

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

Carrera de Ingeniería Industrial

# **“DISEÑO DE TÉCNICAS Y ESTÁNDARES DE MANEJO Y CRIANZA PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA DE LA ASOCIACIÓN CORPORATIVA DE EDUCADORES Y PRODUCTORES AGROPECUARIOS DEL DISTRITO DE CORTEGANA”**

Tesis para optar al título profesional de

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

Samuel Rosas Penas Caruajulca

**Asesor:**

Ing. Mg. Wilson Alcides, Gonzales  
Abanto

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por ser el pilar fundamental en mi vida.

A mis hermanos por su apoyo constante en cada una de nuestras metas y a mis docentes de la Universidad Privada del Norte por sus conocimientos brindados, por su tiempo, paciencia y por conducirme hacia la senda correcta en ámbito profesional y laboral.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por dotarme de sabiduría y salud a lo largo de mi vida.

A mi alma mater UPN por cobijarme durante 5 años académicos, porque fue es esta casa en donde me formaron como un profesional de éxito.

A mis maestros por impartirnos conocimientos trascendentales en mi formación profesional.

A la Asociación Corporativa de Educadores y Productores Agropecuarios del distrito de Cortegana por haberme permitido desarrollar esta investigación en sus instalaciones y por el apoyo brindado con sus colaboradores.

A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional que me brindan día a día.

## **TABLA DE CONTENIDOS**

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
TABLA DE CONTENIDOS.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS .....	7
RESUMEN.....	8
CAPÍTULO I.....	9
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO II.....	14
MÉTODO.....	14
2.1. Tipo de investigación .....	14
2.1.1. Tipo .....	14
2.1.2. Diseño de investigación: Experimental .....	15
2.2. Unidad de estudio.....	16
2.3. Técnicas e instrumentos de recojo de datos.....	16
2.3.1. Técnica .....	16
2.3.2. Instrumentos .....	18
2.4. Procedimiento.....	18
2.4.3. Análisis de datos.....	21
2.5. Aspectos éticos .....	22
2.6. Matriz de consistencia .....	23
2.7. Matriz de Operacionalización de variables.....	23
CAPÍTULO III. ....	24
RESULTADOS .....	24
3.1. Datos de la Empresa .....	24
3.1.1. Datos Generales de la Empresa .....	24
3.1.2. Descripción de la Empresa .....	24
3.1.3. Proveedores .....	25
3.1.4. Clientes.....	25

3.2. Variable Independiente: Técnicas estándares de manejo y crianza de trucha.....	26
3.2.1. Diagnóstico de la investigación.....	26
3.3. Variable dependiente: Producción.....	48
3.3.1. Costos de producción antes de la puesta en práctica de las técnicas de crianza .....	48
3.3.2. Costos de producción después de la puesta en práctica de las técnicas de crianza.....	50
3.4. Viabilidad económica financiera del diseño de las técnicas y estándares de manejo y crianza de trucha	52
3.5. Evaluación de las mejoras en las técnicas estándares de manejo y crianza de trucha .....	53
3.6. Diagrama de análisis de proceso (DAP) de crianza de trucha de la asociación.....	54
3.7. Matriz de operacionalización de variables con resultados diagnóstico .....	56
CAPÍTULO IV.....	59
DISCUSIÓN.....	59
CONCLUSIONES.....	68
REFERENCIAS .....	72
ANEXOS.....	77
Anexo 1: Hoja de Observación directa.....	77
Anexo 2: Guía de entrevista .....	78
Anexo 3: Matriz de consistencia .....	80
Anexo 4: Cuadro de operacionalización de la variable independiente .....	82
Anexo 5: Cuadro de operacionalización de la variable dependiente .....	83
Anexo 6: Fotografía de uno de los criaderos de truchas.....	84
Anexo 7: Temperatura antes.....	85
Anexo 8: Nivel de pH antes.....	87
Anexo 9: Especificaciones técnicas del oxigenómetro utilizado.....	88
Anexo 10: Oxigenación antes.....	89
Anexo 11: Mortalidad de los peces (Antes) .....	90
Anexo 12: Talla de las truchas en cada una de las etapas de su cría (Antes).....	93
Anexo: 13: Peso de las truchas en cada una de las etapas de su cría (Antes) .....	96
Anexo 14: Temperatura (Después).....	99
Anexo 15: Nivel de pH (Después).....	100
Anexo 16: Oxigenación (Después).....	100
Anexo: 17: Talla de las truchas en cada una de las etapas de su cría (Después) .....	101
Anexo: 18: Peso de las truchas en cada una de las etapas de su cría (Después).....	102
Anexo: 19: Entrevistas a los trabajadores de la asociación .....	103

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Técnicas e instrumentos utilizados en la recolección de los datos</i> .....	17
Tabla 2. <i>Volumen de agua de las pozas</i> .....	26
Tabla 3. <i>Cantidad de peces según etapa de cría</i> .....	30
Tabla 4. <i>Mortalidad de los peces por semana según etapa de desarrollo antes</i> .....	30
Tabla 5. <i>Mortalidad de los peces por semana según etapa de desarrollo antes</i> .....	33
Tabla 6. <i>Indicadores del Sistema de Alimentación</i> .....	34
Tabla 7. <i>Cantidad de alimento suministrado a los peces según la etapa de crianza</i> .....	35
Tabla 8. <i>Volumen de agua de las pozas</i> .....	38
Tabla 9. <i>Cantidad de peces según etapa de cría</i> .....	42
Tabla 10. <i>Mortalidad de los peces por semana según etapa de desarrollo antes</i> .....	42
Tabla 11. <i>Cantidad de peces según etapa de cría</i> .....	46
Tabla 12. <i>Indicadores del Sistema de Alimentación</i> .....	46
Tabla 13. <i>Indicadores del Sistema de Alimentación</i> .....	47
Tabla 14. <i>Indicadores del Sistema de Alimentación</i> .....	47
Tabla 15. <i>Cantidad truchas antes de la puesta en marcha de las técnicas</i> .....	48
Tabla 16. <i>Consumo alimentos antes de la puesta en marcha de las técnicas</i> .....	48
Tabla 17. <i>Costos en alimentos antes de la puesta en marcha de las técnicas</i> .....	49
Tabla 18. <i>Cantidad truchas después de la puesta en marcha de las técnicas</i> .....	50
Tabla 19. <i>Consumo alimentos después de la puesta en marcha de las técnicas</i> .....	50
Tabla 20. <i>Costos en alimentos después de la puesta en marcha de las técnicas</i> .....	51
Tabla 21. <i>Viabilidad económica financiera de la puesta en marcha de las técnicas de crianza de truchas</i> ...	52
Tabla 22. <i>Matriz de Operacionalización de la variable independiente con resultados</i> .....	56
Tabla 23. <i>Matriz de Operacionalización de la variable dependiente con resultados</i> .....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Temperatura del agua de las pozas antes</i> .....	27
Figura 2. <i>pH del agua de las pozas antes</i> .....	28
Figura 3. <i>Oxigenación del agua de las pozas antes</i> .....	29
Figura 4. <i>Talla de los peces por poza según etapa de desarrollo antes</i> .....	32
Figura 5. <i>Peso de los peces por poza según etapa de desarrollo antes</i> .....	33
Figura 6. <i>Temperatura del agua de las pozas después</i> .....	39
Figura 7. <i>pH del agua de las pozas después</i> .....	40
Figura 8. <i>Oxigenación del agua de las pozas después</i> .....	41
Figura 9. <i>Talla de los peces por poza según etapa de desarrollo después</i> .....	44
Figura 10. <i>Peso de los peces por poza según etapa de desarrollo después</i> .....	45

El presente estudio estuvo enfocado en el diseño de técnicas y estándares de manejo y crianza para aumentar la producción de trucha de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de cortegana. Para tales efectos, se sustentó en normas dictadas por organismos como el FONDEPES y la ONU en relación a la crianza, manejo y comercialización de truchas. La metodología fue del tipo proyectiva con un diseño experimental longitudinal cuya unidad de estudio fue la piscigranja de. Se usó como técnicas la observación no participante y la entrevista estructurada cuyos instrumentos fueron la hoja de observación y la guía de entrevista. Como resultados se obtuvieron que la asociación no tenía mediciones de los parámetros que miden la calidad del agua tales como el pH, temperatura, oxigenación. Estaban sobrealimentando a los peces. Se encontraron diferentes causales que incidían en la tasa de mortalidad de los peces en cada uno de los estadios de su crecimiento. Las técnicas propuestas tienen viabilidad económica y financiera para la organización en virtud que se racionalizó el consumo de alimentos y se aumentó el número de truchas cosechadas semanalmente. Se concluyó que el conjunto de técnicas de manejo permitió alcanzar el objetivo general de la presente investigación.

**Palabras clave:** Truchas, técnicas estándares, cría, manejo



## **INTRODUCCIÓN**

Los mercados internacionales al año 2022, presentan diversos retos para poder satisfacer la comercialización y el consumo de alimentos, la competitividad invita a las empresas a que mejoren sus estrategias de producción, producto, precio, distribución, servicio y comercialización, para estar en la capacidad de aumentar sus ventas. (Rubio y Baz, 2015). Por otro lado, Clavellina y Domínguez (2020) indicaron que la pandemia de COVID-19, afectó negativamente a la economía global, representando una emergencia en salud pública y un choque económico en la disminución de oferta y demanda. Mientras que, los voceros de las naciones unidas anunciaron un proceso de hambruna como efecto directo de la guerra entre Rusia y Ucrania, iniciada en marzo del 2022, el cual puede traer como consecuencia el colapso del sistema alimenticio mundial. (ONU, 2022)

Ahora bien, con el escenario mundial y para hacer frente a la demanda de alimentos actual y futura, se puede contar con un producto que se ha convertido en una fuente nutricional, que genera ingresos y es el medio de vida para muchas familias en el planeta, que viven de la producción de peces comestibles cultivados, la cual se apoya en la acuicultura. (Zárate, Sánchez, Palomino y Smith, 2018) La producción acuícola se ha expandido en todo el mundo representando un 62,5% de la producción anual de pescado comestible cultivado para el año 2018 (FAO, 2020), teniendo un crecimiento sostenido a partir del 2014 con una producción que ronda los 74 millones de toneladas, representando el 50% de consumo en productos hidrobiológicos. (Zárate, Sánchez, Palomino y Smith, 2018)

Dicho crecimiento en Latinoamérica enfrentó problemas de recesión con la llegada de la pandemia, países como Perú no escaparon de esta realidad siendo impactados en su nivel de producción pesquero durante el año 2020, para ese año la producción nacional de trucha

cultivada ascendió a 54 mil toneladas (León, 2021) y en el año 2021, obtuvo una recuperación del 21% según cifras del ministerio de la Producción (PRODUCE) representando el 11,3% de la producción acuícola según datos de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración (SUNAT), proyectándose para este 2022 un aumento del 4% de la producción acuícola con respecto al año 2021. (PRODUCE, 2022). Las cifras hablan de un aumento sostenido en la producción de trucha la cual provee de alimento, recursos económicos y empleo a familias de 16 departamentos del estado peruano (RNIA, 2017),

La crianza, manejo y comercialización de la trucha arcoíris se viene desarrollando de manera artesanal en zonas como Lima, Arequipa, Cuzco, Huancayo, Cajamarca entre otras, con un escaso apoyo de unidades técnicas especializadas, lo que hace que el nivel de venta no sea el esperado por cada familia productora. (Flores y Yapuchura, 2016). Las zonas antes mencionadas poseen una diversidad biológica y hábitat con características especiales para el desarrollo sostenible de la acuicultura, siendo la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) el principal producto o especie criada para consumo. (Ministerio de la Producción, 2019). La acuicultura es una actividad que viene creciendo en producción, al 2016 se alcanzó 93.4 toneladas métricas. (Zárate, Sánchez, Palomino y Smith, 2018).

Este problema se viene acentuando en regiones como el Distrito de Cortegana perteneciente al Departamento de Cajamarca, el cual cuenta con una población de 8.819 habitantes, (INEI, 2017) siendo una de las actividades de producción la crianza de trucha arcoíris, donde sus productores observan día a día una merma en sus ventas, disminución del peso de la trucha cosechada, aumento exponencial del alimento para la cría, dejando márgenes muy bajos de producción y como consecuencia poca o ninguna ganancia.

Estos factores negativos recurrentes han puesto en jaque a los productores campesinos de la zona pertenecientes a la Asociación Corporativa de Educadores y

Productores Agropecuarios que necesitan con urgencia aumentar sus procesos de producción y comercialización del producto para poder obtener ganancias aceptables que le permitan una sostenibilidad económica para ellos y sus familias, debido a que desde la compra de los alevines, alimentos, pago de cuidadores para la crianza de la trucha, y diversos aportes económicos para sostener las instalaciones de cría, no se tiene un margen de ganancia aceptable, por lo que los productores se preguntan si estarán haciendo lo correcto al momento de aplicar todas las técnicas en las etapas de crianza de los peces.

