



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
VINCULACIÓN Y POSGRADO

DIRECCIÓN DE POSGRADO

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
GRADO DE MAGÍSTER EN DESARROLLO LOCAL, MENCIÓN
PLANIFICACIÓN DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

TEMA:

“LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA ARCO IRIS EN EL DESARROLLO DE
MICROEMPRESAS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.”

AUTOR:

Ing. Nelson Aníbal Muyulema Caminos

TUTOR:

Mgs. Francisco Paúl Pérez Salas

ABRIL 2022

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

CERTIFICADO DE AVANCE DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 01 de Diciembre del 2021

Ing.
Iván Ríos García, PhD.
DIRECTOR DE POSGRADO – UNACH
Presente.

De mi Consideración.

Yo, Francisco Paúl Pérez Salas, tutor del trabajo de titulación del estudiante NELSON ANÍBAL MUYULEMA CAMINOS, de la Maestría en Desarrollo Local, mención PLANIFICACIÓN, DESARROLLO y ORDENAMIENTO TERRITORIAL, Certifico que cuenta con el avance del **50%** del desarrollo de su investigación.

TEMA: LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA ARCO IRIS EN EL DESARROLLO DE MICROEMPRESAS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Por la atención que se digne dar a la presente, anticipo mis agradecimientos reiterando mi sentimiento de lata consideración y estima.

Cordialmente,



Ing. Francisco Paúl Pérez Salas, Mgs.
C.I. 0603026378
e-mail: francisco.perez@unach.edu.ec
Celular: 099 5779957

CERTIFICADO DE AVANCE DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 31 de Enero del 2022

Ing.
Iván Ríos García, PhD.
DIRECTOR DE POSGRADO – UNACH
Presente.


De mi Consideración.

Yo, Francisco Paúl Pérez Salas, tutor del trabajo de titulación del estudiante NELSON ANÍBAL MUYULEMA CAMINOS, de la Maestría en Desarrollo Local, mención PLANIFICACIÓN, DESARROLLO y ORDENAMIENTO TERRITORIAL, Certifico que cuenta con el avance del **75%** del desarrollo de su investigación.

TEMA: LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA ARCO IRIS EN EL DESARROLLO DE MICROEMPRESAS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Por la atención que se digna dar a la presente, anticipo mis agradecimientos reiterando mi sentimiento de alta consideración y estima.

Cordialmente,



FRANCISCO PAUL PEREZ SALAS
O PAUL PEREZ SALAS
C.I. 0603026378

Francisco Paúl Pérez Salas
C.I. 0603026378
CERTEJACIONE INFORMACION
Módulo: Seguridad de Datos
Fecha: 2022-01-31 11:54:02 AM

Ing. Francisco Paúl Pérez Salas, Mgs.

C.I. 0603026378

e-mail: francisco.perez@unach.edu.ec

Celular: 099 5779957

CERTIFICADO DE AVANCE DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 07 de Marzo del 2022

Ing.
Iván Ríos García, PhD.
DIRECTOR DE POSGRADO – UNACH
Presente.

De mi Consideración.

Yo, Francisco Paúl Pérez Salas, tutor del trabajo de titulación del estudiante NELSON ANÍBAL MUYULEMA CAMINOS, de la Maestría en Desarrollo Local, mención PLANIFICACIÓN, DESARROLLO y ORDENAMIENTO TERRITORIAL, Certifico que cuenta con el avance del **100%** del desarrollo de su investigación.

TEMA: LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA ARCO IRIS EN EL DESARROLLO DE MICROEMPRESAS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Por la atención que se digne dar a la presente, anticipo mis agradecimientos reiterando mi sentimiento de lata consideración y estima.

Cordialmente,



FRANCISCO
PAUL PEREZ
SALAS

Firmado digitalmente por FRANCISCO
PAUL PEREZ SALAS
DN: cn=FRANCISCO PAUL PEREZ
SALAS, o=EC, ou=SECURITY DATA S.A.,
2.5.4=ENTIDAD DE CERTIFICACION
DE INFORMACION
Motivo: Soy el autor de este documento
Ubicación:
Fecha: 2022.03.07 11:42:05.00

Ing. Francisco Paúl Pérez Salas, Mgs.

C.I. 0603026378

e-mail: francisco.perez@unach.edu.ec

Celular: 099 5779957

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
DIRECCIÓN DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN

El Tribunal de Defensa de Trabajo de titulación designado por la Comisión de Posgrado, para receptor la Defensa Privada de la investigación cuyo tema es: **“La producción de trucha arco iris en el desarrollo de microempresas en la provincia de Chimborazo”** presentada por el maestrante: Nelson Aníbal Muyulema Caminos CERTIFICA que las observaciones realizadas por los Miembros del Tribunal se han superado, razón por la cual, se autoriza presentar el Trabajo Investigativo en la Dirección de Posgrado, para su sustentación pública.

Para constancia de la presente, firman los Miembros del Tribunal.

Riobamba, 04 de abril de 2022

Mgs. Francisco Pérez
TUTOR

Mgs. Ximena Tapia
PRESIDENTE DE TRIBUNAL

Mgs. Pablo Ochoa
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Mgs. Lenin Fuentes
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA DE INVESTIGACIÓN

Yo, Muyulema Caminos Nelson Aníbal con CI: 171478092-9, soy el gestor de los estudios, doctrinas, conclusiones y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Ing. Muyulema Caminos Nelson Aníbal

CI: 171478092-9

DEDICATORIA

El trabajo de investigación lo dedico a mis padres quienes me han brindado sus consejos, valores, principios, que me ha servido para ser una persona de bien ante la sociedad, a mis hermanos, a mi esposa por el apoyo incondicional a mis dos tiernos hijos José Gregorio y Romina Salome que son la razón de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Di@s por bendecirme con salud, vida, sabiduría e inteligencia y haberme permitido cumplir con mis objetivos. Agradezco a mis amigos que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional. Finalmente, a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de este camino como posgradista, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la presente investigación.

Muyulema Caminos Nelson Aníbal

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL	
AUTORÍA DE INVESTIGACIÓN	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
ÍNDICE DE FIGURAS.....	
RESUMEN	
CAPITULO I	20
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
1.1. Situación Problemática	20
1.2. Problema General.....	21
1.3. Problemas Específicos	21
1.4. Justificación	22
1.5. Objetivos	23
1.5.1. Objetivo General	23
1.5.2. Objetivos Específicos.....	23
CAPITULO II.....	24
2. MARCO TEÓRICO - ESTADO DEL ARTE	24
2.1. Antecedentes de la investigación.....	24
2.2. Marco filosófico o epistemológico de la investigación	24
2.3. Situación socioeconómica de la provincia de Chimborazo	26
2.4. Definición de variables	27

2.5. Hipótesis	27
2.5.1. Hipótesis General.....	27
2.5.2. Hipótesis Específicas	27
2.6. Operacionalización de las variables.....	27
2.7. Bases teóricas.....	28
2.8. La trucha en Ecuador	31
2.9. Sistemas de producción.....	32
2.9.1. Extensivo:	32
2.9.2. Semi-intensivo:	33
2.9.3. Intensivo:.....	33
2.11. Características técnicas para la producción de la trucha arco iris.....	34
2.11.2. Oxigenación del agua.....	35
2.11.3. Cantidad de agua.....	35
2.11.4. Permeabilidad del suelo	35
2.11.5. Forma del estanque	36
2.11.5.1. Estanques circulares.....	36
2.11.5.2. Estanques rectangulares	37
2.12. Parámetros productivos.....	37
2.12.1. Densidad de Siembra	37
2.12.2. Alimentación.....	38
2.12.3. Frecuencia de alimentación.....	38
2.12.4. Manejo durante la cosecha.....	39
2.12.5. Pesca Deportiva	39
2.12.6. Enfermedades.....	39

2.13. Costos de Producción en trucha arco iris	40
2.14. Que es una microempresa	41
2.15. Importancia y análisis desarrollo empresarial.....	41
2.16. Crecimiento económico	41
2.17. Cultura empresarial.....	42
2.18. Liderazgo	42
2.19. Gestión del conocimiento	42
2.20. Innovación.....	42
CAPÍTULO III.....	43
3. METODOLOGÍA.....	43
3.1. Tipo y diseño de investigación	43
3.1.1. Tipo de Investigación.....	43
3.1.1.1. Investigación documental	43
3.1.1.2. Investigación descriptiva	43
3.1.1.3. Investigación explicativa	44
3.1.1.4. Investigación correlacional	44
3.1.1.5. Investigación de campo.....	44
3.2. Métodos de investigación	44
3.3. Diseño de la investigación	44
3.4. Población de estudio	45
3.5. Unidad de análisis	45
3.6. Tamaño de la muestra	46
3.7. Selección de la muestra.....	47
CAPÍTULO IV.....	48

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados	48
4.1.1. Productores piscícolas.....	48
4.1.2. Relación de género.....	50
4.1.3. Nivel de educación de los productores	51
4.1.4. Actividad productiva.....	52
4.1.5. Parámetros productivos.....	53
4.1.6. Calidad genética.....	53
4.2. Análisis e interpretación de la variable Independiente	53
4.2.1. Análisis del cantón Alausí	54
4.2.2. Análisis del cantón Colta	56
4.2.3. Análisis del cantón Guamote	58
4.2.4. Análisis del cantón Chambo	60
4.2.5. Análisis del cantón Pallatanga	62
4.2.6. Análisis del cantón Chunchi	64
4.2.7. Análisis del cantón Penipe	66
4.2.8. Análisis del cantón Riobamba	68
4.2.9. Análisis del cantón Guano	70
4.3 Análisis e interpretación de la variable Dependiente.....	72
4.3.1. Qué son las microempresas.....	72
4.3.2. Contribución de las microempresas	72
4.3.3. Capital social y microempresas	72
4.3.4. Análisis económico de una microempresa.....	73
4.3.5. Comercialización de la trucha.....	73

4.3.5.1. Canales de distribución	73
4.3.5.2. Mercado	74
4.3.5.3. Flujo de comercialización	75
4.3.6. Objetivo de la crianza de trucha arco iris.....	75
4.3.7. El costo de producción en trucha arco iris	75
4.3.8. Costos de producción de una piscifactoría.....	76
4.3.9. Relación Costo - Beneficio	76
4.6. Impactos del desarrollo de las microempresas en la provincia de Chimborazo	80
4.6.1. En el aspecto económico.....	80
4.6.2. En el aspecto social.....	82
4.6.3. En el aspecto alimentario	82
4.6.4. En el aspecto turístico	82
4.6.5. En el aspecto laboral	83
4.6.6. En la obtención de abono orgánico.....	83
4.7. Técnica administrativa para las microempresas piscícolas en la provincia Chimborazo	84
4.8. Prueba de la hipótesis.....	85
4.8.1. Hipótesis General.....	86
4.8.2. Hipótesis Específicas	87
CAPITULO V	89
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
5.1. Conclusiones.....	89
5.2. Recomendaciones	90
ANEXOS	91
Anexo 1. Análisis productivo de la provincia de Chimborazo	91
Anexo 2. Análisis de la infraestructura de la provincia de Chimborazo	91
Anexo 3. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	92

Anexo 4. Gestión de riesgos en la producción de la trucha arco iris	95
Anexo 5. Manual de manejo técnico de la trucha arco iris	101
BIBLIOGRAFÍA	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estimado de producción de truchas a nivel mundial (en TM)	29
Tabla 2. Producción de la trucha en la zona americana	30
Tabla 3. Principales importadores de trucha	30
Tabla 4. Principales productores nacionales de trucha	31
Tabla 5. Calidad de agua	34
Tabla 6. Cantidad de agua	35
Tabla 7. Parámetros productivos	37
Tabla 8. Densidad de siembra	38
Tabla 9. Alimentación	38
Tabla 10. Alimentación por fases.....	38
Tabla 11. Frecuencia	38
Tabla 12. Enfermedades	39
Tabla 13. Principales rubros que inciden en la producción de trucha arco iris.....	40
Tabla 14. Número de emprendedores piscícolas por cantones	48
Tabla 15. Relación de género	50
Tabla 16. Nivel de educación.....	51
Tabla 17. Actividad productiva.....	52
Tabla 18. Calidad genética	53
Tabla 19. Caudal de agua	54
Tabla 20. Infraestructura, forma y tipo	54

Tabla 21. Caudal de agua	56
Tabla 22. Infraestructura, forma y tipo	56
Tabla 23. Caudal de agua	58
Tabla 24. Infraestructura, forma y tipo	58
Tabla 25. Caudal de agua	60
Tabla 26. Infraestructura, forma y tipo	60
Tabla 27. Caudal de agua	62
Tabla 28. Infraestructura, forma y tipo	62
Tabla 29. Caudal de agua	64
Tabla 30. Infraestructura, forma y tipo	64
Tabla 31. Caudal de agua	66
Tabla 32. Infraestructura, forma y tipo	66
Tabla 33. Caudal de agua	68
Tabla 34. Infraestructura, forma y tipo	68
Tabla 35. Caudal de agua	70
Tabla 36. Infraestructura, forma y tipo	70
Tabla 37. Desglose estimado de costos de producción de trucha	76
Tabla 38. Número de microempresas.....	77
Tabla 39. Actividad de las microempresas.....	78
Tabla 40. Ingreso económico	80

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolución de la producción de trucha arco iris a nivel mundial.....	29
Gráfico 2. Proyección de la producción de truchas en ecuador (2006 - 2020).....	32
Gráfico 3. Número de emprendimientos por cantones	49
Gráfico 4. Relación de género	50
Gráfico 5. Nivel de educación	51
Gráfico 6. Actividad productiva	52
Gráfico 7. Porcentaje por su actividad.....	78
Gráfico 8. Actividad económica	81
Gráfico 9. Relación número de empresarios y producción de trucha arco iris.....	86
Gráfico 10. Relación producción e ingreso económico.....	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proyecto piscícola del GADMC Guamote - Atillo.....	35
Figura 2. Permeabilidad del suelo.....	36
Figura 3. Proceso de comercialización de la trucha.....	75

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar la producción de la trucha arco iris en el desarrollo de las microempresas en la provincia de Chimborazo en 144 unidades piscícolas distribuidas en los diferentes cantones, identificando los parámetros técnicos productivos y sanitario, de esta manera generar nuevos ingresos económicos lo que permitirá mejorar la calidad de vida de los productores.

La investigación es descriptiva, correlacional, documental y de campo, el diseño investigativo es no experimental porque se estudia en un período establecido con un grupo segmentado para medir la relación entre variables en un tiempo específico.

La información de campo se obtuvo mediante encuestas con la aplicación de un cuestionario a los productores de los cantones Chunchi, Alausí, Guamote, Colta, Pallatanga, Chambo, Riobamba, Guano y Penipe de la provincia de Chimborazo, la misma que fue procesada en el programa Excel, el modelo estadístico empleado fue de regresión lineal que permitió asociar y relacionar la variable independiente producción de trucha arco iris y la variable dependiente desarrollo de las microempresas, identificándose que existe correlación entre ellas por lo que se facilitará un manual de manejo técnico y prever los posibles riesgos en el manejo y desarrollo micro empresarial de la trucha arco iris, dirigido a los productores con el propósito de que sus emprendimientos se fortalezcan a corto y mediano plazo de esta manera puedan seguir incrementando la producción en cada una de sus pisciculturas.

PALABRA CLAVE: Producción de la trucha arco iris y desarrollo de microempresas, emprendimientos, productores, ingresos.

ABSTRACT

Abstract

The objective of this research is to determine the production of rainbow trout in the development of micro-enterprises in the province of Chimborazo in 144 fish farming units distributed in the different cantons, identifying the productive and sanitary technical parameters, in this way generate new economic income, which will improve the quality of life of producers. The research is descriptive, correlational, documentary, and field. The research design is non-experimental because it is studied in an established period with a segmented group to measure the relationship between variables at a specific time. The field information was obtained through surveys with a questionnaire to the producers of Chunchi, Alausí, Guamote, Colta, Pallatanga, Chambo, Riobamba, Guano, and Penipe cantons of the province of Chimborazo. The same that was processed in the Excel program, the statistical model used was linear regression that permitted to associate and relate the independent variable production of rainbow trout and the dependent variable development of micro-enterprises. Identifying that there is a correlation between them for which a manual of technical management and anticipate possible risks in the management and micro-business development of rainbow trout, aimed at producers to strengthen their enterprises in the short and medium-term so that they can continue to increase production in each of their fish farms.

Keywords: Production of rainbow trout and development of micro-enterprises, enterprises, producers, income.



Reviewed by:

Mgs. Lorena Solís Viteri
ENGLISH PROFESSOR
c.c. 0603356783

CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación Problemática

Como es conocimiento, el consumo de la trucha arco iris posee beneficios nutricionales, constituyéndose en un componente importante para alcanzar una dieta balanceada y saludable, en niños, mujeres embarazadas y todos los estados de vida del ser vivo, ya que no solo aporta proteínas, sino también ácidos grasos, vitaminas, macro y micro elementos esenciales para el buen desarrollo y funcionamiento del cuerpo humano.

La acuicultura es el sector productor de alimentos de más rápido crecimiento a nivel mundial, constituye el 50% del alimento acuático en el mundo y se percibe como la actividad con el mayor potencial para satisfacer la demanda de alimentos (FAO, 2006-2010). Desempeña un papel importante en la seguridad alimenticia, diversificación de oportunidades económicas de países en desarrollo; generación de empleos, reduce la migración y contribuye a mejorar la calidad de vida principalmente en comunidades rurales (Varadi, 2001; Bozogluy cols.,2007).

En Sudamérica cuenta con una buena infraestructura para el cultivo de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), con la cual se produce el 14% de la producción anual en esta región. En este momento, la producción de esta especie acuícola es relevante mediante los procedimientos tradicionales, pero siguen siendo insuficientes para satisfacer la demanda internacional. Para mejorar su producción, la biotecnología, proporciona las mejores ventajas en crecimiento y manejo debido al efecto de nuevas variedades para un mejor sistema de producción y comercialización de esta especie acuícola. (Santis, 2004).

En el Ecuador, muchas inversiones en acuicultura se han hecho sin evaluar correctamente las variables de producción, mercado y rentabilidad, lo cual podría haber evitado inversiones que a primera vista parecían rentables, pero que con el tiempo resultaron tener problemas, por no haber hecho un correcto estudio técnico, económico y de mercado. Debido al sostenido crecimiento en la producción de esta especie acuícola y a su mayor participación dentro de las actividades productivas del Ecuador.

Mediante la presente investigación puede servir para este fin específico como guía para otros posibles inversionistas interesados en similares proyectos, brindándoles una herramienta que sirva para satisfacer una orientación técnica hacia dichas actividades y como fuente de estudio. En afán de diversificar productos de exportación no tradicionales e incentivar su consumo se decidió presentar un proyecto enmarcado a la producción acuícola; estudiando los peces nativos y variedades mejoradas en la Sierra ecuatoriana que posean cualidades y perspectivas de desarrollo. El proyecto debe realizarse en zonas que cumplan los parámetros técnicos como calidad genética, agua, infraestructura, etc. conocidas como “Granjas Acuícolas” (Ávila, 2011).

En la provincia de Chimborazo actualmente la producción de trucha arco iris constituye un pilar fundamental de desarrollo económico local de las familias dedicadas a esta noble actividad productiva con la generación de ingresos económicos, así también como iniciativas productivas para la conformación de microempresas familiares, dependiendo de varios aspectos como capacidad de producción, inversión, mercado, número de familias, etc., lo que motiva la presente investigación a mejorar los parámetros técnicos de producción esto permitirá fortalecer de mejor manera la conformación de microempresas familiares a través de la generación de una guía técnica de manejo productivo, sanitario, administrativa y según su caracterización dependiendo de su actividad comercial, lo que permitirá realizar un análisis social, económico y financiero de las microempresas que vienen funcionando actualmente, con el propósito de fortalecer a estas iniciativas locales lo que permitirá incrementar los ingresos económicos y consecuentemente la calidad de vida de los beneficiarios. Por lo expuesto anteriormente se formula la pregunta de investigación de la siguiente manera:

1.2. Problema General

¿La producción de trucha arco iris en qué medida constituye un desarrollo de las microempresas en la provincia de Chimborazo?

1.3. Problemas Específicos

¿En qué medida favorece mejorar los parámetros productivos en el desarrollo de la producción de la trucha arco iris?

¿Cuál es el papel que cumplen las microempresas dedicadas a la producción de trucha arco iris en beneficio de la ciudadanía?

¿De qué manera incide contar con una herramienta técnica administrativa adecuada para un correcto funcionamiento de las microempresas familiares en el manejo de la trucha arco iris?

1.4. Justificación

Dadas las características geográficas de nuestro país, es de conocimiento general que el Ecuador es una nación con abundantes recursos hídricos, es por ello que vimos como alternativa potencializar la producción de trucha arco iris, un producto no tradicional y con alto contenido proteínico, como una alternativa de desarrollo productivo y mediante la comercialización se podrá generar ingresos económicos en beneficios de las familias dedicadas a esta noble actividad acuícola.

La presente investigación amerita un análisis profundo debido a que se cuenta con el recurso más importante que es el agua y las condiciones de temperatura requeridas, a nivel de la región interandina y consecuentemente a nivel de la provincia de Chimborazo.

Los beneficiarios directamente involucrados en la presente investigación serán los 230 microempresarios, 920 miembros de familias, varios distribuidores de balanceados, insumos y producto terminado, transportistas, etc., además existen beneficiarios indirectos que es la población localizada alrededor de los centros de producción y ciudadanos a nivel de la provincia e incluso a nivel nacional.

En vista de que el país no ha aprovechado sus fuentes hídricas actualmente varios productores en forma individual y asociativa vienen generando pequeños emprendimientos familiares para generar fuentes de empleo dentro de cada familia, ingresos económicos esto permitirá que sus familias mejoren las condiciones de vida.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Identificar el grado de contribución de la producción de trucha arco iris en el desarrollo de microempresas en la provincia de Chimborazo.

1.5.2. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la calidad de los parámetros técnicos productivos en el manejo de la trucha arco iris.
2. Determinar el rol que cumplen las microempresas en el desarrollo de la producción de la trucha arco iris.
3. Elaborar una herramienta técnica administrativa que oriente el correcto desarrollo de las microempresas en el manejo de la trucha arco iris.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO - ESTADO DEL ARTE

2.1. Antecedentes de la investigación

La piscicultura es el producto animal de importancia luego de la floristería, el arroz, la leche y el trigo; considerado el recurso proteínico animal de mayor consumo en la población mundial, además por su importancia en la salud ya que contiene ácidos grasos poliinsaturados OMEGA 3, vitaminas como el retinol (ADE) y minerales como yodo y selenio; su aporte es del 25% de proteína animal para los países en vías de desarrollo (Castillo, 2011).

La acuicultura y pesca artesanal, es determinante para la soberanía alimentaria de los pueblos, el cual reduce la pobreza, la seguridad alimentaria, efectuando ingresos económicos, bienestar nutricional y laboral (MAG, 2003).

2.2. Marco filosófico o epistemológico de la investigación

La trucha es originaria del río Sacramento de la costa oeste de los Estados Unidos, según algunas estadísticas disponibles en la base de datos de la (FAO 2010), establecen que, en el año 2002, la producción mundial de truchas (de todos los tipos) llegó a un total de 580 mil toneladas, con una tendencia de crecimiento promedio anual de 6%, de ese total por lo menos el 88% corresponde a la trucha arcoíris con 513 mil toneladas, con una tendencia de crecimiento aproximado del 5% para los siguientes años.

La trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) es la especie más utilizada con fines acuícolas en agua frías continentales y su cultivo se encuentra en quince países de América Central y del Sur. Las poblaciones introducidas en América del sur se encuentran por lo general en aguas con temperaturas estacionales de 15-20 C (FAO, 1994). En el Ecuador, a partir de 1928, se intenta la introducción de ovas de truchas sin que se dieran resultados positivos hasta el año 1932 donde llega a Guayaquil la primera importación exitosa (El Comercio, 1931). El proceso de recepción, transporte e incubación estuvo a cargo del Sr. Jorge Ubidia Betancourt quién fue el primer ecuatoriano que realizó estudios de piscicultura en Suiza. Entre los años 1928 y 1972 el programa de desarrollo de la trucha estuvo a cargo del Ministerio de la Producción, la

Dirección General de Pesca y el Club Nacional de Caza y Pesca del Ecuador, bajo la dirección del Sr. Ubidia. En el año 1976 el Instituto Nacional de Pesca construye la actual Estación Piscícola Arcoíris conocida como EPAI en el sector conocido como Chirimanchay en la provincia del Azuay. En 1993 se establece la primera empresa de producción y procesamiento de trucha llamada Chitoa S.A. El mismo año la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y el Gobierno del Ecuador a través de la Subsecretaría de Pesca del Ministerio de Recursos Naturales y Turismo inician el proyecto de una estación piscícola de trucha para la producción de alevines en la parroquia Papallacta perteneciente a la provincia de Napo, la cual fuera inaugurada el año 1996 con el nombre de CENAPI (Centro Nacional de Piscicultura Interandina) que para el año 2000 cambia su nombre a CENIAC (Centro de Investigaciones Acuícolas). El CENIAC se constituye hasta la fecha como el mayor productor de ovas de trucha del país. (Barra, 2010).

