



La cadena productiva del cultivo de trucha arcoíris y su consumo interno, en el cantón Otavalo.

Troya Sánchez, Genoveva Elizabeth

Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio.

Carrera de Ingeniería Comercial

Trabajo de titulación, previo a la Obtención del Título de Ingeniera Comercial

Eco. Pérez Cadena, Jaime Oswaldo

16 de marzo del 2021

URKUND

Document Information

Analyzed document	TESIS FINAL - Srta ELI TROYA.docx (D98185166)
Submitted	3/13/2021 12:36:00 AM
Submitted by	
Submitter email	joperez@espe.edu.ec
Similarity	7%
Analysis address	joperez.espe@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	Tesis_María Burgos-Jeffry Ventura_Urkund.docx Document Tesis_María Burgos-Jeffry Ventura_Urkund.docx (D64553493)	
SA	URKUND -Reyes katterine y Torres Andres.docx Document URKUND -Reyes katterine y Torres Andres.docx (D97404508)	
SA	TESIS Bonilla Domenica URKUND.docx Document TESIS Bonilla Domenica URKUND.docx (D64862293)	
SA	TESIS_Angel_Armas_Jose.docx Document TESIS_Angel_Armas_Jose.docx (D53548412)	
W	URL: https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivo-de-la-trucha/ Fetched: 3/13/2021 2:33:00 AM	 :
SA	ANTEPROYECTO CRISTIAN GUERRERO - CAMBIOS COMISION ACADEMICA 2015.docx Document ANTEPROYECTO CRISTIAN GUERRERO - CAMBIOS COMISION ACADEMICA 2015.docx (D13033811)	
SA	TESIS ALEX ROJAS.docx Document TESIS ALEX ROJAS.docx (D14754748)	



Eco. Jaime Oswaldo Pérez Cadena
DIRECTOR
C.I.: 0400916847



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
DEL COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “La cadena productiva del cultivo de trucha arcoíris y su consumo interno en el cantón Otavalo” fue realizado por la señorita Troya Sánchez, Genoveva Elizabeth el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad, por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolqui, 15 de marzo de 2021

Eco. Pérez Cadena Jaime Oswaldo
DIRECTOR DE TESIS
C.I.: 0400916847



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
DEL COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, Troya Sánchez, Genoveva Elizabeth con cédula de ciudadanía Nro. 172590160-5, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: *“La cadena productiva del cultivo de trucha arcoíris y su consumo interno en el cantón Otavalo”* es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolqui, 15 de marzo de 2021



Troya Sánchez, Genoveva Elizabeth
C.I. 172590160-5



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
DEL COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, Troya Sánchez, Genoveva Elizabeth con cédula de ciudadanía Nro.172590160-5, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: *“La cadena productiva del cultivo de trucha arcoíris y su consumo interno en el cantón Otavalo”* en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad,

Sangolqui, 15 de marzo de 2021.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Troya Sánchez', written over a horizontal line.

Troya Sánchez, Genoveva Elizabeth
C.I. 1725901605

Dedicatoria

El presente trabajo de titulación lo dedico en primer lugar a Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera profesional, a mi ángel que me cuida desde el cielo quien me dio la oportunidad de tener una nueva vida, a mis padres, quienes han sido mi fuente de inspiración y superación para cumplir con esta meta, también por inculcarme valores como la honestidad y responsabilidad que son unos de los muchos valores que me han enseñado, a mi hermana Carmita y su esposo por ser mis segundos padres quienes siempre me han apoyado en todas mis decisiones guiándome con consejos, confiando en mis decisiones. A todas mis hermanas y hermanos por estar orgullosos de mi dándome valor para no decaer, a mis sobrinas/os por ser mis mejores amigas, por siempre escucharme y apoyarme.

Los Amo mucho, gracias por todo su apoyo.

Troya S. Elizabeth

Agradecimiento

Un agradecimiento infinito en primer lugar a Dios por mantenernos con salud a toda mi familia en esta crisis que actualmente estamos pasando, a mis padres, mis hermanas y hermanos, que desde el momento que decidí emprender esta nueva etapa, me han apoyado, me han dado fortaleza y valor para no decaer. A mis sobrinas/os quienes los he visto como mis hermanos pequeños gracias por su confianza, por escucharme siempre y ver en mi un ejemplo a seguir.

Esto es para toda mi familia que son mi inspiración. Los Quiero.

Troya S. Elizabeth

Índice de contenido

Informe Urkund.....	2
Certificación	3
Responsabilidad de autoría	4
Autoría de publicación.....	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento.....	7
Índice de contenido	8
Índice de tablas.	12
Índice de figuras	14
Resumen	15
Abstract.	16
Introducción.....	17
Planteamiento del problema.	17
Justificación	20
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos	22
Marco Contextual o situacional	22
Cantón Otavalo.	22
Capítulo I.....	25
Marco teórico	25
Teoría de Soporte.....	25
Teoría de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás.	25
La teoría de localización y geografía económica.....	27
Teoría de la competitividad.	28
Marco Conceptual	30
Marco referencial.....	34
Antecedentes.	34
Análisis de la cadena productiva del cultivo de trucha arco iris y su consumo.....	36
Aspectos económicos de la trucha arco iris en el mundo.....	38
Capítulo II.....	41
Cadena productiva de la trucha arcoíris en el Ecuador.....	41

Características que forman parte de la cadena productiva de la trucha arcoíris.	41
Condiciones medio ambientales, Agua.	41
Características del terreno (suelo).....	42
Dimensiones de estanques.	42
Desinfección de los estanques.....	44
Siembra de Truchas.....	44
Alimento.	45
Cosecha.....	47
Propiedades nutricionales.	47
Identificación de la cadena productiva.	48
Análisis de los diferentes eslabones del proceso productivo de la trucha arco iris.....	50
Descripción de los proveedores de la cadena productiva de la trucha arcoíris.	57
Proveedores de insumos: alimento balanceado.....	57
Proveedores de insumos: alevines.	57
Proveedores de servicios: asistencia técnica.	58
Consumo Interno Trucha Arco iris 	58
Antecedentes.	58
Oferta y demanda de la trucha en el Ecuador.....	59
Destino de la producción.	60
Capítulo III.....	61
Marco metodológico 	61
Enfoque de investigación.....	61
Tipología y diseño de la investigación.	61
Recolección de información	61
Unidades de Análisis	61
Determinación de la Muestra.	62
Técnica de recolección de información.	64
Procedimiento para recolección de datos técnica de campo.	64
Procedimiento para tratamiento y análisis de información.	65
Variables.....	65
Capitulo IV 	67
Análisis FODA de la cadena productiva de la trucha arco iris.	67
Análisis del Macroambiente.	67
Entorno Político.....	67
Entorno Económico.	68
Entorno Social.	69
Aspectos Tecnológicos.	69
Aspectos Ecológicos.	70
Aspectos Legales y regulatorios.....	70
Análisis del Microambiente 	70
Amenaza de Nuevos Competidores.....	71

Poder de Negociación de Proveedores.....	72
Rivalidad de los Competidores Existentes.....	73
Presión de Productos Sustitutos.....	74
Poder de Negociación de los Compradores.....	74
Análisis basado en el Diamante de Porter.	75
Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas.	75
Condiciones de la demanda.	76
Condiciones de los sectores afines y complementarios.....	76
Condiciones de los factores productivos.....	76
Matriz FODA.	77
Propuesta de la cadena productiva de la trucha arco iris.	79
Identificación del Proceso productivo.....	79
Alevinaje–Cría	80
Eslabón de juveniles.....	80
Engorde.....	81
Cosecha de la trucha.	81
Eslabón de comercialización.....	81
Capítulo V	82
Análisis de los resultados.....	82
Encuesta aplicada a los productores.	82
Propiedad de las instalaciones.	82
Cantidad de Propietarios o Asociados.....	82
Tamaño de las Unidades Productivas.....	83
Asistencia Técnica.	84
Volumen de Producción.....	84
Problemas Medioambientales y Enfermedades.	85
Problemas Relativos a los Insumos.	85
Problemas de Comercialización.....	86
Depredadores.....	86
Otros Problemas.....	87
Conocimiento de los Productores sobre la Cadena Productiva.....	88
Desarrollo de las Fases del Proceso Productivo.	88
Instalaciones Productivas.	89
Frecuencia de Siembra de Alevines.	90
Frecuencia de Cosecha de Trucha Arcoíris.	90
Formas de Presentación de la trucha Arcoíris.....	91
Destino de la Producción.	92
Encuesta 2: Consumidores.....	92
Consumo de Proteínas Animales.	93
Reconocimiento del Producto.	93
Consumo del Producto.....	94
Lugares de Consumo.	94
Formas de Consumo.....	95
Referencias del producto.	96
Consumo Turístico.....	96

Atributos que busca el Consumidor en el producto.....	97
Disposición a Pagar.	97
Canales de Compra.....	98
Capítulo VI	99
Conclusiones y recomendaciones.....	99
Conclusiones.	99
Recomendaciones:	101
Referencias.....	103
Anexos	108

Índice de tablas.

Tabla 1: <i>Producción de trucha arco iris (en ton/años.): nacional y por provincias, 2018</i>	36
Tabla 2: <i>Costos de Producción de la trucha arcoiris</i>	37
Tabla 3: <i>Producción mundial de trucha arco iris 2017-2020.</i>	40
Tabla 4: <i>Tipos de alimentos para Trucha Arco iris, tilapia y carpa</i>	46
Tabla 5: <i>Cantidad de alimento con base en 1000 peces.</i>	46
Tabla 6: <i>Frecuencia de alimentación para las fases de producción.</i>	46
Tabla 7: <i>Propiedades Nutricionales de la Trucha Arcoiris.</i>	47
Tabla 8: <i>Proporción de los principales grupos de especies en el comercio mundial de pescado y productos pesqueros, 2016 (% peso vivo).</i>	59
Tabla 9: <i>Variables e Indicadores del Estudio.</i>	66
Tabla 10: <i>Fuerza: Amenaza de Nuevos Competidores.</i>	72
Tabla 11: <i>Fuerza: Poder de Negociación de Proveedores.</i>	73
Tabla 12: <i>Fuerza: Rivalidad de los competidores existentes.</i>	73
Tabla 13: <i>Fuerza: Presión de Productos Sustitutos.</i>	74
Tabla 14: <i>Fuerza: Poder de negociación de los Compradores.</i>	74
Tabla 15: <i>Resumen de las Fuerzas de Porter traducida al Análisis FODA.</i>	75
Tabla 16: <i>Matriz FODA.</i>	77
Tabla 17: <i>Análisis FODA (Propuesta de estrategias).</i>	78
Tabla 18: <i>Las instalaciones del cultivo de trucha arco iris son::</i>	82
Tabla 19: <i>¿Con cuántos estanques cuenta para la producción?</i>	83
Tabla 20: <i>¿Ha recibido usted algún tipo de asistencia técnica de alguna institución pública?</i>	84
Tabla 21: <i>¿Con base en el último año de producción, por favor haga un estimado de cuánto fue su producción de trucha arco iris?</i>	84
Tabla 22: <i>¿Qué clase de problemas ha tenido con la producción de trucha arco iris? (proveedores de insumos):</i>	86
Tabla 23: <i>¿Qué clase de problemas ha tenido con la producción de trucha arco iris? (comercialización)</i> 86	
Tabla 24: <i>¿Que otro tipo de problema enfrenta en la producción de trucha arco iris?</i>	88
Tabla 25: <i>¿Conoce los eslabones de la cadena productiva de la trucha arco iris?</i>	88
Tabla 26: <i>¿Posee usted las instalaciones adecuadas para el cultivo de trucha arco iris?</i>	89
Tabla 27: <i>¿Con que frecuencia siembra o adquiere los alevines?</i>	90

Tabla 28: <i>¿Por lo general hacia qué tipo de clientes comercializa la producción de trucha arcoíris?.....</i>	92
Tabla 29: <i>¿Conoce la trucha arco iris?.....</i>	93
Tabla 30: <i>¿Cuántas veces al mes consume trucha arcoíris?.....</i>	94
Tabla 31: <i>¿Recomienda el consumo de trucha arco iris?.....</i>	96
Tabla 32: <i>¿Cuánto estaría dispuesto a cancelar por un plato que contenga este producto?.....</i>	98

Índice de figuras

Figura 1: <i>Árbol de Problemas</i>	20
Figura 2: <i>Parroquias que conforman el Cantón Otavalo</i>	23
Figura 3: <i>Principales actividades de la provincia de Imbabura</i>	24
Figura 4: <i>Cadena Productiva Trucha Arco iris</i>	49
Figura 5: <i>Cadena Productiva Trucha Arco iris con énfasis en los procesos internos</i>	50
Figura 6: <i>Cadena Productiva Trucha Arcoíris</i>	80
Figura 7: <i>¿Cuántas personas integran la propiedad o asociación?</i>	83
Figura 8: <i>Resultados de los diferentes problemas a los que se han visto enfrentados los piscicultores</i>	85
Figura 9: <i>Resultados de los depredadores como amenaza al cultivo de trucha arcoíris</i>	87
Figura 10: <i>Fases del proceso productivo de la trucha arco iris desarrollados por los piscicultores</i>	89
Figura 11: <i>Resultados de las razones por las que los piscicultores no tienen las instalaciones necesarias</i>	90
Figura 12: <i>Resultados de la frecuencia de cosecha de trucha arco iris</i>	91
Figura 13: <i>Resultados de la forma de comercialización que emplea cada piscicultor</i>	92
Figura 14: <i>Resultados del consumo de proteína en los habitantes</i>	93
Figura 15: <i>Resultado del consumo de trucha arco iris por los habitantes</i>	94
Figura 16: <i>Resultados del lugar donde ha consumido trucha arco iris</i>	95
Figura 17: <i>Resultados del estado en que adquieren la trucha arco iris</i>	95
Figura 18: <i>Resultado de visitas a lugares turísticos que ofrezcan trucha arcoíris</i>	96
Figura 19: <i>Criterios que busca el cliente al momento de adquirir trucha arcoíris</i>	97
Figura 20: <i>Resultado de donde prefiere adquirir la trucha arco iris el cliente</i>	98

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la cadena productiva de la trucha arcoíris en el Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura. A través de un estudio a los piscicultores del Cantón, el mismo que presenta un análisis del sector y de cada eslabón de dicha cadena productiva (incubación, alevinaje, juvenil, engorde, cosecha y comercialización), así como describir los proveedores y el consumo de trucha arcoíris en el sector. También se pretende investigar la situación actual de la cadena productiva en este cantón, características y delimitaciones de cada eslabón, todo esto buscando proponer una cadena productiva adecuada, dicha propuesta surge de la necesidad de pequeños productores de integrarse en las cadenas productivas y buscando lograr un mejor beneficio económico que permita mantener sus ingresos buscando mejorar el nivel de vida de sus familias y del cantón. Considerando los recursos que posee el cantón Otavalo y aprovechando los beneficios del consumo de trucha arcoíris, fomentando el consumo en cada una de las familias e investigando los conflictos que existen para su producción y comercialización tomando en cuenta los bajos recursos de los productores y el bajo acceso al mercado. Esta investigación pretende proponer una cadena productiva de la trucha arcoíris donde todos los productores conozcan cada uno de sus eslabones para su correcta producción, así como proponer estrategias de mejora, con el propósito de ofrecer un producto de alta calidad mejorando la salud nutricional de las personas acompañado con una buena comercialización para así fomentar el consumo interno en las familias del cantón mediante la pesca deportiva en los sectores turísticos y una excelente atención al cliente.

Palabras claves.

- **CADENA PRODUCTIVA**
- **ESLABÓN**
- **TRUCHA ARCOÍRIS**
- **CONSUMO**

Abstract.

The present research work aims to analyze the production chain of rainbow trout in the Canton Otavalo, Province of Imbabura. Through a study of fish farmers in the Canton, which presents an analysis of the sector and of each link in the said production chain (incubation, fingerling, juvenile, fattening, harvesting and marketing), as well as describing the suppliers and the consumption of rainbow trout in the sector. It is also intended to investigate the current situation of the production chain in this canton, characteristics and delimitations of each link, all this seeking to propose an adequate production chain, said proposal, arises from the need for small producers to be integrated into the production chains and seeking to achieve a better economic benefit that allows maintaining their income seeking to improve the standard of living of their families and the canton. Considering the resources that the Otavalo canton has and taking advantage of the benefits of the consumption of rainbow trout, promoting consumption in each of the families and investigating the conflicts that exist for its production and marketing, taking into account the low resource of the producers and the low market access. This research aims to propose a productive chain of rainbow trout where all producers know each of its links for its correct production, as well as propose improvement strategies, with the purpose of offering a high quality product improving people's nutritional health accompanied by good commercialization in order to promote internal consumption in the families of the canton through sport fishing in the tourist sectors and excellent customer service.

Keywords:

- **PRODUCTIVE CHAIN**
- **LINK**
- **RAINBOW TROUT**
- **CONSUMPTION**

Introducción

Planteamiento del problema.

Las actividades económicas relacionadas con la acuicultura en Ecuador se vienen realizando desde comienzos del siglo XX, toman impulso en las décadas de 1960-70, pero fue sobre todo a partir de la década de los noventa cuando esta actividad comenzó a desarrollarse de manera más intensiva y dinámica, convirtiéndose en una actividad generadora de empleo y de divisas para el país, principalmente a través de la exportación de camarones, actividad que representa el 85% del sector pesquero y de acuicultura nacional. La acuicultura de agua dulce tiene su mayor desarrollo en la región interandina (FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2005).

No obstante, la existencia de ventajas en recursos hidrográficos, la mega diversidad climática y la biodiversidad en especies vegetales y animales existentes en Ecuador el sector de la acuicultura no es aún todo lo verdaderamente competitivo que podría ser, diferente a lo ocurrido con la industria camaronera.

Dentro de las diferentes especies de pesca y cultivo del sector de la acuicultura ecuatoriana de acuerdo con lo expuesto por (González Hidalgo, 2012), destaca el cultivo de trucha que se produce en la región interandina, específicamente la variedad de trucha arcoíris, debido a que esta especie ha mostrado mayor adaptación, para su desarrollo en regiones elevadas con corrientes rápidas y adecuada oxidación. Cabe acotar que en la serranía ecuatoriana el consumo de trucha está asociado a la actividad turística, sin embargo, el precitado autor considera que la truchicultura es una actividad que está muy reciente y eso no le ha dado ventajas en el mercado interno para su explotación.

Todavía hasta los años noventa del siglo XX la trucha era poco conocida entre la población ecuatoriana como opción para el consumo de proteínas animales, pero a partir del año 2000 aumentaron los proyectos de inversión para el cultivo de truchas, como respuesta a un mejor contexto

macroeconómico para la producción, precios relativos favorables y a cambios en los patrones de consumo alimentario de las familias ecuatorianas, lo cual trajo un incremento del consumo de trucha.

En el 2006, según datos del CENIAC (2007), la producción de trucha arco iris a nivel nacional se acercó a las mil toneladas (982,4 ton.), las instalaciones para su cultivo cubrían un área de 58.876 metros cuadrados y existían 213 criaderos. Las provincias más importantes en cuanto a producción y número de criaderos son Pichincha, donde se produce alrededor de la tercera parte de la producción total de trucha arco iris, Azuay (20% de la producción total), Napo y Tungurahua, con alrededor de 10% de la producción total cada una.

A pesar de su lento desarrollo, no ha faltado un relativo apoyo del sector público para la producción de trucha arco iris. El Centro de Investigaciones Acuícolas Papallacta-CENIAC, adscrito a la Subsecretaría de Acuicultura de Ecuador, brinda apoyo científico y técnico, mientras que dentro del sistema financiero se alienta el acceso a créditos y microcréditos, en condiciones flexibles, para los productores, tanto al apoyo de nuevos proyectos de inversión en la producción de trucha, como a la ampliación y modernización de las explotaciones existentes.

El cultivo de trucha arcoíris sigue teniendo condiciones hidrográficas y climáticas muy ventajosas para su producción, sin embargo, confronta diversas dificultades que no le permiten despegar con fuerza, para así incrementar la oferta de proteínas animales dirigida al consumo de los ecuatorianos, a la par de aumentar la productividad y la competitividad de la cadena productiva que se configura en torno a esta actividad, lo que contribuiría a la generación de empleos.

Además de las limitaciones de índole técnica (infraestructuras, producción de alevines, tratamientos sanitarios), existen otras dificultades de orden organizativo, como la heterogeneidad de los productores pues, mientras algunos piscicultores realizan la actividad en condiciones modernas, otra parte lo ejecutan de forma casi artesanal. Además, los productores, soportan altos costos por la provisión

de los principales insumos: el alimento balanceado y los alevines, así como inflexibilidad en la comercialización de la trucha dirigida hacia el consumidor final (González Hidalgo, 2012, pág. 11).

El cantón Otavalo, ubicado en la provincia de Imbabura, es una región turística donde se desarrolla la truchicultura. Según los datos del CENIAC (2007), para el 2006 se producían en la mencionada provincia 30,7 toneladas de trucha arco iris (3% de la producción total nacional), en 11 criaderos (5% del total nacional) y en 1.805 metros cuadrados de área de instalaciones que representaron el 3% de la superficie de instalaciones existentes en el país.

No obstante, la poca relevancia de la provincia Imbabura y del cantón Otavalo en la actividad productiva del cultivo de trucha arco iris a nivel nacional, esta actividad ha evolucionado en el aludido cantón y, según datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP, 2018), para el 2018 existían en el mismo 30 productores de trucha arco iris, con cerca de 55 criaderos o estanques. Se trata de pequeñas empresas familiares con actividades casi artesanales, pero con potencial para desarrollarse en mejores condiciones y así lograr una mayor escala de producción, mayores ingresos y mejores márgenes de rentabilidad del negocio.