Técnicas y estándares de manejo y crianza. La RAE define como “Pertenciente o relativo a las aplicaciones de las ciencias y las artes”, eso quiere decir que es un conjunto de procedimientos y recursos que sirven para realizar algo en específico. Se conoce como estándar a los acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas o criterios precisos que son utilizados consistentemente, como reglas, guías o definiciones de características para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios cumplen con su propósito. (IDEAM, 2020) Se define estándar, como las categorías de calidad existentes en el servicio, para identificar los estándares que determinen algún criterio, se debe, inicialmente, investigar, encuestar y evaluar. (Ruiz, 2016)

MINAM (2019). Los Estándares fijan los valores máximos permitidos de alguna o algunas limitaciones y especificaciones para un producto, el propósito es garantizar la conservación del producto. La técnica es un procedimiento específico que se lleva a cabo con para alcanzar alguna meta o algún estándar en específico, (IPLACEX, 2017). Todas las técnicas tienen como objetivo establecer una estrategia efectiva para manejar algún proceso, construir un camino por el cual se establezca unos lineamientos, de este modo, permitir que todos los procesos se manejen utilizando todos y cada uno de las técnicas y estándares de manejo efectivamente probadas. (Bartolomé, Vilar, Cañizares, Torres, 2020)

Producción, RAE la define como “capacidad producida por unidad de trabajo, área de tierra cultivada, equipo industrial”, etc. Es decir, la cosa producida utilizando mano de obra, materiales, energía, etc. La Agencia Europea de Productividad (EPA) define que la producción “es el proceso de creación de utilidades” todo ello utilizando diversos recursos que se mezclan y trabajan entre sí para complementarse. Por otro lado, se indica que la producción es todo proceso que se encarga de crear algo con el fin de destinarlo al mercado o a alguna actividad, esto surge de la mezcla de materia prima, mano de obra, herramientas, maquinarias, que sirven para fusionar las materias primas y los materiales con la ayuda de la mano de obra. (Zuazo, 2020). Por lo general cuando se habla de producción se refiere a algún proceso en el cual intervienen elementos y actividades para obtener un resultado, cuando hay mejoras, estas se traducen en el hecho que, con menos recursos o con los mismos, se pueden obtener los mismos o mayores, (Fontalvo, de la Hoz, y Morelos, 2018) es decir, cuando se mezclan los recursos necesarios para obtener o transformar algo, a ello se le llama producción. Rojas (2015), afirma que, la producción evalúa la capacidad de generar productos requeridos que serán aprovechados posteriormente. Finalmente es necesario contar con una gestión que tome conciencia de la importancia de la satisfacción del trabajador para alcanzar las metas de producción (De La Garza, 2017)

## **1.2 Formulación del problema**

¿En qué medida el diseño de técnicas y estándares de manejo y crianza aumenta la producción de trucha de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Realizar un diseño de técnicas y estándares de manejo y crianza para aumentar la producción de trucha de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana.

### **1.3.2. Objetivos específicos:**

- a) Diagnosticar la situación actual de las actividades realizadas en la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana.
- b) Diseñar las técnicas y estándares de manejo y crianza de trucha adecuados para la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana.
- c) Medir el nivel de producción de trucha de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana después del diseño de las técnicas y estándares de manejo y crianza de truchas.
- d) Determinar la viabilidad económica financiera del diseño de las técnicas y estándares de manejo y crianza de trucha.

### **1.4. Hipótesis:**

El diseño de técnicas y estándares de manejo y crianza de la trucha permitirá aumentar la producción de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana.

## **MÉTODO**

### **2.1. Tipo de investigación**

#### **2.1.1. Tipo**

**Según el propósito:** Este estudio será del tipo aplicada, puesto que; su enfoque será en la propuesta de técnicas estándares de manejo y crianza para aumentar la producción de trucha en la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana. Es decir, se propondrá un diseño de Buenas Prácticas Acuícolas en el manejo y crianza de trucha buscando resolver el problema de la rentabilidad económica en la crianza y comercialización de trucha en la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana. Este tipo de estudios se corresponde con lo que establece Hernández, Fernández y Baptista (2014) y Hurtado (2010), que una investigación de este tipo busca crear o diseñar propuestas con el propósito de resolver una determinada situación problemática.

**Según el enfoque:** El estudio tiene un enfoque cuantitativo puesto que se hará la propuesta de un diseño de Buenas Prácticas Acuícolas en el manejo y crianza de trucha, buscando resolver el problema de la rentabilidad económica en la comercialización de trucha en la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana, para lo cual se aplicaran las técnicas y estrategias propuestas para el manejo de la trucha, con cambios en temperatura del agua, niveles de oxigenación, mantenimiento y alimentación con la finalidad de medir los cambios en cuanto a peso, niveles de cosecha y pérdida por muertes, a su vez elaborar los cálculos financieros correspondientes que permitan la valoración económica de dicha propuesta. Es decir, busca la

construcción de técnicas y estrategias técnicamente factibles y económicamente rentables. Hurtado (2010), refiere que dentro de los estudios cuantitativos se pueden incluir aquellos que busca el diseño de propuestas destinadas a la transformación de la realidad con el propósito de resolver una determinada situación problemática

**Según el alcance:** Sera descriptivo puesto que se especificarán cada uno de los pasos de Buenas Prácticas Acuícolas y la viabilidad financiera de su puesta en marcha en la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana. Hurtado (2010) refiere los estudios descriptivos están orientados a la caracterización global de un objeto de estudio o la enumeración de sus características.

### **2.1.2. Diseño de investigación: Experimental**

Esta investigación será experimental con un diseño cuasi experimental dado que se observará, describirá y analizaran, los posibles resultados luego de manipular la variable en estudio, que en este caso es la cría de trucha (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Es decir, se medirá la producción y rentabilidad, luego de aplicadas las técnicas y estándares de manejo y crianza trucha en la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana, en comparación a los resultados obtenidos antes de la aplicación del mismo. Así mismo, se hará una valoración económica a futuro para determinar la viabilidad financiera del plan de buenas prácticas propuesto.

Asimismo, el estudio será longitudinal puesto que la recolección de los datos e información pertinentes para la propuesta plan de técnicas estándares de manejo

y crianza de trucha se hará en dos momentos diferentes para describir (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

## **2.2. Unidad de estudio**

La unidad de estudio la representa la piscigranja de truchas de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana. Según Hurtado (2010), se refiere a la entidad o ser o poseedores del bajo estudio la cual puede ser un objeto, persona, extensión geográfica, grupo, institución, entre otras.

## **2.3. Técnicas e instrumentos de recojo de datos**

### **2.3.1. Técnica**

Como técnicas se usará la observación no participante y la entrevista estructurada a los encargados del área operativa de la asociación a los fines de identificar cada una de las etapas que se sigue desde la crianza hasta la comercialización de la trucha en la asociación.



**Tabla 1.** *Técnicas e instrumentos utilizados en la recolección de los datos*

Técnica	Justificación	Instrumento	Justificación	Aplicación
Observación participante	no Con esta se busca conocer de forma directa como se lleva a cabo el proceso de cría y manejo de las truchas en cada una de sus etapas	Ficha de registro	Con este se registró la información suministrada acerca de cómo se lleva el proceso de crianza de las truchas hasta su comercialización final	Área operativa de la asociación
Entrevista	Esta se hizo para identificar cada una de las etapas que se sigue desde la crianza hasta la comercialización de la trucha en la asociación.	Guía de entrevista	Con esta se registró la información suministrada que sirvió de insumo para la elaboración de las técnicas y estándares de manejo y crianza de la trucha	Encargados del área operativa de la asociación

En ese sentido, la técnica de la observación no participante permitirá conocer como una de las etapas del proceso de cría de truchas hasta su despacho a los centros de consumo para su comercialización final directamente de la realidad sin tomar partido en cada una de las actividades que se lleva a cabo en el área operativa con el fin de entender cómo se desarrolla todo el proceso de cría y manejo de las truchas. En tanto que la entrevista se usará con la finalidad de preguntar a los operadores que aspectos involucran ese proceso de crianza en lo que respecta a la alimentación de los peces, calidad del agua, acceso a los recursos hídricos, limpieza de las pozas, etc.

### **2.3.2. Instrumentos**

Con relación a los instrumentos, con la hoja de observación directa se registrarán la descripción de lo observado durante la visita relacionado a los aspectos concernientes al proceso de cría de truchas en cada una de sus etapas para su posterior sistematización para el diseño de técnicas y estándares de manejo y crianza de truchas contextualizadas a la asociación y que permita el aumento de la producción. Véase el anexo 1.

Con la guía de entrevista se registrarán aspectos tales como los Indicadores de Cantidad y Calidad del Agua, del sistema de alimentación y del sistema productivo según lo que los operadores respondan conforme a las preguntas hechas. Véase el anexo 2.

### **2.4. Procedimiento**

Para Hurtado (2010), implica determinar por cuáles medios o procedimientos el investigador obtendrá la información necesaria para alcanzar los objetivos de la investigación. En ese sentido, el procedimiento para recolectar los datos de la tesis fue

desarrollada en un trabajo de campo presencial, a pesar de las circunstancias debido a la crisis sanitaria que vive el Perú y el mundo por la pandemia del coronavirus, ya que se tomaron las medidas sanitarias adecuadas y se obtuvo el permiso de aplicación de los instrumentos de parte de la gerencia de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana.

De la misma manera se pidió el permiso para solicitar que el personal de esta empresa firme de manera voluntaria el formato de consentimiento informado en donde se detalló el objetivo de la investigación, las condiciones para pertenecer al estudio y que esta investigación no lo perjudica de manera directa o indirecta de ninguna manera.

La investigación se inició con una visita a la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana, haciendo un proceso de observación no participante al área operativa de la misma que es donde se lleva la actividad productiva como tal de la misma sin tomar partido en las actividades que los operadores realizan con el fin de entender todo el proceso de la cría y manejo de las truchas.

En tanto con las entrevistas según lo que los operadores respondan conforme a las preguntas hechas en la crianza y manejo de los alevines, juveniles y truchas, se recolectarán los insumos requeridos para llevar a cabo el estudio. En los puntos siguientes se especifica cada uno de estos aspectos a detalle.

#### **2.4.1 Entrevista**

**Objetivo:** conocer desde el punto de vista de los operadores que aspectos involucran el proceso de crianza de truchas en lo que respecta a la alimentación de los peces, calidad del agua, acceso a los recursos hídricos, limpieza de las pozas, entre otros.

### **Procedimiento:**

Se entrevistaron a los trabajadores del área operativa de la asociación

### **Preparación de la entrevista:**

- Se entrevistaron todos los trabajadores del área operativa de la asociación.
- Tendrá una duración de 30 minutos aproximadamente
- Fue llevada a cabo dentro de las instalaciones de la asociación.

### **Secuencia de la entrevista:**

Se hizo un proceso de migración de los resultados a un documento en Excel que permitiera su sistematización, análisis e interpretación.

### **Instrumentos:**

Guía entrevista estructurada

### **Materiales:**

- Hojas de papel
- Lapiceros
- Computadora

## **2.4.2 Observación no participante:**

### **Objetivo:**

Conocer cada una de las etapas del proceso de cría de truchas hasta su despacho a los centros de consumo para su comercialización final directamente de la realidad sin tomar partido en cada una de las actividades.

### **Procedimiento:**

- Observar cada una de las etapas en la cría de las truchas hasta su comercialización final en los centros de consumo.
- El registro de las actividades intrínsecas a cada etapa del proceso.

### **Secuencia de la observación directa:**

- Se hizo un proceso de migración de los resultados a un documento en Excel que permitiera su sistematización, análisis e interpretación.

### **Instrumentos:**

- Formato de observación

### **Materiales:**

- Papel
- Lapicero
- Computadora

#### **2.4.3. Análisis de datos**

El manejo de los resultados se realizará a partir de la información de los datos que se obtendrán en el proceso de aplicación de las técnicas de entrevista no estructurada y observación no participante cuyos datos serán reflejados en la ficha de registro, los cuales servirán de insumos para proponer el plan de Buenas Prácticas Acuícolas en el manejo y crianza de trucha buscando resolver el problema de la rentabilidad económica en la comercialización de trucha en la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del

distrito de Cortegana. Posteriormente, se hará la discusión de los resultados y la redacción de las conclusiones y recomendaciones del estudio.

## **2.5. Aspectos éticos**

En el transcurso del desarrollo del trabajo de campo, se tratará con respecto y consideración a cada uno del personal de la asociación y en particular a quienes accedan a responder algunas interrogantes destinadas a comprender el cómo se lleva a cabo el proceso de la cadena de valor de la empresa, garantizando, además, el anonimato de su comentarios y opiniones dado que los datos e información recolectada será utilizada solo con fines académicos y de investigación solamente. Así mismo en toda la investigación se está utilizando aspectos formales como citas bajo la normativa APA Séptima Edición, la información es verdadera y no ha sido manipulada por el autor de la investigación.

## 2.6. Matriz de consistencia

La matriz de consistencia puede leerse en el anexo 3.

## 2.7. Matriz de Operacionalización de variables

El cuadro de operacionalización puede leerse en el anexo 4 y en el anexo 5.

## CAPÍTULO III.

### RESULTADOS

#### 3.1. Datos de la Empresa

##### 3.1.1. Datos Generales de la Empresa

Rubro	: Pesquería, criadero de peces.
Ruc	: 20604834482
Razón social	: Asociación Corporativa De Educadores Y Productores Agropecuarios Del Distrito De Cortegana
Tipo de Empresa	: Asociación
Condición	: Activo
Dirección	: Jr Celendín s/n plaza de armas Cortegana
Distrito	: Cortegana
Provincia	: Celendin
Departamento	: Cajamarca

##### 3.1.2. Descripción de la Empresa

La asociación Corporativa De Educadores Y Productores Agropecuarios Del Distrito De Cortegana se dedica a la crianza y comercialización de trucha arcoíris iniciando sus actividades el 20 de mayo del 2018 con una cantidad de 13 socios, todos comprometidos en su organización en crecer cada día más, forjando así un emprendimiento de negocio, como es la crianza y venta de trucha hacia el mercado de Cortegana, restaurantes con miras de crecer hacia los mercados vecinos como Muyoc, la Paccha y en un futuro abastecer hasta la provincia de Celendín; por ahora el 90% de sus ventas está siendo solo en Cortegana, pero no descartan la visión de abastecer la provincia en futuro lo harán adquiriendo hasta su movilidad propia de la asociación.