Según (Romero y Ponce 2009) al caracterizar el sector conocido como El Cajas en la provincia del Azuay, identifican la existencia de todos los medios necesarios para el desarrollo del cultivo de trucha Arcoíris. Además concluyen que la actividad se realiza con deficiencia en el manejo técnico y obtiene un valor positivo para la matriz de impacto ambiental empleada.

Según (Cowx, 2009) en su análisis del estado en que se encuentra el cultivo de trucha a nivel mundial, establece las condiciones y parámetros de cultivo necesarios para la trucha arco iris que se encuentra en estaciones piscícolas localizadas en cuencas altiplanas de muchos países tropicales y subtropicales de Asia, este de África y América del Sur.

Investigadores como (Jiménez, Barniol y Machuca 2010) describen el desarrollo del cultivo de la trucha Arcoíris en el Ecuador de manera general. Se identifican las especies planctónicas existentes en las piscinas de cultivo localizadas en las provincias de Pichincha y Azuay. Esta publicación principalmente identifica mediante cortes histológicos las principales enfermedades que afectan a los peces en los cultivos. Se publica la primera tabla diferencial de diagnóstico para enfermedades de trucha en el

Ecuador, la cual se constituye en una herramienta muy sencilla y práctica de utilizar en el campo, permitiendo a los productores poder hacer diagnósticos preliminares de enfermedades y tomar medidas adecuadas y oportunas.

En el 2006 el Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca (MICIP) del Ecuador y el CENIAC realizan el primer censo piscícola, en el cual se determina que en el Ecuador existen 213 piscícolas dedicadas al cultivo de trucha Arcoíris con un producción anual estimada de 982,30 toneladas. La provincia con mayor número de piscícola es la de Azuay con un total de 47 piscícolas con una producción anual de 190 toneladas. De acuerdo a los datos de la Inspectoría de acuicultura del Azuay de la Dirección General de Acuicultura, en el sector conocido como el corredor de El Cajas se encuentran localizados 12 criaderos de trucha.

2.3. Situación socioeconómica de la provincia de Chimborazo

En los datos estadísticos presentados por el (INEC, 2017), la población chimboracense en edad de trabajar es de 303.720 habitantes. De los cuales el 76.37% corresponde a la Población Económicamente Activa con 231.969 personas y 71.752 habitantes que forman parte de la PEI. Dentro de la PEA la mayor parte de la población se encuentra en situación de empleo. La PEA global de Chimborazo llegó a 200.034 habitantes, de los cuales en el cantón Riobamba se concentran 100.585 habitantes, equivalentes al 50,28%, del total de la PEA provincial, constituyéndose la primera fuerza laboral de producción de bienes y servicios, seguida de los cantones Colta, Guamote, Guano y Alausí con 76.540 habitantes que en conjunto representan el 38,26% y la diferencia se ubica en los cantones Chambo, Chunchi, Cumandá, Pallatanga y Penipe, con 22.909 habitantes, que representan el 11,45%. (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2020). Con el propósito de comprender la relación que existe entre la producción de la trucha arco iris en el desarrollo de las microempresas en la provincia de Chimborazo, se procedió a realizar la revisión teórica concerniente a la relación existente entre las variables de estudio.

2.4. Definición de variables

Variable Independiente

En la presente investigación la variable independiente se considera la **producción de trucha arco iris** en la provincia de Chimborazo, ya que esta no depende del desarrollo de las microempresas en la provincia en referencia.

Variable Dependiente

La variable dependiente lo constituye el **desarrollo de microempresas** en la provincia, considerando que depende la producción de la trucha arco iris que los productores puedan sus iniciativas piscícolas.

2.5. Hipótesis

2.5.1. Hipótesis General

La producción de trucha arco iris incide en el desarrollo de las microempresas en la provincia de Chimborazo.

2.5.2. Hipótesis Específicas

HE1: La producción de trucha arco iris NO incide en el desarrollo de las microempresas en la provincia de Chimborazo.

HE2: La producción de trucha arco iris, contribuye en el desarrollo de las microempresas en la provincia de Chimborazo.

2.6. Operacionalización de las variables

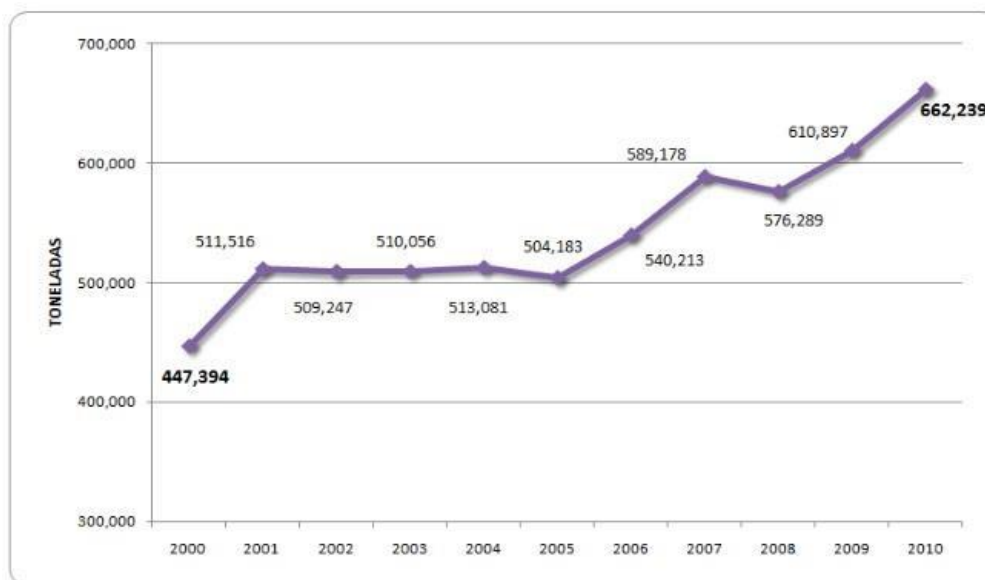
(Espinoza, 2018) trae a colación a (Avalos, 2014) manifestando que la operacionalización de las variables consiste en la desagregación de los elementos de la estructura de la hipótesis, es decir la descomposición de las variables en dimensiones y el establecimiento de sus indicadores para la observación directa y su medición.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS
Variable Independiente				
Producción de trucha arco iris en la provincia de Chimborazo	La producción de trucha arco iris depende de la calidad genética, infraestructura, agua, alimentación, sanidad comercialización y capacitación (MAG, 2003)	Calidad genética	Variedad y cantidad de alevines	Registros
		Infraestructura	Tipo de infraestructura (piscinas)	Fotografías
		Agua	Cantidad y calidad agua	Instrumentos Ph
		Alimentación	Cantidad y calidad de alimento	Registros
		Control sanitario	Productos a utilizar	Registros
Variable dependiente				
Desarrollo de microempresas	Desarrollo empresarial, depende del crecimiento empresarial, cultura empresarial, liderazgo, gestión del conocimiento e innovación. (Delfín & Acosta, 2016)	Microempresas familiares	Número de microempresas familiares	Encuesta Registro Fichas técnicas Herramienta operativa
		Según actividad	Productiva Comercial Servicio	
		Herramienta administrativa	Herramienta básica operativa	

2.7. Bases teóricas

Según algunas estadísticas disponibles en la base de datos de la (FAO, 2010), estableció que, en el año 2002, la producción mundial de truchas (de todos los tipos) llegó a un total de 580 mil toneladas, con una tendencia de crecimiento promedio anual de 6%, de ese total por lo menos el 88% corresponde a la trucha arcoíris con 513 mil toneladas, con una tendencia de crecimiento aproximado del 5% para los siguientes años.

Gráfico 1. Evolución de la producción de trucha arco iris a nivel mundial



Fuente: Estudio sobre la acuicultura de la trucha a nivel mundial 2011.
Elaboración: propia. (2022)

Tabla 1. Estimado de producción de truchas a nivel mundial (en TM)

PAIS	PRODUCCIÓN AÑO 2010	PORCENTAJE %
Chile	161.522	24.39
Noruega	87.849	13.27
Irán	73.052	11.03
Italia	44.090	6.66
Francia	37.640	5.68
Dinamarca	36.682	5.54
Alemania	25.667	3.88
España	25.045	3.78
China	19.568	2.95
Polonia	19.271	2.91
EE.UU.	18.911	2.86
Perú	16.313	2.46
Reino Unido	15.268	2.31
Finlandia	14.742	2.23
Islas Feroe	8.691	1.31
Japón	7.922	1.20
México	6.550	0.99
Colombia	5.385	0.81
Bosnia y Herzegovina	4.526	0.68
Grecia	4.001	0.60
Otros	29.546	4.46
TOTAL	662.239	100

Fuente: Fishstat plus - 2011
Elaboración: propia. (2022)

En este punto se debe establecer que, en el año 2010, la zona americana ha producido 214 mil toneladas, que corresponde al 31.77% de la producción mundial de trucha arco iris, y que el crecimiento del cultivo de este producto en el continente americano en los últimos 10 años ha sido de 5,38 % anual y las perspectivas de crecimiento son atractivas por el desarrollo de los mercados internos, la apertura de nuevos mercados internacionales.

Tabla 2. Producción de la trucha en la zona americana

PAIS	PRODUCCIÓN AÑO 2010	PORCENTAJE %
Chile	161.522	75.25
EEUU	18.911	8.81
Perú	16.313	7.60
México	6.550	3.05
Colombia	5.385	2.51
Brasil	2.566	1.20
Argentina	1.866	0.87
Costa Rica	623	0.29
Panamá	338	0.16
Venezuela	241	0.11
Bolivia	226	0.11
Ecuador	105	0.05
TOTAL	214.647	100

Fuente: Fishstat plus - 2011

Elaboración: propia. (2022)

La producción mundial experimentó en el periodo 1990 - 2004, un crecimiento del 91.2%. Los crecimientos de las principales especies de trucha durante dicho periodo fueron: trucha arco iris (81.6%), trucha marina (111.6%) y otros tipos de trucha (237.0%). Entre los principales importadores mundiales de trucha arcoíris Japón, Alemania, Federación Rusa, Arabia Saudita, Hong Kong, Tailandia, Finlandia, Bélgica, Polonia, EUA, Corea y Francia.

Tabla 3. Principales importadores de trucha

PAIS	VOLUMEN (t)	PORCENTAJE%
Japón	64.652	36,3%
Federación Rusa	22.901	12,8
Alemania	19.312	10,8
Arabia Saudita	11.598	6,5
Tailandia	7.253	4,1
Finlandia	6.057	3,4
Bélgica	4.605	2,6
Polonia	4.176	2,3
EUA	3.889	2,2
Francia	3.136	1,8
TOTAL	145.579	82,7

Fuente: Fishstat plus - 2011

Elaboración: propia. (2022)

2.8. La trucha en Ecuador

Como ya establecimos en líneas anteriores, la trucha fue introducida con éxito en el Ecuador desde 1932 para la repoblación de ríos y lagos andinos, a inicios de los 80's se pusieron en práctica los proyectos de piscicultura intensiva de agua fría, para el día de hoy la trucha se cría en 10 provincias de la Sierra y en las zonas altas de las provincias Orientales de Napo y Sucumbíos, calculando que al año se producen un aproximado de 982,3 toneladas de trucha (CENIAC,2006).

Según datos del Primer Censo Piscícola de Producción de Trucha, desarrollado por el (Centro de Investigaciones Acuícolas CENIAC, 2006), en la provincia de Pichincha se producen 332,7 toneladas de trucha al año, un 33% de las 982,3 t que integran la producción total del país, en segundo lugar, está Azuay (190 t), Napo (94,2 t), Tungurahua (92,9 t) y Chimborazo (64,4 t), entre las más importantes; cada pez pesa en promedio 0,25 kilogramos (kg).

Tabla 4. Principales productores nacionales de trucha

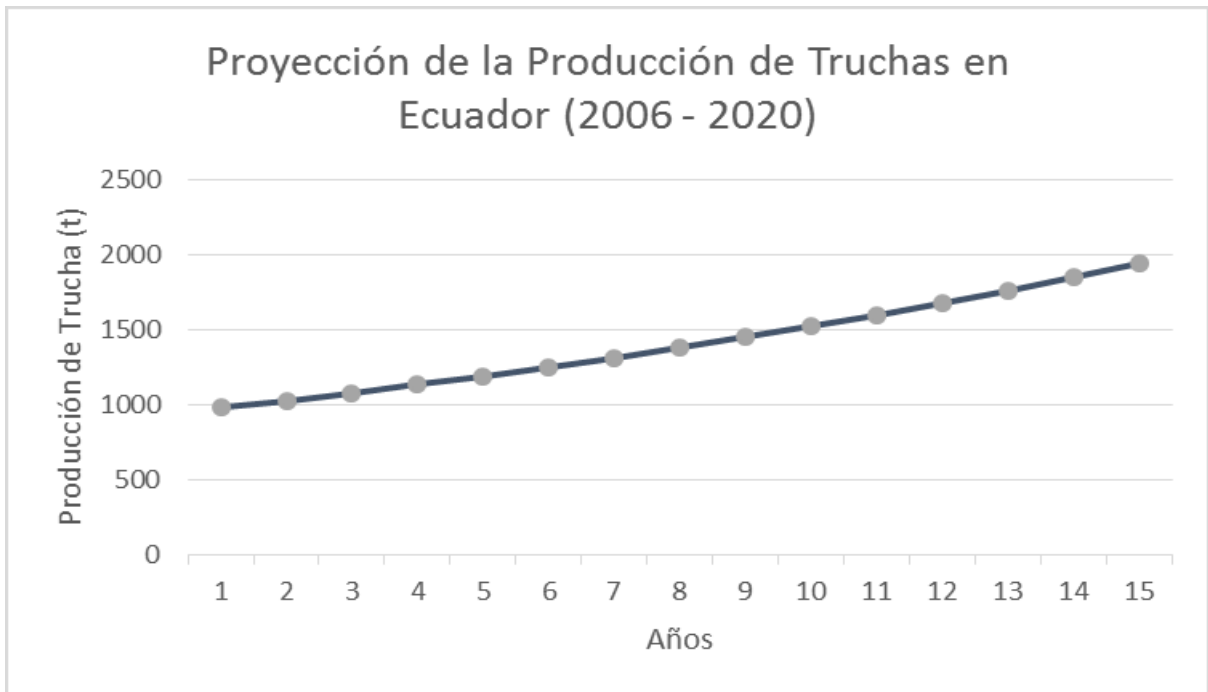
PAIS	PRODUCCIÓN AÑO 2006 (t)	%
Pichincha	332,7	33,86
Azuay	190	19,34
Napo	94,2	9,59
Tungurahua	92,9	9,46
Chimborazo	64,4	6,56
Otros	208	21,18
TOTAL	982,3	100

Fuente: Centro de Investigaciones Acuícolas (Ceniacy) 2006

Elaboración: propia. (2022)

Basados estos datos y en la consideración de que se tiene previsto que la producción de truchas a nivel Latinoamericano tiene una proyección de crecimiento del 5% para la siguiente década, podemos proyectar su crecimiento de la siguiente manera.

Gráfico 2. Proyección de la producción de truchas en Ecuador (2006 - 2020)



Fuente: Principales productores nacionales de trucha
Elaboración: propia. (2022)

El mercado de este producto ha tenido una acogida favorable, debido a que se presenta como una alternativa accesible en lo que a costos se refiere, y además porque su composición la hace una fuente rica en vitaminas, proteínas, minerales entre otros; dándole una ventaja sobre sus principales competidores como son la carne (de res, de cerdo o de pollo), o sus sustitutos como son la albacora (que también es un pescado de agua dulce), o el atún y la sardina que son de agua salada y su producción y comercialización establecen elementos mucho más tecnificados.

2.9. Sistemas de producción

La piscicultura posee 3 sistemas tecnológicos principales los que describiremos a continuación: Sistema extensivo, sistema semi-intensivo y sistema intensivo (Coto, 2009).

2.9.1. Extensivo:

Según el (INP, 2013) La piscicultura extensiva consiste en el aprovechamiento de cuencas de aguas naturales, lagunas, embalses o represas, con miras a aumentar la producción piscícola de una región, obteniéndose un beneficio adicional para el cual fue construido, esto es el caso de embalses, represas y piscinas naturales. Igual de acuerdo al (MAG, 2012) este tipo de cultivo

se desarrolla por lo general con baja inversión, en donde se espera proporcionar a la población un alimento de bajo costo, tampoco es importante el tamaño final del pez, en tanto que alcance a la fase de comercialización; y mucho menos el tipo de alimento utilizado en su producción. En este sistema se utilizan densidades de 0,5 a 3,0 peces por metro cuadrado.

2.9.2. Semi-intensivo:

El sistema se realiza en estanques artificiales y naturales, además de alimentarlas en forma natural, se proporciona balanceado, con densidades de siembra que oscilan de 3 a 5 peces por metro cuadrado (INP, 2013 & MAG, 2012).

2.9.3. Intensivo:

La inversión de este tipo de piscicultura es mayor, se destinada a la construcción de estanques, salas de reproducción donde se practica la inducción al desove e incubación de larvas, se implementa un mejor manejo técnico de las especies acuícolas. Para el éxito del cultivo bajo en este sistema es sumamente importante las condiciones físico químicas es decir la cantidad y calidad del agua suministrada a los peces, así como el cuidado, atención que se le debe proporcionar al sistema. Para asegurar el manejo y la producción de peces se debe contar con grandes reservorios de agua, mediante sistemas de bomba que permita reciclar el agua y la utilización de aireadores (oxigenadores), con el objetivo de mejorar la oxigenación de las piscinas donde se desarrolla la producción de la trucha arco iris, con densidades de siembra de 10 truchas por metro cuadrado (INP, 2013 & MAG, 2012).

2.10. Producción de trucha en la Provincia de Chimborazo

230 productores se dedican al manejo y producción de la trucha arco iris de las que 118 se hallan definidas y 102 en proceso de verificación. Las granjas piscícolas se encuentran en los 10 cantones de la provincia de Chimborazo como son: Riobamba, Alausí, Chambo, Penipe, Chunchi, Colta, Guamote, Guano, Pallatanga y Cumandá. Mediante encuestas a productores, agroindustrias, mercados y bodegas, el Ministerio de Agricultura, Ganadería (MAG) a través de la Dirección Provincial de Agricultura de Chimborazo y la Unidad de Información actualiza datos de ubicación actual, producción mensual y precio de venta de trucha arco iris. Además el MAG entrega alevines nacionales. Los piscicultores producen trucha para la

alimentación familiar, comercialización en diferentes presentaciones y en mercados de la localidad. En el cantón Colta, las familias beneficiarias sembraron mediante métodos prácticos y a través del programa de cultivo que ejecuta el MAG, que dona alevines, brinda asistencia técnica mediante la modalidad transferencia y conocimiento en manejo de trucha arco iris. La alimentación de los peces es responsabilidad del piscicultor, que toma en cuenta las indicaciones de los técnicos del MAGAP, a fin que les proporcionen la ración adecuada para su desarrollo y crecimiento. La sanidad también ocupa un lugar de interés por la necesidad que existe de conocer los procedimientos para prevenir y controlar las enfermedades que limita la producción. Adicionalmente, el MAG capacita, adiestra y da asistencia técnica a la persona encargada de la crianza de los peces MAG, 2012). A continuación, describimos las principales actividades que se necesitan conocer para un adecuado manejo de la producción de la trucha arco iris o a decir de técnicos especializados las reglas de oro sobre el manejo de esta especie acuícola:

2.11. Características técnicas para la producción de la trucha arco iris

2.11.1. Calidad de agua

Según, (Moscoso, 2010) la calidad del agua, para producción de truchas es necesario que las sean aguas limpias es decir se indica una medición de 7 a 8 según el disco (70 a 80 centímetros de profundidad). Uno de los problemas importantes es por la temperatura del agua por debajo del rango los peces dejan de alimentarse, el sistema inmune se debilita y los peces son totalmente susceptible a enfermedades, en tal sentido se debe tomar en cuenta los aspectos técnicos.

Tabla 5. Calidad de agua

Características	Rango
Oxígeno disuelto	6 ppm
Ph	7
Dióxido de carbono	0 - 2 ppm
Alcalinidad	150 - 180 ppm
Dureza Total	50 - 250 ppm

Fuente: Adaptado de Mendoza, R. y Palomino, A. (2004)
Elaboración: propia. (2022)

2.11.2. Oxigenación del agua

Se realiza en la entrada del agua o las caídas al estanque siguiente así aprovechando al máximo los desniveles que existan en el terreno para golpear el agua y así oxigenarlo.

Figura 1. Proyecto piscícola del GADMC Guamote - Atillo



2.11.3. Cantidad de agua

La cantidad de agua para la actividad acuícola, la trucha arco iris necesita en mayor medida el recurso hídrico para su desarrollo, en el siguiente cuadro se describen sus necesidades técnicas óptimas (Moscoso, 2010).

Tabla 6. Cantidad de agua

Estado fisiológico	Rango
Alevines	3 - 4 Lt/seg/1000 peces
Juvenil	20 - 100 Lt/seg/1000 peces
Engorde	250 Lt/seg/1000 peces

Fuente: Adaptado de Moscoso, M. (2010).

Elaboración: propia. (2022)

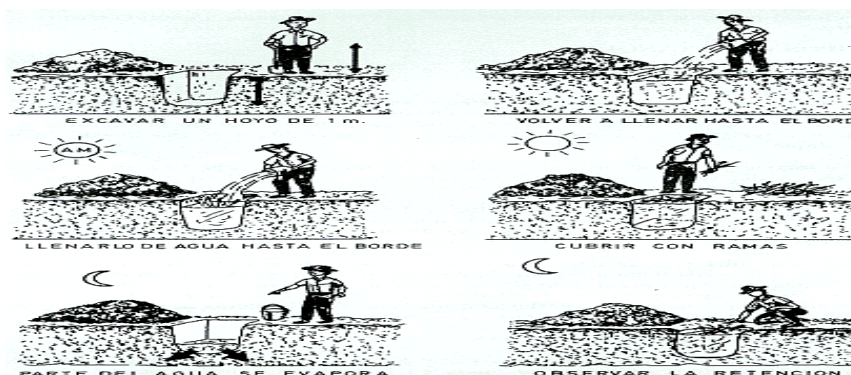
Si queremos saber el caudal de trucha en Lt/seg, dividimos la cantidad para 60.

2.11.4. Permeabilidad del suelo

Un método de campo sencillo para estimar la permeabilidad consiste en abrir un hoyo de 1 m² y 1 de profundidad, para llenarlo con agua hasta el borde en las horas de la mañana; por la noche, parte del agua se habrá filtrado en el suelo. Se debe volver a llenar el agua hasta el borde y cubrirlo con ramas; si a la mañana siguiente la mayor parte del agua permanece, la

permeabilidad es apta para construir estanques. La misma operación se debe repetir en otros sectores del terreno (Moscoso, 2010).

Figura 2. Permeabilidad del suelo



Fuente: Moscoso, M. (2010)

2.11.5. Forma del estanque

Depende de la topografía y la fase de cultivo, pero por lo general son circulares y rectangulares. El diseño apropiado de los tanques para una instalación acuícola, optimizando su actividad natatoria y mejorando el bienestar a través de la reducción del nivel de estrés. Asimismo, permitirá hacer un uso más eficiente del espacio disponible para la instalación, del caudal de agua aportado y del oxígeno incorporado, minimizando las regiones de estancamiento (zonas muertas) y las corrientes de cortocircuito en el interior del tanque (Timmons, et al. 1998).