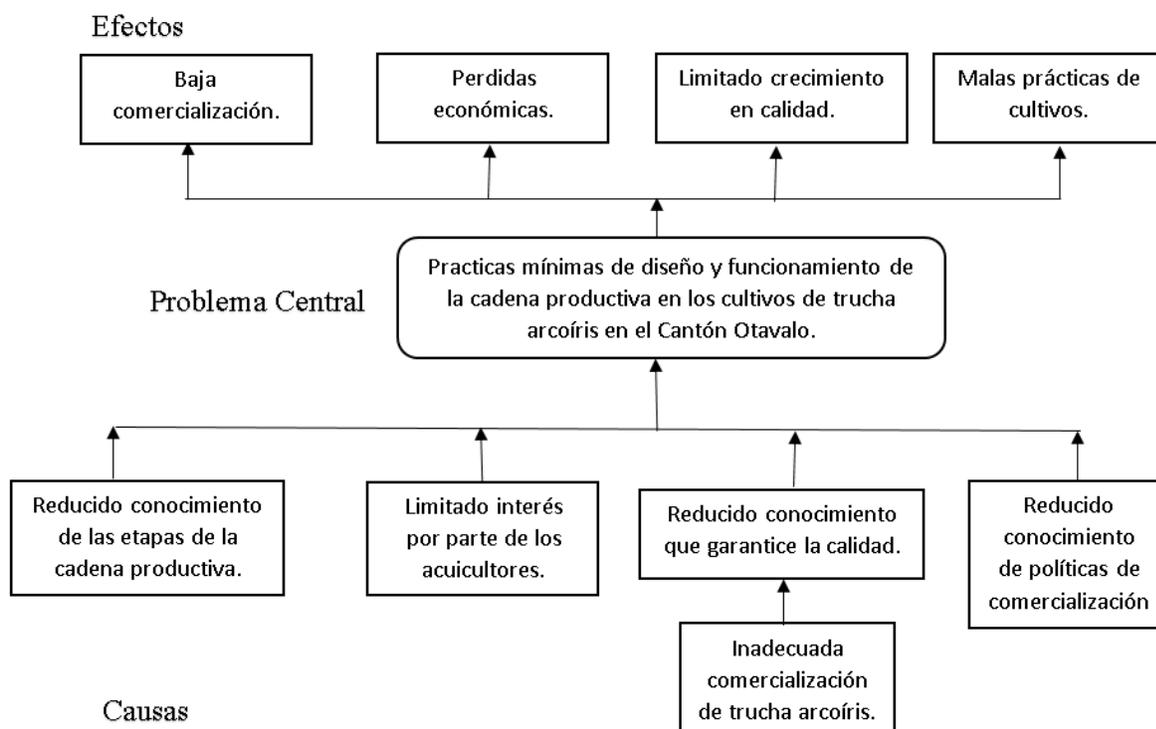
La naturaleza casi artesanal de las operaciones productivas desarrolladas por una porción de los productores de trucha arco iris del cantón Otavalo, sugiere que desconocen la cadena productiva de esta actividad y que su nivel de asociatividad es bajo. En otras palabras, ignoran las posibilidades de mejora de la cadena productiva, de su fortalecimiento, lo cual podría aumentar la producción, los ingresos de los productores y sus beneficios económicos. Por lo demás, la condición de pequeños productores, les impone restricciones financieras, pues no cuentan con capital para realizar inversiones, ni garantías para acceder a créditos que le permitan mejorar sus instalaciones y aumentar la escala de la producción.

Las imitaciones existentes en torno a las actividades productivas de la trucha arcoíris en el cantón Otavalo hacen necesario analizar la cadena productiva de este rubro en dicho ámbito, así como las

condiciones de la demanda del producto, como punto de partida de la formulación de vías de acción para fortalecer dicha cadena productiva.

Figura 1

Árbol de Problemas.



Justificación

La presente investigación aporta elementos descriptivos respecto a la cadena productiva de la trucha arcoíris en el cantón Otavalo, considerando los niveles de producción, consumo y comercialización; así como algunos aspectos de calidad del producto. A partir de estos elementos informativos es posible hacer una aproximación a los problemas que enfrentan los productores y a los requerimientos de los consumidores, lo que contribuye a suplir las carencias de información sobre el cultivo de trucha arcoíris

en el cantón Otavalo y sirve de base a la formulación de propuestas de desarrollo local sustentadas en esta actividad económica.

Toda la información recabada y analizada permite conocer a fondo la relación entre productores y consumidores, en aras de establecer cómo la mejora de la cadena productiva pudiera influir en la disminución de los costos y el aumento de los ingresos y de la rentabilidad de las unidades productivas, y a la vez satisfacer de forma óptima las necesidades de los clientes locales, buscando generar alternativas de crecimiento económico de esta actividad para los pequeños piscicultores del cantón Otavalo.

Dicha propuesta surge de la necesidad de los pequeños piscicultores de integrarse y mejorar la cadena productiva, consiguiendo así un beneficio económico sostenible, permitiendo mantener sus ingresos, buscando mejorar el nivel de vida de sus familias y de la comunidad. En la actualidad se ha evidenciado el gran valor nutricional de la trucha arco iris en la dieta diaria de las personas, por lo tanto, se pretende fomentar su consumo en la población del cantón, particularmente en cuanto a su consumo doméstico y el que corresponde con la actividad turística que se desarrolla en el cantón.

El estudio se realizó conjuntamente con los acuicultores de trucha arco iris del cantón Otavalo, con la idea de identificar de manera directa y minuciosa los principales problemas o dificultades que enfrentan dichos acuicultores con respecto al cultivo de trucha, dentro de los diferentes eslabones de la cadena productiva, para de esta manera encontrar las posibles soluciones e identificar si estos problemas influyen con el consumo de la trucha por parte de la población del cantón.

En este orden de ideas y una vez establecido el planteamiento del problema, la presente investigación se ordenó conforme a los parámetros que definen el objetivo general y se establecieron unos objetivos específicos que guiaron la investigación, tanto en la indagación de los aspectos teóricos, los aspectos metodológicos, el análisis de los resultados y las conclusiones a que dieron lugar los resultados obtenidos.

En particular se plantearon una serie de propuestas de estrategias que se piensan puedan contribuir con el mejoramiento de la cadena productiva del cultivo de trucha arcoíris en el cantón Otavalo.

Objetivo General

Analizar la cadena productiva del cultivo de trucha arcoíris y su consumo interno por parte de la población del Cantón Otavalo.

Objetivos Específicos

- Identificar las características de los diferentes factores que forman parte de la cadena productiva de la trucha arcoíris en el Cantón Otavalo.
- Identificar las condiciones de demanda para el consumo de trucha arcoíris por parte de la población del Cantón Otavalo.
- Proponer estrategias para mejorar la cadena productiva del cultivo de trucha arcoíris en el Cantón Otavalo.

Marco Contextual o situacional

Cantón Otavalo.

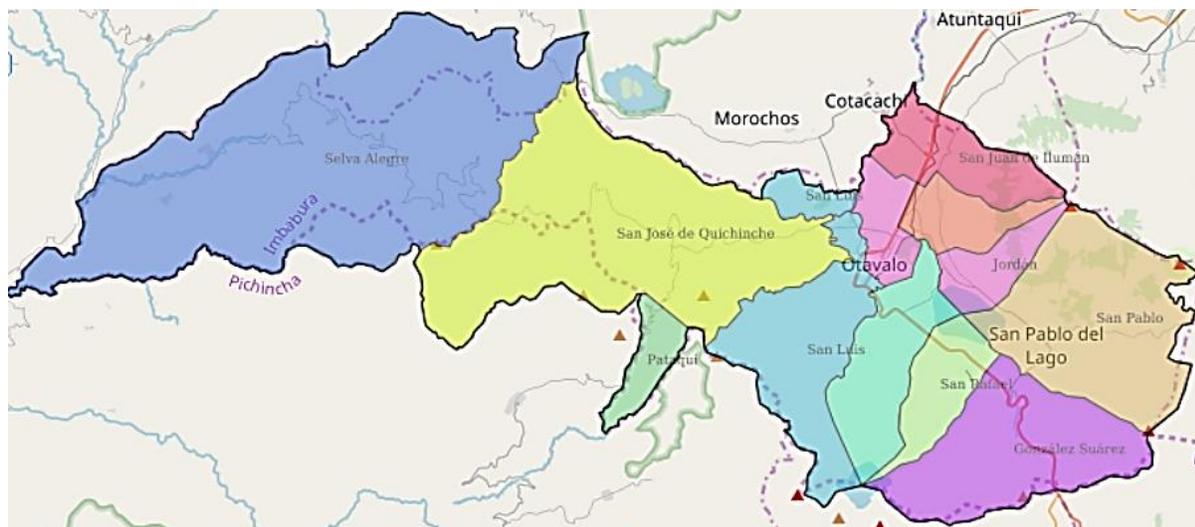
El cantón Otavalo pertenece a la provincia de Imbabura y está situado en la zona norte de Ecuador y al sur oriente de la provincia. Tiene una superficie de 579kilómetros cuadrados, según los nuevos límites otorgados por el gobierno Municipal de Otavalo. El cantón se encuentra limitado: al norte con los cantones Cotacachi, Antonio Ante e Ibarra; al sur con el Cantón Quito (Pichincha); al este con los cantones Ibarra y Cayambe (Pichincha) y al oeste con los cantones Quito y Cotacachi.

Está integrado por once parroquias, dos urbanas y nueve rurales. Las parroquias urbanas son Jordán, y San Luis, mientras las parroquias rurales son: Eugenio Espejo, San Pablo del Lago, Gonzales

Suárez, San Rafael, San Juan de Ilumán, Dr. Miguel Egas Cabezas, San José de Quichinche, San Pedro de Pataquí y Selva Alegre (GAD Otavalo, 2019).

Figura 2:

Parroquias que conforman el Cantón Otavalo



Nota: (Otavalo, 2019)

De acuerdo a la proyección de la población realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2020) el cantón Otavalo posee una población total de 125.785 habitantes. El 62% es rural y el 38% es urbana. Cabe recalcar que en este cantón la población indígena es la mayoritaria.

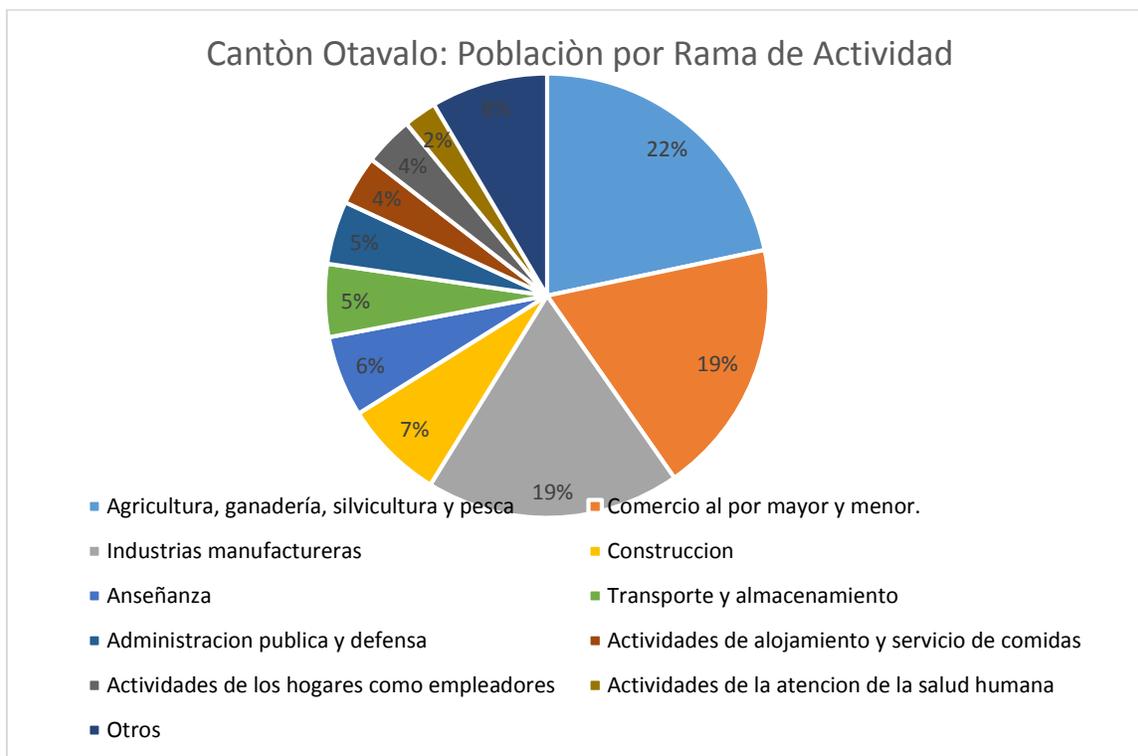
Posee un clima agradable, con una temperatura promedio de 14 grados centígrados, cuatro estaciones en el día, mañanas frescas, días soleados, tardes otoñales y noches frías. Posee un sin número de ríos en todo el territorio y lagos, destacando el Lago San Pablo y las Lagunas de Mojanda que constituyen parte del gran atractivo turístico de la región, además, posee fuertes raíces culturales conjuntamente con una gastronomía tradicional única (EcuRed, 2017).

En cuanto a su fauna posee una diversidad de clases de aves, ganado vacuno, porcino, ovino y peces de agua dulce (trucha, tilapia), etc. Entre los rubros agrícolas típicos de cultivo están las papas,

habas, mellocos, camote, maíz, zambo, cebada, entre otras. Las principales actividades realizadas en la Provincia Imbabura por la Población Económicamente Activa son:

Figura 3:

Principales actividades de la provincia de Imbabura



Nota: (SENPLADES, 2014)

Se tomó en cuenta el cantón Otavalo para la presente investigación porque se considera que este pertenece a una de las provincias con mayor atractivo turístico, debido al interés de los productores en el cultivo de la trucha arcoíris en unas condiciones que mejore la situación económica de sus hogares, tomando en cuenta lo favorable del clima y la biodiversidad que este cantón posee.

Capítulo I

Marco teórico

Teoría de Soporte.

Teoría de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás.

Uno de los primeros investigadores en plantear la teoría de los encadenamientos productivos o eslabonamientos fue el economista estadounidense de origen alemán Albert Hirschman a mediados del siglo XX, en parte tomando como estudio de caso a Colombia, país donde vivió por un tiempo. Esta teoría enfoca la idea de que una empresa o un conjunto de empresas que se apoyan en un recurso natural abundante (petróleo, cobre, hierro, bosques, café, camarones), al desarrollar la actividad productiva generan una serie de eslabonamientos con otras empresas que le proveen de insumos, maquinaria, tecnología y que significan eslabonamientos hacia atrás. También se generan eslabonamientos hacia adelante en la medida que sirven de proveedoras de materias primas, insumos, tecnología, para apoyar los procesos de producción de otras empresas (Hirschman, [1958] 1973).

Posteriormente el concepto de eslabonamiento o encadenamiento evolucionó hacia el de cadena productiva, cadenas de integración productiva, cadenas de valor o clusters. Se tome la definición que se tome, la teoría remite a un modelo de integración productiva que muestra un proceso o sistema donde las empresas se relacionan integrándose y funcionando en red, aunque conserven su autonomía legal, operativa y administrativa.

El modelo de integración productiva que está en la base de los encadenamientos es un modelo que se encarga de negociar información efectiva en la base de conocimientos y datos. Los encadenamientos hacia atrás son las ramas o productos que son utilizados por otras ramas o productos y generan un efecto que se dirige hacia sus proveedores ya que estos requieren de sus productos como insumos intermedios. Los encadenamientos hacia adelante son el efecto producido por algunas ramas o productos que son sus clientes. (Polanco & Ortiz, 2011, pág. 9).

La integración productiva ocurre en un contexto donde los encadenamientos hacia atrás también están representados por decisiones de inversión y cooperación orientada a fortalecer productos terminados, mientras los encadenamientos hacia delante surgen de la necesidad de los empresarios por promover la creación y diversificación de nuevos mercados para la comercialización de los productos existentes (Andrade Guevara, 2018).

Complementando lo anterior, en la teoría de los encadenamientos hacia atrás y hacia delante se procura mostrar cómo y cuándo la producción de un sector es suficiente para satisfacer el umbral mínimo o necesario para hacer atractiva la inversión en otro sector que éste abastece (encadenamiento hacia atrás) o procesa (encadenamiento hacia delante). Estos encadenamientos adquieren significación cuando su existencia hace que una inversión se realice o no (Baena, Sánchez, & Montoya, 2006, pág. 2).

En el contexto de la globalización económica en marcha, la teoría de los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante cobra importancia porque da por hecho que la integración productiva permite agregar valor en cada etapa, bien porque se reducen los costos, bien porque se amplía el mercado para los productos. Por lo señalado, el reto de crear una cadena de valor no estriba simplemente en lograr la integración, sino en hacer que se incremente la participación en la generación de valor agregado a partir del escalamiento y de introducir modificaciones en el proceso de la cadena productiva que redunden en una transición desde actividades simples a otras de mayor complejidad (Padilla Pérez y Oddone, 2015).

En este sentido, Padilla Pérez y Oddone, (2015) referencian que el mejoramiento o fortalecimiento de las cadenas productivas o cadenas de valor ha recibido la atención de la Comisión Económica para América Latina – CEPAL – la cual ha elaborado una metodología para el tratamiento de las mismas con dos características. La primera es que incorpora activamente dentro del análisis de la cadena productiva a los organismos públicos y privados que respaldan las actividades y procesos de la misma (organismos gubernamentales, universidades, empresas proveedoras de servicios, asociaciones

empresariales, centros de investigación). La segunda característica es que el fortalecimiento de la cadena productiva se hace desde la participación y la concertación de todos los actores públicos y privados involucrados.

La teoría de localización y geografía económica.

La teoría de localización y la geografía económica son dos ramas de estudio que se interesan por conocer las condiciones de recursos naturales y de factores productivos que determinan en dónde y por qué se realizan la producción de bienes y servicios y demás actividades económicas, las cuales se concentran o aglomeran en determinadas áreas y no se distribuyen de forma aleatoria (Krugman, 1997).

En este sentido, esta teoría hace hincapié en el peso relativo del costo de transporte en el costo final, lo que explica por qué algunas actividades suelen ubicarse preferentemente cerca de los recursos naturales, otras se localizan cerca de los mercados que van a abastecer, mientras otras pueden establecerse en cualquier lugar (Ramos, 1998).

En el proceso de desarrollo económico de una localidad, suele pasar que la geografía económica con sus ventajas relativas (abundancia de recursos naturales, menores costos de transporte y otros servicios, buena infraestructura, tamaño del mercado), determine en principio que las actividades económicas se aglomeren en determinados lugares o localidades y no en otras. Los lugares que inicialmente se vuelven ventajosos para atraer empresas y recursos humanos de calidad buscarán mantener esas condiciones, haciendo que el proceso se retroalimente (Banco Mundial, 2009).

Los factores de localización y de la geografía económica son importantes en aquellos proyectos de inversión donde dicha localización es relevante para la rentabilidad de los mismos. En razón de ello, las empresas que se inician y aquellas que consideran la factibilidad de reubicación necesitan estudios en los cuales se analicen los diferentes factores que impactan en los costos de producción y distribución de los bienes y servicios en relación con las alternativas de localización que se tienen.

En este sentido, tomando en consideración que las empresas y pequeños emprendedores buscan maximizar sus beneficios y si el precio de un producto es el mismo en todos lados, la decisión respecto a la localización es sustancial para reducir los costos de transporte y otros costos de producción relevantes.

De acuerdo con la teoría de localización y geografía económica, es el conjunto de técnicas, métodos y modelos que permiten determinar de mejor manera la ubicación de la empresa, independientemente del sector al que esté dirigido. La ubicación de la empresa es un factor clave que conlleva un estudio minucioso de los efectos del espacio sobre la organización de la empresa. El identificar dónde ubicarse cuando la ubicación de las otras empresas ya viene dada, constituye un punto de partida de esta teoría.

Teoría de la competitividad.

La teoría de la competitividad es inicialmente planteada por el economista Michael Porter, producto de su trabajo previo definiendo estrategias para la competencia de empresas y sectores industriales. Lo que hizo Porter fue ampliar el contexto de condiciones en las cuales las empresas y sectores industriales ganan o pierden competitividad al de las naciones de donde son originarias esas empresas. La pregunta fundamental se formula como ¿Qué hace competitiva a una nación? Respondiendo que una nación es competitiva en la medida que son competitivas sus empresas y sectores industriales.

Desde esta perspectiva, los atributos que deben reunir las empresas y sectores industriales de un país para lograr una ventaja competitiva se reúnen en una serie de cuatro factores condicionantes vinculados entre sí, que gráficamente asemejan un rombo o un diamante por lo cual a menudo se les llama el diamante de la competitividad. Siguiendo el estudio de Porter (1999) estos cuatro factores y sus características son:

-Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas. Reúne las condiciones económicas de un país que determinan cómo las empresas se crean, organizan y gestionan, así como las condiciones de la

estructura de mercado en el cual compiten. Entre más competido sea un mercado, más incentivos tienen las empresas para lograr ventajas competitivas en el ámbito nacional.

- Condiciones de la demanda. Establece la naturaleza de la demanda del producto o servicio en el mercado interno. Las necesidades y requerimientos de los clientes condicionan el tipo de bienes y servicios que producen las empresas. Una demanda formada por clientes informados y exigentes estimula la competencia entre las empresas.

- Sectores afines y auxiliares. Se refiere a los sectores proveedores de materias primas, insumos, tecnología, servicios para las empresas. En la medida que las empresas proveedoras son eficientes y competitivas, también incentivan la competitividad de sus empresas clientes.

- Condiciones de los factores productivos. Se refiere a factores productivos como la infraestructura existente y los recursos humanos. En la medida que una empresa o sector industrial pueda desarrollarse en un entorno donde exista una buena calidad de la infraestructura y una buena calidad del recurso humano calificado y no calificado, esa empresa o sector tiene la oportunidad de lograr ventajas competitivas.

Las ventajas competitivas de las empresas y sectores industriales de una nación, los cuales les permiten competir internacionalmente, no se desvinculan nunca de su nivel de productividad. Al respecto se ha señalado que la capacidad para sostener e incrementar la participación en los mercados internacionales se sigue basando fundamentalmente en el incremento de la productividad (Suñol, 2006).

Así mismo, la teoría de competitividad es un objetivo claramente asociado a cuestiones de orden territorial y de desarrollo local. En el mundo actual los que compiten no son empresas sino sociedades (nacionales y sub-nacionales) y su ventaja competitiva se basa de manera significativa en un recurso social como lo es el conocimiento (Baena, Sánchez, & Montoya, 2006).

La competitividad según (Benzaquen, Del Carpio, Zegarra, & Valdivia, 2010) es sinónimo de productividad y esta se logra fomentando la innovación, la cual se ve impulsada por los cuatro factores o atributos de competitividad de una nación mencionados por Porter. Estos atributos a su vez dependen de la capacidad de sus empresas para innovar y mejorar.

La competitividad es un emergente de la combinación entre la productividad interna de los procesos y el posicionamiento externo de las marcas, todo esto sobre la base del capital humano, la tecnología de información y comunicación y la logística, también puede ser vista mediante un enfoque sistémico de la interacción entre la productividad, del lado de la oferta y el posicionamiento, es decir, el lado de la demanda (Levy, 2010).

En relación con lo anterior, la competitividad depende en alguna medida del tipo de organización de que se trate. Así, para las empresas, la competitividad es el proceso de innovación sistemática y sistémica que sirve para lograr sus objetivos económicos y mantener esos logros en el tiempo. Para una ONG, que no tiene objetivos económicos, la competitividad significa lograr efectivamente su misión. Para el Estado y sus instituciones ser competitivo también pasa por la consigna de ser innovador, equilibrar sus objetivos políticos con los públicos, es decir, proponerse a crear “valor público” (Levy, 2010).

De esta manera se puede considerar que la competitividad es la capacidad que tiene una organización para cumplir sus funciones económicas o no económicas de una manera no solo eficiente sino buscando la innovación que le asegure mantener posiciones de liderazgo en su entorno nacional y en el plano internacional, creando valor para ella misma y para la sociedad.