### 3.1.3. Proveedores

- **El alimento para la trucha** lo compra de la veterinaria San Isidro Labrador Celendín, también compran de veterinarias de Cajamarca de acuerdo como encuentren los precios más favorables para ellos.
- **Los alevines compran** del centro poblado Huangamarca distrito provincia de Bambamarca del criador (JAIME MANOSALVA); también compran del criador Jorge Briones del caserío Miraflores distrito de Cortegana: una vez adquirido los alevines lo trasladan en baldes hasta llegarlo al distrito de Cortegana dicha distancia de Huangamarca a Cortegana es de 4hr la cual es tedioso para ellos, pero de esa manera vienen realizando sus actividades. Cuando compran de Miraflores hay una distancia de 40 min, la diferencia es que no tiene lo suficiente como para abastecer en cantidad

### 3.1.4. Clientes

- Sus principales clientes son los restaurantes de Cortegana y la venta al público en el mercado de Cortegana, es en donde se vende el 90% de la trucha que sacan a la fecha y el 10% sacan al mercado de Muyoc; pero están incrementando en la crianza para que en un futuro atiendan el mercado en la provincia de Celendín como los distritos vecinos su objetivo es como organización ir creciendo cada día más para poder incrementar más sus ganancias y ventas sea mayores.

## 3.2. Variable Independiente: Técnicas estándares de manejo y crianza de trucha

### 3.2.1. Diagnóstico de la investigación

En este aparte se exponen los resultados del diagnóstico hecho a los indicadores con los que se mide la calidad del agua para la crianza de las truchas. Se consideran características del recurso hídrico en cuanto a la cantidad y calidad del agua empleada en el manejo y crianza de las truchas. También se abordan parámetros tales como el volumen de agua que maneja cada estanque, temperatura, Nivel de PH y Oxigenación, los cuales se explican a continuación.

#### 3.2.1.1 Características del recurso hídrico

##### 3.2.1.1.1. Cantidad de Agua del estanque

De acuerdo con los resultados de las entrevistas hechas a los operadores de la piscigranja, ellos coincidieron en que se maneja un volumen de 10m<sup>3</sup> de agua en cada una de las pozas que la asociación tiene para la cría de las truchas. Véase la tabla 2 y anexo 6.

**Tabla 2.** *Volumen de agua de las pozas.*

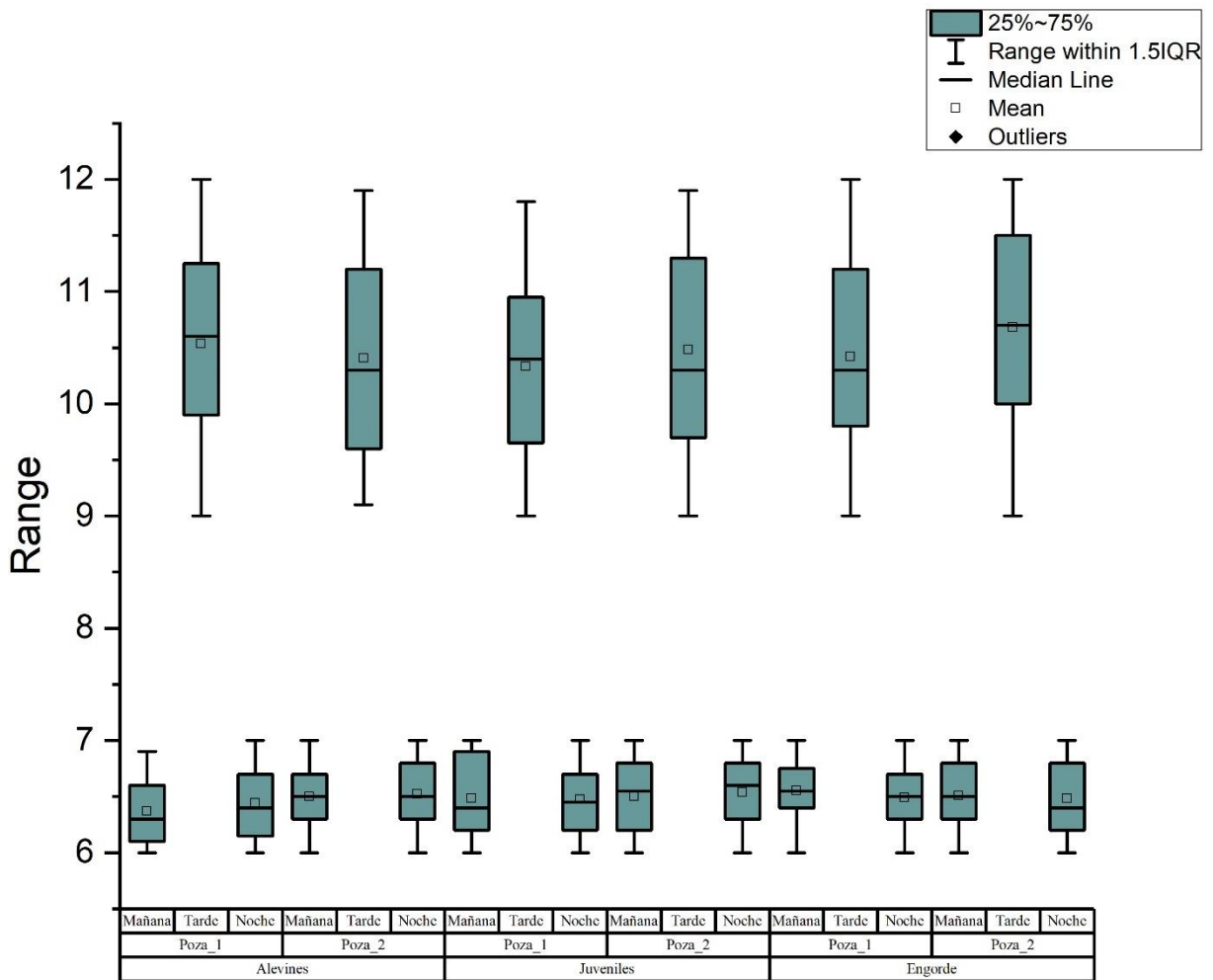
Indicador	Poza 1	Poza 2	Poza Normal Recomendada
Cantidad de Agua del estanque (4x2,5x1)	10m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup>

##### 3.2.1.1.2. Temperatura

En la figura 1 se muestran los resultados obtenidos de la temperatura del agua en la poza 1 y en la poza 2 para los turnos mañana, tarde y noche según la etapa de crianza de los peces. Según los registros obtenidos, en promedio la temperatura del agua de las pozas se encuentra entre 6.1°C y 11.6°C . El diagrama de caja y bigotes muestra que en la

tarde es donde se presenta la mayor variación de temperatura del agua mientras que en la mañana y noche no hay variabilidad significativa. El registro completo de temperatura puede verse en el anexo 7.

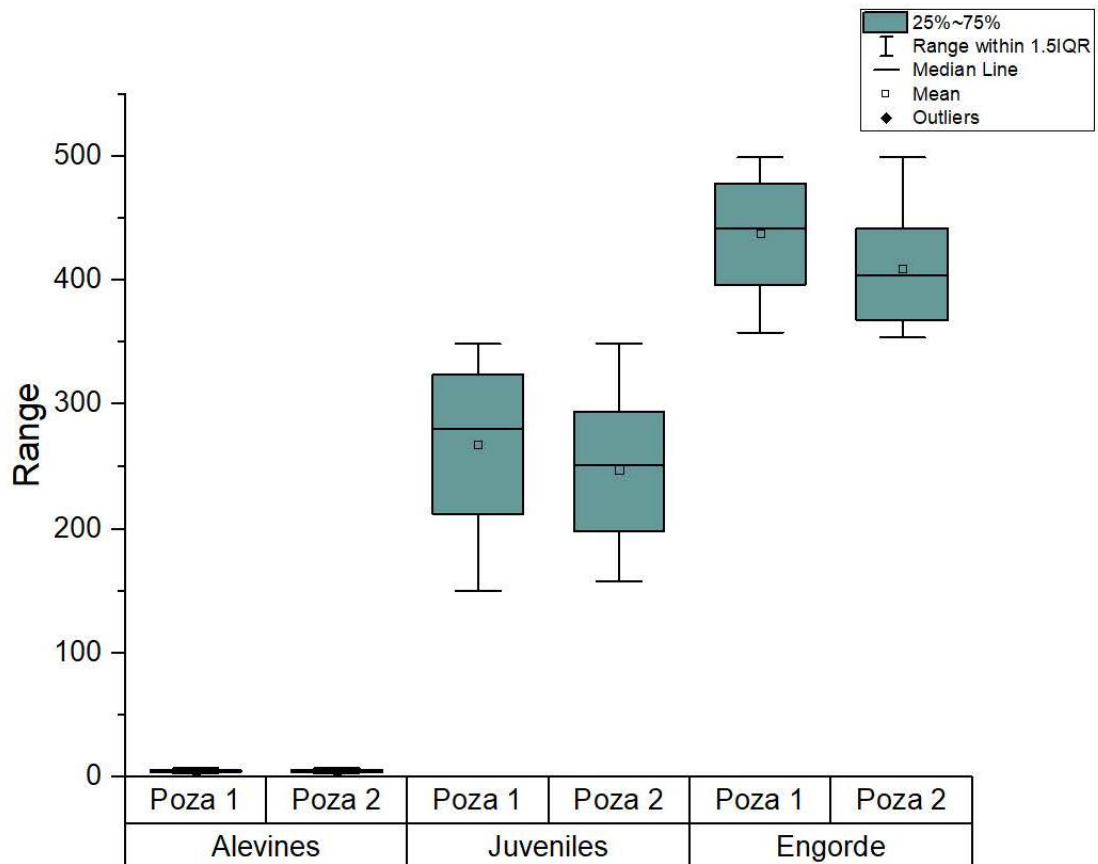
**Figura 1.** Temperatura del agua de las pozas antes



### 3.2.1.1.3. Nivel de PH

La figura 2 muestra los resultados del registro del pH para cada una de las pozas según la etapa de crianza de los peces. Los registros reflejan que este indicador varía entre 6 y 8 en ambas pozas. De acuerdo con las normas consultadas, el pH debe estar entre 6,5 – 8,5. El registro completo del pH puede verse en el anexo 8.

**Figura 2.** pH del agua de las pozas antes

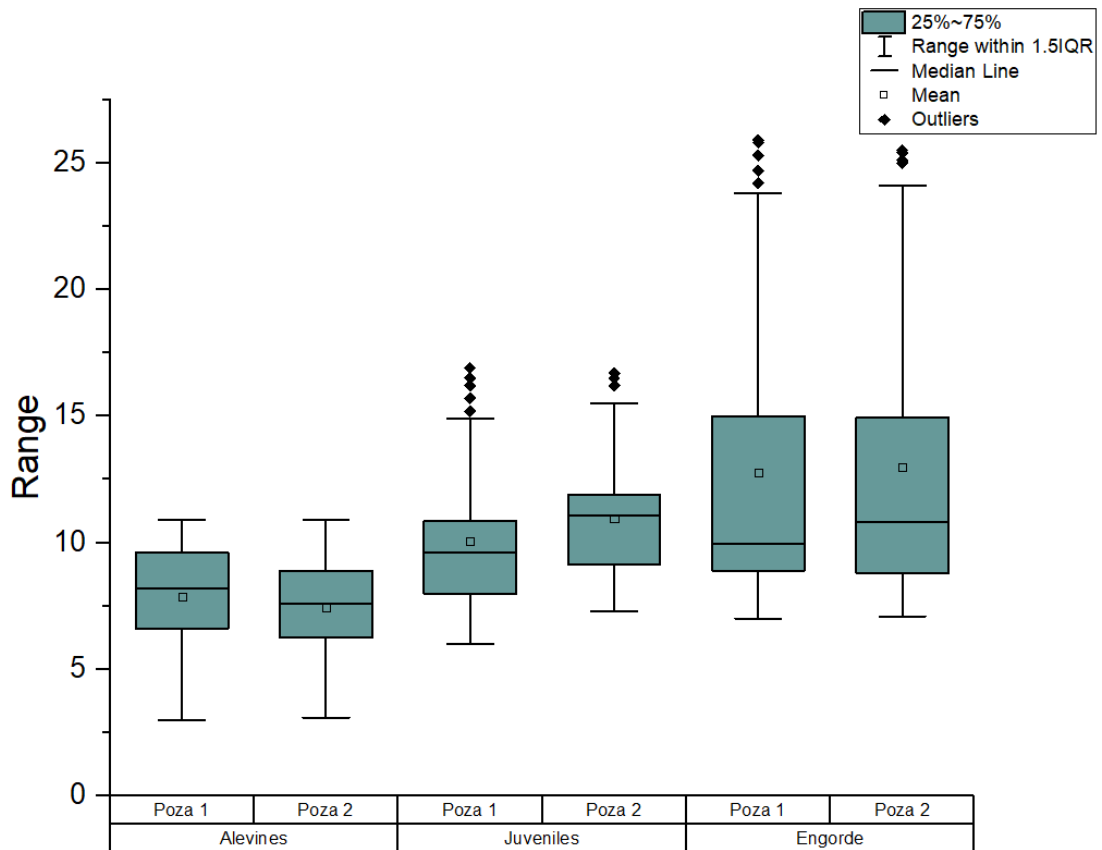


#### 3.2.1.1.4. Oxigenación

Con relación a este indicador, la figura 3 muestra los resultados para cada poza según la etapa en la que se encuentran los peces. Para los alevines los niveles de oxígeno medido son parecidos entre sí. Igual escenario ocurre para los juveniles y los peces de engorde. No obstante, hay variabilidad entre la etapa en la que se encuentren los peces dado que a mayor tamaño y peso de estos se requiere de una mayor cantidad de oxígeno. Los valores promedios para la poza 1 fue de 9.4 ppm y para la poza 2 un promedio de 9.4 ppm . De acuerdo con las normas consultadas, el nivel de oxigenación es importante para el crecimiento óptimo de las truchas el cual debe estar entre 7,5 – 12 ppm de oxígeno disuelto según la lectura que se obtenga de un oxigenómetro (las

especificaciones pueden verse en el anexo 9). Véase el anexo 10 para la lectura del registro completo de los valores de oxigenación del agua.