2.11.5.1. Estanques circulares.

Disponen normalmente de una entrada de agua tangencial que facilita la formación de un vórtice en su interior, lo que permite alcanzar mayores velocidades y al mismo tiempo mejorar la uniformidad de las condiciones ambientales (concentraciones de oxígeno y metabolitos) en su interior, favoreciendo una distribución más uniforme de los peces. Asimismo, la mayor velocidad del agua, combinada con la formación de un flujo secundario en el fondo del tanque circulando del perímetro exterior hacia el centro, facilita su limpieza (Moscoso, 2010).

2.11.5.2. Estanques rectangulares

Son usados desde hace muchos años en las instalaciones acuícolas, principalmente por la facilidad de construcción, la facilidad para la pesca o clasificación de los peces y por la optimización en el uso del espacio disponible. Sin embargo, tienen asociados algunos problemas desde el punto de vista hidrodinámico: en ellos la velocidad del agua suele ser menor, favoreciendo la acumulación de heces y alimento no ingerido en el fondo del tanque, y es más frecuente la presencia de corrientes de cortocircuito y la aparición de zonas muertas, produciendo condiciones ambientales más heterogéneas, especialmente en las zonas más próximas a la entrada de agua (Oca et al. 2004).

2.12. Parámetros productivos

En la provincia de Chimborazo (Moscoso, 2010) para la producción de la trucha arco iris son los siguientes rangos que a continuación indicaremos.

Tabla 7. Parámetros productivos

Características	Rango
Edad para inicio de reproducción	2 - 3 años
Incubación	8-30 días
N de huevos por año	1 000 - 1 500
N de desoves por año	2 - 4
Temperatura para crianza	4 - 18 °C
Temperatura para crecimiento	12 - 16 °C
Peso Comercial	200 – 250 gr
Tiempo de cosecha	5 – 12 meses
Habito alimenticio	Carnívoro
Agua del Estanque	Corrida y cristalina
Características de la carne	Blanca firme y sin espinas
Hábitat	Zonas templadas

Fuente: Adaptado de Moscoso M (2010).

Elaboración: propia. (2022)

2.12.1. Densidad de Siembra

Según (Moscoso, 2010) deben utilizar densidades adecuadas siempre y cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas.

Tabla 8. Densidad de siembra

Densidad de siembra	Unidad	Rango
Alevines	peces/m ²	1000 – 1500
Adultos	peces/m ²	45 – 55

Fuente: Adaptado de Moscoso, M. (2010)

Elaboración: propia. (2022)

2.12.2. Alimentación

La alimentación de los peces dependerá de la edad y tamaño, estado fisiológico, peso (mayor número de ejemplares/kilo), tamaño y temperatura del agua. A continuación, un cuadro de los dos tipos de alimentos (Moscoso, 2010).

Tabla 9. Alimentación

Alimentación	Rango
Natural	Insectos, larvas, lombrices, vísceras de peces
Artificial	Balanceados extruido flotante

Fuente: Adaptado de Moscoso, M. (2010)

Elaboración: propia. (2022)

Cantidad diaria de alimento se basa por 1000 peces cultivados en las diferentes fases.

Tabla 10. Alimentación por fases

Cantidad diaria	Rango
1000 alevines	300 gr. = ½ lb
1000 Juvenil	1400 gr. = 2 lb. 12 onz.
1000 Engorde	1800 gr = 8 lb. 4 onz.

Fuente: Adaptado de Moscoso, M. (2010)

Elaboración: propia. (2022)

2.12.3. Frecuencia de alimentación

Una vez decidida la frecuencia con que se van a alimentar los peces cada día, se subdivide la ración diaria según corresponde (Moscoso, 2010).

Tabla 11. Frecuencia

Periodo de alimentación	Unidad	Rango
Fase alevines	veces / día	5
Fase Juvenil	veces / día	3
Fase Engorde	veces / día	2

Fuente: Adaptado de Moscoso, M. (2010)

Elaboración: propia. (2022)

2.12.4. Manejo durante la cosecha

Una vez alcanzada el peso comercial, se procede a extraer los peces con acciones relevantes, de captura, faena, estoqueo (fresco o congelado) y distribución. A menor tiempo que se establece entre extracción, faena y la entrega a los clientes mejor calidad así también evitando el daño físico y estrés de los peces (Sánchez, C. 2013). El faenado consiste en la extracción de las vísceras, mediante un corte desde el orificio anal a las branquias, luego se extraer las agallas, sistema digestivo, hígado, vejiga natatoria. Mientras que las agallas deben ser arrancadas con facilidad. La pérdida de peso por la extracción varía entre 12 y 18% es decir si un pez de 250 gr de peso vivo es faenado pesara entre 220 a 205 gramos.

2.12.5. Pesca Deportiva

La producción de trucha establece la pesca deportiva debida que es una opción de relajación y paseo con la familia en sitios piscícolas que se encuentran a nivel de la provincia de Chimborazo (Moscoso, 2010).

2.12.6. Enfermedades

Es necesario identificar las anomalías de la anatomía externa y el comportamiento del pez (FAO, 2011).

Tabla 12. Enfermedades

Características	Pez sano	Pez enfermo
Natación	Normal,	Irregular, letárgico, nado de costado
Consumo de alimento	Voracidad en los horarios de alimentación	No consume alimento
reacción de fuga	Responde a ruidos y estímulos	No responde a ruidos cercanos
Coloración	Trucha gris arcoíris.	Claros en caso de anemia y oscurecimiento en enfermedades
Piel	Suave, sin hematomas	Ulceras o hematomas
Ojos	Brillantes	Ojos salidos de lo normal
Branquias	Coloración rojo brillante y lamelas completas	Coloración anormal (rosa pálida, hemorragias et.)
Aletas	Integras, y sin hemorragias	Con heridas, rotas y presencia de parásitos
Ano y papilas genitales	No presentan hemorragias	Con signos de hemorragia.

Fuente: MAG - FAO. (2011).

Elaboración: propia. (2022)

2.13. Costos de Producción en trucha arco iris

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto. Los mayores costos de producción en un sistema de producción de trucha arco iris se dan en la fase de levante y engorde representando más del 60%. Esta característica se explica por la importancia de la **alimentación** dentro del crecimiento y desarrollo de la especie acuícola y por supuesto los altos costos del alimento. Otro costo importante lo representa los **alevines** principalmente porque las ovas son importadas, finalmente la **mano de obra** dado que a través de esta se materializa la producción de la especie acuícola (Román, 2016).

Principales rubros que inciden en los costos de producción de la trucha arco iris, para una producción de 10000 alevines, determinados cuatro siembras en el año, representa los siguientes rubros (detalle) y gastos que genera este tipo de emprendimiento acuícola.

Tabla 13. Principales rubros que inciden en la producción de trucha arco iris

No.	Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total USD
1	Alevines de trucha	U	2000	0.1	200
2	Materiales directos				
	Saco de cal	Sacos	1	3	3
	Saco de sal	Sacos	1	3	3
	Fundas	U	450	0.02	9
	Balanceados	Sacos	30	27	810
	Control sanitario	Varios	3	5	15
	Materiales de manejo	Varios	10	5	50
3	Mano de Obra directa				
	Operarios	U	1	400	400
4	Otros Gastos				
	Energía	Mes	1	15	15
	Venta – Distribución	Mes	1	50	50
	COSTO TOTAL USD				1.555,00

Elaboración: propia. (2022)

Lo que representa un costo de producción de 0.63 USD por pez producido al comercializar se tiene un costo de 1.25 USD a nivel de productor, teniendo un margen de rentabilidad de 0.62

USD, siendo este beneficio económico atractivo para el productor dedicado a esta actividad acuícola.

2.14. Que es una microempresa

Las definiciones de microempresas, se caracteriza por valerse de indicadores cuantificables para su realización, pues es una manera más operativa. En el caso de las microempresas, como su nombre lo indica, alude a lo pequeño (Márquez y Van Hemelryck 1996).

Las microempresas han sido definidas como unidades productivas que tienen, un tamaño de esta 10 ocupados y combinan características de los sectores modernos e informal. Al respecto ha sido posible establecer que en torno a un 30% del empleo en este segmento es generado por pequeñas empresas vinculadas al sector moderno, en tanto el 70% corresponde a ocupados de microempresas de hasta 5, con un perfil de productividad e ingresos más cercanos al sector informal urbano tradicional (Márquez y Van Hemelryck op.cit: 18).

2.15. Importancia y análisis desarrollo empresarial

El desarrollo empresarial articula diferentes elementos con los que el empresario puede llevar a una organización hacia el logro de sus objetivos. Elementos como crecimiento económico, cultura empresarial, liderazgo, gestión del conocimiento e innovación. Es un concepto integrador con el que se puede lograr un impacto positivo en las organizaciones mediante el reconocimiento de las capacidades del capital humano. Alcanzar un desarrollo empresarial le permitirá al empresario de una Pyme aprovechar las oportunidades que se le presentan a la empresa en un entorno globalizado (Delfín & Acosta, 2016).

2.16. Crecimiento económico

El crecimiento en una empresa se establece con referencia a su mayor o menor productividad, y se entiende a la productividad como la habilidad o facultad de producir, lo que lleva implícito el reconocimiento del estado y la manera como fueron utilizados los diversos insumos en el proceso productivo. En este sentido, la productividad condensa el problema central de la economía: hacer un mejor y mayor uso de los recursos disponibles. Así pues, todo sistema económico tendría como objetivo obtener una mayor productividad (Delfín & Acosta, 2016).

2.17. Cultura empresarial

El elemento que sirve como pegamento social que vincula a una organización en conjunto es la cultura empresarial. (Cameron y Quinn 2011, p. 30) dan un concepto funcional de cultura empresarial: “son aquellos valores, supuestos, expectativas y definiciones que caracterizan a la organización y a sus miembros”. La cultura empresarial nos dice cómo se realizan las cosas en cada organización, pues representan las ideologías que prevalecen en la cabeza de las personas que la integran.

2.18. Liderazgo

Autores como (Fernández y Sánchez 1997, p. 293) afirman que los directivos de las empresas actualmente se enfrentan a diferentes presiones contradictorias, generadas de diferentes campos, y se encuentran con que no hay respuestas correctas que las puedan resolver. La importancia de incluir el concepto de liderazgo en el desarrollo empresarial se basa en la relación directa que tiene con el éxito y logro de los objetivos de la organización. El liderazgo ha sido un tema estudiado ampliamente y varios autores han aportado datos de interés al respecto.

2.19. Gestión del conocimiento

En la actualidad, el futuro de las empresas depende de su capacidad de respuesta e innovación, por lo que el capital humano representa una ventaja competitiva sustentable. El avance de las empresas en la globalización implica un proceso de modificación constante en su actividad, tanto en lo que respecta a su gestión como en la generación de nuevas ideas. (Delfín & Acosta, 2016).

2.20. Innovación

En la actualidad existe una necesidad generalizada de incluir en la estrategia empresarial a la innovación, debido a que esta genera una mejora en la competitividad de las empresas. Esta idea sobre la innovación se ha venido formando desde los clásicos de la historia del pensamiento económico, sin una definición clara al inicio, pero sí concediéndole una importancia trascendental en el proceso de desarrollo económico, de generación de valor y de riqueza (Delfín & Acosta, 2016).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

Todo proceso de investigación científica comienza en lo simple y termina en lo complejo, partiendo de la crítica, análisis e interpretación del conocimiento abordado por científicos, estableciendo luego de un proceso sistemático estrategias que permitan cambiar la situación actual. La investigación contempla procedimientos cuyo fin es producir nuevos conocimientos sobre el tema de estudio, incluye la revisión de bibliografía, formulación de hipótesis, métodos y técnicas para recolectar la información, procesarla, analizarla y obtener conclusiones o resultados (Centy, 2006), determinadas a través de los siguientes métodos de investigación:

3.1.1.1. Investigación documental

Se la define como un trabajo intelectual de investigación de información retrospectivo, constituye una serie de métodos y técnicas aplicadas por los investigadores que ha pasado de la artesanía a la mecánica y automatización (Tancara, 1993). Nuestra base será la revisión de literatura del PDyOT de la provincia de Chimborazo, documentos del MAG, ESPOCH, entre otros que nos permita tener un conocimiento amplio a cerca de la producción de la trucha arco iris.

3.1.1.2. Investigación descriptiva

Encaminada a delinear las características específicas descubiertas por las investigaciones exploratorias, en un estado de descripción utilizando métodos cuantitativos para medir las propiedades descubiertas (Díaz & Calzadilla, 2016). La investigación descriptiva puede ser cualitativa o cuantitativa, utiliza ayudas visuales para una mejor comprensión de la distribución de los datos (Abreu, 2012). Mediante la aplicación descriptiva nos permitirá conocer a los productores de la trucha arco iris y el desarrollo de sus emprendimientos familiares.

3.1.1.3. Investigación explicativa

Identifica las causas reales del problema, construye y amplía las razones. Esta investigación construye y elabora teorías agregando valor a las predicciones. Averigua las causas del problema tratando de dar un esclarecimiento del porque ocurren, o porque están relacionadas dos o más variables (Abreu, 2012). Por lo que se realizará un análisis pormenorizado para entender la relación entre la producción y el desarrollo de las microempresas de la trucha arco iris en la provincia de Chimborazo.

3.1.1.4. Investigación correlacional

Pretende descubrir si dos o más conceptos están relacionados, en qué grado o magnitud y como es su forma de asociación (Díaz & Calzadilla, 2016). Está relacionada con la investigación explicativa, permitiendo determinar la correlación entre las variables dependiente e independiente que serán medidas utilizando el modelo estadístico de regresión lineal.

3.1.1.5. Investigación de campo

Es un proceso que permite obtener datos de la realidad a través de la aplicación de técnicas e instrumentos los mismos que son estudiados tal y como se presentan sin manipular las variables. La investigación de campo se la realizó in situ, combinando el método de observación directa y aplicando las encuestas a los productores de la trucha arco iris a nivel de la provincia de Chimborazo.

3.2. Métodos de investigación

El método de investigación que se aplica es el científico se utilizan cinco pasos; la observación la cual queremos comprender, la hipótesis una fórmula a la idea que se pueda explicar, la experimentación es la comprobación a la hipótesis planteada, la teoría pretende explicar la probabilidad de la hipótesis y las conclusiones es la efectividad comprobada.

3.3. Diseño de la investigación

Los autores (Blasco y Pérez, 2007:25), señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo

con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes.

Por otra parte, (Taylor y Bogdan, 1987), citados por Blasco y Pérez (2007:25-27) al referirse a la metodología cualitativa como un modo de encarar el mundo empírico, señalan que en su más amplio sentido es la investigación que produce datos descriptivos: las palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable.

La metodología cuantitativa de acuerdo con (Tamayo, 2007), consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio.

Para la presente investigación se utilizará el enfoque cuantitativo y cualitativo para determinar diferentes variables tanto en el aspecto de la producción, así como en el desarrollo de las microempresas en la trucha arco iris en la provincia de Chimborazo.

3.4. Población de estudio

La población en la presente investigación son los 230 microempresarios de la trucha arco iris, mismos que se encuentra ubicados en la provincia de Chimborazo.

3.5. Unidad de análisis

- a) Para la variable independiente - producción de trucha: está conformada por la producción de trucha arco iris, es decir; calidad genética, infraestructura, agua, alimentación, sanidad y comercialización a nivel de la provincia de Chimborazo.
- b) En el caso de la variable dependiente - desarrollo de microempresas: está conformado por el número de microempresas a nivel de la provincia de Chimborazo.

3.6. Tamaño de la muestra

Una vez identificada la población objetivo de la provincia de Chimborazo, se ubica el sujeto muestral que son los productores de trucha a nivel de la provincia en referencia, se selecciona el marco muestral y se utiliza el muestreo aleatorio simple. Este tipo de muestreo es transcendental puesto que constituye la técnica muestral básica de la estadística inferencial, donde las unidades son seleccionadas aleatoriamente tomando en consideración que cada unidad de la población tiene la probabilidad de ser incluida y cada muestra posible tiene igual probabilidad de constituirse (P. López & Fachelli, 2015). Tomando en consideración lo abordado por los autores para la presente investigación la fórmula de determinación del tamaño de la muestra para la población finita teniendo en cuenta el tamaño en función del error y el parámetro de proporción, se presenta a continuación:

$$\text{Formula } n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{(N-1) e^2 + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra	
N= Población o universo	230
Z= Nivel de confianza 95%	1.96
P= Probabilidad a favor	0,5
Q= Probabilidad en contra	0.5
e=Error estándar de estimación	0.05

Aplicando la presente fórmula matemática se obtiene la muestra:

Donde:

n= Tamaño de la muestra
N= 230
z= 95% = 1.96
P= 0.5
Q= 0.5
e= 5%

$$1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 230$$

Reemplazando la formula tenemos: $n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 230}{230 - 1 * 0,05^2 + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$

$$n = \frac{220,89}{1,5329} = 144 \text{ microempresarios (productores)}$$

3.7. Selección de la muestra

La selección del muestreo es aleatoria, se define por la cual en una muestra cada microempresario tiene posibilidades de ser elegido y cada microempresario de la población también puede ser incluido.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados

Obtenidos los resultados de la aplicación de las encuestas dirigidas a los microempresarios acuícolas, clientes y la academia (MAG, ESPOCH y UNACH) enrolados en la producción de la trucha arco iris en la provincia de Chimborazo, se realizó el análisis estadístico descriptivo en cada ítem de la encuesta, en donde se muestran las respectivas tablas y gráficos de cada variable, con el respectivo cálculo y porcentaje, determinados en el programa Excel.

La provincia de Chimborazo como parte de su desarrollo acuícola, cuenta con la producción de la trucha arco iris (peces de agua dulce), mismos que voy a describir sus parámetros técnicos productivos referente a la producción.

4.1.1. Productores piscícolas

Tabla 14. Número de emprendedores piscícolas por cantones

Detalle	Unidades piscícolas	Porcentaje
Guano	5	3%
Penipe	8	6%
Riobamba	5	3%
Chambo	15	10%
Colta	30	21%
Guamote	21	15%
Alausí	40	28%
Chunchi	8	6%
Pallatanga	12	8%
Total	144	100%

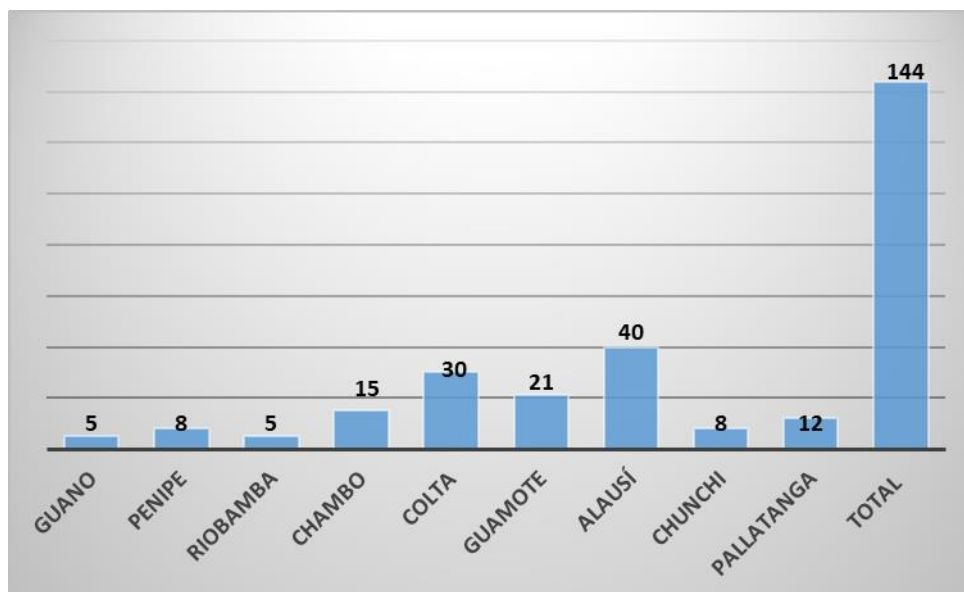
Fuente: Elaboración propia. (2022)

De acuerdo a los datos en la provincia de Chimborazo se cuenta con 230 productores de trucha arco iris que se dedican a la actividad acuícola, de ahí hemos tomado una muestra que comprende de 144 productores piscícolas en la presente investigación a quienes se les aplicó las encuestas , determinando de mayor a menor los siguientes datos: el cantón Alausí representa el 28% con 40 productores, seguido del cantón Colta representa el 21% con 30

productores, Guamote con el 15% con 21 productores, Chambo con el 10% con 15 productores, Pallatanga con el 8% con 12 productores, Chunchi - Penipe con el 6% con 8 productores, Riobamba y Guano con el 3% con 5 productores.

Considerando el análisis del (PDyOT de la provincia de Chimborazo 2020) sobre el balance de la calidad de agua en el mes de octubre de 2.012 señala que los ríos de la cuenca del Pastaza (Cebadas y Chambo) y la cuenca del Chanchan, los niveles de DBO5 fluctuaron entre 2.0 - 5.6 mg/l, siendo 2 mg/l el límite permisible. En este primer monitoreo la calidad de agua se encuentra entre buena y media; únicamente en la zona de Chambo - Riobamba, la calidad de agua es mala debido a las descargas domésticas e industriales, lo que indica que la mayor zona de producción de la trucha arco iris posee condiciones adecuadas para la explotación de esta especie acuícola. En el siguiente gráfico se puede observar la distribución del número de emprendimientos por cantón a nivel de la provincia de Chimborazo.

Gráfico 3. Número de emprendimientos por cantones



Fuente: Elaboración propia. (2022)

4.1.2. Relación de género.

Tabla 15. Relación de género

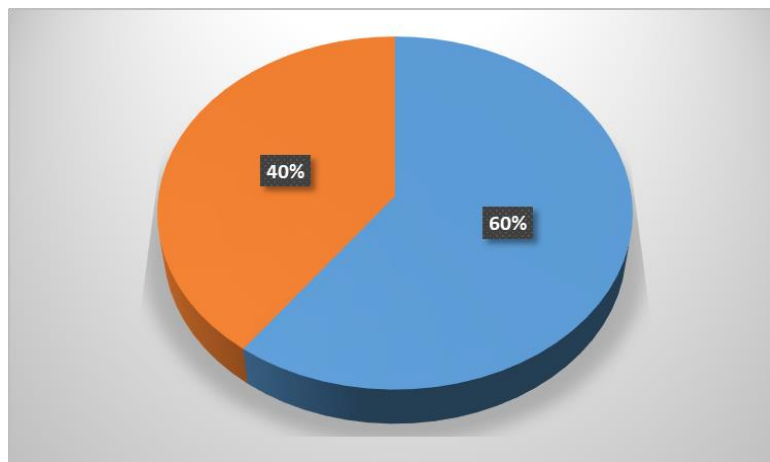
Detalle	Número de familias	Porcentaje
Hombres	346	60%
Mujeres	230	40%
Total	576	100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Referente al género podemos indicar que se encuentra en una relación de 60% en hombres que representa 346 familias de productores frente al 40% en mujeres que representan 230 familias productoras.

Lo que tiene relación según el (PDyOT de la provincia de Chimborazo 2020), indica que los hombres, existen 110.647 habitantes que representan el 55,31% de la PEA por sexo, constituyéndose como jefes de hogar y mayoritariamente involucrados en la economía chimboracense; mientras que el 44,69% equivale a 89.387 mujeres involucradas en las actividades económicas, como también se puede observar en el siguiente gráfico.