Marco Conceptual

Para estudiar la cadena productiva y su consumo interno será necesario definir algunos términos relativos a esta investigación.

Acuicultura: Es el cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas, que implica la intervención del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción, en operaciones como la siembra, la alimentación, la protección de los depredadores, etc. La acuicultura tiene la particularidad de que puede ser utilizada como una herramienta de desarrollo sociocultural y productivo en zonas rurales deprimidas, diversificando la producción y la economía local (FAO, 2004).

Agroindustria: Es toda actividad de beneficio, procesamiento o transformación de productos generados por los subsectores agrícola, pecuario, forestal y pesquero. Es toda actividad que se alimenta fundamentalmente de materias primas de origen agropecuario. (Quiñones Sánchez, 2014).

Alevín: Cría de peces recién nacidos que se suelen utilizar para repoblar ríos, lagos o estanques. El término hace alusión al momento en el cual las crías rompen el huevo y comienzan a alimentarse. (Cisneros)

Cadena de Valor: La cadena valor es una red especializada de actividades y tareas de una empresa o de un grupo de empresas que producen el mismo bien o servicio (industria). Se expresa como una serie de encadenamientos en red, los cuales en cada etapa del proceso productivo van añadiendo valor al producto. Es una cadena productiva orientada a la demanda en la cual se establecen relaciones de colaboración estratégica entre eslabones y sus diferentes actores, para generar beneficio mutuo entre los participantes y crear valor a favor de los clientes (Cayeros Altamirano, Robles Zepeda, Soto Ceja, 2016).

Cadena Productiva: Es el conjunto de agentes y actividades económicas que intervienen en un proceso productivo, desde la provisión de insumo y materias primas, su transformación y producción de bienes intermedios y finales, hasta su comercialización en los mercados internos y externos, incluyendo proveedores de servicios, sector público, instituciones de asistencia técnica y organismos de financiamiento (Campero, 2015).

Consumo: Es el gasto final realizado por los agentes consumidores integrantes de una economía local o nacional. El consumo interno es la demanda efectiva de un bien o servicio, depende fundamentalmente del precio del bien o servicio, del precio de otros bienes y servicios sustitutos o complementarios, del ingreso del consumidor, del tamaño del mercado y de los gustos y preferencias de los consumidores. (De la Dehesa, 1994).

Cultivo de trucha: Hace referencia a la actividad productiva o económica consistente en la siembra, cría y cosecha de alguna variedad de trucha, generalmente la trucha arco iris, en instalaciones adecuadas para ello, denominados estanques o criaderos, los cuales pueden ser muy sencillos, rústicos, para una producción artesanal, o más complejos y sofisticados, para una producción de nivel más industrializado. El cultivo de trucha se realiza en localizaciones donde se cuente con suministro de agua constante y de calidad todo el año, generalmente donde existen ríos. Las truchas son llevadas mediante instalaciones a pozas que son construidas para la producción, de acuerdo a la edad y tamaño de la trucha, cada una de estas tiene diferentes condiciones ambientales y manejo (Agrotendencia, 2015).

Desarrollo Local: se refiere al aprovechamiento de los recursos y factores productivos endógenos de una localidad, como puede ser un pueblo, una ciudad o incluso un sector de una ciudad. Territorial y políticamente, el desarrollo local se refiere al desarrollo de los cantones de las provincias o municipios y distritos. El desarrollo local resulta de una mezcla de estrategias de empresas que se vinculan entre sí, para aprovechar las oportunidades de explotación, por ejemplo, de un recurso natural, y de políticas públicas dirigidas a potenciar el uso de los recursos naturales y productivos endógenos anclados en un territorio (Vázquez Barquero, 2005).

Desarrollo sustentable: Es el obtenido para la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Mendoza Andrade, 2016).

Estanque (o criadero): Cuerpo de agua poco profundo, utilizado para el cultivo controlado de peces y construido de tal manera que pueda ser vaciado fácil y completamente. (Agrotendencia, 2019)

Innovación: Es la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados. Los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que pueden ser desarrollados internamente, en colaboración externa o adquiridos mediante servicios de asesoramiento o por adquisición de tecnología. (UNED OTRI, 2010, pág. 2).

Piscicultura: Arte de repoblar de peces los ríos y los estanques; de dirigir y fomentar la reproducción de peces y mariscos. La Piscicultura está caracterizada por la FAO, como una actividad que genera desarrollo social, cultural y económico en las poblaciones donde se ejecuta, además se cataloga como una fuente de apoyo en la seguridad y soberanía alimentaria de la población.

Productividad: Es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción de bienes o servicios y los recursos utilizados para obtenerla, es el uso eficiente de recursos y de factores productivos: trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en la producción de bienes y servicios (Prokopenko , 1989).

Productor: Hace referencia al agente económico que se dedica a la producción de un bien o servicio. Previamente a la producción, el productor ha sido un emprendedor que asume el riesgo de invertir un capital propio o ajeno, el cual constituye el apoyo financiero para la realización de la infraestructura, adquisición de máquinas, equipos, compra de materia prima o de animales necesarios para la producción. El fin del productor es la búsqueda de beneficios y de rentabilidad económica en la actividad que realiza. Representa el lado de la oferta en un mercado.

Trucha arco iris: Su nombre científico es *Oncorhynchus mykiss* y es la especie más cultivada y de mayor productividad a nivel mundial, debido a su alta resistencia y facilidad de cría. La trucha arcoíris es

nativa del océano Pacífico, esta forma parte de las especies exóticas, por lo general su longitud ronda los 60 cm, además posee 3 o 4 espinas en su aleta dorsal y su color depende del lugar en donde esta habita, donde las de río son más oscuras que las de lagunas (Gardey, 2014). Desde el siglo XIX su cultivo se extendió por todo el mundo, y hoy en día se produce y reproduce en muchos países tropicales y subtropicales de Asia, este de África y Sudamérica, además de su consumo, al constituir una valiosa fuente de proteína animal, esta especie ha sido introducida con propósitos recreacionales para pesca deportiva.

Marco referencial

Antecedentes.

La variedad de trucha conocida como trucha arcoíris es la de mayor producción en el mundo por lo que ha tenido un importante crecimiento, pasando de 4.000 toneladas en 1950 hasta las 814.000 toneladas en el 2013. Los países que lideran la producción son: Irán, Chile, Turquía, Noruega, Perú, Italia, Dinamarca, Francia, China, Estados Unidos, Rusia y España, los cuales representan alrededor del 87% de la producción mundial. Según (Ortiz Tirado, 2015) en Suramérica los tres países de mayor producción de trucha son de la región Andina; Chile, Colombia y Perú, manteniendo un ritmo constante de producción, siendo exportadores desde hace muchos años.

En el Ecuador la trucha se introdujo en 1930, cuando se importaron huevos embrionarios, cuyos alevines fueron sembrados en los sistemas fluviales y lacustres de la región interandina, con fines de repoblación de los ríos y buscando estandarizar las técnicas productivas (Buenaño, 2010).

En 1993, el Gobierno del Japón otorgó al Ecuador un préstamo no reembolsable que permitió la construcción del Centro de Investigaciones Acuícolas (CENIAC), ubicado en Papallacta, Provincia de Napo, inaugurado en 1996. Las actividades del centro se enfocaron principalmente en la producción de huevos y alevines de trucha, investigación y capacitación, todas tendientes al fomento y desarrollo de la

piscicultura. En 1998, el CENIAC-P se constituyó en un soporte significativo de la difusión de truchicultura en el país (Anchacaisa Velasco, 2015).

En el 2014, en aras de mejorar la producción de la trucha arco iris el MAGAP instrumentó un plan de importación de huevos embrionarios de trucha de Estados Unidos, Dinamarca y España, con el objeto de introducirlos en criaderos de investigación y extensión, luego difundir los cruces de trucha arco iris, genéticamente mejorados, en los criaderos de los productores. Fue en la provincia de Napo donde se ejecutó el proyecto de “Maricultura y piscicultura para el fomento acuícola en el Ecuador”, con el propósito de mejorar, mediante la técnica de manejo genético, los alevines de trucha arco iris, este proyecto se lo realiza en el CENIAC (MAGAP, 2015).

Los proyectos de inversión y los productores asentados en estas provincias y sus cantones han recibido el apoyo del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca – MAGAP- que es el ente encargado de regular y ejecutar las políticas del sector que abarca la acuicultura, y, por ende, la truchicultura.

Según el CENIAC (2007), a partir de los resultados arrojados por el primer censo piscícola, en el 2006 existían en el país 213 criaderos distribuidos en las provincias del país, siendo las más relevantes en cuanto a producción, en este orden: Pichincha, Azuay, Napo, Tungurahua y Chimborazo. El total de la producción de trucha arco iris alcanzó 982,3 TM/año y la infraestructura destinada a esta actividad económica se extendió en un área de 58.876 metros cuadrados. En la tabla 1 se presenta esta información detallada por provincias y el total nacional.

Tabla 1:

Producción de trucha arco iris (en ton/años.): nacional y por provincias, 2018

Provincia	Criaderos	Vol. Producción. m ³	Producción ton/año	%
Azuay	134	34.235	542	19
Bolívar	71	5.167	108	4
Cañar	37	9.344	128	5
Carchi	29	16.634	102	4
Chimborazo	51	16.930	184	7
Cotopaxi	20	3.287	65	2
Imbabura	31	5.150	88	3
Loja	31	4.422	49	2
Napo	54	15.641	269	10
Pichincha	74	38.158	949	34
Sucumbíos	17	5.472	54	2
Tungurahua	57	13.541	265	9
Total	606	167980	2803	100

Nota: Proyección elaborada de acuerdo a los datos del último censo piscícola ejecutado por el Centro de Investigaciones Acuícolas CENIAC, año 2007.

De acuerdo a estas estadísticas, la producción de trucha arco iris es las diferentes regiones del país se distribuye de la siguiente manera: zona norte (1464 ton.), centro (622 ton.) y sur (719 ton). También con base en esta información se sabe que el 92% de criaderos de truchas se encontraba operando activamente.

En el caso de la producción de trucha arco iris en el cantón Otavalo, según información recabada por el MAGAP, a partir del censo piscícola, los 30 productores que realizaban esta actividad económica en 2018 producían 27.625 Kg. – 25,7 ton. - una cifra cercana a lo que producía la provincia de Imbabura en su totalidad en 2006.

Análisis de la cadena productiva del cultivo de trucha arco iris y su consumo.

El desarrollo de la industria pesquera en Ecuador se ha visto impactado por los elevados costos de los insumos que se requiere para la producción, en este caso la crianza de trucha y esto es ratificado

al observar los reportes de Agrotendencia (2018) en relación a la producción de trucha al arrojar la siguiente información:

La producción acuícola mundial de trucha arcoíris en 2017 fue de 811.590 toneladas, lo que supone una disminución del 0,6% con respecto al año anterior. Los principales países cultivadores de trucha arco iris son Irán con 167.830 toneladas (el 20,7% del total mundial), Turquía con 106.733 toneladas (13,2%), Chile con 76.971 toneladas (9,5%), Noruega con 66,902 toneladas (8,2%) y Perú con 54.878 toneladas (6,8%). (iPac., 2019).

Partiendo de la cita anterior y considerando que Ecuador es un país latinoamericano esta realidad permia la situación la productiva, lo cual influye en el cultivo de trucha por cada unidad de producción. En este sentido, la tabla que se presenta a continuación muestra la diversificación de este sistema de producción esta impactada porque en los costos de insumos.

Tabla 2:

Costos de Producción de la trucha arcoíris

Categoría	% de Inclusión (costo)
Alimento	69,60%
Mano de obra y salarios	13,50%
Semilla	16,90 %

Nota: Agrotendencia (2018)

Como se observa en la tabla 1 expuesta por el portal Agrotendencia la variación está influenciada por los niveles de producción, calidad y costo de los insumos de producción como el alimento balanceado, semilla, mano de obra y la capacitación técnica, adquirida por el productor, que por supuesto incide en la eficiencia del cultivo de la trucha.

Por otra parte, vale la pena destacar que esta actividad de producción ha sido positiva para los ecuatorianos a pesar de sus costos de producción, porque la han vinculado con el desarrollo turístico.

Aunque es una crianza controlada por el impacto ecológico que trae la actividad en las zonas aledañas, debido a su alimentación en cuanto al incremento en peso que es importante para su comercialización, que según Barrera y Rincón (2017) dicha ganancia en peso debe ser rápida en un tiempo mínimo, utilizando para ello el polen de origen natural, el cual deja residuos que impactan el entorno y generan contaminación ambiental.

Esta situación que por un lado beneficia la producción por otro lado trae impacto ambiental es alarmante para los ambientalistas, dado a que estas implementaciones estrategias que les garanticen el mayor rendimiento productivo, sin tomar en cuenta el daño ecológico. Situación que se hacen presente en el cantón objeto de investigación que de acuerdo al estudio de Batallas (2018) “el consumo se ha mantenido en la última década, además ha utilizado practicas amigables con el medio ambiente.

Asimismo, Villa (2014) menciona que la producción de trucha ha mejorado en calidad, talla y peso, gracias a la alimentación con polen, también se han reportado investigaciones con resultados óptimos a cerca de la aplicación de dietas alimenticias utilizando compost bovino, así como de aves en la cría de trucha arcoíris en el Barrio Guitig cantón Mejía.

Aspectos económicos de la trucha arco iris en el mundo.

La acuicultura en el mundo se ha transformado en una importante industria proveedora de alimentos de alto valor nutricional, generando empleos e ingresos en los distintos países desarrollados y en vías de desarrollo. La producción está representada principalmente por seis grupos: peces de agua dulce, peces diádromos, plantas acuáticas, peces marinos, moluscos y crustáceos Esta actividad es realizada desde grandes empresas con tecnología de punta, hasta microempresas de nivel artesanal, que tienen en la acuicultura un medio de subsistencia.

La acuicultura es el sector productor de alimento de más rápido crecimiento a nivel mundial, constituye el 50% del alimento acuático en el mundo y se percibe como la actividad con mayor potencial

para satisfacer la demanda de alimentos. Cabe recalcar que representa un papel muy importante en la seguridad alimenticia, diversificación de oportunidades económicas de países en desarrollo, generación de empleo, reduce la migración y contribuye a mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales. (García-Mondragón, Gallego-Alarcón, Espinoza-Ortega, García-Martínez, & Arriaga-Jordán, 2013).

La acuicultura ha tenido un crecimiento muy importante con una tasa anual del 8,3% en los últimos 30 años (FAO, 2005-2020). Asimismo, (Mendoza Ramirez, 2011) menciona que en la región de América Latina y El Caribe la producción acuícola en 2009 había alcanzado poco más de 1.98 millones de ton., con un valor estimado en 8,291 millones de dólares, con un crecimiento anual de 8.5% en el periodo 2000-2009, siendo Chile, Brasil, México y Ecuador los principales productores, representando el 85% del total de la producción acuícola.

Uno de los sectores más dinámicos dentro de la actividad económica de la acuicultura a nivel mundial lo constituye la producción de trucha arco iris. En 2019 la producción mundial de trucha arco iris alcanzó 910.000 ton., se estima que en 2020 debió alcanzar las 925.000 ton. La tasa de crecimiento anual promedio de la producción de trucha arco iris a nivel mundial en el periodo 2010-2019 se estima en 0,0% para lo que corresponde a la variedad de trucha arco iris grande y de 3,9% para el caso de la trucha arco iris pequeña (Tveteras, Nistoyl y Jory, 2019). En la tabla 7 se exponen datos de la producción mundial de trucha arco iris en los últimos años: 2017-2019 y estimados de la producción de 2020, corroborando lo señalado.

Tabla 3:*Producción mundial de trucha arco iris 2017-2020.*

Animal	2017	2018	2019	2020	Var. % 2017/18	Var. % 2018/19
Trucha arco iris grande	261	265	300	302	1,6	13,1
Trucha arco iris pequeña	582	596	610	623	2,5	2,4
Total	843	861	910	925	2,1	5,7

Nota: Tveteras, Nistoyl y Jory (2019).

En resumen, la producción mundial de la acuicultura y específicamente la de trucha arco iris, muestra tasas de crecimiento positivas en los últimos años, todo lo cual indica que es una actividad económica dinámica y puede desarrollarse más profusamente en Ecuador.

Capítulo II

Cadena productiva de la trucha arcoíris en el Ecuador

Características que forman parte de la cadena productiva de la trucha arcoíris.

Condiciones medio ambientales, Agua.

La trucha es de aguas frías, cristalinas, puras con buenas corrientes y excelente oxigenación. Esta agua debe ser de calidad y abundante tomando en consideración factores físicos, químicos y biológicos. A este respecto, (Ortiz Tirado, 2015) indica que el grado de tolerancia de la temperatura es de 6-20°C, también indica que esta temperatura es la misma que tiene el pez. Cabe señalar que los cambios bruscos de temperatura son mal tolerados, por ello recomienda manejar temperaturas de 6-11° C para reproducción, incubación, primer alevinaje; logrando obtener una excelente formación en los órganos internos y compactación de vertebras, logrando un porcentaje de supervivencia muy alto a futuro; mientras para engorde y crecimiento la temperatura optima es de 15° C.

Dentro de las propiedades físicas la temperatura es un factor clave para la producción se considera un rango de 10 a 18 ° C, la temperatura está ligada a la concentración del oxígeno en el agua, ya que existen una relación inversa entre ambos factores, a su vez condiciona su alimentación. (Molina Amangano, 2004). Los factores físicos (temperatura, calidad de agua), factores genéticos y técnicas de manejo influyen en el crecimiento de las truchas. (Bastardo, 1999).

En cuanto al oxígeno la trucha arco iris requiere altas concentraciones de oxígeno y este depende de otros factores (temperatura, altitud, salinidad). Este es un factor limitante de producción ya que define la carga de peces por área de trabajo y unidad de tiempo. El pH en el medio natural debe mantenerse en niveles de 6,5 -8,5, idóneo para mantener un equilibrio entre las concentraciones de CO₂ y HCO₃. (Ortiz Tirado, 2015)

En cuanto a la temperatura del agua es importante porque regula el crecimiento de la trucha ya que estos no tienen la capacidad propia de regular su temperatura corporal, al tener una temperatura muy baja el crecimiento es lento, a temperaturas altas el desarrollo es más rápido. (FAO, 2014).

Características del terreno (suelo).

Es necesario conocer el tipo de suelo y grado de permeabilidad del terreno (porcentaje de arcilla). Según el manual básico de piscicultura indica que los suelos arcillosos son mejores para la retención de agua, el porcentaje adecuado está entre el 30% y 40% de arcilla, al no contar con las características necesarias se debe buscar la manera de adoptar medidas para mitigar la merma de agua, contando con una fuente de agua permanente, compactar el piso con una capa de arcilla, cubriendo el fondo del mismo con polietileno de alta densidad (URUGUAY, 2010). Es muy importante realizar los estudios correspondientes y necesarios del terreno ya que según estos resultados es posible construir estanques a menor costo de construcción y tomar en cuenta el tipo de estanque que se podría construir.

Se debe considerar una gran cantidad de terreno disponible de preferencia de consistencia arcillosa, a fin de evitar filtraciones de agua. El terreno también debe tener acceso a una vertiente de agua limpia. (Molina Amangano, 2004, pág. 13)

Dimensiones de estanques.

Los estanques son pozas cerradas donde se almacena una determinada cantidad de agua, para introducir las truchas para su desarrollo, estos estanques pueden ser naturales de tierra o de cemento, de acuerdo a (Quimbiamba Gualavisí, 2009) existen diferentes estanques según el desarrollo de la trucha entre ellos menciona los siguientes:

Estanque circular: Normalmente de cemento, el diámetro varía de 3,5 a 7 metros; con un fondo inclinado con pendiente de 3 a 4% y una profundidad de 80 centímetros o 1 metro:

Estanque rectangular: Puede construirse por unas simples excavaciones en tierra o hacerse de concreto armado, ladrillos etc.

Estanques de tierra o de fondo natural: Posee generalmente un ancho que no exceda de 5 metros, con una longitud de 10 y 30 metros con una profundidad entre 0,75 centímetros o 1 metro.

Estanque de hormigón o concreto armado: Este requiere de mayor inversión, pero es más fácil de limpiarlo lo cual ayuda evitar las enfermedades infecciosas principalmente a causa de hongos y bacterias.

Frecuentemente suelen ser de unas dimensiones de 30 metros de largo por 10 metros de ancho, en el fondo debe tener un desnivel de modo que un extremo sea más profundo que el otro extremo, el lado profundo debe tener 1.50 metros y el menor de 1.20 metros. Entre la altura y el borde del estanque debe existir por lo menos unos 30 centímetros evitando así que se salgan las truchas (salten) al intentar capturar insectos que vuelan sobre la superficie del agua. (Molina Amangano, 2004).

Mientras tanto (Agrotendencia, 2019) considera que el estanque depende de la topografía del terreno y de las etapas de desarrollo de la trucha (alevines, juveniles, pre comerciales, comerciales y reproductores) plantea las siguientes:

Estanque de alevinaje: Estos pueden ser contruidos de bloque, cemento o de tierra, excavados en el suelo, debe contar con protección contra rayos solares, usando un techo de plástico o lamina de zinc.

Estanque de engorde: Este suele ser rectangular de hormigón, excavados en el suelo. La longitud, ancho y profundidad dependerá del aprovechamiento del terrero, pero suele buscarse una profundidad de un metro aproximadamente.

Estanque en serie: Se construye uno a continuación de otro para mejor aprovechamiento del agua. Entre estanques se necesita un salto o algún método de re oxigenación del agua.

Estanque en paralelo: Se adosan unos a otros por los laterales. Son los que más frecuentemente se utilizan ya que aprovechan muy bien el espacio.

Jaulas en lagos o en el mar: La cría en jaulas es técnicamente más sencilla y rentable que los sistemas de tierra dado que usa cuerpos de agua existentes a un costo de capital más bajo que aquellos, estos a su vez crecen rápido y alcanzan tamaños de mercados más grandes. Su desventaja es que los peces son vulnerables a problemas externos de calidad de agua y a depredadores.

Desinfección de los estanques.

Al tener los estanques contruidos se procede a desinfectarlos para ingresar los alevines y evitar que estas se enfermen, debido a que están expuestos a muchas enfermedades.

Para proceder a desinfectar los estanques se utiliza diferentes compuestos tales como polvo calcáreo, tierra calcárea, cal viva, cal hidratada y la cianamida. (Molina Amangano, 2004). Comúnmente los piscicultores utilizan sal en grano, la preparan en abundante agua e inmediatamente se riega en cada rincón de todos los estanques, matando y eliminando los parásitos y enfermedades de las truchas.