**Figura 3.** Oxigenación del agua de las pozas antes



### 3.2.1.2. Manejo del proceso productivo

Los aspectos críticos referidos a la cría y manejo de truchas son el sistema de alimentación y la cantidad de truchas producidas semanalmente. Los indicadores del sistema productivo considerados, fueron la cantidad de truchas por estanque, mortalidad de peces, limpieza de los estanques, medición de la talla y peso de trucha, cosecha por semana, precio de venta y enfermedades sufridas.

#### 3.2.1.2.1. Cantidad de peces según etapa de cría

En lo concerniente a la cantidad de truchas por estanque, hay de 3000-5000 alevines, 4000 mil juveniles y de engorde 3000 mil por poza respectivamente. Véase la tabla 3.

**Tabla 3.** *Cantidad de peces según etapa de cría*

Indicador	Alevines	Juveniles	Engorde
Truchas por estanque	3000-5000/poza	4000 mil / poza	3000 mil / poza

### 3.2.1.2.2. Mortalidad de peces

La tabla 4 muestra la tasa de mortalidad de peces por semana según el estadio de crecimiento en el que se encuentra el pez. Allí se lee que a partir de los registros obtenidos, se conoció que la tasa promedio de mortalidad es de 11 alevines, 8 juveniles y 14 peces de engorde respectivamente para el mes 1. Durante todo el periodo que duro la observación, se contabilizó la muerte de 22 alevines, 18 juveniles y 32 peces de engorde para un total de 72. Véase el anexo 11.

**Tabla 4.** *Mortalidad de los peces por semana según etapa de desarrollo antes*

Semana	Alevines	Juveniles	Engorde	Total
1	2	3	3	8
2	4	1	3	8
3	3	2	5	10
4	2	2	3	7
Total, mes 1	11	8	14	33
5	2	3	3	8
6	4	1	5	10
7	3	3	5	11

8	2	2	3	7
Total, mes 2	11	9	16	36
9	0	1	2	3
Total	0	1	2	3
Total periodo observación	22	18	32	72

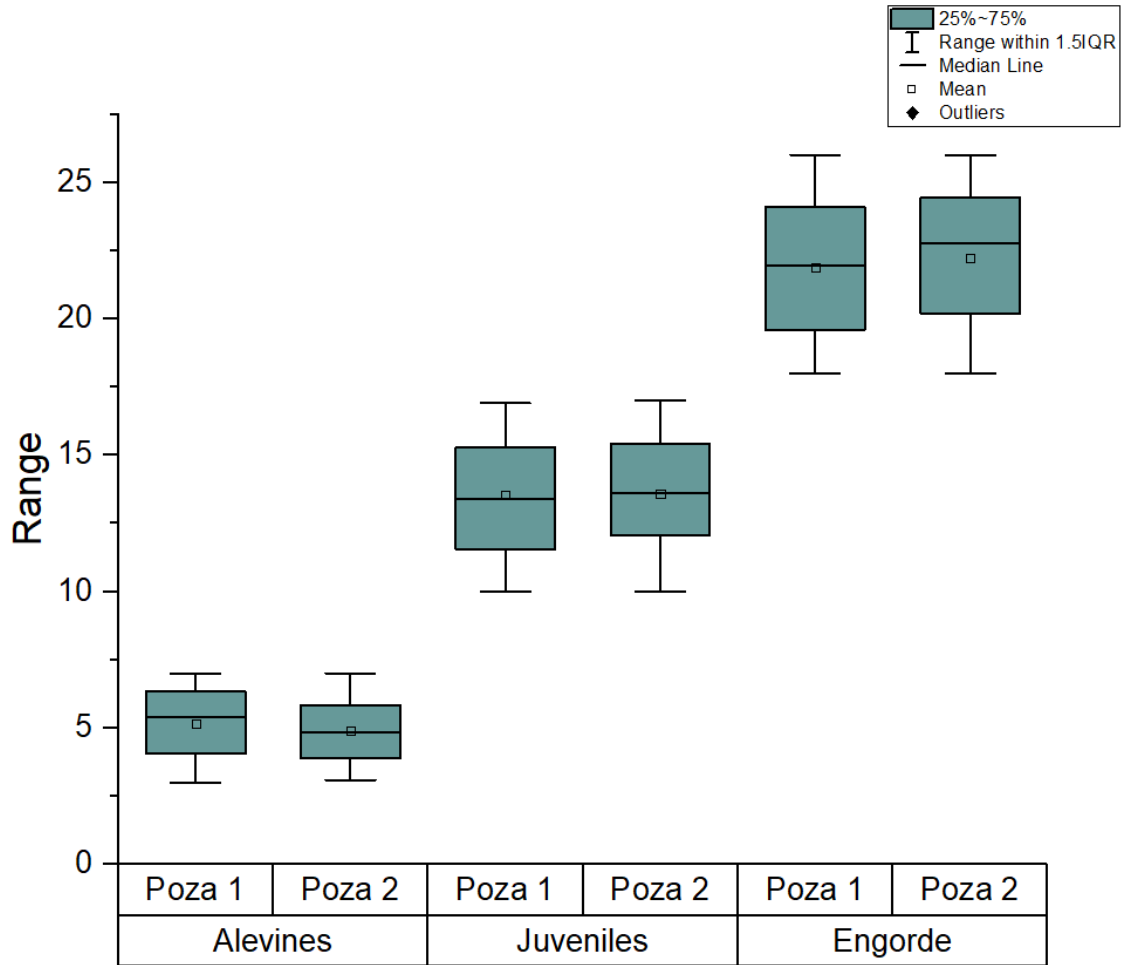
### 3.2.1.2.3. Limpieza de estanque

Las pozas que fungen como criaderos de los Alevines, Juveniles y Engorde se les efectúa una limpieza cada 3 meses (trimestral) según la política que tiene la empresa, lo cual consiste en eliminar los sedimentos acumulados en las mismas.

### 3.2.1.2.4. Talla y peso de trucha

En la figura 4 se muestra un diagrama de caja y bigote el cual compara la talla de los peces según el estadio de crecimiento en el que se encuentren. Allí puede verse que dentro de los grupos no hay variabilidad significativa. Es decir, cuando se compara la talla de los alevines de la poza 1 con los de la poza 2. Igual escenario pasa con los juveniles y los peces de engorde. Sin embargo, al comparar los grupos entre si se aprecia que la talla de los juveniles es mayor que la de los alevines y que la de estos es menor que la de los peces de engorde. La talla promedio, de acuerdo con los registros hechos, de los alevines fue de 5.0cm, la de los juveniles 13.6cm y la de los peces de engorde de 22.1cm. (Véase el anexo 12 para ver el registro completo).

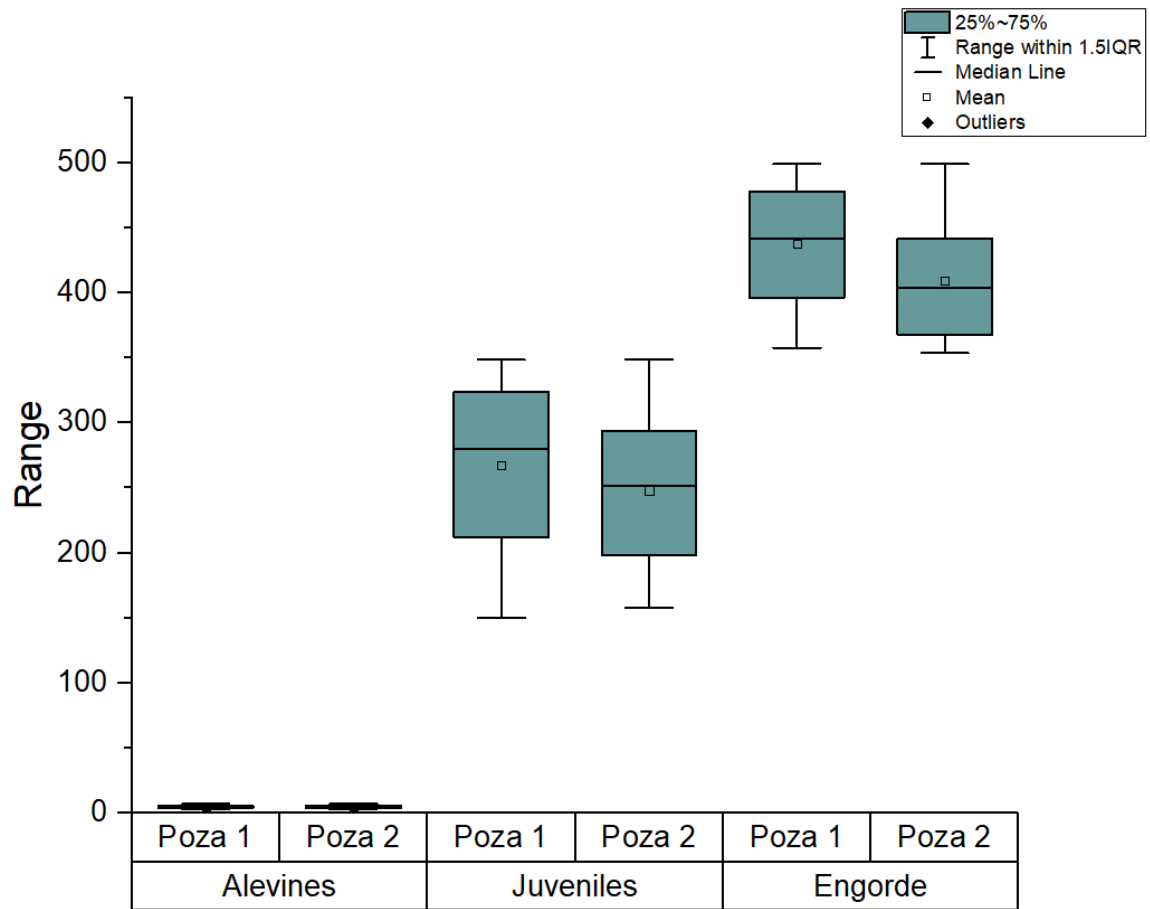
**Figura 4.** Talla de los peces por poza según etapa de desarrollo antes



En la figura 5 se muestran los promedios de los pesos de los peces según el estadio de crecimiento en el que se encuentren. Al igual que en el caso anterior, dentro de los grupos no hay variabilidad significativa con relación a la talla, pero si entre grupos diferentes. De conformidad con el registro mostrado en el anexo 13, los pesos promedios fueron de 4.9 gr para los alevines, 252.0 gr para los juveniles y 419.2 gr para los peces de engorde.



**Figura 5.** *Peso de los peces por poza según etapa de desarrollo antes*



### 3.2.1.2.5. Cosecha por semana

En lo que respecta a la cosecha semanal de truchas, esta solo se hace en la etapa de engorde y se hace a una tasa entre 109 a 190 truchas según el registro mostrado en la tabla 5.

**Tabla 5.** *Mortalidad de los peces por semana según etapa de desarrollo antes*

Semana	Engorde
1	109
2	125
3	160

4	171
5	178
6	153
7	129
8	184
9	28

### 3.2.2.3. Sistema de alimentación

En este aparte se hace referencia a los indicadores del sistema de alimentación que comprende el alimento suministrado, así como su tipo.

#### 3.2.2.3.1. Alimento suministrado

De acuerdo con los datos e información obtenidas del proceso de trabajo de campo, pudo conocerse que el tipo de alimento que se utiliza en la asociación cooperativa para la cría de truchas, es la truchina para los alevines, juveniles y truchas de engorde.

De acuerdo con la tabla 6, el tipo de alimento suministrado se diferencia según la etapa en la que se encuentre la trucha. En ese sentido, para los alevines se utiliza truchina granulada n°1 hasta 7 cm de tamaño, para los juveniles truchina granulada n°2 de 7cm -15 cm de tamaño. Las truchas de engorde, se alimentan con truchina granulada n°3 a partir de 17 cm de tamaño.

**Tabla 6.** *Indicadores del Sistema de Alimentación*

Indicador	Alevines	Juveniles	Engorde
Tipo de alimento	Granulado n°1 hasta 7 cm de tamaño	Granulado n°2 de 7cm -15 cm de tamaño	Granulado n°3 a partir de 17 cm de tamaño

La cantidad de alimento suministrado a los alevines es de 1000 g/día, a los juveniles 3000 g/d y a las truchas de engorde 6000 g/d, de acuerdo con las especificaciones señaladas en el punto anterior. La cantidad de alimento dado a los peces en cada etapa de crecimiento es la misma para cada día. Esta información fue ofrecida por los custodios de las pozas (ver anexo 15) a partir de la cual se resume en la tabla 7.