Gráfico 4. Relación de género



Fuente: Elaboración propia. (2022)

4.1.3. Nivel de educación de los productores

Tabla 16. Nivel de educación

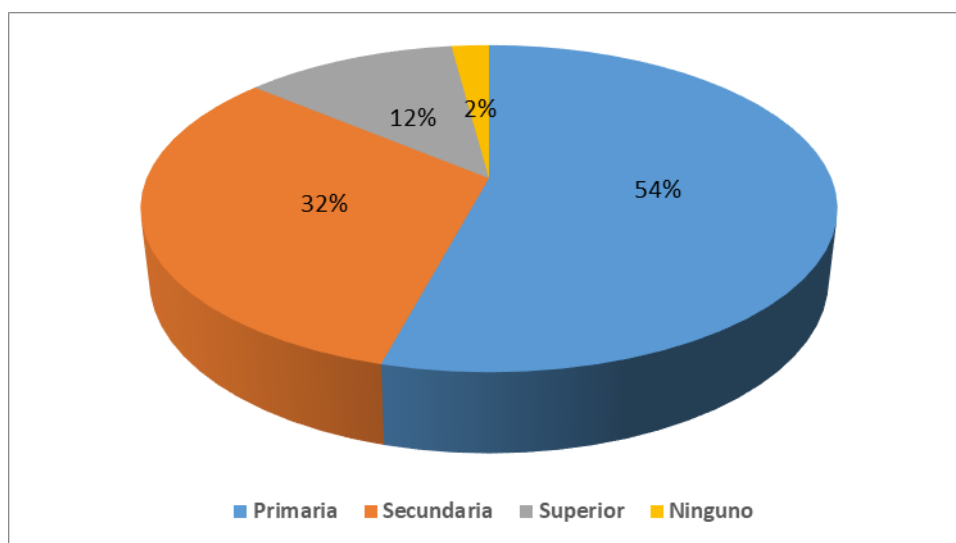
Detalle	N. Productores	Porcentaje
Primaria	78	54%
Secundaria	46	32%
Superior	17	12%
Ninguno	3	2%
Total	144	100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

En lo referente a la educación podemos mencionar que es necesario tener un conocimiento básico sobre el manejo productivo, alimenticio, sanitario y de comercialización de la trucha arco iris, sin embargo, la mayor parte de los productores tienen un nivel de educación primaria con el 54% con 78 productores, secundaria del 32% con 46 productores, superior con el 12% lo que representa 17 productores y finalmente el 2% no cuenta con ningún nivel de educación con 3 productores.

La (Constitución de la República del Ecuador, 2008) establece en su Art. 28 que se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente, representado en el siguiente gráfico.

Gráfico 5. Nivel de educación



Fuente: Elaboración propia. (2022)

4.1.4. Actividad productiva

Tabla 17. Actividad productiva

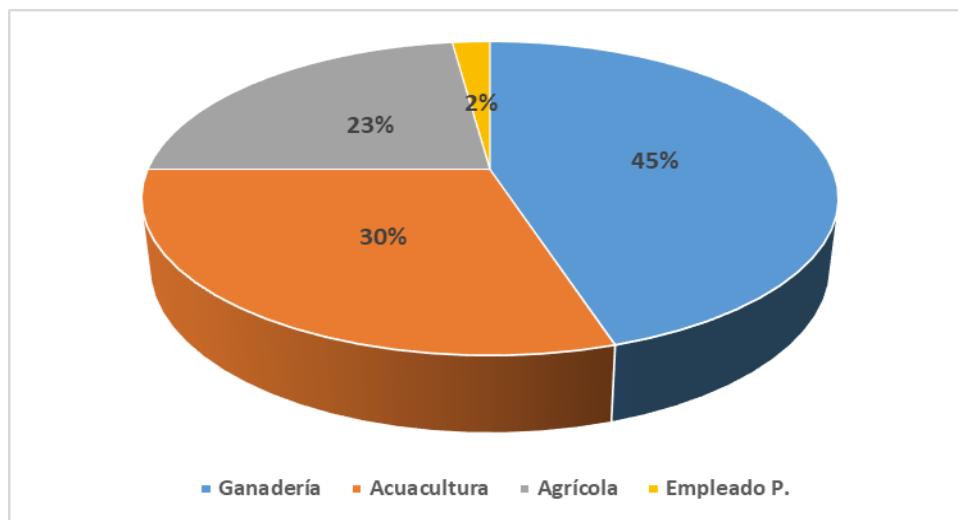
Detalle	N. Productores	Porcentaje
Ganadería	65	45%
Acuacultura	43	30%
Agrícola	33	23%
Empleado P.	3	2%
Total	144	100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Referente al aspecto productivo, el 45% de los piscicultores desarrolla la actividad económica en la ganadería lo que representa 65 productores, seguida del 30% en la actividad de la acuicultura que representa 43 productores, 23% a la agricultura que representa 33 productores, 2% de empleado público o privado que representa 3 productores.

Mismo que guarda relación con el (PDyOT de la provincia de Chimborazo, 2020) el nivel de los sectores económicos se centra el 72,36 % del VAB en el sector terciario (servicios), seguido del sector primario con el 16,47% y el sector secundario con el 11,16%. A nivel de los subsectores se destaca los servicios, la construcción con un 17,31% y la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, con el 16,41% siendo estas las principales actividades económicas dentro de la provincia de Chimborazo, que representado gráficamente se puede observar de la siguiente manera.

Gráfico 6. Actividad productiva



Fuente: Elaboración propia. (2022)

4.1.5. Parámetros productivos

El censo del (CENIAC-P, 2006) presenta un total de 982,3 toneladas al año de producción de trucha arco iris. La presente investigación se determinó que los 144 productores realizan siembras estandarizadas de 2000 peces obteniendo un total por siembra de 288.000 alevines de trucha arco iris con una mortalidad máxima del 10% y se obtiene una producción (cosecha) de 64.800 kg (pesos de 200 a 250 gr/pez).

4.1.6. Calidad genética

La calidad de los alevines de trucha arco iris radica en la procedencia de las ovas, certificados sanitario nacional e internacional, transporte, acuáticos 100% solo hembras, etc., En tanto que en nuestro país estamos regulados por el Instituto Nacional de Pesca INP sea para importación y análisis bacteriológicos. A continuación, mostramos que de acuerdo a la procedencia de los huevos el ciclo de producción de la trucha en meses.

Tabla 18. Calidad genética

Detalle	Desarrollo productivo (Meses)
Alevines nacionales	10 – 12
Alevines americanos	8 – 10
Alevines europeos	5 – 7

Fuente: Elaboración propia. (2022)

4.2. Análisis e interpretación de la variable Independiente

A continuación, se va a describir los parámetros técnicos productivos de la trucha arco iris de cada uno de los cantones de la provincia de Chimborazo, determinados en los siguientes resultados.

4.2.1. Análisis del cantón Alausí

Caudal de agua

Tabla 19. Caudal de agua

Detalle	N. Productores	Porcentaje
Legalizados	40	20%
Por legalizar		80%
Total		100%
Vertientes/subt.		35%
Ríos/riachuelos		65%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

De la muestra tomada que representan 40 productores piscícolas que existen, se puede determinar el proceso de análisis, en la producción de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). El recurso hídrico concesionado en la producción acuícola en el cantón Alausí se determinó que el 20% del total de productores tienen legalizado la concesión en tanto que el 80% está pendiente de legalizar. Alausí por encontrarse en la región interandina de nuestro país, tiene una fortaleza en el recurso hídrico, determinando el 35% de los productores de trucha obtienen el agua para su producción a través de vertientes y subterráneos en tanto que el 65% de ríos. La mayor concentración de la producción de trucha arco iris está ubicada en la Parroquia Achupallas.

Infraestructura

Tabla 20. Infraestructura, forma y tipo

Detalle	Unidad / Porcentaje
Alevines	40 U
Juveniles	40 U
Engorde	60 U
Total	140 U
Rectangular	60%
Circular	15%
Cuadrado	15%
No tiene defin.	10%
Total	100%
Concreto	30%
Tierra	60%
Piedra	10%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Referente a la infraestructura productiva de la trucha arco iris se cuenta con 140 estanques, distribuidos para la fase de alevines 40 estanques, juvenil 40 estanques y engorde 60 estanques con un promedio de 4 estanques por productor de los 40 productores en la presente investigación. Por su forma se determinó que el 60% son rectangulares, el 15% circular el 15% cuadrado y el 10% no tiene forma definida, en cuanto al tipo de construcción se observó que el 30% es de concreto, 60% tierra y el 10% de piedra, en este punto es necesario indicar que por este tipo de construcción (estanques de tierra) el tiempo de producción de la trucha arco iris tarda en salir al mercado así también se incrementa la mortalidad de los acuáticos.

Frecuencia de siembras

En la fase de siembra de trucha arco iris (alevines) depende de algunos aspectos técnico como cantidad de agua, infraestructura (piscinas), recurso económico, mercado etc., que posean los 40 productores, tenemos 10% bimestral, el 35% trimestral, 40% semestral y 15% lo hace en forma anual. Alasí está a una altura media de 3400 m.s.n.m. la influencia de temperatura del agua presenta una media de 9 °C.

Alimentación

La alimentación principal representa el balanceado peletizado en un 90% y el 10% con alimento complementario de origen animal y vegetal.

Sanidad

Las enfermedades que afectan a la trucha arco iris son por hongos conocidas como agallas en un 65% y también causadas por bacterias y virus que afectan al sistema digestivo causando enfermedades infecciosas en un 35%. Para lo cual se utiliza productos como sal en grano o de mesa, azul de metileno, antibióticos y vitaminas. Se pudo observar depredadores silvestres que afectan en la producción de la trucha como el Martin Pescador o pato de páramo (*Chloroceryle sp.*).

4.2.2. Análisis del cantón Colta

Caudal de agua

Tabla 21. Caudal de agua

Detalle	N. Productores	Porcentaje
Legalizados	30	15%
Por legalizar		85%
Total		100%
Vertientes/subt.		35%
Ríos/riachuelos		65%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

De la muestra tomada que representan 30 productores piscícolas que existen, se puede determinar el proceso de análisis, en la producción de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). El recurso hídrico concesionado en la producción acuícola en el cantón Colta se determinó que el 15% del total de productores tienen legalizado la concesión en tanto que el 85% está pendiente de legalizar. Colta por encontrarse en la región interandina de nuestro país, tiene una fortaleza en el recurso hídrico, determinando el 35% de los productores de trucha obtienen el agua para su producción a través de vertientes y subterráneos en tanto que el 65% de ríos. La mayor concentración de la producción de trucha arco iris está ubicada en la Parroquia Juan de Velasco.

Infraestructura

Tabla 22. Infraestructura, forma y tipo

Detalle	Unidad / Porcentaje
Alevines	30 U
Juveniles	30 U
Engorde	50 U
Total	110 U
Rectangular	70%
Circular	10%
Cuadrado	10%
No tiene defin.	10%
Total	100%
Concreto	28%
Tierra	62%
Piedra	10%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Referente a la infraestructura productiva de la trucha arco iris se cuenta con 110 estanques, distribuidos para la fase de alevines 30 estanques, juvenil 30 estanques y engorde 50 estanques con un promedio de 4 estanques por productor de los 30 productores en la presente investigación. Por su forma se determinó que el 70% son rectangulares, el 10% circular el 10% cuadrado y el 10% no tiene forma definida, en cuanto al tipo de construcción se observó que el 28% es de concreto, 62% tierra y el 10% de piedra, en este punto es necesario indicar que por este tipo de construcción (estanques de tierra) el tiempo de producción de la trucha arco iris tarda en salir a la fase de comercialización, así también se incrementa la mortalidad de los acuáticos.

Frecuencia de siembras

En la fase de siembra de trucha arco iris (alevines) depende de algunos aspectos técnico como cantidad de agua, infraestructura (piscinas), recurso económico, mercado etc., que posean los 30 productores, tenemos 12% bimestral, el 35% trimestral, 38% semestral y 15% lo hace en forma anual. Colta está a una altura media de 3312 m.s.n.m. la influencia de temperatura del agua presenta una media de 11 °C.

Alimentación

La alimentación principal representa el balanceado peletizado en un 90% y el 10% con alimento complementario de origen animal y vegetal.

Sanidad

Las enfermedades que afectan a la trucha arco iris son por hongos conocidas como agallas en un 65% y también causadas por bacterias y virus que afectan al sistema digestivo causando enfermedades infecciosas en un 35%. Para lo cual se utiliza productos como sal en grano o de mesa, azul de metileno, antibióticos y vitaminas. Se pudo observar depredadores silvestres que afectan en la producción de la trucha como el Martín Pescador o pato de páramo (*Chloroceryle sp.*).

4.2.3. Análisis del cantón Guamote

Caudal de agua

Tabla 23. Caudal de agua

Detalle	N. Productores	Porcentaje
Legalizados	21	8%
Por legalizar		92%
Total		100%
Vertientes/subt.		40%
Ríos/riachuelos		60%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

De la muestra tomada que representan 21 productores piscícolas que existen, se puede determinar el proceso de análisis, en la producción de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). El recurso hídrico concesionado en la producción acuícola en el cantón Guamote se determinó que el 8% del total de productores tienen legalizado la concesión en tanto que el 92% está pendiente de legalizar. Guamote por encontrarse en la región interandina de nuestro país, tiene una fortaleza en el recurso hídrico, determinando el 40% de los productores de trucha obtienen el agua para su producción a través de vertientes y subterráneos en tanto que el 60% de ríos. Se encuentra en una altura media de 3500 m.s.n.m. la influencia de temperatura del agua presenta una media de 8 °C. La mayor concentración de la producción de trucha arco iris está ubicada en la Parroquia Cebadas, específicamente en la Comunidad San José de Atillo.

Infraestructura

Tabla 24. Infraestructura, forma y tipo

Detalle	Unidad / Porcentaje
Alevines	21 U
Juveniles	35 U
Engorde	40 U
Total	96 U
Rectangular	70%
Circular	15%
Cuadrado	10%
No tiene defin.	5%
Total	100%
Concreto	35%
Tierra	50%
Piedra	15%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Referente a la infraestructura productiva de la trucha arco iris se cuenta con 96 estanques, distribuidos para la fase de alevines 21 estanques, juvenil 35 estanques y engorde 40 estanques con un promedio de 5 estanques por productor de los 21 productores en la presente investigación. Por su forma se determinó que el 70% son rectangulares, el 15% circular el 10% cuadrado y el 5% no tiene forma definida, en cuanto al tipo de construcción se observó que el 35% es de concreto, 50% tierra y el 15% de piedra, en este punto es necesario indicar que por este tipo de construcción (estanques de tierra) el tiempo de producción de la trucha arco iris tarda en salir a la fase de comercialización así también se incrementa la mortalidad de los acuáticos.

Frecuencia de siembras

En la fase de siembra de trucha arco iris (alevines) depende de algunos aspectos técnico como cantidad de agua, infraestructura (piscinas), recurso económico, mercado etc., que posean los 21 productores, tenemos 2% bimestral, el 35% trimestral, 43% semestral y 20% lo hace en forma anual.

Alimentación

La alimentación principal representa el balanceado peletizado en un 80% y el 20% con alimento complementario de origen animal y vegetal.

Sanidad

Las enfermedades que afectan a la trucha arco iris son por hongos conocidas como agallas en un 60% y también causadas por bacterias y virus que afectan al sistema digestivo causando enfermedades infecciosas en un 40%. Para lo cual se utiliza productos como sal en grano o de mesa, azul de metileno, antibióticos y vitaminas. Se pudo observar depredadores silvestres que afectan en la producción de la trucha como el Martin Pescador o pato de páramo (*Chloroceryle sp.*).

4.2.4. Análisis del cantón Chambo

Caudal de agua

Tabla 25. Caudal de agua

Detalle	N. Productores	Porcentaje
Legalizados	15	12%
Por legalizar		88%
Total		100%
Vertientes/subt.		50%
Ríos/riachuelos		50%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

De la muestra tomada que representan 15 productores piscícolas que existen, se puede determinar el proceso de análisis, en la producción de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). El recurso hídrico concesionado en la producción acuícola en el cantón Chambo se determinó que el 12% del total de productores tienen legalizado la concesión en tanto que el 85% está pendiente de legalizar. Chambo por encontrarse en la región interandina de nuestro país, tiene una fortaleza en el recurso hídrico, determinando el 50% de los productores de trucha obtienen el agua para su producción a través de vertientes y subterráneos en tanto que el 50% de ríos. Se encuentra en una altura media de 3240 m.s.n.m. la influencia de temperatura del agua presenta una media de 12 °C. La mayor concentración de la producción de trucha arco iris está ubicada en el sector de Guayllabamba.

Infraestructura

Tabla 26. Infraestructura, forma y tipo

Detalle	Unidad / Porcentaje
Alevines	15 U
Juveniles	25 U
Engorde	30 U
Total	70 U
Rectangular	65%
Circular	20%
Cuadrado	10%
No tiene defin.	5%
Total	100%
Concreto	45%
Tierra	35%
Piedra	20%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Referente a la infraestructura productiva de la trucha arco iris se cuenta con 70 estanques, distribuidos para la fase de alevines 15 estanques, juvenil 25 estanques y engorde 30 estanques con un promedio de 5 estanques por productor de los 15 productores en la presente investigación. Por su forma se determinó que el 65% son rectangulares, el 20% circular el 10% cuadrado y el 5% no tiene forma definida, en cuanto al tipo de construcción se observó que el 45% es de concreto, 35% tierra y el 20% de piedra, en este punto es necesario indicar que por este tipo de construcción (estanques de tierra) el tiempo de producción de la trucha arco iris tarda en salir a la fase de comercialización así también se incrementa la mortalidad de los acuáticos.

Frecuencia de siembras

En la fase de siembra de trucha arco iris (alevines) depende de algunos aspectos técnico como cantidad de agua, infraestructura (piscinas), recurso económico, mercado etc., que posean los 15 productores, tenemos 30% bimestral, el 50% trimestral, 10% semestral y 10% lo hace en forma anual.

Alimentación

La alimentación principal representa el balanceado peletizado en un 85% y el 15% con alimento complementario de origen animal y vegetal.

Sanidad

Las enfermedades que afectan a la trucha arco iris son por hongos conocidas como agallas en un 60% y también causadas por bacterias y virus que afectan al sistema digestivo causando enfermedades infecciosas en un 40%. Para lo cual se utiliza productos como sal en grano o de mesa, azul de metileno, antibióticos y vitaminas. Se pudo observar depredadores silvestres que afectan en la producción de la trucha como el Martin Pescador o pato de páramo (*Chloroceryle sp.*).

4.2.5. Análisis del cantón Pallatanga

Caudal de agua

Tabla 27. Caudal de agua

Detalle	N. Productores	Porcentaje
Legalizados	12	8%
Por legalizar		92%
Total		100%
Vertientes/subt.		35%
Ríos/riachuelos		65%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

De la muestra tomada que representan 12 productores piscícolas que existen, se puede determinar el proceso de análisis, en la producción de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). El recurso hídrico concesionado en la producción acuícola en el cantón Pallatanga se determinó que el 8% del total de productores tienen legalizado la concesión en tanto que el 92% está pendiente de legalizar. Pallatanga por encontrarse en la región interandina de nuestro país, tiene una fortaleza en el recurso hídrico, determinando el 35% de los productores de trucha obtienen el agua para su producción a través de vertientes y subterráneos en tanto que el 65% de ríos. Se encuentra en una altura media de 1330 m.s.n.m. la influencia de temperatura del agua presenta una media de 18 °C. La mayor concentración de la producción de trucha arco iris está ubicada en la cabecera cantonal.

Infraestructura

Tabla 28. Infraestructura, forma y tipo

Detalle	Unidad / Porcentaje
Alevines	12 U
Juveniles	20 U
Engorde	24 U
Total	56 U
Rectangular	60%
Circular	20%
Cuadrado	10%
No tiene defin.	10%
Total	100%
Concreto	40%
Tierra	40%
Piedra	20%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Referente a la infraestructura productiva de la trucha arco iris se cuenta con 56 estanques, distribuidos para la fase de alevines 12 estanques, juvenil 20 estanques y engorde 24 estanques con un promedio de 5 estanques por productor de los 12 productores en la presente investigación. Por su forma se determinó que el 60% son rectangulares, el 20% circular el 10% cuadrado y el 10% no tiene forma definida, en cuanto al tipo de construcción se observó que el 35% es de concreto, 50% tierra y el 15% de piedra, en este punto es necesario indicar que por este tipo de construcción (estanques de tierra) el tiempo de producción de la trucha arco iris tarda en salir a la fase de comercialización así también se incrementa la mortalidad de los acuáticos.

Frecuencia de siembras

En la fase de siembra de trucha arco iris (alevines) depende de algunos aspectos técnico como cantidad de agua, infraestructura (piscinas), recurso económico, mercado etc., que posean los 12 productores, tenemos 10% bimestral, el 70% trimestral, 10% semestral y 10% lo hace en forma anual.

Alimentación

La alimentación principal representa el balanceado peletizado en un 80% y el 20% con alimento complementario de origen animal y vegetal.

Sanidad

Las enfermedades que afectan a la trucha arco iris son por hongos conocidas como agallas en un 60% y también causadas por bacterias y virus que afectan al sistema digestivo causando enfermedades infecciosas en un 40%. Para lo cual se utiliza productos como sal en grano o de mesa, azul de metileno, antibióticos y vitaminas. Se pudo observar depredadores silvestres que afectan en la producción de la trucha como el Martin Pescador o pato de páramo (*Chloroceryle sp.*).

4.2.6. Análisis del cantón Chunchi

Caudal de agua

Tabla 29. Caudal de agua

Detalle	N. Productores	Porcentaje
Legalizados	8	5%
Por legalizar		95%
Total		100%
Vertientes/subt.		25%
Ríos/riachuelos		75%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

De la muestra tomada que representan 8 productores piscícolas que existen, se puede determinar el proceso de análisis, en la producción de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). El recurso hídrico concesionado en la producción acuícola en el cantón Chunchi se determinó que el 5% del total de productores tienen legalizado la concesión en tanto que el 95% está pendiente de legalizar. Chunchi por encontrarse en la región interandina de nuestro país, tiene una fortaleza en el recurso hídrico, determinando el 25% de los productores de trucha obtienen el agua para su producción a través de vertientes y subterráneos en tanto que el 75% de ríos. Se encuentra en una altura media de 2548 m.s.n.m. la influencia de temperatura del agua presenta una media de 16 °C. La mayor concentración de la producción de trucha arco iris está ubicada en los sectores de la cabecera cantonal.

Infraestructura

Tabla 30. Infraestructura, forma y tipo

Detalle	Unidad / Porcentaje
Alevines	8 U
Juveniles	14 U
Engorde	16 U
Total	38 U
Rectangular	20%
Circular	60%
Cuadrado	10%
No tiene defin.	10%
Total	100%
Concreto	30%
Tierra	60%
Piedra	10%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Referente a la infraestructura productiva de la trucha arco iris se cuenta con 38 estanques, distribuidos para la fase de alevines 8 estanques, juvenil 14 estanques y engorde 16 estanques con un promedio de 5 estanques por productor de los 8 productores en la presente investigación. Por su forma se determinó que el 20% son rectangulares, el 60% circular el 10% cuadrado y el 10% no tiene forma definida, en cuanto al tipo de construcción se observó que el 30% es de concreto, 60% tierra y el 10% de piedra, en este punto es necesario indicar que por este tipo de construcción (estanques de tierra) el tiempo de producción de la trucha arco iris tarda en salir a la fase de comercialización así también se incrementa la mortalidad de los acuáticos.

Frecuencia de siembras

En la fase de siembra de trucha arco iris (alevines) depende de algunos aspectos técnico como cantidad de agua, infraestructura (piscinas), recurso económico, mercado etc., que posean los 8 productores, tenemos 20% bimestral, el 50% trimestral, 20% semestral y 10% lo hace en forma anual.

Alimentación

La alimentación principal representa el balanceado peletizado en un 80% y el 20% con alimento complementario de origen animal y vegetal.

Sanidad

Las enfermedades que afectan a la trucha arco iris son por hongos conocidas como agallas en un 60% y también causadas por bacterias y virus que afectan al sistema digestivo causando enfermedades infecciosas en un 40%. Para lo cual se utiliza productos como sal en grano o de mesa, azul de metileno, antibióticos y vitaminas. Se pudo observar depredadores silvestres que afectan en la producción de la trucha como el Martin Pescador o pato de páramo (*Chloroceryle sp.*).

4.2.7. Análisis del cantón Penipe

Caudal de agua

Tabla 31. Caudal de agua

Detalle	N. Productores	Porcentaje
Legalizados	8	7%
Por legalizar		93%
Total		100%
Vertientes/subt.		30%
Ríos/riachuelos		70%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

De la muestra tomada que representan 8 productores piscícolas que existen, se puede determinar el proceso de análisis, en la producción de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). El recurso hídrico concesionado en la producción acuícola en el cantón Penipe se determinó que el 7% del total de productores tienen legalizado la concesión en tanto que el 93% está pendiente de legalizar. Penipe por encontrarse en la región interandina de nuestro país, tiene una fortaleza en el recurso hídrico, determinando el 30% de los productores de trucha obtienen el agua para su producción a través de vertientes y subterráneos en tanto que el 70% de ríos. Se encuentra en una altura media de 2500 m.s.n.m. la influencia de temperatura del agua presenta una media de 15 °C. La mayor concentración de la producción de trucha arco iris está ubicada en las Parroquias Matus y el Altar.