Los estanques de concreto deben ser limpiados una vez a la semana, bajando el nivel del agua a 50cm, para que salga los desechos acumulados en el fondo del estanque. Mientras los estanques de tierra deben ser desinfectados exponiéndoles al sol por ocho días, una vez al año, después de la cosecha. También se utiliza cal viva como desinfectante, a razón de 80 gramos por metro cuadrado, en estanques de tierra drenados y humedecidos. (Agrotendencia, 2019).

Siembra de Truchas.

La reproducción de trucha es sexual, en la cual intervienen hembras y machos. El periodo de reproducción está regulado por varios factores: aguas frescas, bien oxigenadas, temperatura de 6 -11° C; luminosidad de 0 -20 lux; oxígeno disponible a saturación (80%), cantidad y calidad de alimento. La trucha posee una reproducción cíclica, es decir que posee varios periodos de reproducción. (Ortiz Tirado, 2015, pág. 32)

La hembra madura sexualmente a partir del 2 y 3 año de vida esto depende del medio y temperatura en donde se encuentre, con una capacidad productiva relativa de 2500 óvulos por kilogramo de peso vivo, esta tiene dos ovulaciones anuales, sin embargo, el productor aprovecha la primera ya que la segunda ovulación es baja. Mientras el macho madura sexualmente entre los 9 y 12 meses de edad, con una capacidad de 4,5 – 9,5 millones de espermatozoides/mm³. La formación de nuevos gametos sexuales esta entre los 15- 25 días, por lo que la viabilidad de un reproductor macho se estima de uno a dos años. (Ortiz Tirado, 2015, pág. 33)

Para realizar la primera compra de alevines se debe en primer lugar llenar los estanques 5 o 6 días antes de traer los alevines. Es necesario meditar el tamaño de alevines a adquirir ya que los muy pequeños son propensos a más enfermedades. Deben tener una talla entre 4 a 5 centímetros ya que en este tamaño son capaces de nadar, comer alimento y defenderse de posibles enemigos.

También tomar en cuenta la cantidad de truchas que se puede colocar por metro cuadrado de superficie del estanque, cada 2 o 4 meses se debe clasificar de acuerdo a su tamaño para colocarlas en más agua de acuerdo al tamaño para su mejor desarrollo. Otro factor importante es el transporte de los alevines, los cuales pueden ser llevados en tarros especiales y fundas plásticas, el método preferido por su bajo costo. Para colocar los alevines en los estanques se debe meter la funda en el estanque durante unos minutos para así lograr el equilibrio de la temperatura; luego se procede a abrir la funda y se gira lentamente para que los alevines salgan voluntariamente.

Alimento.

Este es un aspecto relevante debido a que de su alimentación depende el crecimiento de las truchas. Su alimentación depende de la edad y tamaño, estado fisiológico y temperatura del agua. Además, la trucha es un pez eminentemente carnívoro, su fisiología digestiva está en función del tipo de alimento que digiere, los requerimientos nutricionales son altos y al momento de sustituir la fuente

natural y elaborar alimento alternativo o balanceado, se debe cumplir con las demandas nutricionales y energéticas en cada etapa de producción. (Ortiz Tirado, 2015, pág. 32).

A continuación, se detalla en la tabla 2 el tipo de alimento que se utiliza para la trucha arco iris, que puede ser natural o artificial.

Tabla 4:

Tipos de alimentos para Trucha Arco iris, tilapia y carpa

Alimentación	Trucha Arco iris	Tilapia, Carpa
Natural	Insectos, larvas, lombrices, vísceras de peses.	Fito y Zooplancton, desecho de cosechas agrícolas.
Artificial	Balanceados extruidos flotante.	Balanceado extruido flotante.

Nota:: (López López, 2015, pág. 89)

También en la siguiente tabla 3 se puede evidenciar que la cantidad de comida de acuerdo al peso y tamaño de la trucha.

Tabla 5:

Cantidad de alimento con base en 1000 peces.

Cantidad diaria	Trucha Arco iris.	Tilapia
Alevines	300gr= 1/2 lb	0,3 -1 kg
Juveniles	1400gr= 2 lb. 12 onz.	5kg
Engorde	1800gr= 8lb. 4 onz.	7kg

Nota:: (López López, 2015, pág. 89)

La frecuencia de alimentación de la trucha varía de acuerdo a la fase de producción de esta, como lo indica la siguiente tabla.

Tabla 6:

Frecuencia de alimentación para las fases de producción.

Periodo de alimentación	Unidad	Trucha	Tilapia	Carpa
Fase alevines	Veces /día	8	8 - 10	8
Fase Juvenil	Veces /día	4	4 - 6	6
Fase Engorde	Veces /día	2 - 3	3 -4	3

Nota: (López López, 2015, pág. 90)

Se debe tomar algunas precauciones al momento de alimentar a las truchas, entre ellas no botar alimento cerca a la compuerta de salida donde la corriente puede llevarse el alimento, no lanzar el alimento cerca de las paredes del estanque para así evitar que las truchas se golpeen.

Es muy importante tomar en cuenta el incremento de peso de las truchas, pues se debe incrementar el balanceado cada 3 días para evitar un déficit entre el requerimiento y el suministro balanceado. El cumplimiento de estos parámetros es muy importante para una buena cosecha en el tiempo establecido para ser comercializado.

Cosecha

La cosecha se realiza al alcanzar el peso y tamaño ideal para la venta en los 4 o 5 meses hasta los 6 respectivamente, cuando las truchas hayan alcanzado un peso ideal entre 200 a 350 g para que estas salgan a la venta. Donde la principal forma de comercialización es trucha entera 66,6%, seguido por el 14,3% que es comercializada en plato, el 9,5% es vendida en eviscerada y el 4,8% como alevín y 4,8% como filete. (Sánchez , Zárate, Palomino, & Smith, 2018).

Propiedades nutricionales.

La trucha arco iris es un alimento que posee un sinnúmero de propiedades nutricionales para quienes la consumen a continuación, se detallan cada uno de sus nutrientes, vitaminas y minerales.

Tabla 7:

Propiedades Nutricionales de la Trucha Arcoíris.

	Por 100gr	Valor Diario
Nutrientes		
Calorías	382 kcal	19%
Grasa Total	8,06	12%
Colesterol	227 mg	76%
Sodio	2.850 mg	190%
Agua	6,49 mg	6%
Proteína	77,27 g	154%
Vitaminas		

Vitamina A	213 IU	7%
Vitamina B-12	22,40 mg	373%
Vitamina D	15,70 mg	157%
Vitamina E	2,41 mg	16%
Minerales		
Calcio	85 mg	9%
Hierro	2,96 mg	16%
Potasio	1.720 mg	37%
Fosforo	976 mg	98%
Sodio	2.850 mg	190%
Zinc	1,79 mg	12%
Selenio	105,0 ug	150%

Nota: (Todoalimentos, 2019).

Debido a los grandes beneficios nutritivos que posee el consumo de truchas, esta constituye un importante valor para una dieta balanceada y saludable, especialmente en los niños y en las mujeres en estado de gestación, pues contiene un alto valor en proteínas y otros nutrientes. Según (FAO, 2014) el pescado representa a nivel mundial el 17% del consumo de proteínas de origen animal. La falta de acceso y comercialización es una de las principales causas para el bajo consumo de trucha en Latinoamérica, sin embargo, en los últimos años ha ido cambiando esta percepción.

Aprovechando que es un alimento altamente nutritivo y de fácil cocción, esta puede ser incluida en dietas bajas en grasa, su carne contiene aportes de potasio, fosforo, sodio, magnesio, hierro y zinc a diferencia de otros pescados frescos. Según el trabajo realizado por (Calapaqui, 2015) la trucha también es un pescado rico en ácido grasos omega 3, permite prevenir enfermedades cardiovasculares, reduce la hipertensión y el colesterol, permite reducir el sobrepeso, debido a que contiene cantidades bajas en sal y grasa.

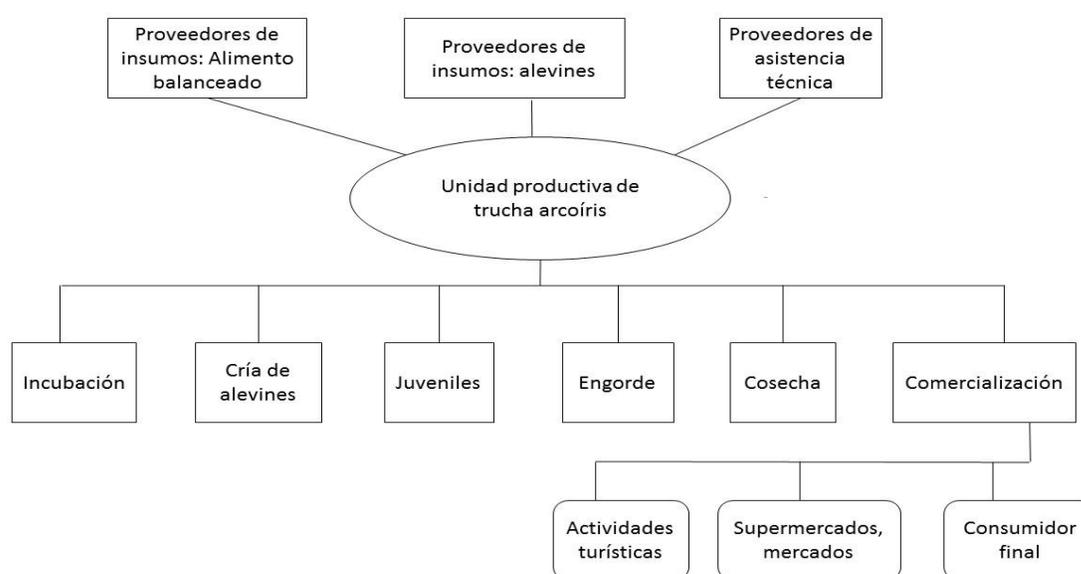
Identificación de la cadena productiva.

La cadena productiva refleja los eslabonamientos alrededor de una actividad económica realizada por una empresa o por un sector industrial. Estos eslabonamientos se establecen entre los productores con sus proveedores, los productores con sus clientes y alrededor del proceso de producción. Todo ello

da origen a asociaciones entre productores (redes de integración horizontal), encadenamientos en las fases del proceso productivo (redes de integración vertical), redes entre los proveedores (de materia prima, insumos, de servicios técnicos) y los productores; redes entre los productores y sus clientes consumidores o usuarios del producto (Dini, Ferraro y Gasaly, 2007). En este sentido, los eslabones de la cadena productiva de la trucha se muestran a continuación.

Figura 4:

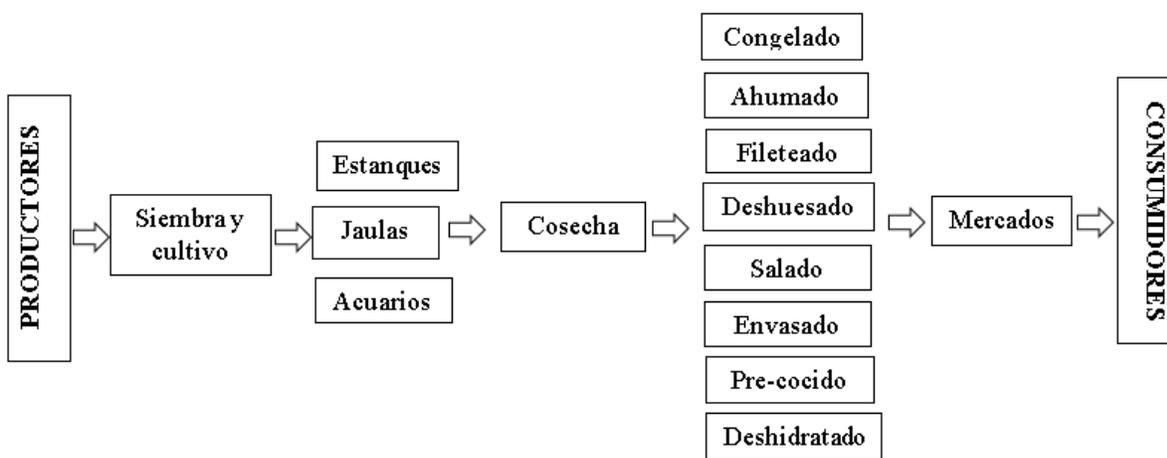
Cadena Productiva Trucha Arco iris



Por otra parte, según la APNA (Asociación Peruana de Negocios Acuícolas, 2009) las actividades productivas no pueden desenvolverse de manera aislada, menciona que siempre existen relaciones de interdependencia entre los agentes económicos que configuran una participación en conjunto y articulada. La participación en la producción, en los riesgos y en los beneficios se denomina Cadena Productiva, esta involucra a todos los eslabones desde los insumos hasta el producto final para su comercialización. A continuación, se detalla esta otra forma de visualizar la cadena productiva de la trucha arco iris, haciendo énfasis en los procesos productivos internos de la cadena productiva.

Figura 5:

Cadena Productiva Trucha Arco iris con énfasis en los procesos internos.



Nota: (Asociación Peruana de Negocios Acuícolas, 2009)

Análisis de los diferentes eslabones del proceso productivo de la trucha arco iris.

Incubación – Huevo

De acuerdo a (Cisneros, 1993) en el Ecuador la época de reproducción y desove está comprendida entre los meses que van de abril a diciembre, pero los meses más fértiles son los meses de agosto, septiembre y octubre ya que aproximadamente el 60% de los peces desovan en dichos meses. Una trucha lista o llena de ovas debe ser tratada con muchísima delicadeza; caso contrario sufrirán todos los daños el animal y los ovas.

Al respecto se procede a seleccionar peces reproductores maduros de 3 o 4 años de edad. (Agrotendencia, 2019) afirma que generalmente se seleccionan los peces de crecimiento más rápido, pero se pueden aplicar otros criterios de selección, como las tasas de eclosión, la fecha de puesta, el estado sanitario, el índice de conversión o la resistencia a determinadas enfermedades. Al escoger a los productores estos se mantiene en estanques rústicos, de 150 a 500 m² de área y de 80 a 90 cm de

profundidad. Estos se someten a dietas enriquecidas con vitaminas y se complementan con carotenoides para colorear los huevos.

Para que una trucha pueda producir ovas o huevas de buena calidad, esta no debe ser criada sobre temperaturas de los 12 a 13°C, por un periodo de 6-7 meses antes de reproducirse ya que la temperatura puede afectar al desarrollo de las ovas, una temperatura fría 5-6°C puede de igual manera afectar al desarrollo y supervivencia de las ovas. (Cisneros, 1993)

El momento adecuado para la puesta se determina por la distensión abdominal de la hembra, para facilitar el manejo se los anestesia previamente a la retirada de las huevas o esperma. Para lograr la expulsión de los óvulos se presiona cuidadosamente con la mano el abdomen de la hembra y se dejan caer a una bandeja, posteriormente se añade esperma de un macho al que se acaba de retirar su esperma de la misma manera. El número de ovas varía mucho de hembra a hembra; así como el tamaño y cantidad de ovas; asimismo la cantidad de semen puede variar. Es necesario y muy importante mezclar bien los dos productos sexuales, así como efectuar la mezcla dentro de los tres minutos siguientes para asegurar una buena fertilización. Enseguida se agrega agua poco a poco, con el fin de activar el proceso, después de diez minutos se levanta las ovas, las mismas que se hacen pegajosas y aumentan su volumen en un 20% hasta que se endurecen.

El método más usado para la fecundación de las huevas es el método seco sin mezcla de agua, ya que la motilidad del esperma dura muy poco tiempo. La duración de la incubación depende de la especie y la temperatura del agua, es decir a temperatura más fría, la incubación durará más tiempo que a temperatura cálidas.

También (Cisneros, 1993) pone en consideración algunas precauciones al momento de realizar el desove, evitar sostener una trucha con la cabeza hacia abajo, especialmente después de empezar a exprimir las ovas, siempre se debe mantener la cabeza hacia arriba para ayudar a la extracción de las ovas,

no se debe oprimir con fuerza los ovas porque esto puede romperlas y herir al animal con el que se está trabajando, lo cual ocasionará una mala práctica y fertilización.

Según (Agrotendencia, 2019) proponen tres fases al momento de la incubación las cuales serán detalladas cada una de ellas.

Formación del embrión: Los huevos se incuban en reposo hasta la fase de ojos, en bandejas de flujo vertical o en incubadoras de tubo. Evitando la exposición directa a la luz durante todo el desarrollo embrionario. Es muy importante que el agua sea de gran calidad, de manantial o filtrada y desinfectada. La temperatura necesaria durante la incubación se encuentra entre los 7 y 12 C°. Antes de vender los huevos embrionados, se verifica los huevos no fertilizados y retirarlos antes de que se infecten con hongos, una vez eliminados los huevos muertos y contados los huevos embrionados, se empaquetan y transportan en bandejas agujereadas de poliestireno, que son colocadas a su vez en una caja de poliestireno con hielo entre las bandejas. Al recibir dichas bandejas, se procede a verificar la temperatura del hielo, introduciendo un termómetro entre las huevas, estas deben ser aclimatadas a la temperatura del agua de las incubadoras, la cual no deberá ser superior a los 14°C.

La eclosión del lote por lo general durara 2-3 días, en ellos las cascaras de huevo son extraídas regularmente, así como alevines muertos y deformes. Cuando la incubación tiene lugar en un enrejado, los alevines se cuelgan hacia abajo. Si tiene lugar en tubos o bandejas, se transfieren al fondo de las pilas.

Reabsorción del saco vitelino: Una vez eclosionados, la profundidad del agua se mantendrá baja (8-10cm) y con un caudal reducido. Los peces miden 15mm y conservan el saco vitelino. Este saco es muy voluminoso y más denso que el agua, por lo que los alevines se mantienen acostados sobre un lateral, cuando nadan lo hacen sin coordinación y huyen de la luz, por lo que los alevines se mantienen sin luz directa o a oscuras hasta que están listos para ser alimentados. Esta reabsorción dura 180 días en la trucha arco iris y el alevín aumenta de peso mientras se resorbe el saco vitelino. Cabe recalcar que la supervivencia de la incubación suele rondar el 90%-80%.

En la provincia de Imbabura no existe un centro de desove o alevinaje es por ello que los productores de dicha provincia y especialmente del cantón Otavalo donde se realiza la presente investigación realizan la adquisición de alevines en las cuatro principales estaciones de reproducción de peces comerciales, el Centro de Investigaciones Acuícolas (CENIAC) ubicado en Papallacta y la Estación Piscícola Arcoíris (EPAI) en el Cajas, dedicados a la producción de alevines de trucha. De igual manera está el centro de Reproducción de Cachama (CEREC) en Santa Clara – Pastaza y la Estación piscícola CACHARI, que se encarga de la producción de alevines de tilapia en Babahoyo (MAGAP, 2015).

Alevinaje–Cría.

A este respecto (Agrotendencia, 2019) menciona que cuando están a punto de reabsorber completamente el saco vitelino, hay que elevar el nivel de agua y el caudal. En este momento los peces emergen del fondo y pasan a nadar y comienzan a buscar comida.

Con la primera alimentación suele haber mayor mortalidad, por ello se recomienda esperar el momento en que el 50% de la población esté buscando comida para suministrar el alimento, comenzar pronto ensuciaría las pilas y esperar mucho los debilitaría. En este tamaño las truchas requieren altos niveles de proteína en las primeras etapas de su vida (40% y 50% proteína).

Los primeros días la alimentación se recomienda que se realice a mano y con frecuencias de (10-24 veces), además requieren vigilancia constante. De acuerdo a la (FAO, 2004), menciona que cuando las truchas llegan a medir 15-25mm de longitud, la alimentación debe basarse en tablas relacionadas con la temperatura y el tamaño de la trucha. Al tener las truchas en tamaños de 3 o 5cm es necesario trasladar los alevines a estanques más grandes empleando densidades de 25-50 alevines/m² para producir hasta 30kg/m² con la alimentación y suministro de agua adecuados, aunque es posible una producción más alta.

Una vez que los alevines lleguen a medir 3 o 5 cm estos están listos para ser distribuidos o comercializados a los acuicultores de todo el Ecuador. También (Cisneros, 1993) menciona que los

alevines serán trasladados en contenedores plásticos o bolsas de plásticos. Los Acuicultores del cantón Otavalo adquieren los alevines en fundas plásticas ya que es la mejor manera de transportarlos y para las truchas juveniles y adultas se realizará en tanques de transporte diseñados especialmente para este fin.

Para el envío de las truchas se debe disponer de una botella de oxígeno que se va inyectar en las bolsas, bandas adecuadas de caucho las cuales servirán para sellar las bolsas y que no sean muy delgadas ya que se corre el riesgo de romper las fundas. Para el empaque de los alevines se recomienda verificar que no tenga agujeros las fundas y utilizar doble funda. En esta se introduce agua hasta ocupar $1/3$ del volumen, luego se depositan los alevines, se coge la manguera que va conectada al oxígeno y se pasa por debajo del nivel de agua.

La boca de las bolsas es cerrada plegándola sobre la manguera se abre la válvula de la botella para dar paso al oxígeno, el cual hará hundir la funda hasta unas $3/4$ partes quedando $1/4$ para hacer el cierre. Después se pasa la manguera que está dentro y apretando el cuello de la funda por medio de giros, se retuerce inmediatamente, se coloca la banda de caucho en el cuello, se dobla y se halla con otra banda, quedando de esta manera cerrada herméticamente. En la segunda funda se cierra de la misma manera que en la primera, pero esta sin oxígeno. Como última precaución y una mayor protección se colocan las fundas dentro de cajas de cartón. Se debe colocar hielos alrededor de las fundas buscando mantener su temperatura, es por eso que los alevines son entregados en su mayoría en la madrugada.

Al llegar al lugar de destino los acuicultores deben tener las pozas desinfectadas y llenas de agua para proceder a meter la funda de alevines en el agua y permanecer ahí por alrededor de unos 10 minutos para poder estabilizar la temperatura de los mismo y proceder a abrir la funda y sacar a los alevines a su nuevo estanque donde continuarán con su crecimiento. Estas son alimentadas tres veces al día con un balanceado especial para su tamaño, hasta llegar a medir aproximadamente 10 cm esto ocurre alrededor de 2 meses.

Juvenil

En esta etapa la trucha arcoíris tiene todas las características de una trucha adulta, poseen hábitos propios de su especie: nadar contra la corriente, atrapar sus presas para alimentarse, esta etapa comprende el cultivo de la trucha desde su talla promedio de 10 cm hasta alcanzar los 17 cm, con peso promedios de 68,0 g, aproximadamente. Esta fase tiene una duración aproximada de 2 meses, en condiciones normales de crianza.

En este estado son alimentados con balanceado de crecimiento que contiene alrededor de 40% de proteínas, con raciones distribuidas entre 4 veces diarias. La temperatura es un factor importante, ningún otro factor ambiental afecta tanto al crecimiento y desarrollo de los peces como es la temperatura del agua, la trucha arco iris crece a razón de 2,5 cm por mes a una temperatura de 16°C.