**Tabla 7.** Cantidad de alimento suministrado a los peces según la etapa de crianza.

Indicador	Alevines	Juveniles	Engorde
Cantidad suministrada diaria	1000 g/día	3000 g/d	6000 g/d

### **3.2.2. Diseño de las técnicas y estándares de manejo y crianza de trucha adecuados para la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana**

#### **3.2.2.1. Aspectos para el manejo del agua en trucha arco iris en la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana.**

##### **3.2.2.1.1. Calidad y Cantidad de agua**

Uno de los aspectos principales que se debe tomar en cuenta en el proceso de crianza de esta especie de peces está asociada a la calidad, temperatura, pH, turbidez y cantidad de agua de acuerdo al nivel de crecimiento en el que se encuentre.

Especies como la trucha arco iris carece de capacidad para regular la temperatura de su cuerpo dependiendo totalmente de su habitat. Es por ello, que la temperatura tiene una incidencia directa sobre el crecimiento de los alevines y adultos, metabolismo y la reproducción.

Procedimiento para conocer el estado optimo del agua:

- El Agua debe estar limpia, sin contaminación y con pocos sedimentos.

- La temperatura debe estar entre 13° y 18° centígrados, siendo la temperatura optima de 15°
- Medir el pH debe estar en un rango de 6,5 a 8,5, con un punto óptimo de 7.

#### **3.2.2.1.2. Pasos para medir la calidad y cantidad del agua en el estanque:**

**Temperatura del agua:** Se debe introducir en el agua un termómetro de vidrio con escala de 0 a 30 grados, se recomienda hacer tres mediciones durante el día con espacios aproximados de 6 horas entre cada una para tener un estimado diario en promedio.

**Medir el pH:** Introduzca el papel en el agua y compare el color que se obtiene con la tabla del instructivo de las pruebas. (las pruebas de pH se pueden adquirir en sitios especializados de agroindustria)

**Oxígeno en el Agua:** Si no se cuenta con un Oxigenómetro para medir la cantidad de oxígeno contenida en el agua se debe tener en cuenta que el oxígeno es un factor importante en la crianza del pez, la falta de oxígeno puede afectar el crecimiento y crear enfermedades en el producto.

Toma en cuenta que a temperaturas altas se encuentra menos oxígeno disuelto que a temperaturas bajas.

**Tratamiento y cambio del Agua de estanques:** Se debe tener en cuenta que se debe trabajar con agua limpia, sin residuos (hojas, palos, piedras)

- Revisar las tuberías de PVC una vez por semana para asegurar que se encuentren limpias de algas u otros objetos que puedan perturbar el agua que se vierte a los estanques.
- Se cuenta con estanques de 10 m<sup>3</sup>, se deben efectuar dos recambios al día puesto que el tiempo de llenado es de dos horas.
- Para poder contar con un nivel de oxígeno aceptable en el tanque disponible para las truchas, se toma un envase de plástico y se arroja en la entrada de agua del estanque buscando medir el tiempo que tarda en recorrer el estanque. Se debe repetir este procedimiento varias veces (3-5), posteriormente se divide el volumen por el

promedio de tiempo, y se obtiene como resultado el caudal de agua en un tiempo dado.

### **3.2.2.2. Pasos para manejar los peces**

#### **3.2.2.2.1. Manejo de Alevines:**

- Procure tener a los alevines protegidos de los rayos solares.
- Colocar un máximo de 5000 alevines en el estanque de 10m<sup>3</sup>
- Controlar tres veces (espacios de 6 horas) al día la temperatura del agua y que se mantenga en una temperatura de 15°C
- Establecer un régimen de comida cada 4 horas durante la jornada laboral, con una ración de 25g por cada 1000 alevines en poza.
- Verificar que el alimento suministrado a los alevines tenga un nivel de proteína que se encuentre alrededor del 44% al 50%.
- Se debe seleccionar los alevines cada 15 días, para separar los más grandes y fuertes de aproximadamente 5cm de largo y evitar el canibalismo de los pequeños que estén entre 3 y 4 cm de largo, esto disminuye la mortalidad de los peces.

#### **3.2.2.2.2. Manejo de Trucha Juveniles y engorde:**

- En el estanque de 10m<sup>3</sup> mantener un promedio de 2500 ejemplares juveniles con medidas hasta 8cm y 1500 para ejemplares mayores a 8cm.
- La temperatura debe estar entre 10°C y 13°C. (medir temperatura diariamente)
- Procurar que el caudal de agua este a un promedio de 16 litros por minuto, para mantener las truchas oxigenadas en todo momento.
- Se debe efectuar 1 recambio de agua por hora (previene enfermedades y facilita la cosecha).
- Establecer un régimen de alimentación que cubra los 7 días de la semana.
- Asegurar contar en los estanques con peces del mismo tamaño, puede hacer una selección de peces para evitar que peces más grandes se coman a los de menor tamaño.

- Verificar que el alimento contenga un mínimo de 44% de proteínas para poder asegurar un crecimiento sano de los peces.
- Alimentar a los peces juveniles con 240g por cada 1000 en poza y 550g por cada 1000 de engorde de acuerdo a la tabla 8.

### 3.2.3. Fase de mejora

En este aparte se exponen los resultados derivados de la puesta en práctica de las Técnicas estándares de manejo y crianza de trucha dentro de la organización. De acuerdo con la tabla 9, en lo que respecta a las características del recurso hídrico en cuanto a la cantidad y calidad del agua empleada en el manejo y crianza de las truchas, puede verse que se consideraron parámetros tales como el volumen de agua que maneja cada estanque, temperatura, Nivel de PH, Oxigenación y Cambio de Agua, los cuales se explican a continuación.

#### 3.2.3.1 Características del recurso hídrico

Los indicadores considerados en esta etapa fueron la cantidad de Agua del estanque, Temperatura, Nivel de pH, Oxigenación y Cambio de Agua

##### 3.2.3.1.1. Cantidad de Agua del estanque

La cantidad de agua del estanque quedó inalterada en esta fase del estudio puesto que no hubo modificación alguna ni en el caudal de agua manejado en la cría de las truchas ni en el área de los estanques. Por lo tanto, el volumen de agua manejado fue de 10m<sup>3</sup>, tal como se muestra en la tabla 8. En el anexo 6 se muestra evidencia de las pozas de agua.

**Tabla 8.** *Volumen de agua de las pozas.*

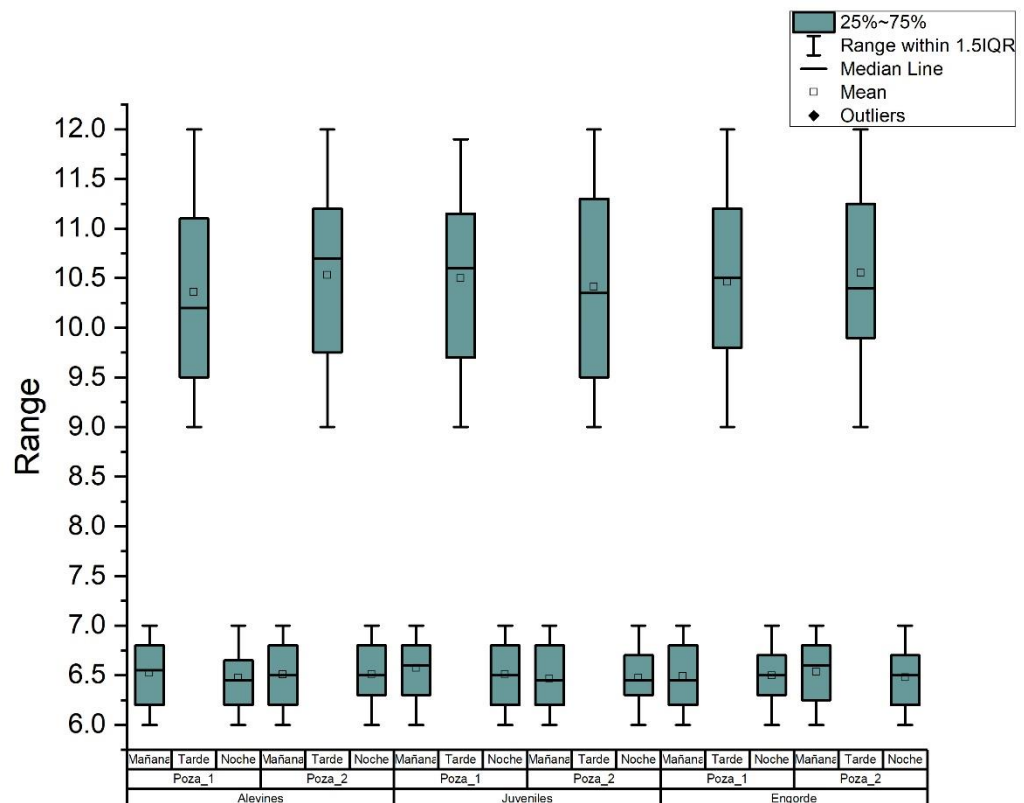
Indicador	Poza 1	Poza 2	Poza Normal Recomendada

Cantidad de Agua del estanque (4x2,5x1)      10m<sup>3</sup>      10m<sup>3</sup>      10m<sup>3</sup>

### 3.2.3.1.2. Temperatura

La figura 6 muestra los promedios de los registros de temperatura en cada una de las pozas y puede verse que la temperatura varía entre 6.1°C y 11.6°C. De acuerdo con los resultados obtenidos, la temperatura del agua de las pozas está por debajo de lo que establece la norma que fija la temperatura del agua entre 13°C - 18°C. Véase el anexo 14.

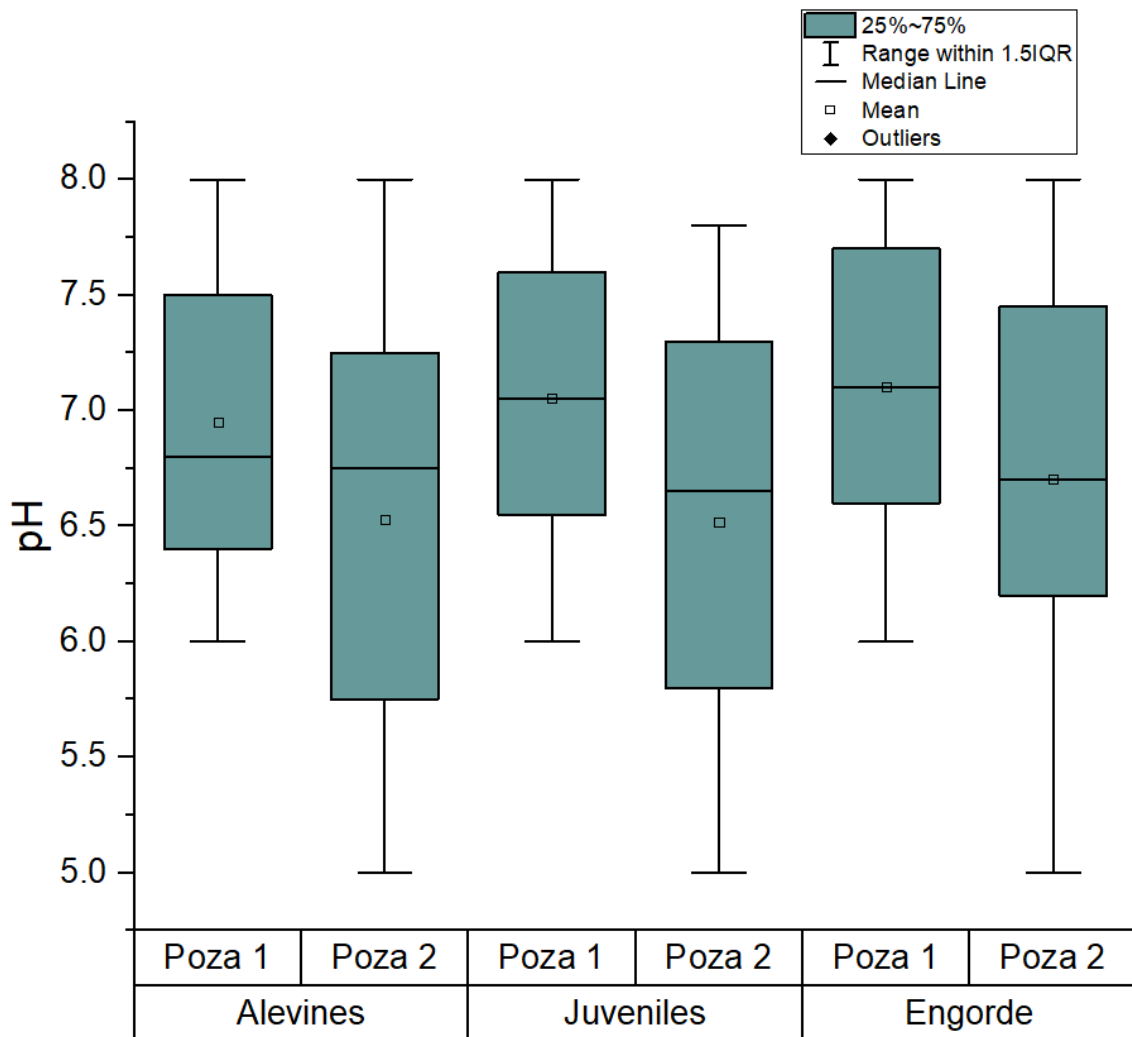
**Figura 6.** Temperatura del agua de las pozas después



### 3.2.3.1.3. Nivel de PH

Con relación a este indicador, la figura 7 muestra los registros indica que se encuentra entre 5.5 y 7.9 lo que se traduce que está dentro de los valores esperados. De acuerdo con las normas consultadas, el pH debe estar entre 6,5 – 8,5. Véase el anexo 15.