Infraestructura

Tabla 32. Infraestructura, forma y tipo

Detalle	Unidad / Porcentaje
Alevines	8 U
Juveniles	12 U
Engorde	20 U
Total	40 U
Rectangular	60%
Circular	20%
Cuadrado	10%
No tiene defin.	10%
Total	100%
Concreto	60%
Tierra	30%
Piedra	10%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Referente a la infraestructura productiva de la trucha arco iris se cuenta con 40 estanques, distribuidos para la fase de alevines 8 estanques, juvenil 12 estanques y engorde 20 estanques con un promedio de 5 estanques por productor de los 8 productores en la presente investigación. Por su forma se determinó que el 60% son rectangulares, el 20% circular el 10% cuadrado y el 10% no tiene forma definida, en cuanto al tipo de construcción se observó que el 60% es de concreto, 30% tierra y el 10% de piedra, en este punto es necesario indicar que por este tipo de construcción (estanques de tierra) el tiempo de producción de la trucha arco iris tarda en salir a la fase de comercialización así también se incrementa la mortalidad de los acuáticos.

Frecuencia de siembras

En la fase de siembra de trucha arco iris (alevines) depende de algunos aspectos técnico como cantidad de agua, infraestructura (piscinas), recurso económico, mercado etc., que posean los 8 productores, tenemos 40% bimestral, el 40% trimestral, 10% semestral y 10% lo hace en forma anual.

Alimentación

La alimentación principal representa el balanceado peletizado en un 80% y el 20% con alimento complementario de origen animal y vegetal.

Sanidad

Las enfermedades que afectan a la trucha arco iris son por hongos conocidas como agallas en un 60% y también causadas por bacterias y virus que afectan al sistema digestivo causando enfermedades infecciosas en un 40%. Para lo cual se utiliza productos como sal en grano o de mesa, azul de metileno, antibióticos y vitaminas. Se pudo observar depredadores silvestres que afectan en la producción de la trucha como el Martin Pescador o pato de páramo (*Chloroceryle sp.*).

4.2.8. Análisis del cantón Riobamba

Caudal de agua

Tabla 33. Caudal de agua

Detalle	N. Productores	Porcentaje
Legalizados	5	10%
Por legalizar		90%
Total		100%
Vertientes/subt.		70%
Ríos/riachuelos		30%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

De la muestra tomada que representan 5 productores piscícolas que existen, se puede determinar el proceso de análisis, en la producción de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). El recurso hídrico concesionado en la producción acuícola en el cantón Riobamba se determinó que el 10% del total de productores tienen legalizado la concesión en tanto que el 90% está pendiente de legalizar. Riobamba por encontrarse en la región interandina de nuestro país, tiene una fortaleza en el recurso hídrico, determinando el 70% de los productores de trucha obtienen el agua para su producción a través de vertientes y subterráneos en tanto que el 30% de ríos. Se encuentra en una altura media de 2754 m.s.n.m. la influencia de temperatura del agua presenta una media de 14 °C. La mayor concentración de la producción de trucha arco iris está ubicada en las Parroquias Pungala, San Juan y Quimiag.

Infraestructura

Tabla 34. Infraestructura, forma y tipo

Detalle	Unidad / Porcentaje
Alevines	5 U
Juveniles	10 U
Engorde	15 U
Total	30 U
Rectangular	20%
Circular	60%
Cuadrado	10%
No tiene defin.	10%
Total	100%
Concreto	70%
Tierra	20%
Piedra	10%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Referente a la infraestructura productiva de la trucha arco iris se cuenta con 30 estanques, distribuidos para la fase de alevines 5 estanques, juvenil 10 estanques y engorde 15 estanques con un promedio de 6 estanques por productor de los 5 productores en la presente investigación. Por su forma se determinó que el 20% son rectangulares, el 60% circular el 10% cuadrado y el 10% no tiene forma definida, en cuanto al tipo de construcción se observó que el 70% es de concreto, 20% tierra y el 10% de piedra, en este punto es necesario indicar que por este tipo de construcción (estanques de tierra) el tiempo de producción de la trucha arco iris tarda en salir a la fase de comercialización así también se incrementa la mortalidad de los acuáticos.

Frecuencia de siembras

En la fase de siembra de trucha arco iris (alevines) depende de algunos aspectos técnico como cantidad de agua, infraestructura (piscinas), recurso económico, mercado etc., que posean los 5 productores, tenemos 50% bimestral, el 40% trimestral, 10% semestral y 0% lo hace en forma anual.

Alimentación

La alimentación principal representa el balanceado peletizado en un 80% y el 20% con alimento complementario de origen animal y vegetal.

Sanidad

Las enfermedades que afectan a la trucha arco iris son por hongos conocidas como agallas en un 65% y también causadas por bacterias y virus que afectan al sistema digestivo causando enfermedades infecciosas en un 35%. Para lo cual se utiliza productos como sal en grano o de mesa, azul de metileno, antibióticos y vitaminas.

4.2.9. Análisis del cantón Guano

Caudal de agua

Tabla 35. Caudal de agua

Detalle	N. Productores	Porcentaje
Legalizados	5	5%
Por legalizar		95%
Total		100%
Vertientes/subt.		60%
Ríos/riachuelos		40%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

De la muestra tomada que representan 5 productores piscícolas que existen, se puede determinar el proceso de análisis, en la producción de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). El recurso hídrico concesionado en la producción acuícola en el cantón Guano se determinó que el 5% del total de productores tienen legalizado la concesión en tanto que el 95% está pendiente de legalizar. Guano por encontrarse en la región interandina de nuestro país, tiene una fortaleza en el recurso hídrico, determinando el 60% de los productores de trucha obtienen el agua para su producción a través de vertientes y subterráneos en tanto que el 40% de ríos. Se encuentra en una altura media de 3800 m.s.n.m. la influencia de temperatura del agua presenta una media de 17 °C. La mayor concentración de la producción de trucha arco iris está ubicada en las Parroquias San Isidro de Patulú y San Andrés.

Infraestructura

Tabla 36. Infraestructura, forma y tipo

Detalle	Unidad / Porcentaje
Alevines	5 U
Juveniles	8 U
Engorde	10 U
Total	23 U
Rectangular	60%
Circular	20%
Cuadrado	10%
No tiene defin.	10%
Total	100%
Concreto	60%
Tierra	30%
Piedra	10%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Referente a la infraestructura productiva de la trucha arco iris se cuenta con 23 estanques, distribuidos para la fase de alevines 5 estanques, juvenil 8 estanques y engorde 10 estanques con un promedio de 5 estanques por productor de los 5 productores en la presente investigación. Por su forma se determinó que el 60% son rectangulares, el 20% circular el 10% cuadrado y el 10% no tiene forma definida, en cuanto al tipo de construcción se observó que el 60% es de concreto, 30% tierra y el 15% de piedra, en este punto es necesario indicar que por este tipo de construcción (estanques de tierra) el tiempo de producción de la trucha arco iris tarda en salir a la fase de comercialización así también se incrementa la mortalidad de los acuáticos.

Frecuencia de siembras

En la fase de siembra de trucha arco iris (alevines) depende de algunos aspectos técnico como cantidad de agua, infraestructura (piscinas), recurso económico, mercado etc., que posean los 5 productores, tenemos 10% bimestral, el 20% trimestral, 60% semestral y 10% lo hace en forma anual.

Alimentación

La alimentación principal representa el balanceado peletizado en un 80% y el 20% con alimento complementario de origen animal y vegetal.

Sanidad

Las enfermedades que afectan a la trucha arco iris son por hongos conocidas como agallas en un 60% y también causadas por bacterias y virus que afectan al sistema digestivo causando enfermedades infecciosas en un 40%. Para lo cual se utiliza productos como sal en grano o de mesa, azul de metileno, antibióticos y vitaminas.

Es necesario mencionar que el cantón Cumanda por encontrarse ubicada en la región costanera de nuestro país no se dedican a esta actividad acuícola de la producción de la trucha arco iris.

Con el propósito de fortalecer los resultados descritos anteriormente indicamos que, la provincia de Chimborazo presenta en su diversidad ecográfica una gran potencialidad de

recurso hídrico en los diferentes pisos altitudinales, haciendo que la piscicultura pueda desarrollarse con grandes ventajas productivas y económicas; es así que según manifiesta el Ministerio de Agricultura, Ganadería, MAG en los últimos años se ha incrementado sustancialmente este tipo de emprendimiento (Morales, 2019). La trucha es un pez exigente en la calidad y la cantidad de agua, se crían en aguas limpias y bien oxigenadas (Calle & Calle 2017). En este contexto, el uso eficiente de alimentos reduciría los costos de producción y tendría un impacto importante en la rentabilidad, principalmente en los sistemas de producción de escala avanzada y de mayor escala (Carpio & Tito, 2017). Con esta investigación se pretende poner en práctica todos los aspectos técnicos relacionados a la producción, manejo y control sanitario para la cría de la trucha arco iris.

4.3 Análisis e interpretación de la variable Dependiente

4.3.1. Qué son las microempresas

Las microempresas han sido definidas como aquellas unidades productivas que tienen un tamaño de hasta 10 emprendedores y combinan características de los sectores modernos e informal. Al respecto ha sido posible establecer que en torno a un 30% del empleo en este segmento es generado por pequeñas empresas vinculadas al sector moderno, en tanto que el 70% restante corresponde a emprendedores de microempresas de hasta 5, con un perfil de productividad e ingresos más cercanos al sector informal urbano tradicional (Márquez y Van Hemelryck, 1996 op.cit 18).

4.3.2. Contribución de las microempresas

Podemos ver que en América Latina y el Caribe al igual que el mundo desarrollado, la pequeña producción ocupa un lugar muy destacado, sobre todo en la generación de empleo e ingreso para amplias capas de la población, y en la difusión territorial del progreso técnico y el crecimiento económico (Albuquerque 1997).

4.3.3. Capital social y microempresas

Existen algunos casos de microempresarios bastante exitosos, que logran expandir sus redes de relaciones más allá de la estrechez de la población, arriesgando a llevar sus negocios a otras localidades e incluso a otras ciudades. En este sentido, han sido capaces de ampliar sus

capitales sociales, movilizando otros recursos, como información contactos con familiares en otras ciudades o en el campo y que van actuar como intermediarios, etc. en este sentido cabe preguntarnos qué hace el éxito o fracaso de una pequeña empresa (ya sea, comercial, intelectual, financiero, etc.). y desde este enfoque, la fuerza determinante será la forma en como cada uno de los microempresarios usan los recursos que poseen. (Rebolledo, 2004).

4.3.4. Análisis económico de una microempresa

Según (Edu.ar, 2015). La microempresa es una realidad dinámica que puede ser abordada desde diferentes ópticas: la producción, lo social, lo familiar, la organización estructural, lo económico-patrimonial, los flujos financieros, etc. Todas estas dimensiones interactúan entre sí, se afectan mutuamente, dando origen a cada microempresa, como entidad única y particular. Además, cada microempresa adquiere una dinámica propia en función del tiempo: por ejemplo, una microempresa familiar vive en algún momento la crisis de la sucesión familiar, repercutiendo ésta sobre su organización y cultura. En el aspecto financiero se suelen alternar (sobre todo en la microempresa agropecuaria) períodos de alta liquidez con otros de déficits, y, en lo económico, las microempresas crecen y se desarrollan o bien, tienden a descapitalizarse y a desaparecer o, por lo menos, a transformarse. En tal sentido, los indicadores económicos, debidamente interpretados y contextualizados, constituyen herramientas útiles que, aunque no explican el 100% de la realidad de la microempresa, nos permiten objetivar sensaciones (“ponerse el sombrero blanco”), estructurar el diagnóstico y facilitar la evaluación de planes y proyectos alternativos. Se trata, en definitiva, de mejorar la calidad de la toma de decisión del microempresario.

4.3.5. Comercialización de la trucha

4.3.5.1. Canales de distribución

Una vez eviscerada la trucha arco iris se debe tomar en cuenta todos los aspectos técnicos de bioseguridad con el objetivo de que el producto llegue en el menor tiempo posible a su lugar de distribución o punto de comercialización.

Según la (Asociación peruana de negocios Acuícolas APNA, 2009). Los supermercados representan un adecuado canal para que los clientes puedan comprar el producto para su

consumo, sin embargo, un canal de comercialización como los restaurantes tradicionales en éste país puede significar también un canal comercial muy importante para la venta de la trucha, debido a que el uso de pescado dentro de su gastronomía es abundante, no sólo por la variedad de platillos, sino también por el tamaño de las raciones en los platillos, sobre todo en las zonas costeras.

4.3.5.2. Mercado

La producción de la cría de trucha arco iris por su característica organolépticas en calidad de proteína, sanidad, presentación, salud humana tiene una gran aceptación en las familias de la provincia de Chimborazo. Pudiendo encontrar en presentaciones como:

- ✓ Fresco, entera, eviscerada, con cabeza, cola y espinas.
- ✓ Congelado, trucha entera, eviscerada, sin agallas, con cabeza y cola con y sin espinas en bolsas de polietileno.
- ✓ Ahumada, entera, sin espinas con cabeza, cola y piel individualmente empacadas herméticamente.

Actualmente los clientes demandan de varias maneras lo que permite se pueda diversificar los subproductos como:

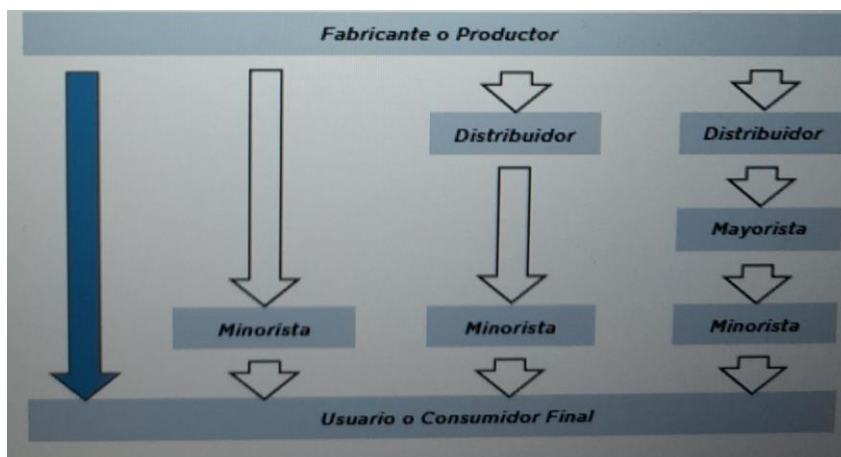
- ✓ Filete de trucha
- ✓ Trucha gorda (en rodajas o filetes)
- ✓ Caviar de trucha
- ✓ Paté de trucha

Según (Sánchez, 2004). Todos estos productos con un elevado grado de calidad, disfrutando además de importantes ventajas frente a la comercialización tradicional. debe de brindar las garantías de que el producto cumpla con lo preestablecido en los contratos de compra y venta, a fin de generar satisfacción y generar confianza para que el producto siga en circulación y se haga el favorito de los supermercados y restaurantes. La comunicación debe de ser óptima y continua, para que así de esta manera se pueda intercambiar la información, dudas y búsquedas de solución a problemas que se puedan presentar. (APNA, 2009)

4.3.5.3. Flujo de comercialización

A continuación, podemos diagramar las vías de comercialización de este producto de alto valor proteínico determinados de la siguiente manera:

Figura 3. Proceso de comercialización de la trucha



Fuente: FAO 2012.

4.3.6. Objetivo de la crianza de trucha arco iris

La producción de la trucha arco iris en la actualidad representa un mecanismo de ingreso económico para las familias dedicadas a esta actividad acuícola como son las siguientes:

- a) Económicas.
- b) Alimentación.
- c) Actividad recreativa.
- d) Poblamiento y repoblamiento de la trucha arco iris.

Según (Liñan, 2007). existen objetivos cruzados, como, por ejemplo, poblar una laguna con truchas que luego generen dinero al aprovechamiento en forma deportiva o comercial. La meta de obtener dinero mediante la cría de truchas se asocia generalmente a un fin culinario.

4.3.7. El costo de producción en trucha arco iris

Dentro de cualquier actividad productiva es indispensable contar con una idea clara sobre cuánto nos cuesta producir un kilo de trucha, lo que permitirá desglosar los principales gastos que conlleva esta actividad acuícola. Que es necesario conocer algunos datos técnicos como:

4.3.7.1. Egreso: Representa los gastos que se requiere para implementar y poner en funcionamiento la actividad acuícola.

4.3.7.2. Ingreso: El término "Ingreso" representa todo lo que genera ganancia por desarrollar la cría de la trucha arco iris.

Se utiliza para referirse a cualquier operación que represente una ganancia para los propietarios de la microempresa. Al término de cada período, los ingresos se confrontan con los gastos para establecer el resultado, ganancia o pérdida, de las operaciones de la organización. (Contabilidad.com, 2006)

4.3.8. Costos de producción de una piscifactoría

Tabla 37. Desglose estimado de costos de producción de trucha

CATEGORÍA	% DE COSTOS
Alimento	57%
Mano de obra y salarios	20%
Gastos fijos	12%
Mortalidad	4%
Ovas	3%
Otros	4%

Fuente: Sánchez, C (2004)

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Si solo se pudiera controlar estos factores, las ganancias serían mayores, muchos productores ven únicamente a estos totales e intentan recortarlos al comprar productos menos costosos, sin embargo, el precio refleja la calidad del producto, ya que un alimento de bajo precio y baja calidad incide en la conversión alimenticia, así el costo final es mayor que si se utilizara el alimento aparentemente más costoso, pero más eficiente. (Sánchez, C 2004).

4.3.9. Relación Costo - Beneficio

El análisis costo-beneficio dentro del manejo de la trucha arco iris está representada en un buen margen de ganancia en favor del productor siempre y cuando se tome en cuenta todos los aspectos técnicos de esta actividad productiva.

De acuerdo con este criterio, la inversión en un proyecto productivo es aceptable si el valor de la Relación Beneficio/Costo es mayor o igual que 1.0. Al obtener un valor igual a 1.0 significa que la inversión inicial se recuperó satisfactoriamente después de haber sido evaluado a una tasa determinada, y quiere decir que el proyecto es viable, si es menor a 1 no presenta rentabilidad, ya que la inversión del proyecto jamás se pudo recuperar en el periodo establecido evaluado a una tasa determinada; en cambio si el proyecto es mayor a 1.0 significa que además de recuperar la inversión y haber cubierto la tasa de rendimiento se obtuvo una ganancia extra, un excedente en dinero después de cierto tiempo del proyecto. Por ejemplo: si obtuvimos una $R B/C = \$1.05$ significa que, por cada dólar invertido, dicho peso fue recuperado y además se obtuvo una ganancia extra de \$0.05 (Pérez, 2013).

4.4. Las microempresas en el desarrollo de la producción de la trucha arco iris en la provincia de Chimborazo.

El desarrollo de las microempresas en el proceso productivo de la trucha arco iris en la provincia de Chimborazo en los últimos años se ha fortalecido en una forma acelerada mediante 3 sistemas como el productivo, comercial y de servicios, siendo el primero el que se ha desarrollado con mayor impulso consecuentemente el que mayor ingreso económico genera en beneficio de los microempresarios, seguidos de la actividad comercial y finalmente la actividad de servicios. A continuación, describimos el número de empresarios por cantón detallado en la siguiente tabla.

Tabla 38. Número de microempresas

Detalle	Número de microempresas
Guano	5
Penipe	8
Riobamba	5
Chambo	15
Colta	30
Guamote	21
Alausí	40
Chunchi	8
Pallatanga	12
Total Microempresas	144

Fuente: Elaboración propia. (2022)

4.5. Por su actividad: Productiva, comercial y servicio

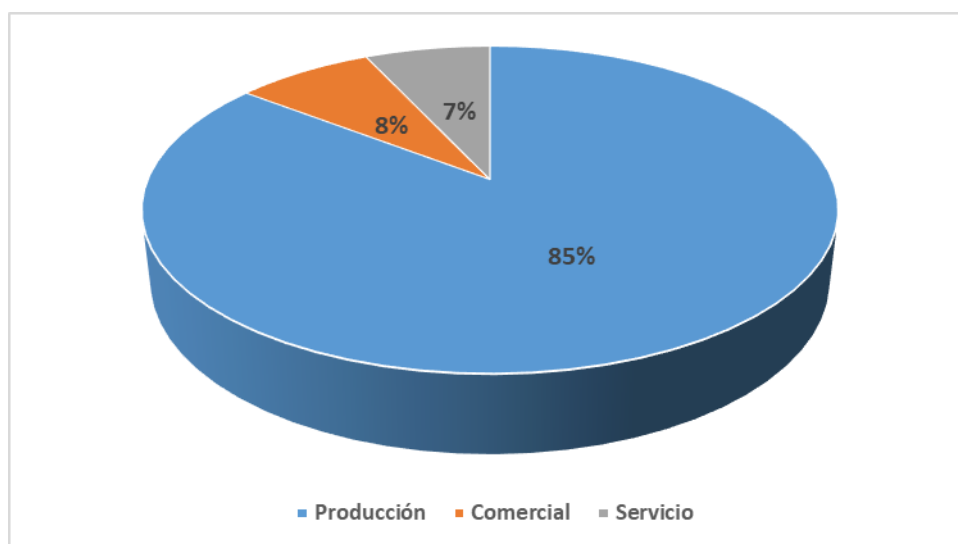
Tabla 39. Actividad de las microempresas

Detalle	Número de microempresas	Porcentaje
Productiva	123	85%
Comercial	11	8%
Servicio	10	7%

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Dentro de la presente investigación de las 144 microempresas ubicadas en la provincia de Chimborazo, se observó que 123 microempresas están dedicadas a la **producción** de la trucha arco iris representadas en un 85%, seguidas por 11 microempresas dedicadas a la actividad **comercial** con una representación del 8% y 10 microempresas dedicadas a la actividad de **servicio** como alimentación, pesca deportiva, acuaterapia (terapia de los pies), banquetería, turismo y otros servicios adicionales lo que representa el 7%. Es necesario reportar que la mayoría de estas unidades de producción son destinadas para el consumo familiar y de los cuales se puede visualizar en el mediano y largo plazo como futuros microempresas consolidadas. En cuanto a la parte laboral se pueden observar que son microempresas de tipo familiar no remunerados, pero son beneficiarios directos de las ganancias que generan este tipo de emprendimientos acuícolas.

Gráfico 7. Porcentaje por su actividad



Fuente: Elaboración propia. (2022)

Según el PDyOT de Chimborazo 2020, el nivel de los sectores económicos se centra el 72,36 % del VAB en el sector terciario (servicios), seguido del sector primario con el 16,47% y el sector secundario con el 11,16%. A nivel de los subsectores se destaca los servicios, la construcción con un 17,31% y **la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, con el 16,41%** siendo estas las principales actividades económicas dentro de la provincia de Chimborazo.

Un dato de suma importancia se refiere a la cantidad de empresas y establecimientos en cuanto al tamaño, la estadística recogida determina que solo el 0,43% de las empresas son Grandes, seguidas con un 0,63% de las conocidas como Medianas B, un 0,94% de las denominadas Mediana A, un 7,22% de Pequeñas empresas y, **por último, una amplia mayoría de 90,78% de las Microempresas.** Otra estadística que arroja el análisis del panorama general de los Censos Económicos 2018 (INEC, 2018) se refiere a la concentración de las empresas en 5 provincias (con un 62,17%), encabezada esta lista por Guayas (el puerto más importante del país se encuentra en ella) y Pichincha (con su capital Quito), seguidas por una tercera provincia en cantidad de empresas y/o establecimientos que es Manabí, que incluye el puerto de Manta.

Respecto a la caracterización, sería lógico esperar una relación directa entre tamaño de empresa y aporte, pero la encuesta del INEC (2018) no se corresponde con esta relación en cuanto a la participación de las ventas y el tipo de empresa, el 0,5% de empresas grandes vende el 71,33% de lo que circula en el Ecuador, seguida por las pequeñas empresas con un 11,72%, un 9,71% de empresas medianas tipo B, un 6,28% de medianas tipo A, con un solo 0,96% de las microempresas que son más del 90% de las empresas o establecimientos del país. Se observa un fenómeno contradictorio en la relación venta versus cantidad de microempresas, **ya que siendo la mayoría absoluta en cantidad de empresas el aporte es casi del 1% de la economía.** Una de las explicaciones del porqué de la diferencia, es la realidad de 57 las empresas más pequeñas en el Ecuador, que tienden a la informalidad para poder competir con otras organizaciones de mayor tamaño (Talledo Villavicencio & Solórzano León, 2013).