En cuanto a los estanques para juveniles, son exteriores de mayores dimensiones y deben ser de cemento alisado. Los estanques rectangulares pueden ser de 10 a 15 metros de largo por 2 metros de ancho y 1,10 - 1,20 metros de altura total de las paredes, en cuanto a los estanques circulares entre 2 y 4 metros de diámetro y 1,10 - 1,20 de profundidad total.

Engorde.

Las truchas son clasificadas por tamaños, para ponerlas en su respectivo estanque, a medida que van creciendo, los peces se distribuyen en estanques mayores, de acuerdo con (Agrotendencia, 2019), las truchas son engordadas hasta su tamaño comercial (30-40 cm), usualmente dentro de 4 a 9 meses, aunque algunas truchas son engordadas hasta tamaños más grandes sobre 20 meses,

Generalmente los estanques pueden ser contruidos de cemento, mampostería, de tierra, prefabricados, fibras, y sus dimensiones en el caso de estanques rectangulares podrían ser de 25 a 30 metros de largo y 6 metros de ancho con 120-140 metros de altura total de las paredes. En el caso de estanques circulares se podría construir desde 6, 8 y 12 metros de diámetro y de 120-140 metros de profundidad total.

Se comienza normalmente con 10kg por metro cubico de agua, pudiendo llegar a los 40-50kg/m³. En esta fase, las truchas son alimentadas con alimentos balanceado tipo engorde, que contienen

alrededor de 35% de proteína, con raciones distribuidas entre 2 a 4 veces diarias, se debe tener claro que la mortalidad estimada para todo el proceso productivo se encuentra en el rango del 3% al 5% en condiciones normales de crianza.

Cosecha de la trucha

La cosecha supone recoger y preparar las truchas que han alcanzado en promedio 250 gr. Durante la cosecha se baja el nivel de agua y se saca las truchas con redes y posteriormente se los pone en baldes hasta que estas mueran, se debe mantener el estrés al mínimo, para evitar mermas en la calidad de la carne. Posteriormente se realiza el corte en la agalla para desangrar la pieza. Una vez sacrificados hay que añadir hielo y procesar inmediatamente. Generalmente se evisceran eliminando branquias, vísceras y se comercializan con cabeza y cola para mantener la fresca más tiempo.

Para entregas a larga distancia se debe colocar las truchas enteras en cajas y colocar hielo una capa de hielo y una de trucha, algunos acuicultores las guardan en cooler de diferentes tamaños para enviar a sus clientes. En el empaque de filetes de trucha se debe evitar el contacto directo con el hielo, evitando así la pérdida de algunos nutrientes del sabor, además produce pérdida del color del mismo, por ello se debe envolver en plástico evitando así el contacto directo con el hielo.

Comercialización de la trucha.

La forma más común de encontrar truchas en los mercados es entera, frescas y evisceradas o sin eviscerar, con un peso promedio de 250 gr por unidad, pero existen una gran diversidad de formas de presentación. Se comercializa como filetes sin espinas, congeladas y productos de alto valor añadido: ahumados precocinados, etc. De una trucha entera el 75% corresponde a filete (corte mariposa), el producto restante del proceso correspondiente a vísceras, huesos y retazos de carne, los cuales se destinan a la elaboración de harina.

La trucha consumida en los hogares se adquiere en forma mayoritaria en los supermercados 45,7%, seguido por las tiendas tradicionales y los hipermercados 15.9%. La talla optima de comercialización para los piscicultores de trucha arco iris del Cantón Otavalo es cuando estas llegan a pesar entre 200 a 350 g aproximadamente.

En los últimos años 2012 -2016 la producción y el consumo de trucha arco iris ha crecido rápidamente sin embargo esta tiene un costo de venta alto ya que es considerado un plato típico en Ecuador, el precio de la trucha arco iris en su estado natural cuesta \$5 dólares el kilo y lavadas \$6 el kilo, si estas son preparadas tiene un valor de \$6 el plato.

Descripción de los proveedores de la cadena productiva de la trucha arcoíris.

Proveedores de insumos: alimento balanceado.

Se trata de los proveedores del producto que es el alimento necesario para el crecimiento y desarrollo de la trucha arcoíris, el mismo es adquirido por los productores de acuerdo a la capacidad en número de truchas que pueden sostener en función del espacio de sus estanques o instalaciones y en relación con la cantidad y frecuencia con la que deben suministrar el alimento durante el cultivo de la trucha. La adquisición del alimento balanceado puede ser a través de las empresas productoras de balanceado, de forma directa, o de forma indirecta a través de casas comerciales distribuidoras de este tipo de productos.

Proveedores de insumos: alevines.

Se trata de productores que crían alevines, es decir, huevos embrionarios o truchas de muy corta edad y tamaño a los productores que las cultivarán en toda su etapa de crecimiento y desarrollo hasta que alcancen el peso adecuado para su comercialización. Los productores de trucha de la provincia de Imbabura adquieren los alevines de estaciones piscícolas o centros de reproducción pertenecientes a organismos del Estado.

Proveedores de servicios: asistencia técnica.

En la actualidad, Ecuador se encuentra en un proceso de crecimiento del sector piscícola y para ello cuenta con el apoyo del MAGAP, organismo que dicta las directrices y políticas para el sector. La institución adscrita que brinda asistencia técnica a los productores de trucha arco iris es el CENIAC, cuyo apoyo ha servido para impulsar la producción y comercialización de truchas.

Los distintos proyectos efectuados por el (MAGAP, 2019) brindan métodos prácticos mediante el programa de cultivo, mediante donaciones de alevines, transferencia y conocimiento, de una correcta alimentación y ración adecuada de alimento que necesitan para el desarrollo y crecimiento de las truchas. Además, el interés y la necesidad que existe de conocer los procedimientos para prevenir y controlarlas enfermedades que limita la producción. Este capacita, adiestra y da asistencia técnica a la persona encargada de la crianza de los peces.

También los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte en la provincia de Imbabura comparten sus conocimientos y enseñanza a los estudiantes de bachillerato desarrollando un proyecto de crianza de truchas buscado promover el micro emprendimiento, que servirá para generar ingresos económicos para sus familias. (Hora, 2018)

Consumo Interno Trucha Arco iris**Antecedentes.**

De acuerdo a la FAO en Ecuador más del 95 por ciento de la acuicultura ecuatoriana corresponde al cultivo de camarón marino, seguido del cultivo de Tilapia, la misma que ha crecido notoriamente en los últimos cinco años y el porcentaje restante a otras especies (peces y crustáceos de agua dulce).

El mercado interno parte del acumulado de actividades comerciales de bienes y servicios que se demandan y se ofrecen en un mismo territorio nacional, dentro de los límites acotados y se rodea de mercados grandes. Considerando que Ecuador es un país con gran biodiversidad de especies animales y

vegetales, esto trae consigo variedades productivas relativas a agricultura y acuicultura siendo el clima muy favorable para la crianza de truchas, sin embargo, no se ha explorado adecuadamente estos recursos, teniendo como resultado un crecimiento lento.

La economía de un país depende mucho del consumo en los hogares, es decir depende de la situación económica que posean las familias. En la actualidad al conocer el alto valor nutritivo de la trucha las familias han implementado a su dieta el consumo de esta, fomentando el crecimiento de las empresas y pequeños productores que se dedican al cultivo de truchas. En la tabla siguiente se puede observar los principales grupos de especies de pescado a nivel mundial.

Tabla 8:

Proporción de los principales grupos de especies en el comercio mundial de pescado y productos pesqueros, 2016 (% peso vivo).

Grupo de especies	Porcentaje en Valor	Porcentaje en cantidad
Pescado	65,4	79,8
Salmones, trucha, eperlanos	18,1	7,4
Atunes, bonitos, marlines	8,6	8,6
Bacalaos, merluzas, eglefinos	9,6	14,0
Otros peces pelágicos	6,1	11,7
Peces de agua dulce	3,2	4,5
Platijas, halibuts, lenguados	2,1	1,6
Otros peces	17,8	32,0
Crustáceos	23,0	8,3
Camarones, gambas	16,1	6,2
Otros crustáceos	6,9	2,1
Moluscos	11,0	11,1
Calamares, sepias, pulpos	6,4	3,8
Bivalvos	3,2	6,0
Otros moluscos	1,4	1,3
Otros invertebrados o animales acuáticos	0,6	0,8
Total	100,0	100,0

Nota: (FAO, El estado mundial de la pesca y la acuicultura., 2018, pág. 72)

Oferta y demanda de la trucha en el Ecuador.

Actualmente en el Ecuador la producción acuícola es variada, siendo el camarón el producto principal de esta actividad, pero no el único. Por tal razón en los últimos años el cultivo de tilapia y trucha arcoíris ha crecido notablemente, debido a muchas hectáreas de estanques camaroneros que fueron abandonados a consecuencia del brote de síndrome de Taura, esto provocó que los productores percibieran otras alternativas de cultivos acuícolas como es el cultivo de trucha arco iris, tomando en cuenta que este producto es de fácil adaptación cabe recalcar que la mayor producción de trucha se da en la Sierra y Amazonia. Esta trucha se encuentra en su mayoría en lugares turísticos como es en los restaurantes de las hosterías como plato típico, e incluso se ofrece pesca deportiva.

Destino de la producción.

La producción de la trucha arcoíris tiene como destino entrega directa a los restaurantes del Cantón Otavalo, venta directa a los clientes, conformados por personas de la comunidad, también cabe señalar que algunos de los productores poseen cabañas, hosterías lo cual hace a la trucha un atractivo gastronómico y también ofreciendo pesca deportiva y venta de las mismas.

Capítulo III

Marco metodológico

Enfoque de investigación.

La investigación se enmarcó en el enfoque cuantitativo. El cual permite medir o reflejar magnitudes sobre las variables o fenómenos de investigación. En este enfoque el investigador plantea un problema de estudio concreto sobre un fenómeno y delimita la investigación con base en las interrogantes sobre aspectos específicos del mismo Hernández Sampieri *et al* (2014)

Tipología y diseño de la investigación.

El alcance de la investigación correspondió con el nivel descriptivo, ya que se enfocó en identificar rasgos de la cadena productiva de la trucha arcoíris en el cantón Otavalo. Según Hernández Sampieri *et al* (2014), los estudios descriptivos tienen como propósito medir o recoger información sobre las variables objeto de investigación, sin determinar cómo se relacionan las mismas.

El trabajo optó por un trabajo de campo, orientado a caracterizar la cadena productiva de la trucha arco iris en el cantón Otavalo, lo implica que se estudió la realidad en su contexto natural, tal como corresponde a dicha modalidad de diseño (Hurtado, 2010)

Recolección de información

Unidades de Análisis

En esta investigación se ha obtenido información procedente de dos poblaciones pertenecientes al cantón Otavalo. La primera de ellas correspondió a los piscicultores dedicados a la producción de la trucha arcoíris en el cantón Otavalo, los cuales conforman un grupo de 30 productores, según estadísticas del MAGAP (2018). De esta población se obtuvo información sobre los procesos de producción y comercialización de la trucha arco iris

La segunda población estudiada estuvo constituida por los consumidores del cantón referido, la cual se delimitó a partir de la población económicamente activa del mismo, que representa el 66% del total de habitantes, cuya cifra según el último censo de población y vivienda es de 104.874 (INEC, 2020). Con base en estos elementos, la población de consumidores se calculó en 69.217 habitantes. Esta población ofreció información para caracterizar el consumo de la trucha arco iris el cantón Otavalo.

Determinación de la Muestra.

De acuerdo a (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2007), la muestra es un subgrupo de la población". Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características, al que llamamos población. Según los procedimientos utilizados para determinarla, la muestra puede ser de dos tipos: probabilística y no probabilística. En el primer caso todos los elementos de la población estudiada tienen la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra, lo que no ocurre en el segundo caso.

En esta investigación se utilizaron dos muestras: que se derivaron de cada una de las poblaciones previamente delimitadas: la primera muestra perteneciente a los productores de trucha arcoíris del cantón Otavalo y la segunda a los consumidores de dicha localidad.

La muestra de los productores incorpora la totalidad de los 30 piscicultores dedicados al cultivo de trucha arcoíris en el cantón Otavalo.

La segunda muestra se determinó usando un procedimiento probabilístico, a partir de la población de consumidores constituida por 69.218 habitantes del cantón Otavalo, según lo establecido en el apartado 3.3.1.

Dado que se conocía el tamaño de la población se calcula la muestra aplicando la siguiente fórmula:

$$n1 = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

n = Tamaño de muestra buscado.

N = Tamaño de la población

Z = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza

e = Error de estimación máximo aceptado.

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito).

q = (1-p)= Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

Dado que se desconoce la probabilidad de éxito, se adopta como valor del 50% tomando, en cuenta que tendrá el mismo peso de ocurrencia.

Donde:

n = ¿?

N = 69217

Z = 1,960

e = 5%

p = 50%

q = (1-50*)= 50%

$$n1 = \frac{69217 * 1,96^2 * 0,50 * 0,50}{0,05^2 * (69217 - 1) + 1,96^2 * 0,50 * 0,50}$$

$$n = \frac{66476}{173,04 + 0,9604}$$

$$n = \frac{66476}{174}$$

$$n1 = 382 \text{ Habitantes}$$

Técnica de recolección de información.

Par obtener información de las dos muestras analizadas en el estudio se aplicó la técnica de encuesta, en la cual se utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación, con el propósito de recoger datos a partir de una muestra representativa de una población o universo que se desea estudiar (Aguita & Campos, 2003).

Atendiendo al objetivo de la investigación e implemento el definido por Sabino (2005) “consiste en un conjunto de preguntas respecto a las dimensiones e indicadores de la variable en estudio, el cual se realiza de forma escrita contenido de una serie de preguntas que debe ser llenado” (p.74)

En el marco del instrumento indicado, se utilizó la técnica de la encuesta, definida por (Garcia, 2002) como un conjunto de preguntas orientadas a indagar sobre cualquier situación de interés para la investigación y su objetivo.

En base a lo anterior se aplicó un cuestionario por cada una de las muestras estudiadas, es decir, uno dirigido a los productores de trucha arcoíris del cantón Otavalo y el otro a los consumidores del mismo. En el caso de los productores, la finalidad del instrumento fue obtener información sobre las características de las unidades productivas, las condiciones bajo las cuales desarrollan su actividad, las limitaciones que enfrentan en el cultivo de la trucha arcoíris y la dinámica de la comercialización del producto. Con relación a los consumidores, se indaga acerca de sus gustos y preferencias por este alimento, frecuencia de consumo y su disposición a pagar por el mismo.

Procedimiento para recolección de datos técnica de campo.

La recolección de información se llevó a cabo mediante tres vías: correo electrónico, entrevista personal y por teléfono. Estas dos últimas vías resultaron fundamentales importantes ya que muchos de los productores no tienen acceso directo a un computador e internet.

Procedimiento para tratamiento y análisis de información.

El tratamiento de la información obtenida a través de las encuestas, se realiza mediante la aplicación de la estadística descriptiva, utilizando el análisis de frecuencias, con el apoyo del programa Microsoft Excel.

Variables.

El estudio enfoca dos variables que se estudiaron sin establecer relaciones de causalidad: cadena productiva de la trucha arco iris en el Cantón Otavalo y consumo del referido producto en dicho cantón. A continuación, se muestra el desglose de cada una de las variables en dimensiones e indicadores que sirvieron como base para levantar la información a través de los cuestionarios.

Tabla 9:*Variables e Indicadores del Estudio.*

Variables	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores
Cadena Productiva de la trucha arco iris	Productores	Propiedad	Propiedad de instalaciones Cantidad de Propietarios
		Escala de Producción	Número de Estanque Volumen de Producción
		Instalaciones	Adecuación de instalaciones
		Problemas ambientales y de salud	Agua Depredadores Enfermedades
		Preparación de los productores Proceso productivo	Conocimiento de la cadena productiva Etapas del proceso Frecuencia de compra de alevines
	Proveedores	Asistencia Insumos	Asistencia Técnica Costo de Insumos
	Comercialización	Ventas	Frecuencia de Ventas Formas de presentación
		Valor agregado Canales de Ventas	Destino del producto
		Preferencias de Consumo	Consumo de proteínas Consumo de truchas Formas de Consumo Lugares de Consumo Referencias del Producto Atributos del producto
	Consumo de la trucha arco iris	Preferencias	Preferencias de Compra
Disposición a consumir			Disposición a pagar

Capítulo IV

Análisis FODA de la cadena productiva de la trucha arco iris.

En este capítulo se realiza una matriz de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas – FODA - que presenta la actividad económica del cultivo de la trucha arco iris en el cantón Otavalo. El propósito de utilizar esta metodología es aclarar la situación y el contexto que determinan e influyen el desempeño de la cadena productiva en todos sus eslabones. Una segunda finalidad es ofrecer elementos para sustentar el desarrollo de planes estratégicos que favorezcan a todos los integrantes de la cadena productiva.

La construcción de la matriz FODA se sustentará esencialmente en dos tipos de análisis. En primer lugar, el PESTEL, para el abordaje del entorno político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal (macroambiente), del cual se derivarán oportunidades y amenazas para los productores analizados. En segundo término, se aplicará el análisis de las fuerzas de mercado utilizando la metodología de las cinco fuerzas de Porter, que permitirá identificar principalmente aspectos relacionados con las fortalezas y debilidades de los productores estudiados (análisis del microambiente), si bien se determinarán algunas amenazas a partir de este análisis. Por último, se considerarán de forma complementaria los elementos de la competitividad presentes en el llamado Diamante de Porter, con el objeto de identificar tanto fortalezas y debilidades, como oportunidades y amenazas.

Análisis del Macroambiente.

El análisis PESTEL recoge condiciones del entorno político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal cuyas variables y su desempeño significan oportunidades y amenazas. A continuación, se realiza dicho análisis.

Entorno Político.

Ecuador tiene una democracia estable, un sistema institucional que funciona, así como, libertades políticas y económicas refrendadas en la constitución y practicadas cotidianamente. No obstante, diversos indicadores políticos parecen subrayar un cierto deterioro en las condiciones democráticas del país. En efecto, el Índice de democracia 2020 de The Economist Intelligence United Limited (2021) se clasifica a Ecuador de Democracia Defectuosa (6,13/10,00 puntos), siendo el indicador más problemático la cultura política (3,75/10,00 puntos), seguido del funcionamiento del gobierno (5,00/10,00 puntos). Aunque no exista inestabilidad política aguda, se puede considerar la efectividad de las políticas públicas (incluyendo las de desarrollo local) constituye un cierto nivel de amenaza para la realización de las actividades económicas.

La falta de políticas de desarrollo local para el cantón Otavalo, referida a estrategias para las actividades económicas, le resta capacidad a los esfuerzos e iniciativas que puedan hacer y desarrollar las empresas de la región. La falta de políticas o la implementación de políticas inadecuadas, como excesivas regulaciones y aumento de la tasa de impuestos locales para las actividades económicas pueden ser perjudiciales. Todo esto constituye una amenaza.

Entorno Económico.

Ecuador exhibe en la última década una estabilidad macroeconómica que mantiene niveles por debajo de un dígito la tasa de inflación anual (Banco Mundial 2020). Esta estabilidad supone un incentivo para nuevos proyectos de inversión y para los proyectos que ya se desarrollan, pues el nivel de riesgo e incertidumbre es relativamente bajo.

A pesar que Ecuador muestra estabilidad macroeconómica en cuanto a la baja tasa de inflación anual, no ocurre lo mismo en cuanto al desempeño del PIB. Según datos de Banco Mundial (2020), en los últimos años la variación del PIB ecuatoriano fue de -1,2% en 2016; 2,4% en 2017; 1,3% en 2018; 0,1% en 2019 y un estimado de que se contrajo un -8,9% en 2020. Tasas muy bajas o negativas del PIB afectan las actividades económicas, reduciendo el empleo y disminuyendo los ingresos de la población (amenaza).

Ecuador en general exhibe un nivel de competitividad bajo. Según el Reporte de Competitividad Global de 2019, Ecuador se posicionó en el puesto 90 en el ranking de competitividad que evalúa 141 naciones. Particularmente, el país es deficiente en cuanto a competitividad en aspectos como derechos de propiedad, infraestructura de transporte, capacidades y habilidades de la fuerza de trabajo, competencia del mercado interno, sofisticación de los consumidores (WEF, 2019). Todo ello supone una amenaza, pues la falta de competitividad crea obstáculos y restricciones para que las empresas puedan ser eficientes y reducir costos.

Entorno Social.

La pobreza en Ecuador aumentó en 2020 en aproximadamente 7,4% lo cual supone un salto de 25 % de la población en pobreza en 2019, hasta 32,4 % a finales de 2020, según el último informe del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2021). Se han agudizado la pobreza y la pobreza extrema, entre otras causas por los efectos socio-económicos de la pandemia, aunque se trata de una tendencia de deterioro que comenzó en 2018 (amenaza).

Existe en Ecuador una tendencia creciente en los últimos años que refleja un aumento significativo entre la población en cuanto a aumentar su consumo de trucha. La trucha se ha incorporado al consumo doméstico de manera regular, al aportar proteínas de alta calidad y como oferta gastronómica, especialmente en las localidades turísticas andinas (oportunidad).

Aspectos Tecnológicos.

Es importante analizar el entorno del desarrollo tecnológico e innovador en Ecuador porque es un factor relevante para que las empresas de bienes y servicios sean más o menos productivas. En ese sentido, un índice que mide relativamente bien el desarrollo tecnológico y de innovación de los países, llamado Índice Global de Innovación, sitúa a Ecuador en la posición 99 entre 138 países evaluados en 2020 (OMPI, 2020). Este Índice mide indicadores como infraestructura, sofisticación de los negocios, resultados

creativos, capital humano, sofisticación del mercado y resultados del conocimiento y la tecnología. En la mayoría de ellos Ecuador exhibe resultados precarios con respecto a otros países, incluso de la región latinoamericana (Amaya Rivas, 2020), todo lo cual constituye una amenaza.

Aspectos Ecológicos.

Ecuador, y en particular la Provincia de Imbabura, cuentan con condiciones ventajosas en cuanto a los recursos hidrográficos existentes para la cría y cultivo de especies acuícolas, en especial la trucha arco iris. Por otra parte, la producción de estos cultivos no tiene un impacto medioambiental dañino (Oportunidad).

Aspectos Legales y regulatorios

El entorno legal y regulatorio que ofrece un país, incluso una ciudad, para los negocios y las inversiones constituye una oportunidad o una amenaza que debe ser analizada, puesto que los esquemas fiscales e impositivos, las leyes laborales, apropiadas pueden fomentar el crecimiento de las empresas o mermarlo (Pike, 1995).

Según el estudio Doing Business del Banco Mundial (2021), que recoge una serie de indicadores de qué tan fácil o difícil es hacer negocios en una determinada nación, el entorno legal y regulatorio para la creación y desarrollo de las empresas, especialmente de las pequeñas y medianas empresas, en Ecuador es dificultoso. Esto se desprende de la posición (129 entre 190 naciones) que ocupa el país en cuanto a clima de negocios y de inversiones en el ranking. En particular, tiene dificultades serias en aspectos como apertura de un negocio, registro de propiedades, obtención de crédito (amenaza).