**Figura 7.** pH del agua de las pozas después



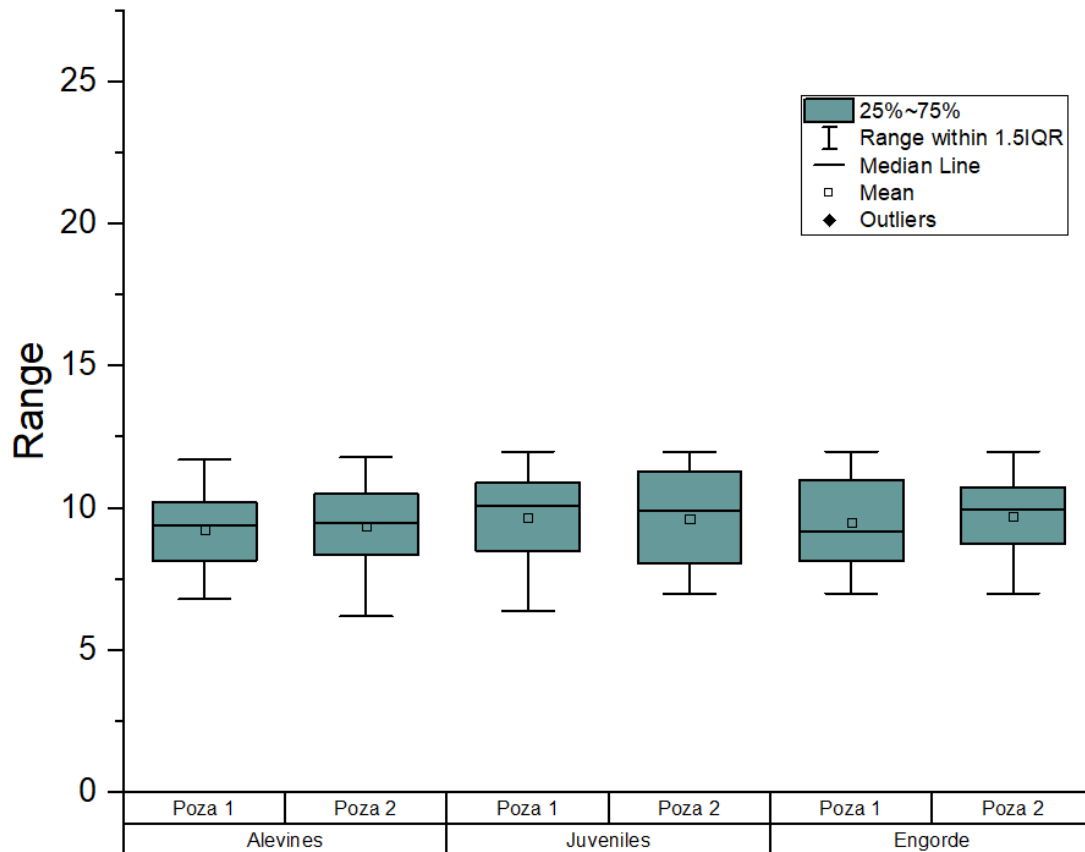
#### 3.2.3.1.4. Oxigenación

Con relación a este indicador, la figura 8 muestra los registros de este indicador en la cual se ve que varía entre 8.6 y 10.5 ppm lo que se traduce que está dentro de los valores



esperados. De acuerdo con las normas consultadas, el nivel de oxigenación es importante para el crecimiento óptimo de las truchas el cual debe estar entre 7,5 – 12 ppm de oxígeno disuelto según la lectura que se obtenga de un oxigenómetro (las especificaciones pueden verse en el anexo 9). Véase el anexo 16.

**Figura 8.** Oxigenación del agua de las pozas después



### 3.2.3.2. Manejo del proceso productivo

Los aspectos críticos referidos a la cría y manejo de truchas son el sistema de alimentación y la cantidad de truchas producidas semanalmente. Los indicadores del sistema productivo considerados, fueron la cantidad de truchas por estanque, mortalidad

de peces, frecuencia, tanto de la limpieza de los estanques como la medición de la talla y peso de trucha, cosecha por semana, precio de venta y enfermedades sufridas.

### 3.2.3.2.1. Cantidad de peces según etapa de cría

En lo concerniente a la cantidad de truchas por estanque, hay de 3000-5000 alevines, 4000 mil juveniles y de engorde 3000 mil por poza respectivamente. Véase la tabla 9.

**Tabla 9.** *Cantidad de peces según etapa de cría*

Indicador	Alevines	Juveniles	Engorde
Truchas por estanque	3000-5000/poza	4000 mil / poza	3000 mil / poza

### 3.2.3.2.2. Mortalidad de peces

La tabla 10 muestra la tasa de mortalidad de peces por semana según el estadio de crecimiento en el que se encuentra el pez. Allí se lee que a partir de los registros obtenidos, se conoció que la tasa promedio de mortalidad es de 9 alevines, 7 juveniles y 13 peces de engorde respectivamente para el mes 1. Durante todo el periodo que duro la observación, se contabilizó la muerte de 18 alevines, 17 juveniles y 28 peces de engorde para un total de 63.

**Tabla 10.** *Mortalidad de los peces por semana según etapa de desarrollo antes*

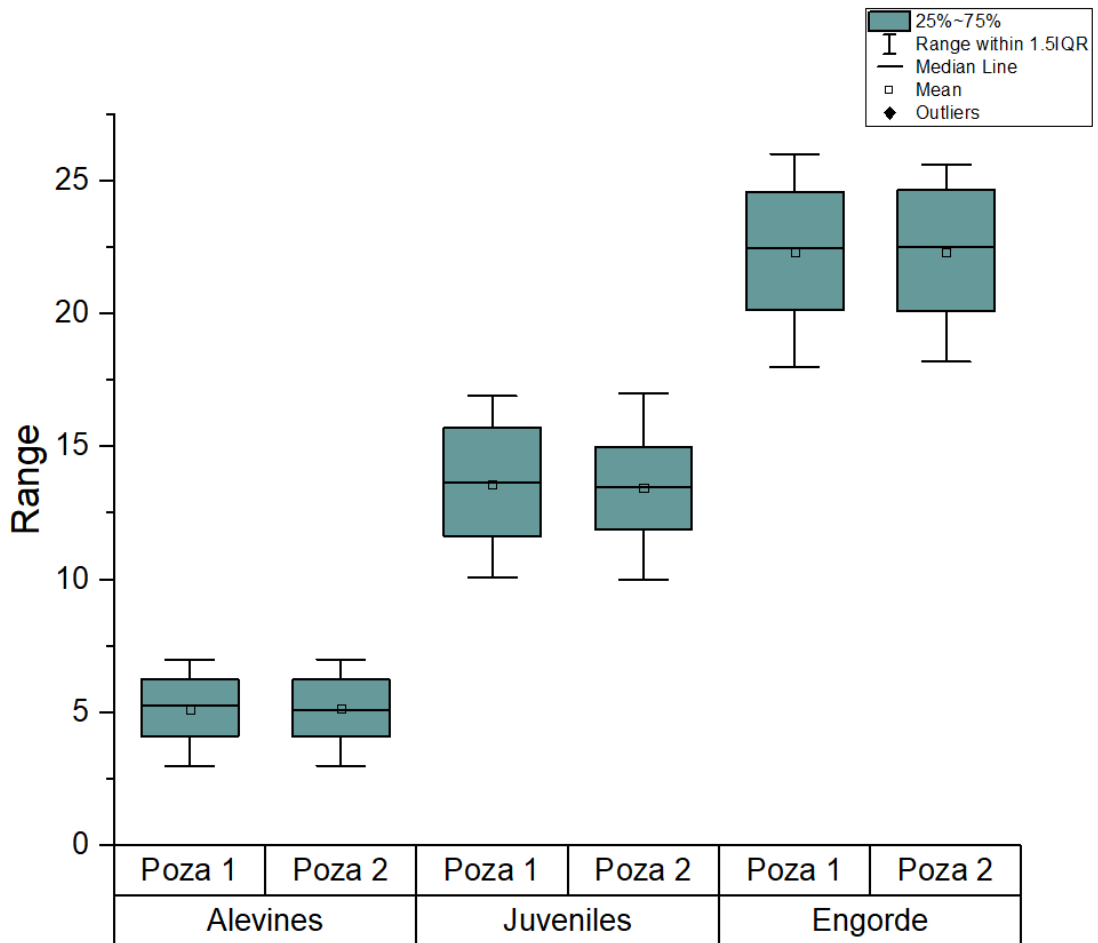
Semana	Alevines	Juveniles	Engorde	Total
1	2	3	3	8
2	4	1	3	8
3	3	2	5	10
4	0	1	2	3

Total mes 1	9	7	13	29
5	2	3	3	8
6	3	1	2	6
7	3	3	5	11
8	1	1	3	5
Total mes 2	9	8	13	30
9	0	2	2	4
Total	0	2	2	4
Total periodo observación	18	17	28	63

### 3.2.3.2.3. Talla y peso de trucha

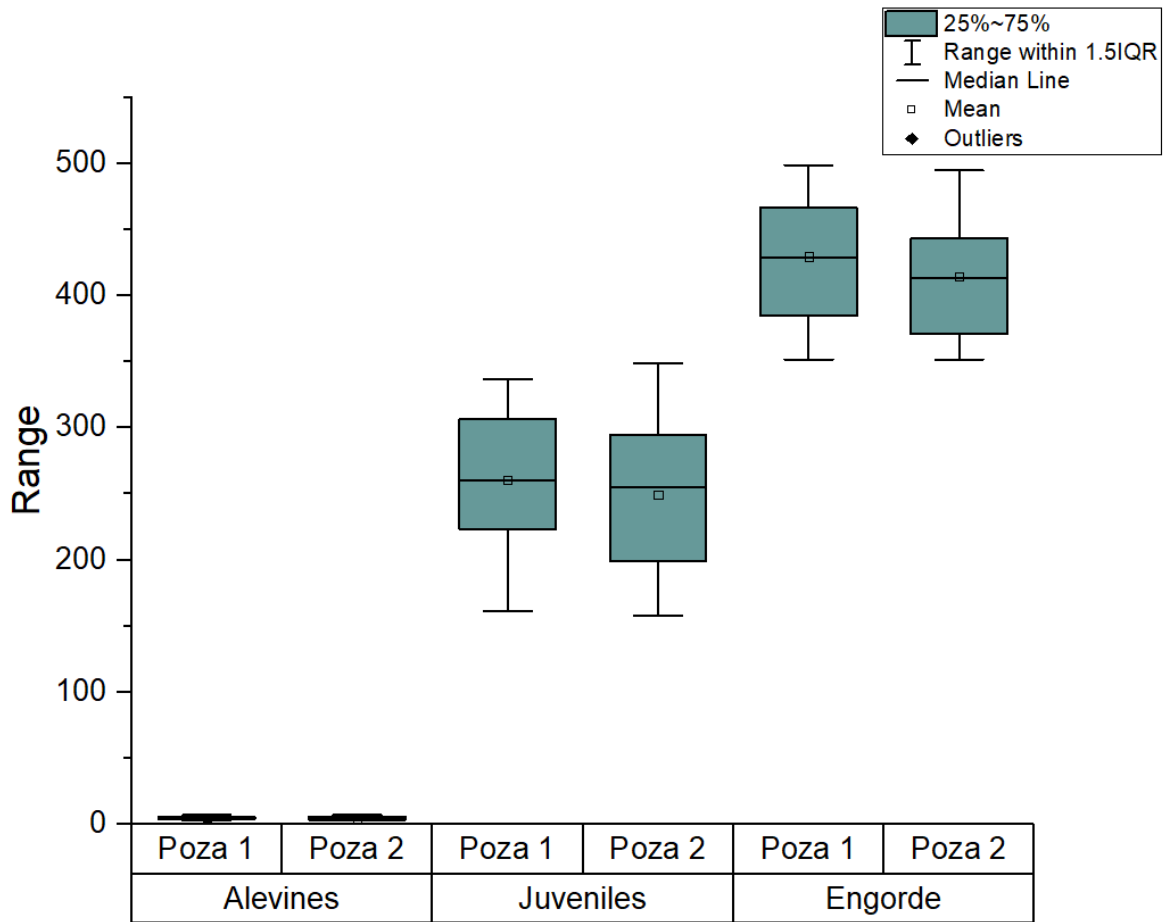
En la figura 9 se muestra un diagrama de caja y bigote el cual compara la talla de los peces según el estadio de crecimiento en el que se encuentren una vez puesta en práctica las mejoras. Comparadas las figuras 4 y 5 con las figuras 9 y 10 se aprecia que hay una variación en la talla y peso de las truchas una vez puestas en prácticas las técnicas para el manejo y crianza de la trucha. La talla promedio, de acuerdo con los registros hechos, de los alevines fue de 5.1 cm, la de los juveniles 13.9 cm y la de los peces de engorde de 22.8 cm. Véase el anexo 17.