4.6. Impactos del desarrollo de las microempresas en la provincia de Chimborazo

4.6.1. En el aspecto económico

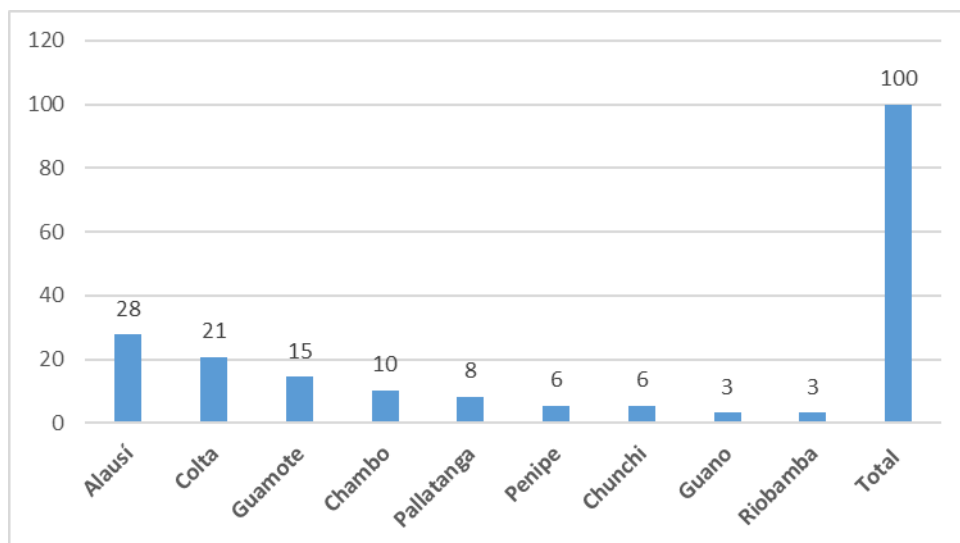
Tabla 40. Ingreso económico

Detalle	Ingreso económico	Porcentaje
Alausí	90000	28
Colta	67500	21
Guamote	47250	15
Chambo	33750	10
Pallatanga	27000	8
Penipe	18000	6
Chunchi	18000	6
Guano	11250	3
Riobamba	11250	3
Total	324000	100

Fuente: Elaboración propia. (2022)

Este tipo de emprendimientos a nivel de la provincia de Chimborazo, vienen generando ingresos económicos a los microempresarios piscícolas, mediante la modalidad de siembras alternadas de 2000 alevines de trucha arco iris con una mortalidad máxima del 10 por ciento generando un ingreso económico de \$ 324.000 dólares americano por siembra, de este valor se obtiene el margen de utilidad neta el 50% lo que representa \$ 162.000 dólares y por microempresario \$ 1.125 dólares, determinados por cantón de la siguiente manera Alausí representa el 28% con un ingreso de \$ 90.000 dólares americanos, seguida de Colta con el 21% con un ingreso de \$ 67.500 dólares, mientras que Guamote presenta un 15% con un ingreso de \$ 47.250 dólares, Chambo con el 10% con un ingreso de \$ 33.750 dólares, Pallatanga el 8% con un ingreso de \$ 27.000 dólares, Penipe y Chunchi con 6% con un ingreso de \$ 18.000 dólares y finalmente Guano y Riobamba con el 3% con un ingreso de \$ 11.250 dólares.

Gráfico 8. Actividad económica



Fuente: Elaboración propia. (2022)

La economía ecuatoriana inicia la recuperación **económica** con una expansión del 2,8% en 2021. El Banco Central del **Ecuador** (BCE), en cumplimiento del calendario estadístico, presenta la revisión a la previsión macroeconómica de 2021 publicada el 30 de noviembre del año anterior.

En base al documento que presentó el Banco Mundial 2014, proyecta que para el “2030 la acuicultura producirá la mitad de la oferta mundial de pescados, incluyendo aquellos destinados a la alimentación y otros productos, tales como harina de pescado” Mientras tanto, el 62% de los productos marinos que serán ingeridos por las personas vendrá de granjas piscícolas, que aumentarán la producción para satisfacer la creciente demanda, especialmente de Asia, donde se consumirá cerca del 70% del pescado. En 2030, una emergente clase media en China se convertirá en un mercado especialmente grande para este producto. Con el aumento de la inversión en acuicultura, el informe estima que este país producirá el 37% del pescado mundial y su nivel de consumo llegará al 38% mediante este análisis del Banco Mundial esta proyección nos permite tener una oportunidad de incrementar la producción de la trucha arco iris en la provincia de Chimborazo.

4.6.2. En el aspecto social

En este aspecto se puede determinar que los microempresarios de esta actividad acuícola tienen un ingreso económico adicional, lo que permite que sus familias mejoren las condiciones de vida en el aspecto de la salud, educación, nutrición, etc.

De acuerdo con James Midgley el desarrollo social es “un proceso de promoción del bienestar de las personas en conjunción con un proceso dinámico de desarrollo económico”. El desarrollo social es un proceso que, en el transcurso del tiempo, conduce al mejoramiento de las condiciones de vida de toda la población en diferentes ámbitos: salud, educación, nutrición, vivienda, vulnerabilidad, seguridad social, empleo, salarios, principalmente. Implica también la reducción de la pobreza y la desigualdad en el ingreso. En este proceso, es decisivo el papel del Estado como promotor y coordinador del mismo, con la activa participación de actores sociales, públicos y privados.

4.6.3. En el aspecto alimentario

Por su alto valor nutricional en proteína, minerales, vitaminas y bajo en grasa la carne de la trucha arco iris es un alimento completo en cada uno de los hogares y clientes en general a través de sus diferentes subproductos como trucha eviscerada, filete, et. Con el objetivo de reducir el alto índice de desnutrición que tiene la provincia de Chimborazo, especialmente en la etapa de la niñez y juventud.

Según el (PDyOT Chimborazo 2019 – 2023) en lo que se refiere al porcentaje de desnutrición global de niños y niñas menores de 5 años el cantón Guamote presenta el porcentaje más alto alcanzando el 10,34 %, Alausí con 9,04 %, Guano con 7,99 %, Colta con 6,76%. Las parroquias de estos cantones: Palmira, Guasuntos, San Andrés y Cajabamba evidencian los porcentajes más altos.

4.6.4. En el aspecto turístico

A través de esta actividad se fortalece las actividades micro empresariales mediante la actividad de la pesca deportiva, la acuaterapia (terapia de los pies), agroturismo, hospedaje, servicio de alimentación, etc., lo que permite generar un ingreso económico adicional de 3

dólares por turista por el ingreso a estos servicios, mediante la protección y conservación de los recursos naturales existentes en cada zona o emprendimiento familiar.

Según el Plan de Turismo (2.013), en la provincia de Chimborazo se ha identificado 269 atractivos turísticos de los cuales el **53% son sitios naturales** y el 47% manifestaciones culturales; la mayoría de los atractivos tienen jerarquía II en el 63%, seguido de los atractivos de jerarquía I con el 19% y finalmente los atractivos de jerarquías III y IV con el 14%.

4.6.5. En el aspecto laboral

A través de las microempresas se ha generado fuentes de trabajo indirectos dentro de las familias inmersa en el emprendimiento acuícola lo que ha ocasionado que puedan mejorar las condiciones de vida como salud, educación, nutrición, etc., especialmente se evidencia con mayor incidencia por efectos de la pos pandemia por el COVID 19.

Según el PDyOT de Chimborazo 2021 - 2023, reporta que en el 2.010 **el 50% de la población ocupada trabaja por cuenta propia**, el 16% de los ocupados son empleados privados y el 12% de la PEA se encuentran empleada en el sector público. Finalmente, el 2% de la población dentro de Chimborazo está en condición de trabajador no remunerado del hogar.

4.6.6. En la obtención de abono orgánico

Producción de fertilizantes orgánicos y foliares a partir de los desechos del proceso como heces y vísceras, mismos que permiten incrementar la productividad agropecuaria de los microempresarios dedicados a esta actividad acuícola.

Según el diagnóstico del PDyOT de Chimborazo manifiesta que existe una baja productividad y rentabilidad del sector primario en relación a los demás sectores económicos (suelos degradados, sobreutilización de suelos y fragmentación).

En síntesis, el impacto se resume en:

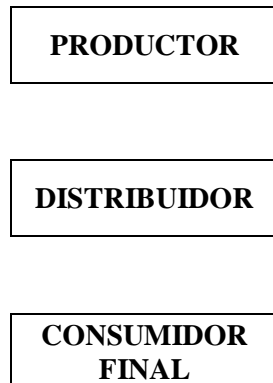
- ✓ Aumenta el consumo de un alimento saludable y nutricional, siendo un sustituto de otros alimentos basados en proteína animal con altas dosis de contenido proteínico.

- ✓ Al incrementar el empleo en la localidad el nivel de ingresos aumentará con su consecuente aumento del consumo.
- ✓ El empleo ayudará a evitar la migración hacia las ciudades, ya que es uno de los principales factores de abandono del campo con las consecuencias que ello puede contraer.
- ✓ Se generará más equidad ya que personas desempleadas obtendrán un sustento no solo individual sino para el mejoramiento de la calidad de vida de sus familias.
- ✓ Se generarán más ingresos en forma de impuestos que posteriormente se distribuirán para fomentar la equidad nacional.
- ✓ Se incrementará la producción de alimentos.

4.7. Técnica administrativa para las microempresas piscícolas en la provincia Chimborazo

La técnica administrativa, servirá como herramienta de apoyo al momento de establecer los requisitos mínimos para los procesos de producción y comercialización de la trucha arco iris dentro de las microempresas familiares. De esta manera, podríamos recomendar en establecer un organigrama estructural básico, como se describe a continuación.

Productor - Distribuidor o detallista (vivo, eviscerado, filete, preparado) - consumidor final.



Productor: Una vez terminado todo el proceso productivo de la trucha arco iris será el responsable de hacer llegar al comercializador - distribuidor o directamente al consumidor final.

Distribuidor o detallista: Es el responsable de generar un valor agregado básico como secado al vacío, filete, ahumado, etc.

Consumidor final: Son las amas de casa o clientes que demandan el consumo de la carne de trucha arco iris.

Según el Banco Mundial (2013) determinó, conjuntamente con los criterios de Talledo & Solórzano (2013) necesitan de un estudio particularizado para el sector de las microempresas. Por tal razón se adapta una herramienta con base en el instrumento creado por Saavedra et al (2013) el mismo que estudia a las pequeñas y medianas empresas en Latinoamérica, este cuestionario se enfoca en ocho dimensiones o áreas principales: “**1. Planeación estratégica, 2. Producción y compras, 3. Aseguramiento de la Calidad, 4. Comercialización, 5. Contabilidad y Finanzas, 6. Recursos humanos, 7. Gestión ambiental, y 8. Sistemas de información**” (Saavedra et al, 2013).

4.8. Prueba de la hipótesis

La representación de la relación que tienen dos o más variables por medio de un modelo formal admite contar con una expresión lógica - matemática que explique la relación, así como realizar predicciones de los valores que tomarán una de las dos variables (la que se asuma como variable respuesta, dependiente o Y) a partir de los valores de la otra variable (la que se asuma como variable explicativa, independiente o X) (Molina & Rodrigo, 2010).

Constituyéndose para el método científico las variables más importantes causa y efecto, en la presente investigación la variable independiente o causa es la producción de la trucha arco iris y la variable dependiente o efecto es el desarrollo de las microempresas de la provincia de Chimborazo.

El modelo de regresión lineal es el más utilizado cuando se predice los valores de la variable cuantitativa a partir de los valores de otra variable explicativa que es también cuantitativa conocido también como el modelo de regresión lineal simple (Molina & Rodrigo, 2010). Para asociar y relacionar las variables se toma en consideración este modelo estadístico adoptado también por las ciencias sociales puesto que la relación que se busca es entre dos variables a través del cual se relaciona la variable independiente que es la producción de trucha arco iris con la variable dependiente que es el desarrollo de las microempresas.

La ecuación para una línea recta esta de terminada de la siguiente manera:

$$Y = bo + B1x$$

Donde:

y= es la variable respuesta

x= es la variable predictora

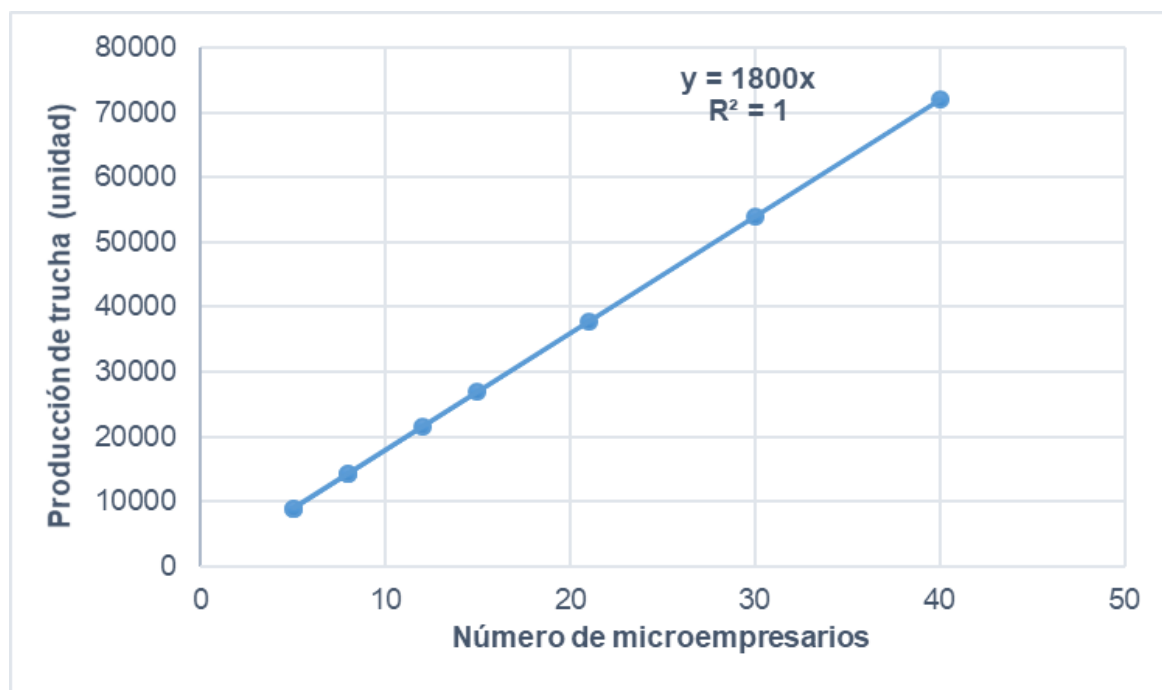
bo= es la intersección, determina el valor de y cuando x es cero, y

B1= es la pendiente, determina la cantidad en la que cambia y cuando x se incrementa en una unidad.

4.8.1. Hipótesis General

HG. La producción de trucha arco iris incide en el desarrollo de las microempresas en la provincia de Chimborazo.

Gráfico 9. Relación número de empresarios y producción de trucha arco iris



Fuente: Elaboración propia. (2022)

En el análisis de regresión del gráfico 9 se advierte que existe una relación directamente proporcional entre el número de empresarios y la producción de la trucha arco iris en la

provincia de Chimborazo es decir que a medida que el número de empresarios sube la oferta también tiene un efecto proporcional con un 100% de coeficiente de determinación y una ecuación de la recta de $y=0.0000x+1800$; esto indicaría que pudiera implementarse un mayor número de empresarios para desarrollar una mayor producción de la trucha arco iris a nivel provincial.

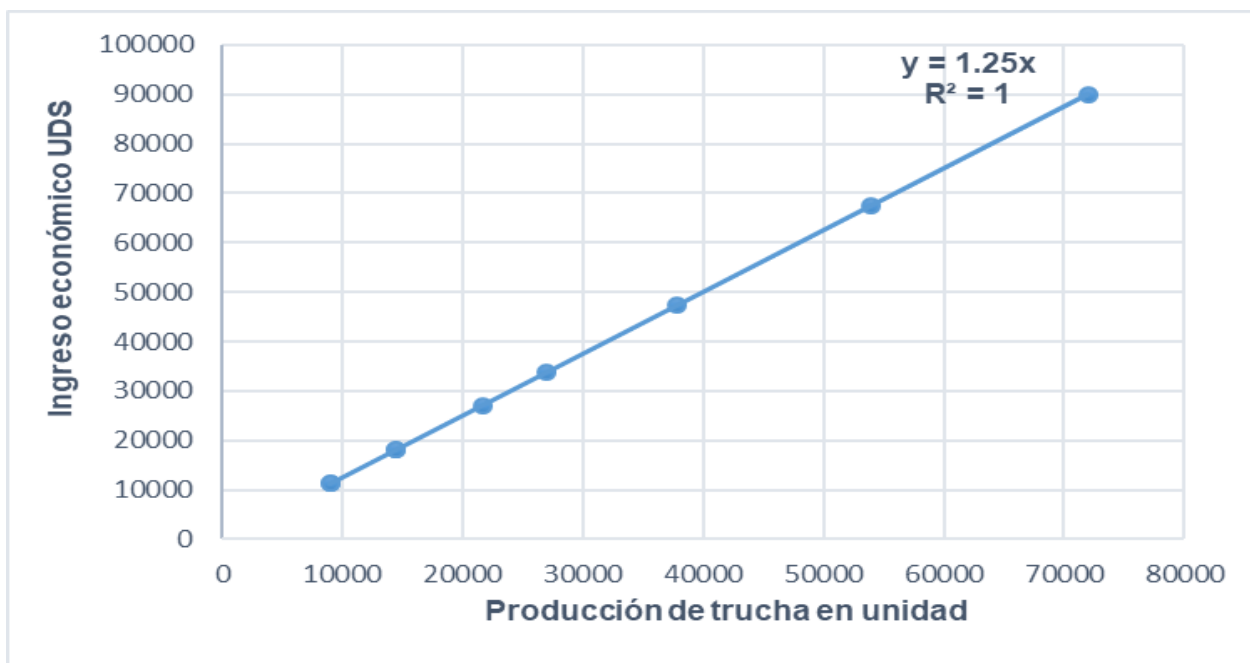
4.8.2. Hipótesis Específicas

HE1: La producción de trucha arco iris NO depende en el desarrollo de las microempresas en la provincia de Chimborazo.

Tomando en consideración que la hipótesis general es válida se desecha la hipótesis nula.

HE2: La producción de trucha arco iris, contribuye al desarrollo de las microempresas en la provincia de Chimborazo.

Gráfico 10. Relación producción e ingreso económico



Fuente: Elaboración propia. (2022)

En el análisis de regresión del gráfico 10 se advierte que existe una relación directamente proporcional entre la producción de la trucha arco iris de la provincia de Chimborazo al

ingreso económico es decir que a medida que la producción de la trucha sube el ingreso económico también tiene un efecto proporcional con un 100% de coeficiente de determinación y una ecuación de la recta de $y= 0.0000x+1.25$; esto indicaría que pudiera implementarse un programa de mayor producción de trucha arco iris para generar un mayor ingreso económico en beneficio de las microempresas familiares a nivel de la provincia de Chimborazo.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Del total de 144 productores de trucha arco iris a nivel de la provincia de Chimborazo, 40 productores que representa el 28% están en el cantón Alausí, seguido de 30 productores con el 21% en el cantón Colta y 21 productores con el 15% en el cantón Guamote como datos significativos.

En relación al género, dentro de la actividad acuícola en la provincia de Chimborazo, se concentra en 346 hombres que representa el 60% y 230 mujeres con el 40%.

Referente a la actividad económica la ganadería está representada por 65 productores con el 45%, la acuicultura con 43 productores con el 30% y la actividad agrícola con 33 productores equivalente al 23%.

Respecto al ingreso económico en la producción de trucha arco iris el cantón Alausí genera \$ 90.000 equivalente al 28%, seguido del cantón Colta con \$ 67.500 con el 21% y Guamote con 47.250 con el 15% como datos representativos.

Se establece un manual de manejo piscícola en función a los parámetros técnico productivos que consta de: calidad genética, cantidad y calidad de agua, infraestructura apropiada para unidades piscícolas, manejo alimenticio, prevención y control sanitario para la prevención de enfermedades y comercialización de la trucha arco iris.

Del número de microempresarios en la provincia de Chimborazo se determinó a 123 emprendedores están dedicados a la producción de la trucha arco iris que representa el 89%, seguido de 11 emprendedores dedicados a la actividad comercial representado con el 8% y 10 emprendedores dedicados a la actividad de servicios (alimentación, pesca deportiva, etc.) representado por el 7%.

5.2. Recomendaciones.

Se debe fomentar a una mayor producción la trucha arco iris en las unidades piscícolas que reúnen las condiciones técnicas propicias, debido a la capacidad hídrica que posee la provincia de Chimborazo.

Mediante una capacitación y seguimiento técnico permanente a los productores de la trucha arco iris con el propósito de fortalecer a mediano plazo que estas unidades productivas puedan generar mayores ingresos económicos en las familias involucradas en el proceso productivo acuícola.

Con medidas preventivas en el ciclo productivo de la trucha arco iris permitirá contrarrestar posibles enfermedades en los peces y cuidar el uso excesivo de fármacos, ya que pueden provocar resistencia y mayores gastos a los productores.

Dar a conocer a los piscicultores de la provincia de Chimborazo, la importancia de llevar a cabo una correcta cadena productiva para propiciar un valor agregado al producto, los beneficios que obtendrán al tener un mayor volumen de producción, mejorando así sus ingresos económicos en cada uno de sus hogares.

Optimizar todos los recursos económicos tanto privados como del sector público para orientar a los acuicultores de la provincia de Chimborazo, a fortalecer las microempresas familiares, buscando mejorar los parámetros técnicos de la trucha arco iris.

Se debería generar condiciones para que los productores de trucha arco iris a nivel de la provincia de Chimborazo constituyan su propia marca, esto permitirá mejorar los índices productivos y el desarrollo de las microempresas familiares en todo su contorno.

ANEXOS

Anexo 1. Análisis productivo de la provincia de Chimborazo

Detalle	Unidad	Trucha
Número peces sembrados	Número	288000
Mortalidad	Porcentaje	10
Peces cosechados	Kg	64800
Tiempo cosecha	Meses	5 a 7
Ingreso económico Total	Dólares	324000
Ingreso económico Beneficiario	Dólares	1125

Elaboración propia (2022)

Anexo 2. Análisis de la infraestructura de la provincia de Chimborazo

Detalle	Unidad	Trucha
Área de la unidad piscícola	m2	3456
Estanques de alevines	Número	144
Estanques de juveniles	Número	194
Estanques de engorde	Número	265
Total de estanques	Número	603

Elaboración propia (2022)

Anexo 3. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Para la investigación de la producción de trucha arco iris en el desarrollo de microempresas en la provincia de Chimborazo, se realizará una entrevista a la muestra obtenida en la presente investigación a nivel de los productores acuícolas en la provincia de Chimborazo.

1.- DATOS PERSONALES

1.1 Género:

- a) Masculino ()
- b) Femenino ()

1.2 Edad:

- b) 18 – 28 años ()
- b) 29 – 39 años ()
- c) 30 – 40 años ()
- 41 – 51 años ()

1.3 Instrucción:

- a) Nivel Primario ()
- b) Nivel Secundario ()
- c) Nivel Universitario ()
- d) Ninguno ()

2. DATOS SECUNDARIOS

2.1 El terreno en el que usted produce es:

- a) Propio ()
- b) Arrendado ()
- c) Prestado ()

2.2 ¿Qué tipo de herramientas utiliza para su producción?

- a) Tradicionales (escoba, cepillo, canastillas, balde, tina) ()
- b) Modernas (bomba, oxigenador, ph,) ()
- c) Ambas ()

2.3 ¿Qué tipo de alevín adquiere usted para la siembra?

- a) Nacional ()
- b) americana ()
- c) europeos ()

2.4 ¿Qué tipo de infraestructura posee usted para la producción de trucha arco iris?

- a) Natural ()
- b) Mixta ()
- c) Industrial ()

2.5 ¿Qué calidad de agua utiliza usted para la producción de trucha arco iris?

- a) Aguas subterráneas ()
- b) Aguas de vertientes ()

c) Aguas de riachuelos ()

2.6 ¿Cuántas siembras realiza usted para la venta en el año?

- a) De 1 a 3 ()
- b) De 4 a 6 ()
- c) De 7 a 10 ()
- d) Más de 10 ()

2.7 ¿Cuántos kilos produce usted para la venta?