Análisis del Microambiente

A continuación, se desarrolla el análisis del microambiente aplicando las cinco fuerzas de Porter, a los efectos de lo cual se adaptan los indicadores o factores de cada fuerza propuestos por Restrepo Puerta y Rivera Rodríguez (2008), así como la escala de medición de los mismos planteada por los autores,

la cual incluye los siguientes valores: I = Inexistente; B = Bajo; MB = Medio Bajo; E = En Equilibrio; MA = Medio Alto; A = Alto.

Amenaza de Nuevos Competidores.

En la Tabla 9 se aprecia que la existencia de barreras de entrada a la actividad de producción de trucha arcoíris en el cantón Otavalo es baja, tomando en consideración diferentes factores. En cuanto a la escala de producción, se debe señalar que según los registros del MAGAP, la mayoría de los productores realiza la actividad en áreas de producción inferiores a los 100 m², por lo cual, las economías de escala no tienen un papel relevante y, por tanto, no existen ventajas en este sentido a favor de los productores actuales, que les garanticen una posición distintiva en cuanto a costos y precios.

De igual forma, se debe señalar que la inversión de capital para iniciar esta actividad es relativamente baja. Por otra parte, los cultivadores de trucha arcoíris del cantón Otavalo no cuentan con posiciones de privilegio en cuanto al uso exclusivo de patentes, materias primas o procesos productivos especiales. Una parte de los productores realizan sus actividades en condiciones artesanales o semi-artesanales, por lo cual, el nivel tecnológico utilizado en las actividades de producción es bajo.

En lo que concierne a las regulaciones estatales, éstas tampoco representan mayores barreras a la entrada de nuevos productores a la actividad analizada. Finalmente, los productores dedicados a la misma en el cantón Otavalo no cuentan con recursos financieros ni con capacidad de endeudamiento para emprender acciones agresivas en respuesta a la incursión de nuevos competidores.

La situación planteada supone una amenaza para los productores actuales ante una posible situación de nuevos ingresos de competidores, pues no existen mayores obstáculos que impidan esta penetración.

Tabla 10:*Fuerza: Amenaza de Nuevos Competidores*

Factores	A	MA	E	MB	B	I
Barreras de Entrada						
Niveles de economías de escala					x	
Operaciones compartidas						x
Acceso privilegiado a materias primas						x
Procesos productivos especiales						x
Tecnología					x	
Posición de precio				x		
Niveles de inversión					x	
Patentes						x
Políticas Gubernamentales						
Niveles de Aranceles					x	
Niveles de Subsidio					x	
Regulaciones y Marco Legal					x	
Grados de Impuestos					x	
Respuesta de Rivales						
Nivel de Liquidez					x	
Capacidad de Endeudamiento					x	

Nota: Elaboración propia adaptado de Restrepo Puerta y Rivera Rodríguez (2008).

Poder de Negociación de Proveedores

Los proveedores de los insumos requeridos por los productores de la trucha arcoíris del cantón Otavalo tienen mayor poder de negociación que éstos últimos, porque están más concentrados y organizados, lo que les permite imponer políticas de precio y de tamaño de pedido, aspectos que impactan la estructura de costos de los piscicultores en cuestión. Este poder del proveedor se ve reforzado por la importancia de los insumos en el proceso productivo y la escasa presencia de proveedores sustitutos.

El panorama descrito se revela como una amenaza para los productores de trucha arcoíris de la localidad estudiada.

Tabla 11:

Fuerza: Poder de Negociación de Proveedores.

Factores	A	MA	E	MB	B	I
Grado de concentración			x			
Presión de sustitutos					x	
Nivel de importancia del insumo en procesos		x				
Amenaza de integración hacia adelante					x	
Información del proveedor sobre el comprador			x			

Nota: Elaboración propia adaptado de Restrepo Puerta y Rivera Rodríguez (2008).

Rivalidad de los Competidores Existentes

La intensidad de la rivalidad entre los productores de trucha del cantón Otavalo no es elevada, debido a que existe un mercado todavía desarrollándose para la producción y consumo de este rubro alrededor de las actividades turísticas y de la pesca deportiva, que indudablemente constituyen actividades afines y complementarias a la cadena productiva. Por otra parte, el nivel de las barreras de salida, es decir la dificultad o costos de retirarse de la actividad se perciben en un nivel “Medio-bajo”, lo que igualmente reduce la intensidad de la rivalidad.

Entre los productores no se presentan situaciones de concentración, es decir de presencia de un monopolio u oligopolio, lo que permite que la producción se realice en condiciones de competencia por precio y calidad, que apunten a la disminución de los costos de producción. Sin embargo, el bajo nivel de rivalidad disminuye la preocupación de los productores por disminuir costos, innovar y mejorar sus productos, por lo cual esta situación se convierte en una debilidad.

Tabla 12:

Fuerza: Rivalidad de los competidores existentes.

Factores	A	MA	E	MB	B	I
Nivel de concentración					x	
Velocidad de crecimiento del sector				x		
Incrementos en la capacidad					x	
Presencia extranjera						x
Nivel de barreras de salida				x		

Nota: Elaboración propia adaptado de Restrepo Puerta y Rivera Rodríguez (2008).

Presión de Productos Sustitutos.

La capacidad de productos alimentarios sustitutos del ramo piscícola para penetrar el mercado de consumo de pescado en el cantón Otavalo se percibe como bajo y, por tanto, esto significa una oportunidad para los productores de trucha de desarrollar su producción y aprovechar el potencial del mercado.

Tabla 13:

Fuerza: Presión de Productos Sustitutos.

Factores	A	MA	E	MB	B	I
Tendencia a mejorar costos					x	
Tendencia a mejorar precios					x	
Tendencia a mejorar en desempeño					x	
Tendencia a altos rendimientos					x	

Nota: Elaboración propia adaptado de Restrepo Puerta y Rivera Rodríguez (2008).

Poder de Negociación de los Compradores.

Finalmente, el bajo poder de negociación que tiene los compradores frente a los productores de trucha del cantón Otavalo, se manifiesta como una fortaleza para éstos últimos, en tanto puede conllevar a cierto dominio en el establecimiento de los precios de venta del producto y en la distribución temporal de la producción.

Tabla 14:

Fuerza: Poder de negociación de los Compradores

Factores	A	MA	E	MB	B	I
Importancia del proveedor para el comprador			x			
Grado de hacinamiento					x	
Información del comprador sobre el proveedor			x			
Grado de importancia del producto			x			

Nota: Elaboración propia adaptado de Restrepo Puerta y Rivera Rodríguez (2008).

A continuación, en la Tabla 15, se resume los resultados del análisis de las fuerzas de Porter en términos de los elementos de la matriz FODA, es decir, en cuanto al significado de cada fuerza como fortaleza, debilidad, oportunidad o amenaza para los productores de trucha del cantón Otavalo.

Tabla 15:

Resumen de las Fuerzas de Porter traducida al Análisis FODA

Fuerzas	Debilidad	Fortaleza	Amenaza	Oportunidad
Nuevos competidores			X	
Poder de los Proveedores			X	
Rivalidad de los competidores.	X			
Sustitutos				X
Poder de los Compradores		X		

Nota: Elaboración propia adaptado de Restrepo Puerta y Rivera Rodríguez (2008).

Análisis basado en el Diamante de Porter.

A continuación, se analizan los cuatro factores del Diamante de Porter, como aspecto complementario en la identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas para el sector de la producción de trucha arcoíris en el cantón Otavalo. Estos cuatro factores son: a) estrategia, estructura y rivalidad de las empresas; b) condiciones de la demanda; c) condiciones de los sectores afines y complementarios; y d) condiciones de los factores productivos.

Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas.

Los productores de trucha arco iris del cantón Otavalo son hasta cierto punto heterogéneos en cuanto a su condición de propietarios, el tamaño y escala de la producción, calidad de las instalaciones. La mayoría de ellos realiza la actividad en áreas de producción inferiores a los 100 m², mientras que una media docena de ellos poseen instalaciones de un área de 150 a 350 m² y un solo productor tiene una instalación de 1500 m². Esta heterogeneidad entre los productores constituye una debilidad para lograr una asociatividad más efectiva.

La estrategia, estructura y rivalidad de las empresas es baja. Como se indicó antes, la falta de rivalidad supone que no se acometan estrategias para la reducción de los costos, con el objeto de sobresalir y quedarse con una porción mayor de mercado que las otras. Todo ello supone una debilidad.

Condiciones de la demanda.

Se ha creado un mercado cautivo en el cantón Otavalo conformado por consumidores domésticos informados, que adquieren regularmente el producto, especialmente en la modalidad de trucha entera, de manera directa o en comercios (supermercados, mercados), intermediarios, lo cual asegura un nivel mínimo de demanda para sostener la oferta. Este aspecto constituye una oportunidad.

Existe un mercado todavía desarrollándose para la producción y consumo de la trucha arco iris alrededor de las actividades turísticas y de la pesca deportiva, que indudablemente son actividades afines y complementarias a la cadena productiva, constituyendo otra oportunidad.

Condiciones de los sectores afines y complementarios.

Existen organismos públicos que realizan investigación alrededor del cultivo de la trucha y prestan asistencia técnica en materia de los procesos de producción, sobre todo en los aspectos fundamentales de genética, cría de alevines y alimentación. Ello constituye una oportunidad.

Los productores pueden aprovechar mucho mejor la existencia de organismos de asistencia técnica, firmando convenios para participar en programas de investigación y extensión acuícola que los beneficiaría, una vez mejoren aspectos del proceso de producción de la trucha como la incubación, la cría de alevines y el engorde. Se trata de una oportunidad.

Los productores pueden beneficiarse de manera asociada del acceso a créditos y microcréditos, para la mejora de la infraestructura y del proceso de producción de su actividad, otorgados por algunas instituciones financieras públicas en condiciones ventajosas (oportunidad).

Condiciones de los factores productivos.

Una parte de los productores realizan sus actividades en unas condiciones artesanales o semi-artesanales, lo cual supone que las unidades productivas funcionan con unos márgenes de ganancia y rentabilidad muy estrechos. A esto se añade la escasa capacidad crediticia de los productores, todo lo cual constituye una debilidad. No obstante, cuentan con la ventaja de tener instalaciones e infraestructura ya construida para la producción, lo que representa una fortaleza.

Los productores tienen suficiente experiencia en el manejo del cultivo de la trucha arco iris, lo que favorece el desempeño de las actividades de producción y gestión de las unidades productivas. Este rasgo representa una fortaleza.

A continuación, se presenta una matriz FODA que resume los tres análisis (PESTEL, Fuerzas de Mercado y Diamante de Porter) clasificando los diversos factores señalados en si se trata de una Fortaleza, Debilidad, Oportunidad o Amenaza.

Matriz FODA.

A continuación, se muestra la matriz FODA en la que se recogen las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de los productores de trucha del cantón Otavalo, según se derivó de los análisis desarrollados previamente.

Tabla 16:

Matriz FODA

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> – Bajo poder de los compradores. – Experiencia de los productores. – Existencia de un mercado cautivo. – Disponibilidad de infraestructura para la producción 	<ul style="list-style-type: none"> – Bajo interés en disminución de costos y mejoras a productos y proceso debido a escasa rivalidad. – Escasa capacidad crediticia. – Condiciones artesanales y semi-artesanales de la producción.
Oportunidades	Amenazas

<ul style="list-style-type: none"> – Condiciones económicas favorables a la inversión. – Aumento del consumo de truchas – Abundancia de recursos hídricos – Bajo impacto medioambiental de la producción de truchas. – Baja presión de productos sustitutos. – Potencial del mercado turístico. – Existencia de organismos públicos de investigación y asesoría técnica en la producción de truchas. – Posibilidades de financiamiento a través de organismos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Bajas tasas de crecimiento económico. – Falta de políticas de desarrollo local. – Bajo índice de tecnología- innovación. – Clima de negocios desfavorable. – Riesgo de Ingreso de nuevos competidores. – Alto poder de negociación de los proveedores.
---	---

Tabla 17:

Análisis FODA (Propuesta de estrategias).

	Fortalezas	Debilidades
	<ul style="list-style-type: none"> – Bajo poder de los compradores. – Experiencia de los productores. – Existencia de un mercado cautivo. – Disponibilidad de infraestructura para la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> – Bajo interés en disminución de costos y mejoras a productos y servicios debido a escasa rivalidad. – Escasa capacidad crediticia. – Condiciones artesanales y semi-artesanales de la producción.
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO
<ul style="list-style-type: none"> – Condiciones económicas favorables a la inversión. – Aumento del consumo de truchas. – Abundancia de recursos hídricos – Bajo impacto medioambiental de la producción de truchas. – Baja presión de productos sustitutos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Fortalecer y ampliar la infraestructura productiva a través de financiamiento público. – Atraer inversionistas para ampliar la producción, aprovechando los recursos hídricos y el incremento de la demanda. – Crear alianzas con establecimientos turísticos para fortalecer 	<ul style="list-style-type: none"> – Aprovechar el apoyo técnico de los organismos públicos para mejorar los procesos, productos y disminuir costos. – Integrar horizontalmente a los productores para mejorar su capacidad crediticia y aumentar su escala de producción. – Aprovechar la experiencia crediticia en

<ul style="list-style-type: none"> – Potencial del mercado turístico. – Existencia de organismos públicos de investigación y asesoría técnica en la producción de truchas. – Posibilidades de financiamiento a través de organismos públicos. 	<ul style="list-style-type: none"> – las ventas del producto en este mercado. – Explotar la imagen ecológica de la producción de truchas para desarrollar el mercado del turismo sustentable. 	<p>el sector público para mejorar el acceso al financiamiento privado.</p>
Amenazas	Estrategias FA	Estrategias DA
<ul style="list-style-type: none"> – Bajas tasas de crecimiento económico. – Falta de políticas de desarrollo local. – Bajo índice de tecnología- innovación. – Clima de negocios desfavorable. – Riesgo de Ingreso de nuevos competidores. – Alto poder de negociación de los proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> – Aprovechar la experiencia de los productores como base para la incorporación de nuevas tecnologías a la producción. – Establecer acuerdos con el sector público para facilitar los trámites de inversión en el sector. – Innovar en la oferta del producto para hacer frente a las amenazas de nuevos competidores. – Aumentar el poder negociación de los productores a través de la asociatividad. 	<ul style="list-style-type: none"> – Disminuir los costos para ofrecer precios competitivos y accesibles a los consumidores. – Establecer alianzas con el sector público para convertir el desarrollo del sector la producción de truchas en eje del desarrollo del cantón. – Utilizar las tecnologías online para mejorar el servicio a los clientes.

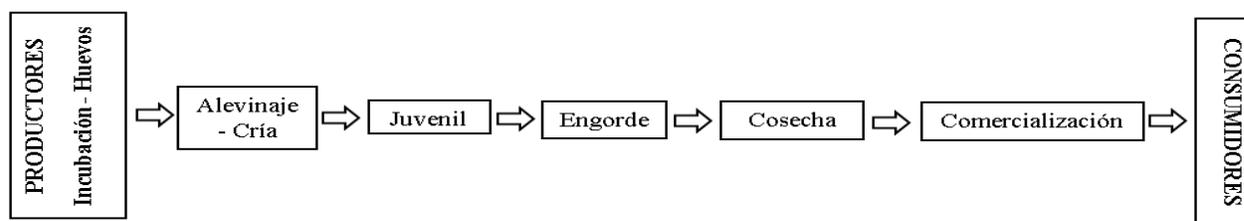
Propuesta de la cadena productiva de la trucha arco iris.

Identificación del Proceso productivo.

Se plantea la cadena productiva tal como se espera que los piscicultores del Cantón Otavalo la lleven a cabo para una correcta producción de trucha arco iris.

Figura 6:

Cadena Productiva Trucha Arcoíris.



Alevinaje–Cría

Considerando que la trucha arco iris es un producto con alto valor nutricional y posee un alto crecimiento en su producción en las diferentes provincias, se propone la adquisición de alevines de un peso promedio de 1 gramo. Para ello se debe construir las instalaciones adecuadas, un cuarto bajo techo con 4 pequeños estanques de 2 metros de largo aproximadamente y 30 cm de profundidad, con un ancho de 60 cm respectivamente, estos pequeños alevines permanecerán en estos estanques durante 4 semanas.

También se sugiere la creación de organizaciones de piscicultores para tener acceso a créditos, asistencia técnica y capacitación financiera, así como conocimientos básicos para el manejo de agua, oxigenación, temperatura y alimentación de trucha arco iris.

Eslabón de juveniles.

Tomando en cuenta las condiciones climáticas que posee el cantón, esta no permite que los piscicultores cultiven gran cantidad de truchas durante todo el año por falta de agua, por eso es necesario que cada piscicultor construya un reservorio para tener la cantidad necesaria de agua, evitando la escasez de este líquido vital para el desarrollo de la trucha arco iris. Además, en esta etapa las truchas deben permanecer en estanques rectangulares de cemento alisado, pueden ser de 10 a 15 metros de largo por dos metros de ancho y 1,10-1,20 metros de altura de las paredes, mientras los circulares entre 2 y 4 metros

de diámetro y 1,10-1,20 de profundidad total, estas truchas deben permanecer en estos estanques por alrededor de 2 meses.

Engorde.

Se plantea una correcta selección de las truchas, de acuerdo a su tamaño y peso para ser enviadas a otros estanques amplios, evitando así que las pequeñas sean devoradas por las grandes y en los nuevos estanques posean gran cantidad de agua, para que puedan desarrollarse logrando el peso promedio de 200gr a 250gr en adelante para su posterior cosecha. Las truchas deben estar listas para su cosecha en alrededor de 7 meses.

Cosecha de la trucha.

Al tener la trucha con el peso necesario para su cosecha, se propone implantar un cuarto de refrigerado adecuado, donde se posea las instalaciones necesarias para el lavado y empaquetado de las truchas para su respectiva comercialización. Se debe mantener el estrés al mínimo, para evitar mermas en la calidad de la carne, de igual manera, evitar el contacto directo del hielo con la carne ya que esto trae consigo pérdida de algunos nutrientes, así como pérdida del color de la misma para ello se debe envolver en plástico.

Eslabón de comercialización.

En este eslabón de la cadena productiva, se propone el ingreso a nuevos mercados. Es necesario segmentar el mercado para así conocer las necesidades que poseen las diferentes personas para así satisfacer las expectativas de los clientes actuales y de los potenciales.

La comercialización en el cantón se puede realizar en los lugares turísticos mediante la pesca deportiva para la venta directa, ofreciendo platos a la carta donde el principal producto sea la trucha arco iris evitando así tener intermediarios.

Capítulo V

Análisis de los resultados

Encuesta aplicada a los productores.

El objetivo de esta encuesta fue recabar información cualitativa y cuantitativa acerca de las condiciones bajo las cuales se realiza la producción y comercialización de la trucha arco iris en el Cantón Otavalo.

Propiedad de las instalaciones.

Los resultados obtenidos muestran que un 63% de los productores poseen instalaciones propias, mientras un 17% tienen condición de arrendatarios de las instalaciones. Esto significa que, siendo la mayoría de los productores propietarios de sus instalaciones, la posibilidad de tomar decisiones respecto a las mejoras de las unidades productivas se ve favorecida.

Tabla 18:

Las instalaciones del cultivo de trucha arco iris son::

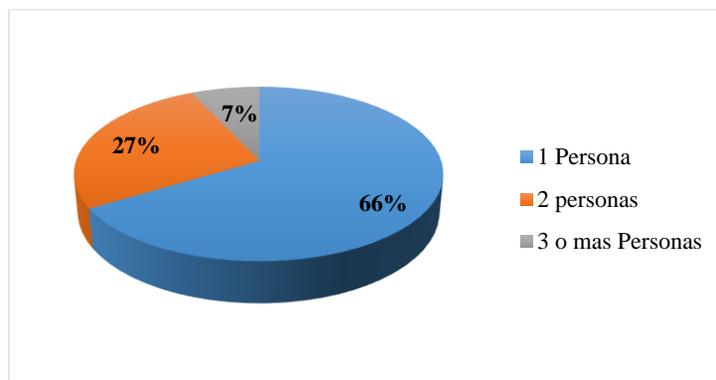
	Frecuencia	Porcentaje
Propias	19	63
Arrendadas	5	17
De familiares	4	13
Asociación	2	7
Total	30	100

Cantidad de Propietarios o Asociados.

Las respuestas obtenidas respecto a la cantidad de propietarios o asociados de las unidades productivas de trucha arco iris, se muestran en la Figura 7.

Figura 7:

¿Cuántas personas integran la propiedad o asociación?



Como se puede evidenciar, las dos terceras partes de las instalaciones tienen como dueños a un único propietario, un poco más de la cuarta parte de las unidades productivas cuenta con dos propietarios y es muy escaso el número de unidades con más de tres propietarios. Esto significa que la toma de decisiones respecto a la producción y la organización está bastante concentrada en pocas personas, lo cual facilita que se realicen cambios.

Tamaño de las Unidades Productivas.

Se observa que la mayoría de los piscicultores del Cantón Otavalo son pequeños productores. El 70% de ellos poseen de 2 a 4 estanques, el 17% poseen 5 o 6 estanques y 13% tiene entre 7 y 8 estanques. El diverso tamaño de la producción entre los piscicultores refleja que también son diversos en cuanto a la forma (tradicional o moderna) como gestionan su unidad productiva.

Tabla 19:

¿Con cuántos estanques cuenta para la producción?

	Frecuencia	Porcentaje
2 a 4 estanques	21	70
5 a 6 estanques	5	17
7 a 8 estanques	4	13
Total	30	100

Asistencia Técnica.

En la Tabla 20 se presentan los resultados en torno al acceso a asistencia técnica por parte de los productores.

Tabla 20:

¿Ha recibido usted algún tipo de asistencia técnica de alguna institución pública?

	Frecuencia	Porcentaje
Sí	22	73
No	8	27
Total	30	100

La gran mayoría de los productores, el 73%, informa haber recibido algún tipo de asistencia técnica de parte de instituciones públicas abocadas a atender las necesidades del cultivo de la trucha. La situación ideal es que todos los productores dedicados al cultivo de trucha reciban esta asistencia técnica.

Volumen de Producción.

De la Tabla 20 se desprende que, en la mayoría de las unidades, el 60%, se producen entre 500 y 1.000 Kg de trucha arco iris. En el 30% de las unidades se producen entre 1.000 y 1,500 Kg y en el 10% de las unidades productivas la producción alcanza un máximo de 500 Kg. Se trata de estimados, aunque los registros del MAGAP permiten corroborar que estas cifras son bastante cercanas a la producción real.

Tabla 21:

¿Con base en el último año de producción, por favor haga un estimado de cuánto fue su producción de trucha arco iris?