**Figura 9.** Talla de los peces por poza según etapa de desarrollo después



En la figura 10 se muestran los promedios de los pesos de los peces según el estadio de crecimiento en el que se encuentren. Al igual que en el caso anterior, dentro de los grupos no hay variabilidad significativa con relación a la talla pero si entre grupos diferentes. De conformidad con el registro mostrado en el anexo 18, los pesos promedios fueron de 4.8 gr para los alevines, 257.3 gr para los juveniles y 426.6 gr para los peces de engorde.

**Figura 10.** *Peso de los peces por poza según etapa de desarrollo después*



#### 3.2.3.2.4. Cosecha por semana

En lo que respecta a la cosecha semanal de truchas, esta solo se hace en la etapa de engorde y se hace a una tasa entre 259 a 393 truchas según el registro mostrado en la tabla 11. Esto se corresponde luego de haber puesto en práctica las técnicas estándares para el manejo y crianza de las truchas.

**Tabla 11.** *Cantidad de peces según etapa de cría*

Semana	Engorde
1	334
2	259
3	267
4	272
5	261
6	347
7	393
8	333
9	46
Promedio	279

### **3.2.3.2.5. Precio de venta**

En cuanto a lo referido por los encargados de los criaderos de truchas, esta una vez cosechada se vende a un precio de S/. 3 a puerta de granja.

### **3.2.2.3. Sistema de alimentación**

En este aparte se hace referencia a los indicadores del sistema de alimentación que comprende el alimento suministrado, así como su tipo.

**Tabla 12.** *Indicadores del Sistema de Alimentación*

Indicador	Alevines	Juveniles	Engorde
Alimento suministrado	Truchina	Truchina	Truchina

Tipo de alimento	Granulado hasta 7 cm de tamaño	n°1 de 7cm	Granulado n°2 de -15 cm de tamaño	Granulado n°3 a partir de 17 cm de tamaño
Cantidad diaria suministrada	400 g/día		1.200 kg/d	2.400kg/d

El tipo de alimento que se utiliza en la asociación cooperativa para la cría de truchas, es la truchina para los alevines, juveniles y truchas de engorde, lo cual no cambio después de la puesta en práctica de las técnicas estándares.

De acuerdo con la tabla 13, el tipo de alimento suministrado se diferencia según la etapa en la que se encuentre la trucha. En ese sentido, para los alevines se utiliza truchina granulada n°1 hasta 7 cm de tamaño, para los juveniles truchina granulada n°2 de 7cm -15 cm de tamaño. Las truchas de engorde, se alimentan con truchina granulada n°3 a partir de 17 cm de tamaño. Este esquema de alimentación no cambio después de la puesta en práctica de las técnicas estándares.

**Tabla 13. Indicadores del Sistema de Alimentación**

Indicador	Alevines	Juveniles	Engorde	
Tipo de alimento	Granulado hasta 7 cm de tamaño	n°1 de 7cm	Granulado n°2 de -15 cm de tamaño	Granulado n°3 a partir de 17 cm de tamaño

La cantidad de alimento suministrado a los alevines es de 400 g/día, a los juveniles 1200 g/d y a las truchas de engorde 2400g/d, de acuerdo con las especificaciones señaladas en el punto anterior. Véase la tabla 14.

**Tabla 14. Indicadores del Sistema de Alimentación**

Indicador	Alevines	Juveniles	Engorde
-----------	----------	-----------	---------

Cantidad diaria	suministrada	400 g/día	1.200 kg/d	2.400kg/d
-----------------	--------------	-----------	------------	-----------

### 3.3. Variable dependiente: Producción

#### 3.3.1. Costos de producción antes de la puesta en práctica de las técnicas de crianza

Antes de la puesta en práctica de la técnica de manejo y crianza en la organización, se producían 800 truchas mensuales. Es decir, semanalmente se producían 200 truchas en promedio (véase la tabla 15). Las tablas 16 y 17 refieren la cantidad de alimentos que se requieren mensualmente para los peces y los costos asociados respectivamente.

**Tabla 15.** Cantidad truchas antes de la puesta en marcha de las técnicas

Cantidad truchas	800	Truchas/mensuales
Precio comercialización	3	PEN/trucha
Unidad	1	Trucha
Precio Trucha en cooperativa	0.45	SOLES/trucha
Precio comercialización por kilogramo	3	SOLES/trucha
Precio comercialización producción total	2400	SOLES/ mensuales

**Tabla 16.** Consumo alimentos antes de la puesta en marcha de las técnicas

	Consumo diario, kg	Consumo semanal, kg	Mensual, kg	Anual, kg	Cantidad mensual	sacos,
Alevines	1	7	28	336	2	



Juveniles	3	21	84	1008	4
Engorde	6	42	168	2016	7
Total	10	70	280	3360	13

La tabla 16 muestra la cantidad de sacos mensuales que la cooperativa adquiere para la alimentación de los peces según la etapa en la que se encuentren. Los peces de engorde son los que requieren mayor cantidad de alimentos y para los alevines es todo lo contrario. En total la asociación adquiere mensualmente 13 sacos de alimentos para truchas cuyos costos pueden verse en la tabla 17.

**Tabla 17.** *Costos en alimentos antes de la puesta en marcha de las técnicas*

Producto	Unidad medida	de	Precio de proveedor, PEN	Cantidad	Total, SOL
Truchina para alevines			175	2	350
Truchina para juveniles	Sacos		185	4	740
Truchina para engorde			195	7	1365
Alevines	Unidad		0.45	800	360
Total					2815

La tabla 17 muestra los costos asociados para tipo de alimento según la etapa de crianza en la que se encuentren los peces destacándose que la mayor cantidad de desembolsos se da para los peces de engorde puesto que allí es donde está el mayor consumo. En ese

sentido, la asociación gasta mensualmente S/. 350 en alimentos para los alevines, S/. 740 para los juveniles y S/. 1365 para los peces de engorde para un total general de S/. 2815.

### 3.3.2. Costos de producción después de la puesta en práctica de las técnicas de crianza

Después de la puesta en práctica de la técnica de manejo y crianza en la organización, se producen 1600 truchas mensuales. Es decir, semanalmente se producen 400 truchas en total. En la tabla 18 pueden verse la estructura de costos. Las tablas 19 y 20 refieren la cantidad de alimentos que se requieren mensualmente para los peces y los costos asociados respectivamente.

**Tabla 18.** *Cantidad truchas después de la puesta en marcha de las técnicas*

Cantidad truchas	1600	Truchas/mensuales
Precio comercialización	3	Soles/trucha
Unidad	1	Trucha
Precio comercialización producción total	4800	SOLES/mensuales

**Tabla 19.** *Consumo alimentos después de la puesta en marcha de las técnicas*

Tipo	Consumo diario, kg	Consumo semanal, kg	Mensual, kg	Cantidad sacos, mensual
Truchina para alevines	1.6	12	48	2
Truchina para juveniles	4.8	34	136	5
Truchina para engorde	5.6	40	160	6

Total	12	86	344	13
-------	----	----	-----	----

La tabla 19 muestra la cantidad de sacos mensuales que la cooperativa adquiere para la alimentación de los peces según la etapa en la que se encuentren después de la puesta en práctica de las técnicas de manejo y crianza de las truchas. Los peces de engorde son los que requieren mayor cantidad de alimentos y para los alevines es todo lo contrario. En total la asociación adquiere mensualmente 13 sacos de alimentos para truchas cuyos costos pueden verse en la tabla 20.

**Tabla 20.** *Costos en alimentos después de la puesta en marcha de las técnicas*

Producto	Unidad medida	de	Precio de proveedor, PEN	Cantidad	Total, SOL
Truchina para alevines			175	2	350
Truchina para juveniles	Saco 25 kg		185	5	925
Truchina para engorde			195	6	1170
Alevines			0.45	1600	720
Total					3165.00

La tabla 20 muestra los costos asociados para tipo de alimento según la etapa de crianza en la que se encuentren los peces destacándose que la mayor cantidad de desembolsos se da para los peces de engorde puesto que allí es donde está el mayor consumo. En ese sentido, la asociación gasta mensualmente S/. 350 en alimentos para los alevines, S/. 925 para los juveniles y S/. 1170 para los peces de engorde para un total general de S/. 3165.

### 3.4. Viabilidad económica financiera del diseño de las técnicas y estándares de manejo y crianza de trucha

**Tabla 21.** *Viabilidad económica financiera de la puesta en marcha de las técnicas de crianza de truchas*

Concepto	Margen de ganancia, S/.
Después	1635.0
Antes	-415
Diferencia	2050
Variación	494%

De acuerdo con los resultados de la tabla 21, la propuesta de las técnicas de manejo y crianza de las truchas en la asociación, incide favorablemente puesto que pasaron de tener un déficit de S/. 410 mensuales a ganar S/. 1635 en el mismo periodo lo que representa una variación del 494%.

Vale la pena destacar que los márgenes de ganancias tanto en el antes como en el después de la puesta en marcha de las técnicas de manejo y crianza de las truchas se consideraron los costos asociados a la alimentación de las truchas.

Por otro lado, puede apreciarse una mejora en la gerencia del manejo de los productos alimenticios para los peces en virtud que antes de la aplicación de las técnicas se consumían 13 sacos de alimentos para una producción de 200 truchas semanales. En cambio, luego de la puesta en práctica de las técnicas se consumen 14 sacos mensuales

de alimento para peces con una producción semanal de 400 truchas. Estos números reflejan que el plan ha sido efectivo.

### **3.5. Evaluación de las mejoras en las técnicas estándares de manejo y crianza de trucha**

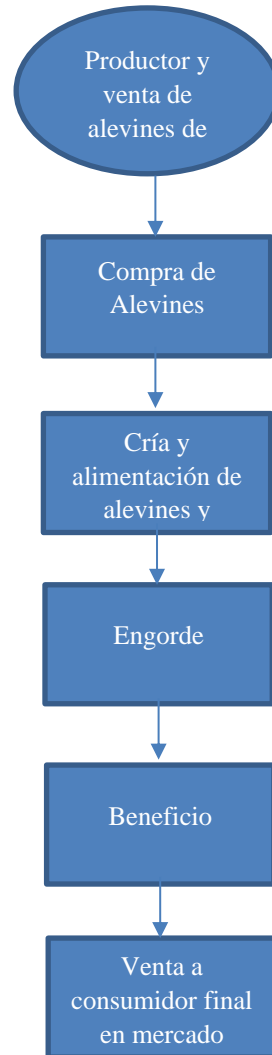
Las mejoras en el manejo y crianza de las truchas se tornan más significativas en el consumo de alimentos puesto que antes se producían mensualmente 800 truchas y se consumían 13 sacos de alimentos en total. Uno de los aspectos que pudo verse durante la etapa de trabajo de campo (observación directa y entrevistas) es que la cantidad de alimento servido a los peces no era la adecuada. Es decir, se estaba sobrealimentando los peces que según los manuales y la literatura consultada esto lo que hace es que aumenta el nivel de sedimentación en las pozas y por ende disminuye la cantidad de oxígeno disponible para los peces. Además, esto se traducía en pérdidas económicas para la empresa porque estaban gastando de más en alimentación para los peces. (compárese las tablas 16 y 17 con las tablas 19 y 20).

Por el contrario, con las técnicas de manejo puestas en práctica se aumentó el número de truchas producidas mensualmente aumento a 1600 truchas y se consumen la misma cantidad de sacos de alimentos para las truchas de acuerdo con la tabla 20. Esto representa un ahorro significativo dado que se alimentan una mayor cantidad de peces con la misma cantidad de alimentos. Asimismo, la prueba de Mann-Whitney refleja que hay diferencias significativas entre la cantidad de truchas cosechadas mensualmente por la asociación, dado que el p-valor fue menor al supuesto ( $p < 0.05$ ). se utilizó esta prueba estadística en virtud de que la prueba de Kolmogórov-Smirnov sugiere que los datos no siguen una distribución normal puesto que el p-valor obtenido fue menor al supuesto ( $p < 0.05$ ). Esto prueba la hipótesis de la investigación en el entendido que el diseño de

técnicas y estándares de manejo y crianza de la trucha permitirá aumentar la producción de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios (ACEPA) del distrito de Cortegana.




**3.6. Diagrama de análisis de proceso (DAP) de crianza de trucha de la asociación.**




Productor Local S/Kg	S/0.450
Consumidor S/Kg	S/3.00



*Fuente: elaboración propia*

Figura, Diagrama Análisis de proceso actual/semanal

		Oper. ventas		
	Resumen	#	T/hrs	S/.
	Operaciones	4	9	1431.25
	Transporte	2	3	70
	Inspeccion	4	10	49.20
	Total	10	22	1550.45

N°	Actor	Actividades producción	Op	Trp	inspección	Tiempo horas	Costo (S/.)
							