- e) De 1 a 15 ()
- f) De 16 a 30 ()
- g) De 31 a 50 ()
- h) Más de 50 ()

2.8 ¿Cuánto dinero cree usted que invierte en su producción?

- a) De 0 a 150 ()
- b) De 151 a 300 ()
- c) De 301 a 500 ()
- d) Más de 500 ()

2.9 ¿Qué porcentaje de sus ventas es destinado a consumidores finales?

- a) De 1% a 25% ()
- b) De 26% a 50% ()
- c) De 51% a 75% ()
- d) De 76% a 100% ()

2.10 ¿Qué porcentaje de sus ventas es destinado a intermediarios?

- a) De 1% a 25% ()
- b) De 26% a 50% ()
- c) De 51% a 75% ()
- d) De 76% a 100% ()

2.11 Utiliza usted medicina acuícola

- a) Si () Responda la pregunta 2.12
- b) No () Responda la pregunta 2.12

2.12 ¿Qué tipo de medicina acuícola utiliza para su producción?

- a) Orgánicos ()
- b) Químicos ()

2.13 ¿Qué porcentaje de trucha oferta usted?

- a) Venta de trucha viva ()
- b) Venta de trucha faenada ()
- c) Pesca deportiva ()
- d) Otros fines

2.14 ¿Cantidad y valor por el kilo de trucha?

.....

2.15 ¿Giro de su microempresa?

Productivo

Comercio

Servicio

3. ESTUDIO DE LAS VARIABLES

3.1 ¿Qué importancia le asigna al comercio justo?

- a) Muy importante ()
- b) Importante ()
- c) Ni importante, ni poco importante ()
- d) Poco importante ()
- e) Nada importante ()

3.2 ¿Considera usted que la calidad del producto que comercializa es?

- a) Muy buena ()
- b) Buena ()
- c) Ni buena, ni mala ()
- d) Mala ()
- e) Muy Mala ()

3.3 ¿Supone usted que la producción de trucha en la provincia de Chimborazo se relaciona directamente con el comercio justo?

- a) Muy de acuerdo ()
- b) De acuerdo ()
- c) Ni en acuerdo ni en desacuerdo ()
- d) En desacuerdo ()
- e) Muy en desacuerdo ()

3.4 ¿Tienes alguna opinión sobre el comercio justo?

Comente.....

Anexo 4. Gestión de riesgos en la producción de la trucha arco iris

Esta propuesta técnica es en base al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental 2003.

Selección del sitio de una piscicultura o granja a ser construida

En la selección del sitio, el diseño y la construcción de la granja se deben seguir los principios de las Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Trucha (BPPAT). Esto significa que además de garantizar las condiciones físico-químicas óptimas para el cultivo de esta especie, se deben tomar en consideración los peligros potenciales a la inocuidad del producto final durante cada una de las fases del cultivo.

En general, en acuicultura la selección de un sitio depende de la especie y la tecnología que va a ser utilizada para su cultivo.

- Se deben verificar que los parámetros físicos - químicos óptimos para el crecimiento de los peces, estén presentes durante el ciclo de cultivo.
- Antes de construir las piscinas, debe realizarse un estudio del suelo para determinar las concentraciones y la magnitud de cualquier parámetro de importancia en la inocuidad del producto final. Además de consultar los planes de desarrollo (PDyOT) de la zona.
- Las piscinas no deben localizarse en sitios expuestos a descargas de plaguicidas u otros químicos agrícolas o industriales.
- Las piscinas deben estar localizadas en áreas donde el riesgo de contaminación por peligros físicos, químicos y biológicos sea mínimo y donde las posibles fuentes de contaminación puedan ser controladas. Es importante considerar la ubicación de la granja en relación con otras.
- El suelo donde se construyan los estanques o los canales de corriente rápida, no debe contener concentraciones de químicos que puedan ocasionar la presencia de niveles inaceptables de contaminación en los peces.
- Las piscinas no deben construirse en áreas de frágil equilibrio o en lugares donde es impráctico la corrección de problemas relacionados con el sitio, como cuando se presentan los suelos altamente ácidos, orgánicos o permeables.
- Los estanques o canales deben tener separadas las entradas y salidas de agua, de manera que las fuentes de ésta y los efluentes no se mezclen.
- Las entradas y salidas de los estanques o canales deben estar controlados para prevenir la introducción de especies no deseadas.

Higiene y salud del personal

Entre las prácticas de higiene y salud que deben implementarse en las granjas para cumplir con las BPPAT, está el contar con principios que consideren la higiene personal de todos los trabajadores de la piscicultura y que sean aplicables durante todas las etapas del ciclo de cultivo. El nivel de higiene personal que debe alcanzarse con estos principios debe ser mantenido para evitar la contaminación de los peces.

A continuación, se enumeran los principios que deben considerarse para alcanzar un buen nivel de higiene personal.

- Para mantener una buena higiene personal, las instalaciones de la granja deben estar bien localizadas y designadas, contar con baños provistos con lavamanos y secadores ya sean automáticos o con toallas de papel y cuartos independientes para cambiarse de ropa.

- El personal deberá ser capacitado en temas de higiene de acuerdo a su actividad, el objetivo es entrenarlos para prevenir la contaminación química o biológica de los peces.
- Las personas que padezcan una enfermedad infecto- contagiosa que pueda ser transmitida a través de los alimentos (tifoidea, hepatitis, tuberculosis u otras), no deberán trabajar con los productos y/o manipularlos hasta que se hayan recuperado, de igual forma si presentan heridas infectadas o infecciones en la piel.
- Cuando sea necesario, el personal deberá portar la indumentaria y equipo apropiados como guantes de algodón y cascos.
- El personal deberá presentarse con el cabello cubierto, las manos limpias, uñas cortas y sin esmalte.
- Durante la cosecha se debe prohibir el uso de todo tipo de joyas, adornos, relojes y maquillaje.
- Se deben evitar las acciones que puedan contaminar el producto, como manejar los peces con las manos sucias, fumar o comer en las áreas de producción y toser o estornudar sin la debida protección.
- Todo el personal debe lavarse las manos con agua y jabón y de preferencia desinfectarlas, antes de iniciar labores, después de ir al baño y cada vez que interrumpa sus actividades. Así como si utilizan guantes que están en contacto con el producto, deberán ser impermeables y estar limpios y desinfectados.

Instalaciones, equipo y utensilios

La piscicultura debe contar con instalaciones, equipo y utensilios adecuados para la correcta ejecución de las labores diarias, tanto en número como en condiciones, y disponer de secciones o áreas adecuadas para los diferentes procesos de producción.

Asimismo, deberá contar con los servicios de apoyo, mantenimiento y reparación necesarios. A continuación, se describen los puntos más importantes que deben considerarse.

- Las políticas de entrada a las instalaciones para el ingreso a la granja de cualquier persona, equipo y material deberán estar claramente definidas y asegurar que se cumplan estas disposiciones. La afluencia de personal ajeno a la granja deberá ser controlada y se debe contar con una cerca para establecer claramente los límites de la piscicultura.
- Deben existir áreas físicamente separadas y ubicadas adecuadamente para evitar contaminaciones químicas o biológicas entre las diferentes zonas y que puedan afectar adversamente la inocuidad del producto.
- Debe existir espacio suficiente en cada área para permitir la instalación de equipos e instrumentos que se requieran para que el personal efectúe sus labores correctamente, también las instalaciones deben estar diseñadas para que se realicen con facilidad todos los servicios de limpieza y de mantenimiento.
- Se deberá contar con instalaciones sanitarias como baños, letrinas, lavabos, regaderas, áreas de limpieza, y estar provistos de agua corriente, papel higiénico, retretes, jabón desinfectante, toallas desechables y recipientes para la basura.
- Estas instalaciones y materiales deberán ubicarse en una zona separada del lugar donde se manipulen los alimentos y de las áreas de producción.
- La piscicultura deberá estar provista con un abastecimiento suficiente de agua para las instalaciones sanitarias y de higiene, y además contar con sitios adecuados para su almacenamiento y distribución, mismos que estarán separados de los lugares de suministro de agua para la producción de peces.

- Es recomendable la instalación de sistemas de desinfección (vados, arcos sanitarios y pediluvios) en los accesos a la granja.
- La cubierta en las mesas u otras superficies de trabajo debe ser lisa, impermeable, resistente a la acción de los desinfectantes, ácidos, álcalis, solventes orgánicos y al calor moderado y tendrá una altura tal que responda a los requerimientos antropométricos promedio.
- Debe existir un área de almacenamiento de compuestos químicos, mismos que estarán debidamente etiquetados con instrucciones de uso para evitar la contaminación, y un área especial para el guardado de guantes, mandiles, botas, cubiertas para la cabeza limpias y otro equipo de protección.
- La piscicultura debe tener el equipo y materiales necesarios para la limpieza, y en caso necesario, también deben desinfectarse, con el fin de prevenir una contaminación cruzada.
- La piscicultura debe contar con instrumentos de precisión y calibración apropiados para las labores de pesado y medición de tallas de los peces. Se sugiere contar con un microscopio para la observación de organismos parásitos y micro-organismos.
- Es importante subrayar que todas las instalaciones de los servicios auxiliares (energía eléctrica, agua, drenaje y gas), deben ajustarse a las disposiciones oficiales vigentes.
- En el caso de que la granja cuente con el proceso integrado de cultivo y procesamiento del producto, se deberá tener instalaciones especiales post cosecha independientes, y si aplica, se deberá tener un transporte adecuado para el producto.

Control de plagas

- Se deben emplear buenas prácticas de higiene para evitar un ambiente que atraiga a roedores u otras plagas, así como implementar un programa de control de las mismas que incluya su prevención, detección y erradicación.
- Los agentes biológicos, químicos y físicos que se utilicen para el control de plagas deben ser aplicados por personal debidamente calificado.
- El responsable de la aplicación de cualquier sustancia empleada para el control o eliminación de plagas en la granja, debe cumplir con las especificaciones establecidas en el catálogo oficial vigente de plaguicidas.

Manejo de los desechos

- Las vísceras, la basura y otros materiales deberán colectarse y ser removidos de las instalaciones.
- El local para contenedores de basura y materiales de desecho deberá mantenerse apropiadamente.
- La descarga de desechos no debe representar un riesgo de contaminación.
- Los peces muertos y vísceras que se colecten para ser desechados pueden ser incinerados en la granja en un lugar adecuado para este propósito y que cumpla con los requerimientos de las entidades de control para este tipo de instalación. Otra opción es el enterramiento de los desechos en áreas adecuadas.

Mantenimiento de locales, equipos y utensilios

Las instalaciones, materiales, utensilios y todo el equipo en la granja, incluido el sistema de drenaje, deben mantenerse en buen estado y en orden.

En su caso, se deben establecer procedimientos para el mantenimiento, reparación, ajuste y calibración de aparatos. Estos procedimientos deberán especificar el método usado, la persona responsable del mantenimiento y su frecuencia.

Antes del inicio y al final de la jornada laboral, se limpiarán minuciosamente los materiales y equipo utilizados

Sanidad acuícola

- La sanidad acuícola es el estudio de las enfermedades que afectan a los organismos acuáticos cultivados, silvestres y de ornato, así como al conjunto de prácticas encaminadas a la prevención, diagnóstico y control de las mismas. Uno de los objetivos de estas acciones es el de prevenir enfermedades, en lugar de aplicar algún tratamiento químico para recuperar el buen estado fisiológico de los organismos. La mayoría de las acciones que se realizan en este sentido, benefician las características de inocuidad del producto.
- El manejo adecuado de los diferentes factores físicos, químicos y biológicos que intervienen en el proceso productivo, ayudan a reducir el estado de estrés en el que se pueden encontrar los organismos en cultivo, disminuyendo así, la aparición de enfermedades y la necesidad de aplicar compuestos químicos que pueden representar riesgos a la salud humana.
- Mantener densidades de siembra adecuadas a la especie y a las técnicas de cultivo, para esto es necesario considerar la edad y talla de los peces, la capacidad de carga de la piscicultura, la biomasa y talla esperada al momento de la cosecha.
- Proveer los requerimientos nutricionales de los peces a través de alimentos balanceados durante la producción de crías y durante la engorda en estanques o canales.
- Para mantener la calidad del agua, se deben usar densidades de peces y cantidades de alimento adecuadas a la capacidad de carga de la granja. La alimentación debe ser apropiada de acuerdo a las BPPAT para que el alimento sea consumido completamente sin dejar exceso de residuos en el agua.
- Es recomendable establecer un sistema de trabajo en la granja en el cual se asigne personal específico para cada una de las áreas de producción.
- Los peces muertos o enfermos deben ser desechados en forma sanitaria para evitar la propagación de enfermedades, la causa de la muerte debe ser investigada.
- No se debe permitir la entrada y permanencia de animales domésticos en las instalaciones de la granja, ya que éstos pueden constituir una fuente de infecciones al introducirse en los estanques o canales. Además de que las heces de estos animales pueden contaminar el agua de cultivo, lo que constituye un peligro para la inocuidad.
- Se debe mantener una buena calidad del agua de acuerdo a los requerimientos de la especie, calidad bacteriológica del agua, niveles permitidos de contaminantes químicos (toxinas, metales pesados, plaguicidas, etc.) en agua y suelo, sitio adecuado de producción (lejos de fuentes potenciales de contaminación).
- La granja debe contar con un plan de administración y manejo que incluya un programa sanitario, programa de monitoreo y acciones correctivas, verificación de los procedimientos de las operaciones de cultivo de los peces y un registro ordenado de éstas operaciones.
- El equipo y las instalaciones de cultivo deben estar diseñadas y construidas para asegurar una producción óptima durante la fase de engorda.

Agua

El encargado de la calidad del agua en la piscicultura, deberá identificar cuáles son los agentes de peligro que pueden provocar la contaminación química y/o biológica de su emprendimiento como:

- Contaminación proveniente de otras pisciculturas.
- Contaminación proveniente del suelo de los estanques o canales.
- Contaminación por plaguicidas.
- Contaminación por aguas residuales.
- Contaminación industrial.

Alimentación

Se debe seleccionar un alimento que cumpla con las regulaciones específicas del Código de Buenas Prácticas de Alimentación Animal, además de considerar las regulaciones nacionales e internacionales sobre los alimentos para peces y que éstos no constituyan un peligro para los humanos, los peces y el medio ambiente. Deben establecerse las regulaciones para el uso de ingredientes y aditivos alimentarios en acuicultura.

La calidad de los ingredientes en los alimentos que se usan en el cultivo de trucha debe ser garantizada por las plantas productoras, las cuales deben considerar los siguientes puntos para proporcionar a las granjas alimentos que estén acordes a los principios de buenas prácticas de cultivo.

- La piscicultura debe tener un ambiente adecuado donde exclusivamente se guarde el alimento. Éste debe estar ventilado y con paredes y techo a prueba de goteras para proveer un ambiente fresco y seco. Debe estar situado estratégicamente para la recepción del alimento y para su distribución interna.
- El local debe ser vigilado y protegido contra la introducción de aves, roedores u otro tipo de plaga. Debe mantenerse limpio y no almacenarse cerca o en contacto con plaguicidas, herbicidas, combustibles u otros agentes químicos que representen un riesgo para la inocuidad.
- En la granja se debe designar al personal que estará a cargo de la recepción del alimento y de llevar el control del que se utiliza para alimentar a los peces en cada estanque o canal.
- El alimento debe comprarse y utilizarse antes de la fecha de expiración de vida en el anaquel.
- Los costales de alimento almacenados deben colocarse sobre tarimas o entablados y no deben estar en contacto con las paredes del almacén.
- El alimento debe almacenarse de forma que se practique la rotación de los lotes, esto significa que se usa primero el alimento que llegó primero a la granja.

Para diseñar un formato de control del alimento en la granja, se deben considerar los siguientes puntos a ser registrados en la hoja de control:

- Nombre y dirección de la piscicultura.
- Fecha de compra del alimento y fecha de arribo a la piscicultura.
- Nombre y dirección de la compañía que elaboró el alimento.
- Tipo de alimento, cantidad, número de lote y fecha de expiración.
- Clave asignada en la granja al lote de alimento recién llegado.
- Fechas de uso y relación del número de estanque o canal de peces en los cuales el alimento fue utilizado.
- Reportar la presencia de plagas y si se utilizó algún químico para su prevención o control.

- Un apartado para anotar observaciones.
- Nombre y firma del responsable de los alimentos del local.
- El registro de uso y control de la calidad del alimento debe llevarse aparte de los registros de alimentación y crecimiento de cada estanque o canal de la piscicultura.

Cosecha y comercialización

Las instalaciones, materiales e instrumentos utilizados para la manipulación de los peces deberán mantenerse limpios, desinfectados y en buen estado.

- Para la cosecha es recomendable utilizar materiales inoxidables.
- Se deben aplicar técnicas apropiadas de cosecha para minimizar el daño físico y evitar el estrés en los peces.
- Las truchas no deben someterse al calor extremo o a variaciones bruscas de temperatura, o exponerse directamente al sol o a superficies que hayan sido calentadas por éste. Se deben mantener temperaturas bajas durante la cosecha para evitar la proliferación de microorganismos y afectar la calidad del producto.
- Las truchas deben ser lavadas de tal manera que queden libres de sedimentos tan pronto como la cosecha se haya practicado. El lavado se debe realizar con agua limpia y a una presión adecuada.
- El personal encargado de realizar la cosecha, deberá seguir las consideraciones sobre higiene y salud como es el uso de (botas, mandiles, casco, cofia, guantes).
- Se deberán aplicar medidas para la prevención de la contaminación cruzada, el señalamiento de las áreas de procesamiento, evitar el contacto del producto con superficies, materiales de empaque, materias primas, utensilios, guantes y vestimentas que no cumplan con los requerimientos sanitarios o que estén contaminadas.
- Los desperdicios de la cosecha se almacenarán higiénicamente en una zona aparte y en contenedores cerrados apropiados para este propósito.
- En el caso en que se realice el eviscerado en la misma granja inmediatamente después de la cosecha, éste se debe hacer en un área con drenaje separado de los flujos de agua del sistema de producción.
- Dependiendo del destino de la trucha será el procesamiento que se les aplique a las truchas cosechadas. El producto puede destinarse para: venta a pie de granja; para ser transportado a plantas procesadoras; para transportarse entero o eviscerado a los restaurantes o mercados donde se realizará su venta o consumo, o para transportarse vivo. Si el producto va a ser transportado a otros sitios después de la cosecha, se debe utilizar un camión refrigerado.

Capacitación

Un programa de capacitación por niveles jerárquicos sobre Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Trucha (BPPAT), requiere que los productores cuenten con un programa de capacitación continua, donde cada persona cumpla con funciones específicas

- Calidad de agua
- Nutrición y alimentación
- Sanidad e higiene
- Apoyo y mantenimiento
- Manejo de químicos

Anexo 5. Manual de manejo técnico de la trucha arco iris

La piscicultura en aguas frías, es una actividad que merece especial atención, ya que comprende un factor elemental el cultivo de truchas en piscinas de hormigón o pozas naturales. Es una especie originaria de Norteamérica.

Nombre científico: *Oncorhynchus mykiss*

Nombre inglés: rainbow trout

Tamaño a la comercialización: ideal 25 centímetros; máxima 30 centímetros.

Características fenotípicas del alevín

De cabeza pequeña y cuerpo alargado, posee dos aletas dorsales, de color vistoso, azulado o verdoso hacia los flancos y un blanco plateado en su vientre; en la mitad de sus laterales tiene una franja longitudinal roja púrpura o rojiza más notable. **Esta coloración, se debe a su calidad genética porque es producto de un cruce entre Trucha y Salmon**, las que son comúnmente llamadas "plateadas". Todo su cuerpo está salpicado por pequeñas manchas oscuras, las que se extienden a su cola y aletas.

Tabla N° 1 Valor Nutritivo

Composición por 100 gramos de porción comestible

DETALLE	CANTIDAD
Calorías	89,8
Proteínas (g)	15,7
Grasas (g)	3
*G. saturadas (g)	0,4
*G. monoinsaturadas (g)	0,7
*G. poliinsaturadas (g)	1
Hierro (mg)	1
Magnesio (mg)	28
Potasio (mg)	250
Fósforo (mg)	250
Cinc (mg)	0,8
B1 o tiamina (mg)	0,1
B2 o riboflavina (mg)	0,1
B3 o niacina (mcg)	5,1
Vitamina A (mcg)	14

Fuente: Eco ciencia 2021
Elaboración propia (2022)

Para un manejo productivo adecuado se requiere tomar en cuenta algunos aspectos técnicos como calidad genética de alevines, cantidad y calidad de agua, infraestructura, alimentación, asepsia, seguridad, manejo sanitario, cosecha - comercialización y un asesoramiento técnico garantizado que a continuación detallamos cada uno de estos temas:

1. ALEVÍN

En el país es posible encontrar hasta siete variedades de alevines entre los cuales tenemos:

- Alevines nacionales
- Alevines americanos (canadienses, daneses)
- Alevines chilenos
- **Alevines europeos**

Dentro de este ítem se debe considerar 5 aspectos importantes:

a. **Calidad**

La calidad de los alevines de trucha radica en la procedencia de las ovas, certificados sanitario nacional e internacional, transporte, semovientes 100% solo hembras, etc. cuya casa matriz se encuentra localizada en Francia. En tanto que en nuestro País estamos regulados por el Instituto Nacional de Pesca INP sea para importación y análisis bacteriológicos.

b. **Cantidad y tamaño**

La planta cuenta con una contadora semiautomática lo que garantiza la totalidad que el cliente solicita a más de eso se adiciona un 1% por concepto de mortalidad por efecto del transporte.

El tamaño de entrega se lo realiza de 3 a 4 centímetros, mediante un proceso de clasificación y estandarización.

c. **Precio**

En el siguiente cuadro se detalla un valor económico tentativo de gastos determinando dos variables elementales dentro del ciclo productivo (costo de alevines y del alimento), que implica el mayor gasto durante el proceso productivo en truchas.

Tabla N° 2 Comparación entre tres variedades de alevines sobre costo de alevines y alimentación durante el ciclo productivo

ORIGEN DEL ALEVÍN	CANTIDAD DE ALEVINES	COSTO UNITARIO USD	VALOR TOTAL USD	CICLO DESARROLLO (MESES)	CONSUMO QUINTALES (DÍA)	COSTO UNITARIO USD	VALOR TOTAL USD	GASTO TOTAL USD
AMERICANO	10.000	0,085	850	12	1	23	8.280	9.130
NACIONAL	10.000	0,06	600	16	1	23	11.040	11.640
EUROPEOS	10.000	0,10	1.000	5 - 6	1	23	4.140	5.140

Fuente: DISTRIBUIDORA AGROPECUARIA Y ACUÍCOLA "LA TRUCHA" 2022

Elaboración propia (2022)

Analizando Tabla N° 2 se puede observar que a pesar que los alevines europeos tienen un mayor costo en relación a los americanos y nacionales, pero esto se ve recompensado en la alimentación que sustancialmente es bajo en relación a las dos variedades, lo que significa que **invertir en alevines europeos es una buena alternativa para el productor.**

d. **Crecimiento**

Como se puede observar la Tabla N° 2 el tiempo que tarda la trucha europea para ser comercializada es de máximo 6 meses con un peso de 250 gramos (4 truchas en kilo) con temperaturas de agua de 12 – 18 °C, es decir que tiene un crecimiento de 3 – 4 centímetros por mes.

e. **Porcentaje de mortalidad**

A nivel nacional datos obtenidos de pequeños, medianos y grandes piscicultores más la asistencia técnica que brindamos estamos en un rango del 5% durante el ciclo productivo siempre que facilitemos un ambiente adecuado.

Este bajo porcentaje de mortalidad se debe a que en las primeras semanas antes de comercializar los alevines realizamos un control estricto en salubridad y la alimentación es a base de un balanceado importado con el 60% de proteína. Otro factor a tomar en cuenta es que la trucha por norma general es carnívora por lo que se sugiere clasificar y formar lotes de engorde homogéneos.