	Frecuencia	Porcentaje
0-500 Kg.	3	10
500-1.000 Kg.	18	60
1.000-1.500 Kg.	9	30
Total	30	100

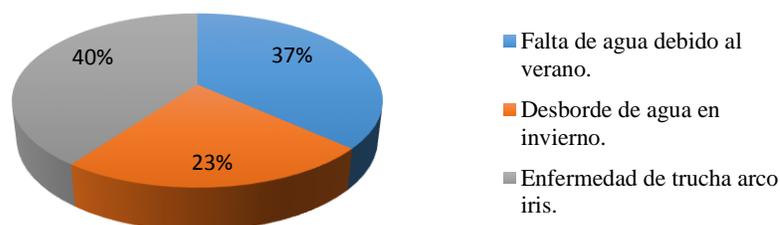
Problemas Medioambientales y Enfermedades.

En torno a los problemas medioambientales y enfermedades de las truchas que enfrentan los productores, los resultados de la encuesta reflejan que las enfermedades a las que están expuestas las truchas constituyen el problema mayor, con un 40% de frecuencia, pero también representa un tropiezo, casi en la misma magnitud, la falta de agua debido al verano. Por su parte, el desbordamiento de agua en invierno, solo afecta al 23% de los productores. Estos resultados se aprecian en la Figura 8.

Figura 8:

Resultados de los diferentes problemas a los que se han visto enfrentados los piscicultores.

*¿Qué clase de problemas ha tenido con la producción de trucha arco iris?
(Condiciones medioambientales y de salud).*



Problemas Relativos a los Insumos.

La Tabla 22 muestra los resultados relativos a las dificultades que enfrentan los productores con respecto a los insumos. En tal sentido, se aprecia que el principal problema se relaciona con el costo del alimento balanceado, según lo manifiesta el 60% de los productores. Esta cifra sugiere que el insumo referido tiene un peso significativo en la estructura de costos de las unidades productivas de trucha arco iris.

Tabla 22:

¿Qué clase de problemas ha tenido con la producción de trucha arco iris? (proveedores de insumos):

	Frecuencia	Porcentaje
Escasez de alimento balanceado	5	17
Costo del alimento balanceado	18	60
Costo de los alevines	7	23
Total	30	100

Problemas de Comercialización.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el mayor problema que enfrentan los productores de trucha arco iris del Cantón Otavalo en aspectos de comercialización, es no contar con una estrategia de mercadeo efectiva, tal como lo percibe el 70% de los encuestados. El segundo problema es la baja normalización del producto, es decir, la venta y comercialización de un producto no homogéneo, sino en diferentes modalidades, sin cumplir estándares en aspectos sanitarios y estéticos en la presentación. Estos resultados se aprecian en la Tabla 23.

La mayoría de los productores no consideran que haya exceso de intermediarios, por lo cual no parece ser un problema.

Tabla 23:

¿Qué clase de problemas ha tenido con la producción de trucha arco iris? (comercialización)

	Frecuencia	Porcentaje
Exceso de intermediarios	1	3
Baja normalización del producto	8	27
Falta de una estrategia de mercadeo	21	70
Total	30	100

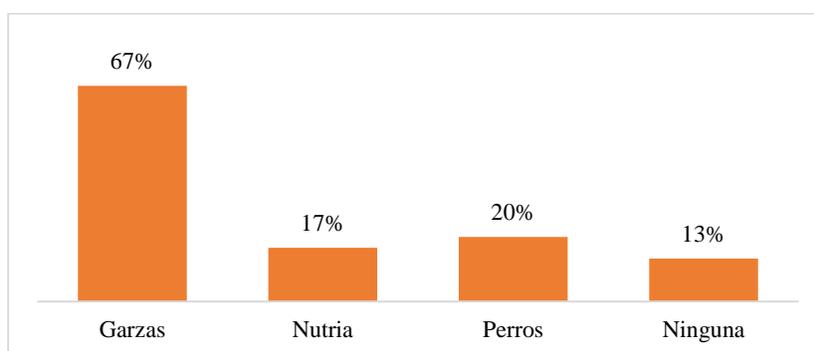
Depredadores.

Se puede evidenciar que el depredador más común al que se ven enfrentados los piscicultores es la garza. Esto es consecuencia de que la mayoría de productores tienen las instalaciones de cultivo al aire libre, sin ningún techo o cerramiento que evite el ingreso de los depredadores. Las pérdidas de truchas por este motivo tienen incidencia en los ingresos percibidos y en la rentabilidad de la unidad productiva.

Figura 9:

Resultados de los depredadores como amenaza al cultivo de trucha arcoíris.

¿Qué tipo de depredadores amenazan la producción de trucha arco iris?



Otros Problemas.

De la Tabla 24 se obtiene información para afirmar que, cuando se consideran otros tipos de problemas que afectan a la actividad económica de las unidades productivas piscícolas en estudio, la falta de acceso al financiamiento es percibida por la gran mayoría de los productores como el principal problema, con un 77% de frecuencia. Le sigue en orden de importancia, las excesivas regulaciones gubernamentales (permisos, licencias, impuestos), con un 17%. La falta de acceso a vertientes de agua no parece ser un problema significativo.

Tabla 24:

¿Que otro tipo de problema enfrenta en la producción de trucha arco iris?

	Frecuencia	Porcentaje
Falta de acceso a financiamiento	23	77
Excesivas regulaciones gubernamentales	5	17
Falta de acceso a vertientes de agua	2	6
Total	30	100

Conocimiento de los Productores sobre la Cadena Productiva.

En la tabla 24 se puede observar que un poco más de la mitad de los piscicultores desconocen los eslabones que conforman la cadena productiva del rubro que explotan. Este problema de desinformación es un obstáculo para la integración vertical u horizontal que se pueda lograr para mejorar la producción y acceder a nuevos mercados.

Tabla 25:

¿Conoce los eslabones de la cadena productiva de la trucha arco iris?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	13	43
No	17	57
Total	30	100

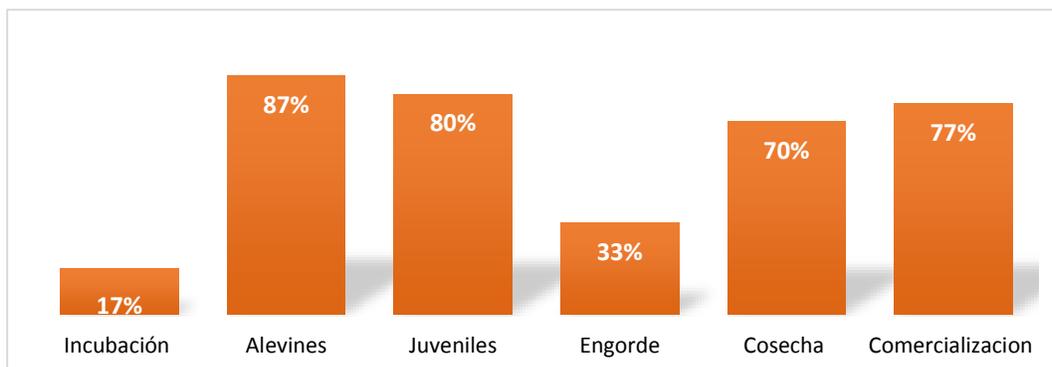
Desarrollo de las Fases del Proceso Productivo.

Como se puede observar en la Figura 10, los productores están involucrados en la mayoría de las fases o eslabones del proceso de producción de la trucha arcoíris e igualmente en su comercialización. Este dato supone una ventaja al considerar la posibilidad de introducir mejoras tanto en el proceso de cultivo, como en lo referente a la cadena productiva: relaciones con proveedores, con otros productores, así como con los clientes actuales y potenciales.

Figura 10:

Fases del proceso productivo de la trucha arco iris desarrollados por los piscicultores.

¿De las siguientes fases de la producción cuáles considera usted que lleva a cabo en el cultivo de trucha arco iris?



Instalaciones Productivas.

De acuerdo a las respuestas de los productores, la mayoría de ellos no poseen las instalaciones necesarias para el cultivo de trucha arco iris, problema que es común al 60% de los encuestados. Esto significa que hay necesidades que los aquejan en cuanto a la infraestructura y que tienen incidencia en los costos y en la rentabilidad de las unidades productivas. Los resultados aludidos se muestran en la Tabla. 26.

Tabla 26:

¿Posee usted las instalaciones adecuadas para el cultivo de trucha arco iris?

	Frecuencia	Porcentaje
Sí	12	40%
No	18	60%
Total	30	100

Las carencias de las instalaciones necesarias para la producción de la trucha arcoíris, obedecen, en primer lugar, a la falta de capital, según manifiesta un 33% de los productores. En segundo lugar, se menciona la falta de espacio necesario. De manera que faltan las condiciones adecuadas en las

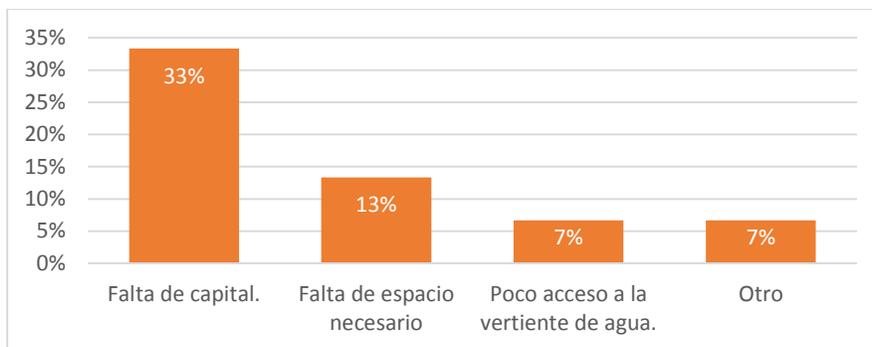
instalaciones que permitan reducir costos y aumentar su rentabilidad. Estos resultados se muestran en la

Figura 11.

Figura 11:

Resultados de las razones por las que los piscicultores no tienen las instalaciones necesarias.

¿Si la respuesta es No conteste la siguiente pregunta, Porque no tiene las instalaciones necesarias para la producción de trucha arco iris?



Frecuencia de Siembra de Alevines.

De acuerdo a la tabla 26 el 50% de los piscicultores de trucha arco iris adquieren alevines semestralmente, mientras el 47% lo hace anualmente, ya que no poseen las instalaciones necesarias para tener una producción continua, así como la cantidad de agua requerida. Estos dos aspectos son limitantes para aumentar la producción de trucha arcoíris en las unidades productivas.

Tabla 27:

¿Con que frecuencia siembra o adquiere los alevines?

	Frecuencia	Porcentaje
Mensual	1	3
Semestral	15	50
Anual	14	47
Total	30	100

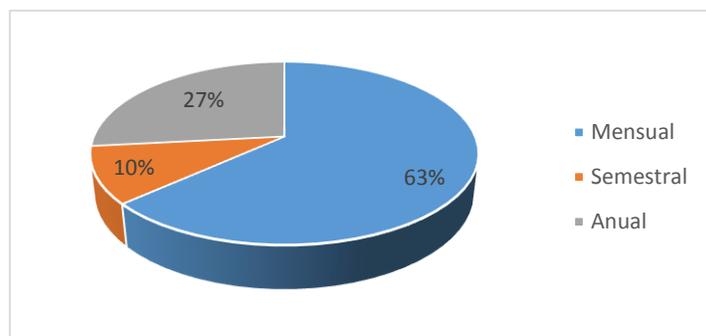
Frecuencia de Cosecha de Trucha Arcoíris.

De acuerdo a los resultados de la encuesta, un 60% de los piscicultores cosechan la trucha arco iris mensualmente, lo cual quiere decir que 6 de cada 10 piscicultores tienen trucha arco iris para ser comercializada mensualmente. En otras palabras, para la mayoría de los productores el cultivo y comercialización de la trucha arco iris es una actividad continua durante todos los meses del año, mientras que unos pocos productores tienen producción semestral o anual.

Figura 12:

Resultados de la frecuencia de cosecha de trucha arco iris.

¿Con que frecuencia cosecha la trucha arco iris?

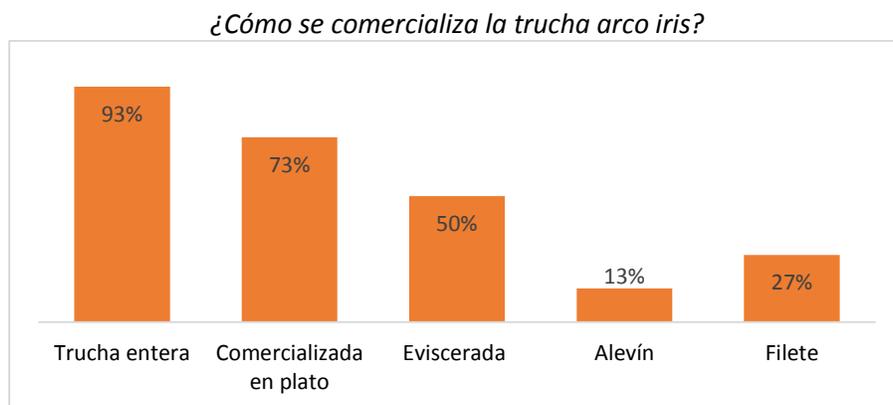


Formas de Presentación de la trucha Arcoíris.

En la figura 13 se observa que los piscicultores comercializan la trucha arco iris en varias formas, siendo la venta de la trucha entera las que dominan, ya que es común al 97% de los productores. Igualmente, un 73% de los encuestados comercializa el producto en platos gastronómicos y un 50% lo ofrece eviscerado y en filetes. También destaca que en algún porcentaje la trucha se vende en forma de alevines a otros productores del país o entre los mismos productores del Cantón.

Figura 13:

Resultados de la forma de comercialización que emplea cada piscicultor.



Destino de la Producción.

Todos los piscicultores del cantón Otavalo comercializan la trucha arcoíris vendiéndola a personas de su localidad; un 53% la venden a establecimientos que la sirven a los turistas en platos a la carta; además, el 50% de los productores venden parte de la producción en los mercados públicos del cantón, mientras el 50% tienen acceso a comercializarlo en restaurantes. De este resultado se deduce que existe margen para mejorar y diversificar aún más la comercialización del producto.

Tabla 28:

¿Por lo general hacia qué tipo de clientes comercializa la producción de trucha arcoíris?

	Frecuencia	Porcentaje
Consumo personas de su localidad.	30	100%
Mercados del Cantón	15	50%
Restaurantes	12	40%
Platos a la carta sector turístico.	16	53%
Industria	0	0%
Total	30	2,43

Encuesta 2: Consumidores.

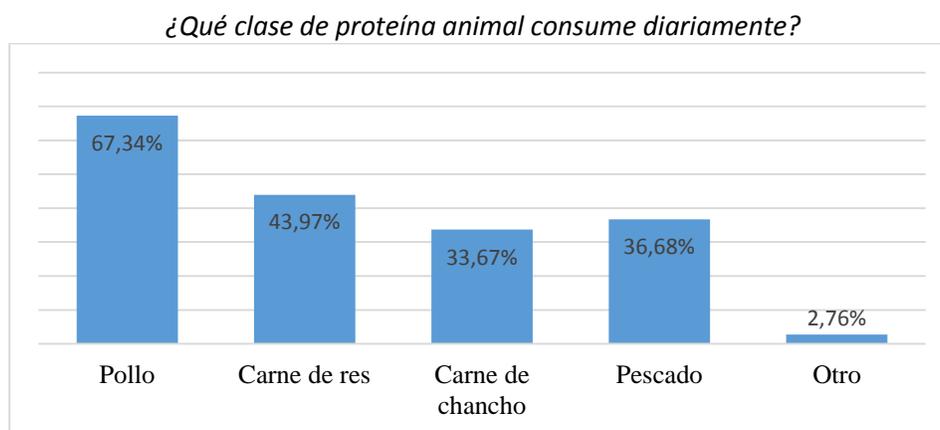
La Encuesta 2 fue realizada entre la población del cantón Otavalo, con el objetivo de conocer la acogida o el consumo existente de trucha arco iris en los habitantes del cantón.

Consumo de Proteínas Animales.

De acuerdo a los resultados que se muestran en la Figura 14, la principal proteína animal de consumo es el pollo, con un 67,34%, seguido de la carne de res, con 43,97% de frecuencia. El consumo de pescado se ubica en tercer lugar entre las preferencias de la población encuestada, lo cual supone que está bien ubicado en cuanto a las preferencias de consumo de algún tipo de proteína animal.

Figura 14:

Resultados del consumo de proteína en los habitantes.



Reconocimiento del Producto.

Como se puede observar en la tabla 28, la trucha arco iris es conocida por un 97% de los encuestados del cantón Otavalo, lo cual es favorable desde el punto de vista de su mercadeo. Sin embargo, que se conozca el producto no supone necesariamente que lo consuman.

Tabla 29:

¿Conoce la trucha arco iris?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	386	97%
No	12	3%
Total	398	100%

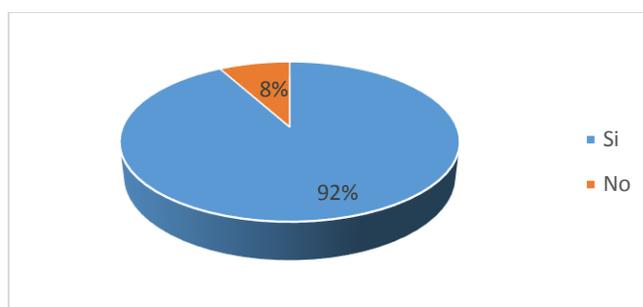
Consumo del Producto.

De acuerdo a las respuestas de los consultados, casi la totalidad de los mismos (92%) ha consumido trucha arcoíris alguna vez (Figura 15), lo que pudiera expresar cierto grado de aceptación general del producto entre los consumidores de la zona.

Figura 15:

Resultado del consumo de trucha arco iris por los habitantes.

¿Ha consumido alguna vez este producto?



Adicionalmente, se determinó que un 70% de la muestra consume trucha 1 o 2 veces al mes, mientras un 25,75% lo hace 3 o 4 veces. Esto corrobora que hay aceptación del producto por parte de los consumidores y existe un margen para aumentar dicho consumo.

Tabla 30:

¿Cuántas veces al mes consume trucha arcoíris?

	Frecuencia	Porcentaje
1 a 2 veces al mes	258	70,5
3 a 4 veces al mes	94	25,7
más de 5 veces al mes	14	3,8
Total	366	100

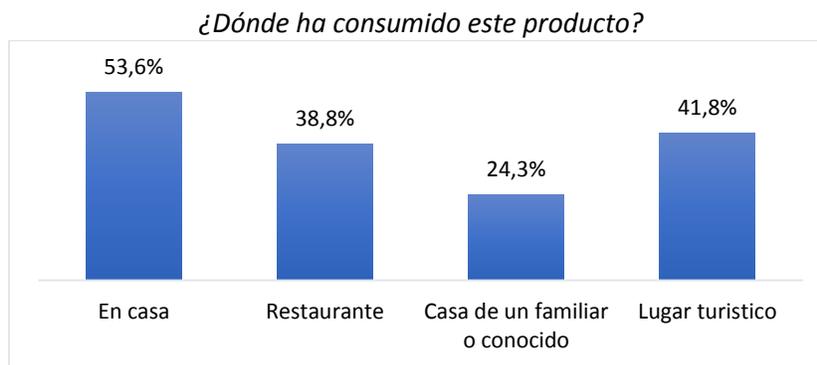
Lugares de Consumo.

Se puede evidenciar en la figura 16 la preferencia del consumo de la trucha arco iris en los hogares (53,6%) y en lugares turísticos (38,8%). Ambas preferencias de consumo representan oportunidades, pues

significa que la producción puede orientarse hacia una comercialización directa con el consumidor final y hacia el turista.

Figura 16:

Resultados del lugar donde ha consumido trucha arco iris.



Formas de Consumo.

El consumidor de trucha arco iris tiene preferencia por adquirir el producto en su forma entera (57.1%), lo cual concuerda con la preferencia de consumirlo mayoritariamente en casa o en sitios turísticos del cantón. No obstante, las demás respuestas dejan margen para explorar la posibilidad de comercializar la trucha bajo otras modalidades de presentación, especialmente congelada y fileteada.

Figura 17:

Resultados del estado en que adquieren la trucha arco iris.



Referencias del producto.

De acuerdo a la tabla 30, podemos observar que además de que la población encuestada tiene preferencias por el consumo de trucha arco iris, recomiendan su consumo. De manera que se abre un mercado potencial en la medida que los productores pudieran captar con su oferta esta demanda potencial del producto.

Tabla 31:

¿Recomienda el consumo de trucha arco iris?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	357	97,5
No	9	2,5
Total	366	100

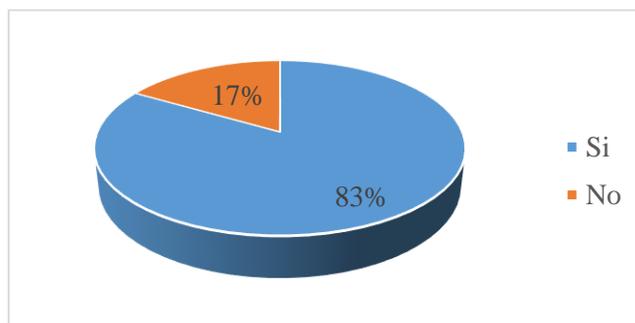
Consumo Turístico.

Como se puede observar en la figura 18, las respuestas dadas por los encuestados corroboran que el consumo de trucha arcoíris en el cantón Otavalo está altamente asociado, junto con el consumo doméstico, al consumo en sitios turísticos, por lo cual sería recomendable orientar alguna parte de la oferta hacia este tipo de demanda.

Figura 18:

Resultado de visitas a lugares turísticos que ofrezcan trucha arcoíris.

¿Ha visitado algún lugar turístico donde se realice la pesca deportiva de trucha arco iris?

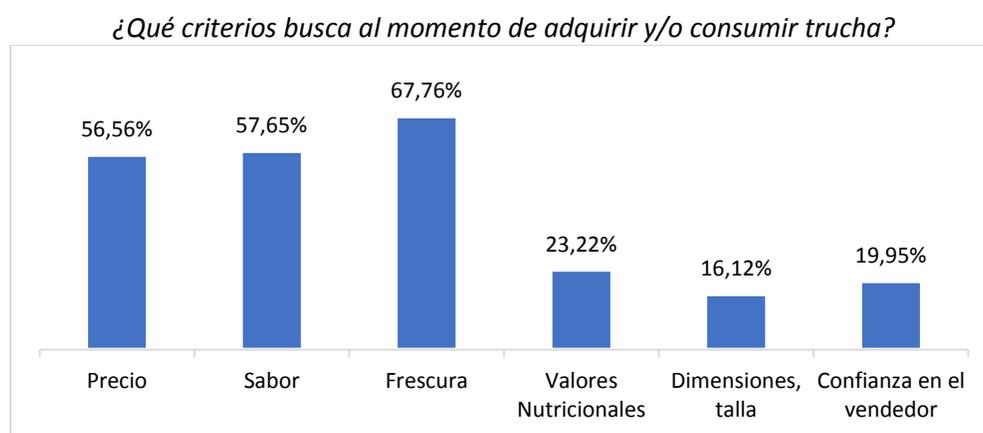


Atributos que busca el Consumidor en el producto.

Según los resultados que muestra la figura 19, se aprecia que el atributo fundamental que busca el consumidor en la trucha arcoíris es la frescura, con un 67,76%, seguido de cerca por el sabor y el precio. Estos son parámetros indicativos de hacia dónde se puede perfilar el modelo de producción en el que los piscicultores deberían enfocarse al momento de producir y generar la oferta del producto.

Figura 19:

Criterios que busca el cliente al momento de adquirir trucha arcoíris.



Disposición a Pagar.

Como se puede evidenciar, en la Tabla 32, los clientes al momento de adquirir la trucha arco iris están dispuestos a pagar, por lo menos, entre \$4 a \$5. Esta disposición a pagar relativamente baja está en sintonía con el hecho de que la mayoría de los encuestados afirman tener preferencias de consumo de la trucha en sus propias casas. Es decir, incorporan el producto a la dieta doméstica, donde el indicador del precio del producto sobresale en la medida que el precio sea relativamente competitivo con respecto al precio de otras proteínas animales que también se consumen en casa.

Tabla 32:

¿Cuánto estaría dispuesto a cancelar por un plato que contenga este producto?

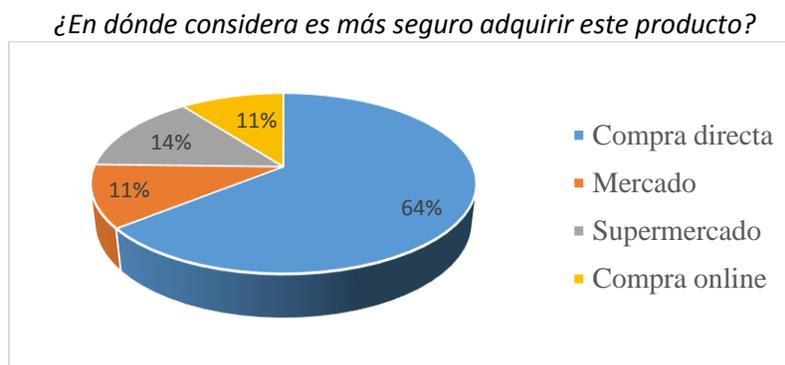
	Frecuencia	Porcentaje
Menos de \$4	73	19,95%
Entre \$4 a \$5	162	44,26%
Entre \$6 a \$7	114	31,15%
Entre \$8 a 12\$	17	4,64%
Total	366	100,0

Canales de Compra.

Se puede apreciar, de acuerdo a los resultados expuestos en la figura 10, que el cliente al momento de adquirir la trucha arco iris prefiere la compra directa con los piscicultores; y, en segundo lugar, en los supermercados y mercados, llamando la atención que también se realizan compras online, de manera que hay allí un nicho de mercado interesante de explorar por los productores de trucha.

Figura 20:

Resultado de donde prefiere adquirir la trucha arco iris el cliente.



Capítulo VI

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones.

En este capítulo se abordarán, las conclusiones y recomendaciones del estudio, orientadas a resumir los principales resultados obtenidos a partir del análisis de la cadena productiva de la trucha arco iris en el Cantón Otavalo.

- La cadena productiva de la trucha arcoíris del cantón Otavalo se compone de pequeñas unidades productivas en cuanto a su tamaño o volumen de producción. Se trata en su mayoría de unidades casi artesanales, organizadas como microempresas de uno o pocos propietarios, que disponen de instalaciones con escasos criaderos o estanques de pequeñas dimensiones.
- Los volúmenes de producción de la trucha están limitados por el tamaño de las instalaciones y demás infraestructura disponible, pero hay margen para aumentarla dentro de estas limitaciones, orientando los incrementos de la producción fundamentalmente al mercado local.
- Desde el punto de vista de los proveedores de la cadena productiva de trucha arcoíris, se plantean dificultades para los productores, reflejadas en la falta de regularidad en la provisión y en el alto precio tanto del alimento balanceado, como de los alevines, lo cual incide en la estructura de costos del productor e impacta el margen de rentabilidad de la unidad productiva.
- Uno de los problemas que enfrentan los productores de trucha del cantón Otavalo es la dificultad de acceso al financiamiento, el cual permitiría disponer de la infraestructura para hacer más eficiente el proceso productivo y aumentar el volumen de producción, lo que se traduciría en la disminución del costo unitario por kilogramo de trucha. En tal sentido, resulta fundamental aprovechar las posibilidades de financiamiento ofrecidas por entidades del sector público.

- En cuanto a los consumidores de trucha del cantón Otavalo, incorporan el consumo de este producto en su dieta de proteína animal en menor medida que el pollo y las carnes rojas, sin embargo, muestran disposición a pagar por este rubro acuícola, que es adquirido principalmente en forma directa al productor, en la presentación de trucha entera para el consumo de carácter doméstico. Este comportamiento refleja la existencia de vínculos entre el productor y el consumidor, susceptibles de ser fortalecidos usando diferentes canales de comercialización, sin dejar de lado el desarrollo del mercado turístico, ya que después del consumo doméstico del producto, destaca el que tiene lugar en espacios del cantón donde se practica la pesca deportiva.
- La actividad productiva relacionada con la acuicultura y el cultivo de trucha en Ecuador, en particular en el cantón Otavalo, tiene fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas dignas de mencionar. Entre las fortalezas destaca la experiencia que han ganado los productores en el manejo y gestión del proceso de producción, lo cual genera el incentivo para introducir mejoras en la cadena productiva, ya que todo ello redundaría en aumento de la producción, disminución de los costos e incremento de las ganancias y la rentabilidad.
- Las debilidades de los productores de la trucha arcoíris consisten en sus características predominantes como pequeños piscicultores con procesos de producción casi artesanales y diversidad de escalas de producción, con escasos recursos propios y baja capacidad crediticia, así como una poca orientación a la disminución de costos y mejora de productos.
- Entre las oportunidades que pueden aprovechar los productores de la trucha arcoíris del cantón Otavalo resaltan: el mercado en crecimiento vinculado en buena medida a las actividades turísticas; la existencia de instituciones gubernamentales de investigación y extensión en acuicultura; y la presencia de organismos públicos de carácter financiero, lo que ofrece a los productores posibilidades de crecimiento y de apoyo técnico para impulsar mejoras en el proceso de producción, así como accesibilidad al crédito en condiciones flexibles.

- Hacen parte de las amenazas que pesan sobre los productores de trucha del cantón Otavalo, la falta de políticas concretas dirigidas desde el ente gubernamental local para apoyar y reforzar la cadena productiva, además del alto poder de negociación de los proveedores y las escasas barreras de entrada de competidores que facilitan la incursión de nuevos participantes en esta actividad.
- En general, la cadena productiva de la trucha arco iris en el cantón analizado se caracteriza por la escasa asociación entre los eslabones de dicha cadena, lo que afecta particularmente a los productores, que tienen poco poder de negociación, limitaciones financieras y escasas capacidades en materia de comercialización.
- A la luz de lo antes expuesto, las estrategias para mejorar la cadena productiva de la trucha arcoíris en el cantón Otavalo deben orientarse a crear asociaciones entre los eslabones de la misma, con el apoyo del Estado, a efectos de fortalecer la infraestructura productiva, aumentar la producción, ampliar los canales de comercialización y mejorar la propuesta de valor del producto, para desarrollar el potencial de crecimiento del mercado, con miras a convertir a este sector en un eje del desarrollo local en el cantón estudiado.

Recomendaciones:

- Dar a conocer a los piscicultores del Cantón Otavalo la importancia de llevar a cabo una correcta cadena productiva para dar valor agregado al producto, los beneficios que obtendrán al tener un mayor volumen de producción, mejorando así sus ingresos en sus hogares.
- Se recomienda propiciar los grandes logros positivos, generados por las cadenas productivas en otras provincias o países, con charlas informativas y videos que motiven a los piscicultores del cantón Otavalo la importancia de estar capacitados y tener la infraestructura necesaria para la producción de trucha arco iris.

- Aprovechar la mega diversidad que posee el cantón Otavalo, para generar nuevas rutas turísticas, permitiendo a los piscicultores ofrecer pesca deportiva, además platos a la carta, teniendo alto volumen de ingresos y una comunidad más productiva.
- Diseñar estrategias informativas que permitan a la población del cantón Otavalo conocer los beneficios del consumo de trucha arco iris, para tener una mayor demanda del producto y de esta manera el precio de la trucha arcoíris sea más accesible.
- Optimizar todos los recursos tanto privados como del estado para orientar a los acuicultores del Cantón Otavalo, a formar microempresas en beneficio de toda una comunidad, buscando mejorar la infraestructura acuícola para la crianza y cosecha de la trucha, proporcionando mayor asistencia técnica y promoción del producto.

Referencias

- Asociación Peruana de Negocios Acuícolas. (15 de Mayo de 2009). *Asociación Peruana de Negocios Acuícolas*. Obtenido de Asociación Peruana de Negocios Acuícolas: http://ag-apna.blogspot.com/2009/05/cadenas-productivas_15.html
- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la Productividad*. Ginebra. Obtenido de Manual Practico.
- Agrotendencia. (2019). *Agrotendencia*. Obtenido de Agropedia: <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivo-de-la-trucha/>
- Aguita, J. C., & Campos, J. R. (2003). La encuesta como técnica de investigación. . *INVESTIGACIÓN*, 143.
- Anchacaisa Velasco, D. (2015). *Criopreservación de embriones de trucha arcoíris (Oncorhynchus mykiss)*. Latacunga.
- Andrade Guevara, L. A. (2018). Estudio de la cadena productiva e impacto socioeconómico a productores de naranjilla. 27.
- Baena, E., Sánchez, J. J., & Montoya, O. (2006). Algunos factores indispensables para el logro del desarrollo regional. *Scientia et Technica*, 2.
- Bastardo, H. (1999). *Efecto del alimento sobre algunos aspectos reproductivos de la trucha arco iris, Oncorhynchus mykiss, en un criadero venezolano*. Venezuela.
- Benzaquen, J., Del Carpio, L., Zegarra, L., & Valdivia, C. (Diciembre de 2010). *Revista CEPAL 102*. Obtenido de Revista CEPAL 102: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11417/102069086_es.pdf
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación para: Administración, Economía, Humanidades y CCSS*. Quito: Pearson Educación.
- Buenaño, M. (2010). *Hemograma de trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss) en tres etapas de producción en la cuenca alta de la provincia del Napo, Ecuador*. Sangolquí.
- Cabreba, F. (14 de Junio de 2012). *CLUSTERS*. Obtenido de Porter: file:///D:/Guias_9no_Semestre/Libros_PDF/Proyecto_III/CLUSTERS-ISCV.pdf
- Calapaqui, N. M. (2015). Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7411/3/T-UCE-0003-AE006-2015.pdf>
- Campero, E. (2015). Las cadenas productivas como fuente de oportunidades para emprendedores en el medio rural. *Ingeniería Solidaria*, 81. Obtenido de <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/in/article/view/993>
- Capó Vicedo, J., Expósito Langa, M., & Masiá Buades, E. (Mayo de 2007). La importancia de los clusters para la competitividad de las PYME en la economía global. *Revista eure*, XXXIII(98), 119-133.
- Castro, J. G. (2005). *Cadenas Productivas*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/46565006_Cadenas_productivas_Enfoques_y_precisiones_conceptuales

- CEPAL, M. C. (Noviembre de 2005). *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina/repositorio.cepal.org*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2805/S2005051_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cisneros, R. (Septiembre de 1993). Crianza de Truchas en Estanques. *Proyecto DRI Imbarura*, 48.
- Coba, G. (18 de Agosto de 2020). PRIMICIAS. Obtenido de PRIMICIAS: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/balanza-comercial-superavit-millones-junio/>
- Damien, I. S. (2004). *Guía Metodológica para el Análisis de Cadenas Productivas*. Quito - Ecuador.
- De la Oliva, G. (2011). *s3.amazonaws.com*. Obtenido de s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39144546/19._Manual_Buenas_Practicas_Acuicolas_en_el_cultivo_de_la_trucha_Arco_Iris.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1555900638&Signature=4LQY59GUcJ5FC5OaTdKsoPDCV%2Fg%3D&response-content-disp
- DGPA, D. G. (2015). *Ministeria de Agricultura Peru*. Obtenido de <http://www.minagri.gob.pe/portal/38-sector-agrario/pecuaria/308-las-cadenas-productivas?start=2>
- Ecuador, B. C. (30 de Septiembre de 2020). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de Banco Central del Ecuador: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1383-la-economia-ecuatoriana-decrecio-12-4-en-el-segundo-trimestre-de-2020>
- EcuRed. (2017). *EcuRed*. Obtenido de EcuRed: [https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Otavalo_\(Ecuador\)#Parroquias_urbanas](https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Otavalo_(Ecuador)#Parroquias_urbanas)
- Educalingo. (s.f.). *Diccionario*. Obtenido de <https://educalingo.com/es/dic-es/caracterizar>
- FAO. (Mayo de 2004). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Obtenido de La Acuicultura y las Pesquerías Basadas en el Cultivo: <http://www.fao.org/3/y5751s/y5751s08.htm#TopOfPage>
- FAO. (2005). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Visión general del sector acuícola nacional - Ecuador.: http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_ecuador/es
- FAO. (2005-2020). *Programa de información de especies acuáticas*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oncorhynchus_mykiss/es#tcNA014E
- FAO. (2014). *Manual Practico para el Cultivo de la Trucha Arcoiris*. Guatemala: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-bc354s.pdf>
- FAO. (2016). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*. Obtenido de Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos: <http://www.fao.org/3/a-i5555s.pdf>
- FAO. (2018). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*. Obtenido de Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible.: <http://www.fao.org/3/i9540es/i9540es.pdf>

- GAD Otavalo. (2019). *Alcaldía Otavalo*. Obtenido de Alcaldía Otavalo:
<https://www.otavalo.gob.ec/otavalo/situacion-geografica.html>
- García, F. (2002). *El cuestionario: Recomendaciones metodológicas para el diseño de cuestionarios*. Mexico D.F: LIMUSA.
- García-Mondragón, D., Gallego-Alarcón, I., Espinoza-Ortega, A., García-Martínez, A., & Arriaga-Jordán, C. (2013). Desarrollo de la producción de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en el Centro de México. *AquaTIC*, 46-56.
- Gardey, J. P. (2014). *Julián Pérez Porto y Ana Gardey*. Obtenido de <https://definicion.de/trucha/>
- GEOGRAPHIC, N. (5 de Septiembre de 2010). *Planeta Hostil*. Obtenido de <https://www.nationalgeographic.es/animales/trucha-arcoiris>
- Gómez Minujín, G. (Junio de 2005). *Oficina de la CEPAL en Buenos Aires*. Obtenido de Competitividad y complejos productivos: teoría y lecciones de política:
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4852/S054222_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- González Hidalgo, S. (2012). *repositorio.puce.edu.ec*. Obtenido de [repositorio.puce.edu.ec](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5501/T-PUCE-5728.pdf?sequence=1&isAllowed=y):
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5501/T-PUCE-5728.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Henry Pedroza, L. D. (2007). Obtenido de <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENU10P372.pdf>
- Hernandez, Fernandez, & Baptista. (2007). *Fundamentos de la metodología de la investigación*. Madrid: McGrawHill.
- Hetden, C. M. (Junio de 2004). Guía Metodologica para el análisis de Cadenas Productivas. En *Guía Metodologica para el análisis de Cadenas Productivas* (pág. 8). Lima: Línea Andina S.A.C. Obtenido de <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/1261.pdf>
- Hidalgo, S. A. (2012). Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5501/T-PUCE-5728.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hora, L. (7 de Diciembre de 2018). *pressreader*. Obtenido de Aprenden crianza de truchas en el colegio.: <https://www.pressreader.com/ecuador/la-hora-imbabura/20181207/281509342264449>
- Idrovo, R. (2008). Estadística Productiva de la Trucha en Ecuador según Censo Piscícola año 2006. *ACUIESPE*, 6-9.
- INEC. (2010). *ecuadorencifras*. Obtenido de [ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec):
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/imbabura.pdf>
- INEC. (2019). Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- INEC. (2020). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

- iPac. (16 de Julio de 2019). *iPac. acuicultura*. Obtenido de http://www.ipacuicultura.com/noticias/ultima_hora/71601/la_acuicultura_de_trucha_arco_iris_en_espana_consolida_su_recuperacion_.html
- Krugman, P. (1997). *Desarrollo, geografía y teoría económica*. Barcelona: Antoni Bosch editor.
- Kuan, Y. (2011). *Producción Limpia y Consumo Sostenible*. Obtenido de <http://www.produccionmaslimpia.org/documentos/memorias/PLYCS/YUAN/PRESENTACION%20YUAN%20KUAN.pdf>
- Levy, A. (2010). *Desarrollo Competitivo y Dinámica de los Sectores Industriales*. Buenos Aires.
- Levy, A. (2010). *Desarrollo Competitivo y Dinámica de los Sectores Industriales*. Buenos Aires.
- López López, D. (2015). *Caracterización estática productiva de las unidades piscícolas en la Provincia de Tungurahua*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- MAGAP. (2015). *Ministerio de Agricultura Ganadería*. Obtenido de Ministerio de Agricultura Ganadería : <https://www.agricultura.gob.ec/proyecto-de-magap-fortalece-la-produccion-de-alevines-de-trucha/>
- MAGAP. (2019). *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería: <https://www.agricultura.gob.ec/proyecto-piscicola-generara-alternativa-de-produccion-en-urcuqui/>
- Maraver, L. A. (2013). *Cuadernos de Acuicultura*. Obtenido de El cultivo de trucha arco iris. (*Onchorhynchus mykiss*): https://www.observatorio-acuicultura.es/sites/default/files/images/adjuntos/libros/cuaderno_trucha_digital_web.pdf
- Mendoza Andrade, V. (17 de Mayo de 2016). *el telégrafo*. Obtenido de el telégrafo: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/columnistas/1/el-desarrollo-sustentable##targetText=El%20desarrollo%20sustentable%20se%20define,para%20satisfacer%20sus%20propias%20necesidades.>
- Mendoza R, D. (2011). *Estudio sobre la acuicultura de la trucha a nivel mundial, el desenvolvimiento de la importación de ovas, la tendencia de la producción nacional y su comercialización*. Lima - Perú: Dirección General de Acuicultura Ministerio de la Producción.
- Mendoza Ramirez, D. H. (2011). *Panorama de la acuicultura mundial, américa latina y el caribe y en el Perú*. Lima, Perú: Ministerio de la Producción.
- Molina Amangano, C. (2004). *Producción y comercialización de trucha arco iris (Onchorhynchus mykiss) para exportación*. Quito: Universidad San Francisco de Quito. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/872/1/75964.pdf>
- Navarro Arancegui, M. (2003). *Análisis y políticas de clusters: Teoría y realidad*. Obtenido de Ekonomiaz.
- Ortiz Tirado, J. C. (2015). *Acuicultura; Producción dulce acuícola en el Ecuador I*. Sangolquí: ESPE.
- Otavaló, G. (2019). *GEOPortal*. Obtenido de GEOPortal: http://geoportal.otavaló.gob.ec/geo_otavaló/visores/consultas_publicas/index.html

- Polanco, A. M., & Ortiz, J. E. (Junio de 2011). *Encadenamientos hacia atras y hacia adelante*. Obtenido de <http://www.uao.edu.co/sites/default/files/MENDEZROBLES.PDF>
- Quimbiamba Gualavisí, E. (2009). *Crecimiento y eficiencia alimentaria de truchas arco iris (Oncorhynchus mykiss) en etapa de crecimiento, con sustitución parcial de alimento balanceado por sangre de bovinos*. Cayambe: Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito.
- Quiñones Sánchez, J. (2014). *Análisis de la Cadena Agroalimentaria de la Trucha en Colombia*. Obtenido de Análisis de la Cadena Agroalimentaria de la Trucha en Colombia.
- Ramos, J. (1998). Una estrategia de desarrollo a partir de complejos productivos en torno a los recursos naturales. *Revista de la CEPAL*, 6.
- Sampieri, R. H. (2007). *Fundamentos de metodología de investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Sánchez, C., Zárate, I., Palomino, H., & Smith, C. (2018). *Caracterización de la crianza de trucha arcoíris (Oncorhynchus mykiss)*. Apurímac.
- Santiago. (12 de Enero de 2007). *La Guía*. Obtenido de Teoría de la localización industrial.: <https://geografia.laguia2000.com/economia/teoria-de-la-localizacion-industrial>
- SENPLADES. (20 de Febrero de 2014). *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo*. Obtenido de Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/10_IMBABURA.pdf
- SINNAPS. (Marzo de 2016). *Software de gestión de proyectos online*. Obtenido de Método de la Investigación Cualitativa: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-cualitativa>
- Suñol, S. (Abril-Junio de 2006). Aspectos teóricos de la competitividad. *Ciencia y Sociedad*, XXXI(2), 179-198. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87031202>
- Todoalimentos. (2019). *todoalimentos*. Obtenido de todoalimentos: [http://www.todoalimentos.org/trucha-arco-iris/#:~:targetText=100%20gramos%20de%20Trucha%20arco%20iris%20tienen%20el%2019%25%20de,diario%20cal%C3%B3rico%20necesario%3A%20382%20calorias.&targetText=Un%20adulto%20medio%20necesita%20400,190%25%20del%20total%](http://www.todoalimentos.org/trucha-arco-iris/#:~:targetText=100%20gramos%20de%20Trucha%20arco%20iris%20tienen%20el%2019%25%20de,diario%20cal%C3%B3rico%20necesario%3A%20382%20calorias.&targetText=Un%20adulto%20medio%20necesita%20400,190%25%20del%20total%20)
- UNED OTRI. (2010). *Resumen del manual de OSLO sobre innovación*.
- URUGUAY. (2010). *Dirección Nacional de Recursos Acuáticos*. Obtenido de Manual Básico de Piscicultura en estanques.: http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/1959_manual.pdf
- Vargas Jarrín, A. (2011). *Políticas de apoyo y cadena productiva de la palma aceitera en el Ecuador, 2000-2010*. Quito.
- Velez, A. I. (2011). *Encadenamientos Productivos*.
- Vera Garnica, J., & Ganga Contreras, F. (Enero Junio de 2007). Los clusters industriales: precisión conceptual y desarrollo teórico. *Cuadernos de Administración*, 20(33), 303-322. Obtenido de Cuadernos de Administración: <https://www.redalyc.org/pdf/205/20503313.pdf>

Walbaum. (2000). *gbif.org*. Obtenido de [gbif.org/Onchorhynchus mykiss](https://www.gbif.org/es/species/142950856):
<https://www.gbif.org/es/species/142950856>