2. AGUA

Según de dónde provenga el agua, ésta presenta sus ventajas y desventajas. Las aguas provenientes de manantiales, napas subterráneas perforadas, pozos semisurgentes y similares normalmente tienen una temperatura muy estable, **pero bajo en oxígeno disuelto**, carecen de problemas de contaminación biológica directa aunque éstos no se deben descartar, sin embargo, por lo general el agua subterránea suele tener derivados metálicos en suspensión de tipo ferroso, subsanables en muchos casos, pero si contiene metales pesados (zinc o cobre) es necesario instalar filtros antes del ingreso a las piscinas. El agua proveniente de fuente abierta (ríos, arroyos, canales, etc.) tiene una **mayor cantidad en oxígeno disuelto**, es fácil localizar una contaminación y es más barata para su manejo, en cambio es más

contaminada y ya ha sido usada por otras piscifactorías (“agua gastada”). Se deben realizar las siguientes mediciones hídricas:

Caudal (Q): Por medio de un vertedero triangular que se coloca en forma de “V”, el vertedero obstruye la totalidad del curso del agua, se mide la distancia desde el vértice inferior hasta el pelo del agua (h) y se aplica la fórmula: $Q \text{ (m}^3\text{)} = (1.37 \text{ h})^2/2$. Esta medición se realiza en forma periódica, en términos generales se necesita 2 litros de agua por minuto por cada 250 kg de trucha a cosechar anualmente.

Oxígeno disuelto (O₂): Debe estar en una cantidad mínima de 9 ppm. y máxima de 12 ppm.

Temperatura: La temperatura del agua debe estar entre 12 y 18 °C ya que por debajo de eso la trucha **no crece ni reproduce** y por encima de eso, proliferan los **hongos causantes de enfermedades**, la medición se la realiza tres veces al día.

Acidez (pH): Debe ser estable entre 6.7 a 7.5, para el alevinaje debe ser 7 a 8.

Alcalinidad: 5 a 31 ppm., **Dióxido de carbono:** 2 ppm., **Transparencia:** 50 cm. y **Dureza:** mayor de 15 ppm y menor de 2,000 ppm.

3. INSTALACIONES O INFRAESTRUCTURA

Distancia entre la fuente y las piletas

Si el agua proviene de fuente abierta, la bocatoma del canal debe estar en el punto más alto del terreno y en el fondo del río para evitar la falta de agua en épocas de escases o estiaje.

Infraestructura regional y recursos humanos

Se deben tener en cuenta aspectos como el estado de las vías de ingreso y la cercanía de centros de consumo y una mano de obra que tenga conocimientos básicos sobre manejo productivo y sanitario de peces.

Enfoque general del cultivo

Debemos establecer de manera general, las modalidades, tamaño, niveles y formas de producción en la futura piscifactoría en base a los datos preliminares que se tiene sobre el predio y guardando relación con las posibilidades financieras del productor.

Dimensiones de las piletas o pozas

Poza de primer alevinaje: son cuartos serrados, en relación a las dimensiones pueden ser de 4 metros de largo x 1,0 metros de ancho y por 0,60 metros de alto para alojar a 3000 alevines.

Poza para dedinios: son instalaciones cubiertas con techo y no necesariamente con paredes, cuyas dimensiones técnicas puede ser de 10 metros de largo x 1,0 metros de ancho y por 0,80 metros de alto para alojar a 3000 pre juveniles.

Poza para juveniles: Son ambientes abiertos de 10 metros de largo x 1,5 metro de ancho y por 1 metro de alto para alojar a 3000 juveniles.

Piletas para engorde final: Son ambientes igualmente abiertos de 15 metros de largo x 2 metros de ancho y por 1,40 metros de alto para alojar a 3000 truchas.

Nota: De preferencia las piscinas deben ser de hormigón para una producción de truchas a gran escala en tanto que para pequeños criaderos se recomienda comenzar con pozas naturales es decir de tierra, pero el piso se recomienda que sea de cemento u hormigón, con el propósito de mejorar la salubridad de los peces.

Recomendaciones para el trazado general de una piscifactoría

Se redefine el lugar de ingreso del agua a la primera pileta, el punto exacto de la bocatoma, trazado preliminar de los canales principales, secundario, etc.

- La bocatoma del canal general debe estar en un lugar abierto, sin encajonamiento del río.
- Las piletas de engorde se diseñan en sentido perpendicular al canal de abastecimiento.
- El piso de los locales donde se ubicarán las piletas de alevinaje y pre engorde deben estar por lo menos 1.20 metros por debajo del fondo del canal de abastecimiento.

- Debe tenderse a lograr un solo canal de desagüe final con trazado perpendicular a las piletas de engorde y con algún tipo de elemento filtrante.
- **La reutilización del agua a una distancia menor a 1000 metros no mejora la productividad de la piscifactoría, sino que por el contrario se transforma en un peligroso transmisor de hongos, bacterias y enfermedades, es mejor aprovechar el agua disponible de una sola vez y con la mayor carga posible que tener piletas en cadena y manejarlas con media densidad.**
- Los accesos al establecimiento y los estanques de servicios deben ubicarse alejados de los circuitos de agua del criadero.
- El o los canales de abastecimiento a las piletas de alevinaje y pre engorde deben construirse de materiales firmes, no de tierra.
- Nunca debe preverse un establecimiento pequeño para luego crecer, sino que, por el contrario, debe diseñarse un criadero con su tamaño final y programarse su construcción en etapas.
- La tasa de mortalidad esperada durante todo el proceso productivo es del 5%.

4. ALIMENTACIÓN

Primer alevinaje: Comprende desde 1 a 30 días.

Dedinos: Comprende desde 31 a 60 días.

Juveniles: Comprende desde 61 a 90 días.

Desarrollo: Comprende desde 91 a 120 días.

Pre engorde: Comprende desde 121 a 150 días.

Engorde final: Comprende desde 151 hasta la comercialización.

En nuestro país existen algunas casas comerciales que fabrican alimento para truchas como de marcas reconocidas **que es la que garantiza el desarrollo de sus peces.**

Tabla N° 3 Frecuencia de suministro de alimento en Truchas

CATEGORÍAS	TIEMPO	CANTIDAD ALIMENTO POR 1000 PECES/DÍA	TIPO DE ALIMENTO	FUNDAS EN KG.	CANTIDAD SACOS /1000 PECES	FRECUENCIA DE ALIMENTO
Alevines	1 - 15 días	0.25 Libra	No. 3	5	1	08H00, 10H00, 12H00, 14H00 y 16H00
	16 - 30 días	0.40 Libra				
Dedinos	31 - 45 días	0.60 Libra	No. 4	5	2	08H00, 11H00, 14H00, y 17H00
	46 - 60 días	0.75 Libra				
Juveniles	61 - 75 días	1 Libra	No. 5	5	3	08H00, 12H00 y 16H00
	76 - 90 días	1.20 Libras				
Desarrollo	91 - 105 días	1 ½ Libras	Talla C	20	1.5	08H00, 12H00 y 16H00
	106 - 120 días	1 3/4 Libras				
Pre engorde	121 - 135 días	2 Libras	4 mm	20	2	08H00, 12H00 y 16H00
	136 - 150 días	3 Libras				
	151 - 165 días	4 Libras	5 mm/PIG	20	3.5	07H00 y 17H00
	166 - 180 días	5 Libras				
Engorde Final	181 – Venta	5 libras	7 mm	20	3	07H00 y 17H00
		4 libras				
TOTAL SACOS PARA 1000 PECES POR CICLO PRODUCTIVO					16	

Fuente: DISTRIBUIDORA AGROPECUARIA Y ACUÍCOLA “LA TRUCHA” 2022

Elaboración propia (2022)

Es necesario tomar en cuenta algunos aspectos durante la fase de alimentación en peces:

- El piscicultor debe tener un ambiente apropiado para el almacenamiento del alimento. El mismo que debe estar ventilado con paredes y techo a prueba de goteras para proveer un espacio fresco y seco. Generalmente se ubica en un lugar aislado a las instalaciones de los peces y con un acceso

separado, lo que permite reducir el riesgo de transmisión de enfermedades a través del personal o de vehículos de carga.

- El ambiente donde se almacena el balanceado debe ser vigilado para evitar el ingreso de aves, roedores u otro tipo de plagas, también no debe estar cerca
- de productos químicos como plaguicidas, herbicidas, combustibles, entre otros.
- El alimento debe ser consumido antes de la fecha de expiración o caducidad para evitar problemas de infección intestinal en los peces.
- Los quintales de balanceado deben almacenarse sobre tarimas o entablados igualmente no deben estar en contacto con las paredes del ambiente.
- El alimento debe almacenarse de forma que se practique la rotación de los lotes, esto significa que primero se debe utilizar el alimento que llevo a la piscifactoría, con el propósito de evitar el apareamiento de microorganismos contaminantes y para asegurar una adecuada actividad de los aditivos y fármacos que se encuentran incorporados en el alimento.

5. Asepsia

Por naturaleza la trucha es un animal que se encuentra en constante movimiento dentro del agua. Cuando el agua queda estancada y no corre o llega a estar sucia, se pueden observar en los estanques a los peces intranquilos y saltan constantemente, lo que les puede ocasionar rozaduras en el cuerpo.

Las truchas deben estar siempre en agua limpia, bien oxigenada y en constante circulación hídrica y esto permitirá que los peces posean un gran poder de alimentación y consecuentemente un rápido desarrollo productivo.

Por lo tanto, se sugiere algunas recomendaciones técnicas:

- Mantener limpio todos los utensilios e implementos que se utilicen en el cuidado de los peces.
- Considerar en lo posible para cada estanque sus propios implementos de limpieza, con el propósito de evitar la propagación de enfermedades de un estanque a otro.
- Realizar la limpieza de las piscinas cada día para eliminar desechos de comida, heces, orina previniendo la formación de amoniaco y a consecuencia de ello aparezca una enfermedad llamada agallas. En un sistema de crianza a gran escala se recomienda que las piscinas sean construidas de cemento porque facilita un lavado rápido y efectivo.
- Cada piscina debe contar con un recipiente que contenga una mezcla de 25 ml de alcohol y 75 ml de agua esta mezcla debe ser utilizada para la desinfección de las manos del técnico o persona que va a manipular los peces, implementos, alimento, etc.
- No se debe permitir la entrada y permanencia de animales domésticos en las instalaciones de una piscifactoría, ya que estos pueden constituir una fuente de infecciones al introducirse en los estanques o canales de distribución, causando incluso la muerte de los peces.
- Para mantener una buena higiene del personal que labora en una piscifactoría debe contar con baños provistos con lavamanos y secadores y con cuartos independientes para el cambio de vestimenta.
- El personal debe ser capacitado constantemente, en temas como: manejo productivo, sanitario y buenas prácticas de sacrificio y un correcto manejo durante la comercialización de los peces.
- Cuando sea necesario, el personal deberá portar la indumentaria y equipo apropiado como guantes de algodón y casco.
- Las personas que hayan sido diagnosticadas con problemas infectocontagiosas como: tifoidea, hepatitis, tuberculosis u otras no podrán ejercer ninguna actividad hasta cuando se recuperen completamente.
- El personal deberá presentarse con el cabello cubierto, las manos limpias y desinfectadas, uñas cortas y sin esmalte. Durante la fase de cosecha se debe prohibir el uso de todo tipo de joyas, adornos, relojes y maquillaje.

6. SEGURIDAD

Para un apropiado manejo de la seguridad dentro de una piscifactoría es muy importante contar con una presa o dique donde se captará el agua, canales de conducción, tanque desarenador, canales de distribución de acuerdo a cada categoría de los peces y con ambientes anexos como: vivienda, bodega para el balanceado, maquinarias, sala de faenamiento y comercialización.

En tal sentido se enumera algunos aspectos técnicos a tomar en cuenta dentro de la seguridad de una piscifactoría:

- Se debe verificar que los parámetros físicos y químicos del agua sean los óptimos para la producción de truchas.
- Se debe realizar un estudio del suelo antes de realizar la construcción de las instalaciones y también tomar muy en cuenta los PDyOT de la zona.
- La piscifactoría no debe localizarse en sitios expuestos a descargas de plaguicidas, u otros químicos agrícolas e industriales.
- Las entradas y salidas de los estanques o canales de conducción deben contar con rejillas para prevenir la entrada de especies no deseadas.
- Los pisos de las piscinas deben tener un desnivel del 5% al 10% para una rápida evacuación del recurso hídrico.
- Es obligatorio en una piscifactoría el uso de alarmas, cuya inversión no es mayor a 100,00 USD, esto permitirá un correcto manejo de las instalaciones durante las 24 horas del día.

7. MANEJO SANITARIO

Las principales enfermedades que afectan a los peces puede ser por contaminación de bacterias, virus, protozoarios, hongos y gusanos, pero generalmente se diferencia claramente dos tipos como son: **LAS AGALLAS Y EL MAL DEL HÍGADO** por la contaminación del alimento.

AGALLAS Y HONGOS: Las agallas suelen aparecer con mayor frecuencia en la etapa inicial del ciclo productivo, cuando las piscinas están sucias, poca agua y muchos peces por poza. Cuando las truchas presentan esta enfermedad sus principales síntomas son: color de la piel suele tornarse oscuro, nadan en forma vertical y pegados a la pared, sus aletas se abren y presentan un color blanco o rojizo y su cabeza se agranda. Como medida preventiva se recomienda espaciar alevines, aumentar agua y como medida curativa se recomienda observar el cuadro de calendario sanitario.

MAL DEL HÍGADO: La enfermedad del hígado en truchas se da cuando el alimento se encuentra caducado o en mal estado o cuando el productor manipula los peces, alimento o materiales sin la debida salubridad. Cuando los animales se encuentran con esta enfermedad los síntomas son: barriga hinchada, al momento de defecar se observa hilachas de color blanco, nadan en círculo y se hunden. Como medida preventiva se recomienda inmediatamente suspender el alimento contaminado y cambiar por otro alimento que tenga datos de caducidad y como medida curativa se puede observar el cuadro de calendario sanitario.

Tabla N° 4 Calendario sanitario tentativo en truchas

CATEGORÍAS	TIEMPO	DIAGNÓSTICO	TIEMPO	HORA	PRODUCTOS A UTILIZAR
Alevines	1 - 15 días	AGALLAS Y HONGOS	3 días seguidos, por 10, 20 y 30 segundos	07H00, 11H00 15H00	2 Kg. de sal en grano + 10 Litros de agua limpia + 50 gotas de producto
		INFECCIÓN O MAL HÍGADO	Luego del tratamiento de Agallas 5-7 días seguidos	Mezclar con el balanceado para el día	5 Gr. de antibiótico + 10 Gr. de vitamina + 5 tapitas de emulsión de Scott o aceite de cocina + 1 Kg. balanceado fresco
	16 - 30 días	AGALLAS Y HONGOS	3 días seguidos, por 10, 20 y 30 segundos	07H00, 11H00 15H00	2 Kg. de sal en grano + 10 Litros de agua limpia + 50 gotas de producto
		INFECCIÓN O MAL HÍGADO	Luego del tratamiento de Agallas 5-7 días seguidos	Mezclar con el balanceado para el día	5 Gr. de antibiótico + 10 Gr. de vitamina + 5 tapitas de emulsión de Scott o aceite de cocina + 1 Kg. balanceado fresco
Dedinos	31 - 45 días	AGALLAS Y HONGOS	3 días seguidos, por 10, 20 y 30 segundos	07H00, 11H00 15H00	2 Kg. de sal en grano + 10 Litros de agua limpia + 50 gotas de producto
		INFECCIÓN O MAL HÍGADO	Luego del tratamiento de Agallas 5-7 días seguidos	Mezclar con el balanceado para el día	5 Gr. de antibiótico + 10 Gr. de vitamina + 5 tapitas de emulsión de Scott o aceite de cocina + 1 Kg. balanceado fresco
	46 - 60 días	AGALLAS Y HONGOS	3 días seguidos, por 10, 20 y 30 segundos	07H00, 11H00 15H00	2 Kg. de sal en grano + 10 Litros de agua limpia + 50 gotas de producto
		INFECCIÓN O MAL HÍGADO	Luego del tratamiento de Agallas 5-7 días seguidos	Mezclar con el balanceado para el día	5 Gr. de antibiótico + 10 Gr. de vitamina + 5 tapitas de emulsión de Scott o aceite de cocina + 1 Kg. balanceado fresco
Juveniles	61 - 75 días	AGALLAS Y HONGOS	3 días seguidos, por 10, 20 y 30 segundos	07H00, 11H00 15H00	2 Kg. de sal en grano + 10 Litros de agua limpia + 50 gotas de producto
		INFECCIÓN O MAL HÍGADO	Luego del tratamiento de Agallas 5-7 días seguidos	Mezclar con el balanceado para el día	5 Gr. de antibiótico + 10 Gr. de vitamina + 5 tapitas de emulsión de Scott o aceite de cocina + 1 Kg. balanceado fresco
	76 - 90 días	AGALLAS Y HONGOS	3 días seguidos, por 10, 20 y 30 segundos	07H00, 11H00 15H00	2 Kg. de sal en grano + 10 Litros de agua limpia + 50 gotas de producto
		INFECCIÓN O MAL HÍGADO	Luego del tratamiento de Agallas 5-7 días seguidos	Mezclar con el balanceado para el día	5 Gr. de antibiótico + 10 Gr. de vitamina + 5 tapitas de emulsión de Scott o aceite de cocina + 1 Kg. balanceado fresco
Desarrollo - Engorde Final	91 – Venta	Prevención de enfermedades	4 veces por semana	De preferencia a las 07H00	Limpieza y desinfección de piscinas: yodo natural, cal, azul de metileno, sal en grano, carbonato de calcio etc.

Fuente: DISTRIBUIDORA AGROPECUARIA Y ACUÍCOLA “LA TRUCHA” 2022
Elaboración propia (2022)

RECOMENDACIONES:

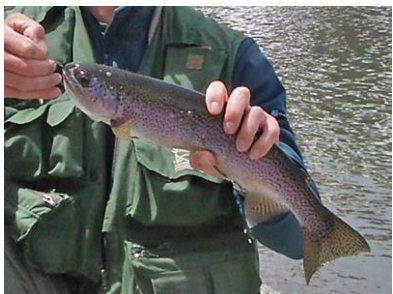
Durante estos procesos preventivos y curativos se debe mantener una óptima higiene en las piscinas, espacio y cantidad de agua y restricción controlada de alimento para evitar que se estresen los peces.

8. Cosecha y Comercialización

Consiste en retirar los peces de la pileta y proceder a acelerar su proceso de muerte natural por asfixia, antes de esta operación se deben retirar los peces que no van a ser cosechados sin utilizar ningún tipo de red de arrastre o malla ya que pueden morir. Primeramente se debe cerrar el ingreso de agua y reducir el fluido a un tercio, luego se procede a retirar los peces a través de una red de arrastre con malla de entre 5 y 7 cm, la que deberá ubicarse a un costado de la pileta y proceder inmediatamente a la matanza, el mejor método de matanza se realiza por medio de un recipiente metálico, protegido por una camisa plástica, electrificado a 110 – 220 voltios y 50 – 60 Mhz accionado por un pulsor que permite el paso de la corriente en forma de descarga, cada descarga debe tener una duración de 5

segundos, manualmente se lo realiza a través de la extracción de las agallas inmediatamente de sacado el pescado de la red e inmediatamente sumergido en hielo por 4 a 6 minutos a fin de provocar una fuerte contracción de los vasos sanguíneos.

Esta extracción se la debe hacer de un solo corte y evitar el sangrado por medio de sal yodada (pequeñas cantidades) y el hielo. Una vez sacrificados los peces se colocan en bandejas de plástico para su comercialización en fresco o congelado, con un tamaño de 25 centímetros y un peso de 250 gramos que representa 4 truchas un kilo y un costo que oscila entre 5,00 - 6,00 USD.



9. ASESORAMIENTO TÉCNICO

Para una **INVERSIÓN SEGURA Y EFECTIVA BRINDAMOS ASISTENCIA TÉCNICA GARANTIZADA**, comunicándose inmediatamente a los números:

CLARO: 0993296912, 0993746065

MOVI: 0995736080, 0983928801

DOMICILIO: 032 924194

Correo electrónico: nelsonmuyulema2010@hotmail.com
albitalvarado@outlook.com

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, J. (2012). Hipótesis, Método & Diseño de Investigación. 7(2), 11.
- Acosta, J.M. (2011). Desarrollo Empresarial Editorial ESIC (4ª. ed). Madrid.
- Castro, A. (2020). Manual de manejo de trucha arco iris actualizado Revista particular págs. 3-15.
- Avila J. Fernandez M. (2011). Estudio del Potencial Acuícola del cantón Milagro revista Ciencia UNEMI, ISSN-e 1390-4272, Vol. 4, N°. 5, págs. 98-106.
- Banco Central (2021) Previsión Macroeconómica Ecuador.
- Banco Mundial. (14 de agosto de 2013). Ecuador lucha contra la informalidad para potenciar a las pequeñas empresas. Banco Mundial. Recuperado el 17 de septiembre de 2019
- Centty, D. (2006). Manual metodológico para el investigador científico.
- Cameron, K. y Quinn, R. (2011). Diagnosing and changing organizational culture, Mexico.
- COTO M. (2010), Maix Mail, Foro Abierto de Acuicultura, Disponible en <http://www.mailxmail.com/autor-magaly-coto-2>, Jossey Bass Cuba.
- Constitución de la República del Ecuador 2008
- Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental C.P. 82010, Mazatlán, Sinaloa, México Primera Edición 2003.
- Díaz, V., & Calzadilla, A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. Ciencias de la Salud, 14(1), 115-121. <https://doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.10>
- Edu.ar (25 de abril del 2015) El análisis económico de la empresa. Disponible en: <http://www.vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/EconomiaAdministracionRural/imagenes/Material/Documento%20EyAR%203%20-%20Analisis%20Economico-.pdf>
- FAO, (2003). Revisión Del Estado Mundial De La Acuicultura. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-y4490s.pdf>.
- FAO, (2004), El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/007/y5600s/y5600s00.HTM>

- FAO, (2009, 2014). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2014. Roma. 253 págs. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3720s/i3720s01.pdf>
- FAO, (2010). Examen mundial de la pesca y la acuicultura. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/013/i1820s/i1820s01.pdf>
- FAO, (2012). Examen mundial de la pesca y la acuicultura. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/016/i2727s/i2727s01.pdf>
- FAO. Informe al Ecuador. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/f5358s/F5358S02.htm>
- García, D., Espinoza A. Arriaga C. Gallego I. García A. (2013), revista electrónica de acuicultura, ISSN-e 1578-4541, N°. 38, , págs. 46-56
- Delfín, F. (2014). La capacitación como potencializador de las PYMES. Gestión y control en contaduría, México.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial actualizado, Editorial GADPCH págs.12-30 Riobamba.
- INEC 2018 Instituto Nacional de Estadísticas y Censo Ecuador.
- López, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. 64.
- MAG (2011). Revista Circular de Pesca y Acuicultura. No. 1046. Roma, pág. 55
- MAG, (2003). Revisión Del Estado Mundial De La Acuicultura. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-y4490s.pdf>.
- MAG, (2004), El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/007/y5600s/y5600s00.HTM>
- MAG, (2009, 2014). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2014. Roma. 253 págs. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3720s/i3720s01.pdf>
- MAG, (2010). Examen mundial de la pesca y la acuicultura. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/013/i1820s/i1820s01.pdf>
- MAG, (2012). Examen mundial de la pesca y la acuicultura. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/016/i2727s/i2727s01.pdf>
- MAG. Informe al Ecuador. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/f5358s/F5358S02.htm>.

- MOSCOSO, M. Texto básico de piscicultura, Facultad de Ciencias Pecuarias, Zootecnia, ESPOCH.
- Molina, G., & Rodrigo, M. (2010). Estadística descriptiva en Psicología. El modelo de regresión lineal.
- Márquez, F (1996) La Microempresa en América Latina Santiago Chile pág. 64.
- OCA, J., MASALÓ I., REIG, L. (2004) Comparative analysis of flow patterns in aquaculture rectangular tanks with different water inlet characteristics. *Aquaculture Engineering* 31, pp 221-236.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GADPCH 2019 – 2023
- Rebolledo, E. (2004) El fenómeno social de la microempresa desde la perspectiva teórica de Pierre Bourdieu Santiago - Chile.
- Román, J. (2016) Plan de negocios para la creación de una empresa productora de trucha arco iris Colombia pág. 45.
- SÁNCHEZ, C. (2004). Crianza y producción de truchas. 1 ed. Lima, Perú. Edt. Ripalme.
- Tancara, C. (1993). La investigación documental. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0040-29151993000100008&lng=es&tlng=es.
- TIMMONS, SUMMERFELT, VINCI. (1998) Review of circular tank technology and management.
- Vizueta V. Santamaría A. Mero I. Guerrero V. (2012) Modelo de desarrollo de las microempresas del grupo “El Salinerito” en el INNOVA Research Journal, ISSN-e 2477-9024, Ecuador.