1	Alevines	Ingreso a Poza controlada (3000)	✱			2	1350
2	Alevines/ juveniles	Control de alimento diario según norma			✱	2	11.7
3	Alevines/ juveniles	Medición diaria, y control de enfermedades.			✱	4	7.5
4	Alevines/ juveniles	Traslado a pozas por crecimiento.		✱		2	60
5	Alevines/ juveniles	Control de mortalidad			✱	2	15
6	Juveniles	Traslado a poza engorde	✱			1	11.25
7	Engorde	Control de Mortalidad			✱	2	15
8	Beneficio	Traslado a Mercado local	✱			2	10
	Venta			✱		1	10
9	Consumidor	Venta directa / pago vendedor	✱			4	60
		Total	4	2	4	22	1550.45

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.7. Matriz de operacionalización de variables con resultados diagnóstico

**Tabla 22.** Matriz de Operacionalización de la variable independiente con resultados

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDADES	Resultados del diagnóstico	Resultados de las técnicas estándares de manejo y crianza de truchas
Técnicas estándares de manejo y crianza de trucha	Las técnicas estándares de manejo y crianza de trucha comprende un conjunto de actividades que abarca desde la adquisición de los alevinos hasta su comercialización al consumidor final, garantizando la calidad e inocuidad de los mismos. (Fondepes, 2013)	Características del recurso hídrico	Cantidad de agua	m <sup>3</sup>	Se emplean 10 m <sup>3</sup> de agua por poza	Se emplean 10 m <sup>3</sup> de agua por poza
			Temperatura	°C	6.1 a 11.6	6.1 a 11.6
			pH	-	6 a 8g	5.5 a 7.9
			Oxigenación	ppm	9.4	8.6 a 10.5
			Cantidad de peces según etapa de cría	Cantidad de alevinos	de	Hay entre 3000-5000/poza
		Manejo del proceso productivo	Cantidad de peces juveniles	de	Hay 4000 mil / poza	Hay entre 4000 mil / poza
			Cantidad de truchas	de	Hay 3000 mil / poza	Hay entre 3000 mil / poza
			Mortalidad de peces	Número	88 peces	72 peces
			Limpieza de estanque	Frecuencia	Cada tres meses	Cada tres meses
			Talla	Alevinos	5.0	5.1
				Juveniles	13.6	13.9
				Engorde	22.1	22.8
			Peso	Alevinos	4.9	4.8
				Juveniles	252.0	257.3
				Engorde	419.2	426.6
Cosecha por semana	Número	200	400			



	Precio de venta	Soles	3	3
	Alimento suministrado	Marca comercial	Truchina	Truchina
	Tipo de alimento		Alevines	Granulado n°1 hasta 7 cm de tamaño
			Juveniles	Granulado n°2 de 7cm - 15 cm de tamaño
			Engorde	Granulado n°3 a partir de 17 cm de tamaño
	Cantidad suministrada	Numero	Alevines	1000 g/día
			Juveniles	3000 g/d
			Engorde	6000 g/d

**Tabla 23.** *Matriz de Operacionalización de la variable dependiente con resultados*

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDADES	RESULTAD OS DEL DIAGNÓSTICO	Resultados de las técnicas estándares de manejo y crianza de truchas
Producción	Este se refiere a la cantidad producida por unidad con base en las ventas incluyendo la variabilidad de las existencias y la reventa tanto de bienes como de servicios. (CE,2009)	Costos de producción	Costo unitario	Soles	La asociación comercializa la trucha a S/. 3 la unidad	La asociación comercializa la trucha a S/. 3 la unidad
		Truchas beneficiadas	Cantidad truchas producidas semanalmente	Cantidad de truchas	La asociación produce 200 truchas semanalmente	La asociación produce 400 truchas semanalmente
			Cantidad truchas vendidas semanalmente	Soles	La asociación percibe S/. 600 semanales por concepto de la venta de trucha	La asociación percibe S/. 1200 semanales por concepto de la venta de trucha

## CAPÍTULO IV.

### DISCUSIÓN

La asociación Corporativa De Educadores Y Productores Agropecuarios Del Distrito De Cortegana se dedica a la crianza y comercialización de trucha arcoíris. Sus principales clientes son los restaurantes de Cortegana y la venta al público en el mercado de esa localidad, es en donde se vende el 90% de la trucha que sacan a la fecha y el 10% sacan al mercado de Muyoc.

Para tales fines, dispone de criaderos de truchas en cada uno de sus estadios de crecimiento desde alevines, juveniles y engorde en pozas que manejan un volumen de 10m<sup>3</sup> cada una. Al momento de iniciar la investigación, en la asociación no se hacía mediciones de las características que deben medirse del agua (temperatura, pH y Oxigenación). Sin embargo, estos registros empezaron a llevarse a cabo a los fines de disponer datos para hacer proceso de comparación de lo que en la asociación se hace versus lo que establecen las normas que rigen la crianza, manejo y comercialización de truchas.

En ese sentido con relación a la temperatura, se pudo ver que por las condiciones particulares donde se encuentran los criaderos de truchas, las temperaturas están por debajo de lo que establece la norma. Esto trae como consecuencia que la talla y peso finales de las truchas no sean las adecuadas, Además, el crecimiento es más lento lo que conlleva a un incremento de los tiempos desde su siembra hasta su cosecha lo que incide en la cantidad de alimentos que debe suministrarse en cada poza hasta que estas alcanzan la talla y peso acorde para ser cosechadas y posteriormente comercializadas en los mercados.

En cuanto al pH, se encontró que no hacían registros. No obstante, estos empezaron a llevarse a cabo consiguiéndose que este indicador está dentro de los límites recomendados por la norma para la cría de truchas. Un pH fuera de los límites normales incide en el crecimiento, talla y mortalidad de las truchas

En cuanto a la oxigenación, se encontró que este índice está dentro de lo esperado según la norma. Este índice es importante dado que cuando está por debajo de los límites normales incrementa la mortalidad de los peces y en número de enfermedades que estos pueden llegar a tener en particular hongos. Asimismo, también incide en la talla y crecimiento de las truchas. Sin embargo, por la posición favorable que tienen los criaderos de truchas esto no presenta inconveniente algo dado que tiene acceso a una fuente de agua natural que permite la renovación del agua para evitar que el oxígeno disuelto en el agua este fuera de los límites normales.

En cuanto al manejo del proceso productivo, los aspectos críticos referidos a la cría y manejo de truchas son el sistema de alimentación y la cantidad de truchas producidas semanalmente. El primer factor incide en la cantidad de truchas que se producen semanalmente y en la mortalidad de los peces. Si los peces están subalimentados, aumenta el canibalismo lo que conlleva al aumento de la mortalidad entre ellos. Si están sobrealimentados, esto acarrea pérdidas económicas para la empresa en gastos de alimentos, a la vez que aumenta la tasa de sedimentos que se producen en los criaderos y disminuye la concentración de oxígeno en el agua, factor que aumenta la tasa de mortalidad. Además, incrementa el riesgo de infección por hongos y por ende las enfermedades que los peces pueden llegar a sufrir. Esto coincide con el estudio de

Chávez y Luna, (2019) quienes en su estudio sostuvieron que los hongos fue lo que mas perjudicó a las truchas.

En lo concerniente a la cantidad de truchas por estanque, hay de 3000-5000 alevines, 4000 mil juveniles y de engorde 3000 mil por poza respectivamente. La cantidad de peces dentro del estanque es fundamental puesto que esto incide en la cantidad de sedimentos que se generan y la cantidad de oxígeno disuelto que puede haber en el agua. También incide en la tasa de recambio de agua a los fines de mantener el nivel de oxigenación dentro de los límites normales (FONDEPES, 2014).

Otro aspecto fundamental a tomar en cuenta es que no haya una sobrecarga de las pozas puesto que las truchas competirán por el alimento, y dado que son animales territoriales, comenzaran a luchar por el espacio lo que pudiese ocasionar lesiones físicas entre ellos. Igualmente, el continuo roce entre los peces puede causar lesiones corporales, desarrollo de hongos, descamación, intranquilidad incomodidad los cuales afectan el proceso de crecimiento normal del pez, que en muchos casos se traduce en retraso del ritmo de crecimiento.

Otro de los aspectos vistos en los procesos de crianza en la asociación es la adecuada clasificación entre ellos. Los peces, en conjunto, establecen un ámbito social de dominio donde los peces de mayor tamaño tienen bien definida su jerarquía respecto del resto sobre todo los más pequeños. En ese sentido, los peces de mayor tamaño tienden a ocupar los ámbitos del estanque que poseen las mejores ventajas tales como la caída de agua (donde hay mayor concentración de oxígeno y la velocidad del flujo de agua es mayor). Esto hace que los peces de menor tamaño usualmente se encuentren en las partes finales de los estanques que funcionan de criaderos. Chávez y Luna, (2019)

coincidieron con estos resultados al sostener en su estudio que la concentración de oxígeno es una variable vital para evitar la mortalidad de los peces en los criaderos producto de la falta de oxígeno disuelto en el agua.

La asociación tiene clasificados a los peces según el estadio de crecimiento en el que se encuentran encontrándose 3000-5000 Alevines /poza, 4000 mil Juveniles / poza y 3000 mil peces de Engorde / poza.

Otro de los parámetros fundamentales es la frecuencia de limpieza de los criaderos dado que la acumulación de sedimentos disminuye la concentración de oxígeno disuelto en el agua con todas las consecuencias que eso acarrea y que fueron descritas en líneas arriba.

En cuanto a la talla y peso de las truchas, no se consiguió variabilidad significativa entre pozas de acuerdo con el estadio en el que se encontraban los peces. Eso se traduce que las pozas tienen los mismos estándares para los efectos de crías de truchas dentro de la organización.

En cuanto al sistema de alimentación, se pudo conocer que este se diferencia según el estadio de crecimiento en el que se encuentre el pez. Esta característica va de acuerdo con las normas consultadas (FONDEPES, 2014). Sin embargo, la cantidad de alimento suministrado por los trabajadores de la asociación a los criaderos de truchas están por encima de lo que la norma orienta. Esto se traduce en mayores costos operativos por conceptos de compra de alimentos y además que incrementa la frecuencia de limpieza del agua. Estos dos factores explican por qué antes de la puesta en práctica de las técnicas estándares para la cría y manejo de las truchas la tasa de mortalidad era tan alta cuando se le compara con la tasa de mortalidad posterior a la puesta en práctica de

duchas técnicas. Además, como la frecuencia de limpieza de las pozas se hace cada tres meses. El que haya un mayor volumen de alimentos y por ende de sedimentación dentro de las pozas esto empieza a competir con el oxígeno disuelto en el agua lo que acarrea que incrementa la tasa de mortalidad de los peces, volviéndose un círculo vicioso (FONDEPES, 2014).

En la asociación se utiliza, según el estadio de crecimiento del pez, como alimento la truchina, lo cual es el nombre de una marca comercial. En ese sentido, para los alevines se utiliza truchina granulada n°1 hasta 7 cm de tamaño, para los juveniles truchina granulada n°2 de 7cm -15 cm de tamaño. Las truchas de engorde, se alimentan con truchina granulada n°3 a partir de 17 cm de tamaño.

La cantidad de alimento suministrado a los alevines es de 1000 g/día, a los juveniles 3000 g/d y a las truchas de engorde 6000 g/d, de acuerdo con las especificaciones señaladas en el párrafo anterior. La cantidad de alimento dado a los peces en cada etapa de crecimiento es la misma para cada día. Esta forma de suministrar los alimentos está por encima de lo que recomienda la norma, trayendo como consecuencia que se esté sobrealimentando a los peces lo que origina una mayor producción de biomasa que a su vez propicia el aumento de la frecuencia de recambio del agua a los efectos de evitar la disminución de la concentración de oxígeno y aumentar, como consecuencia, la tasa de mortalidad de peces. Estos aspectos también fueron referidos por Barboza et al, (2022) quien afirma que sobrealimentar a los peces ocasiona su muerte prematuramente. Acarreando pérdidas para la organización. Esto origina dos situaciones problemáticas para la empresa: 1) mayor gasto en consumo de materiales; 2) pérdidas económicas porque cada pez que fallece no puede comercializarse, habiendo una relación directa

entre la rentabilidad que la empresa percibe y la cantidad de truchas cosechadas semanalmente.

En la asociación, no se tenían definidas sistemáticamente, técnicas destinadas a la cría, manejo y comercialización de truchas. En ese sentido, fueron propuestas y puesta en prácticas un conjunto de iniciativas tendientes a resolver esta situación.

A los productores de la asociación se les explico que factores como la cantidad y calidad del agua (oxígeno, pH, temperatura) indican en el peso y talla de las truchas, así como en la tasa de mortalidad de los peces. En cuanto a la temperatura, por ejemplo, Especies como la trucha arco iris carece de capacidad para regular la temperatura de su cuerpo dependiendo totalmente de su hábitat. Es por ello, que la temperatura tiene una incidencia directa sobre el crecimiento de los alevines y adultos, metabolismo y la reproducción.

Esta investigación contiene los pasos a seguir para medir los parámetros del agua tales como oxígeno, pH y temperatura a los fines de que los socios de la empresa tengan elementos de comparación de los factores que indican en la cría y comercialización de la trucha y orienten la toma de decisiones gerenciales.

También se hicieron propuestas respecto del tratamiento y cambio del agua de los estanques de 10m<sup>3</sup> tomando como estándar de comparación lo que establece el Manual de Cultivo de Trucha (FONDEPES, 2014).

En lo que respecta al manejo de los peces, se hicieron propuestas para separarlos según el estadio de crecimiento en el que se encuentren en virtud que, si todos están en el mismo estanque, aumenta el canibalismo entre ellos. Por ello, es necesario separar los alevines, juveniles y peces de engorde entre si porque esto también incide en el sistema



de alimentación y evita que haya competencia entre ellos atribuible al alimento. La norma dictada por el FONDEPES, (2014) establece que se debe seleccionar los alevines cada 15 días, para separar los más grandes y fuertes de aproximadamente 5cm de largo y evitar el canibalismo de los pequeños que estén entre 3 y 4 cm de largo, esto disminuye la mortalidad de los peces.

Para el caso del manejo de los juveniles y engorde, se hicieron una serie de recomendaciones conforme a la norma respecto de la cantidad de ejemplares que debería haber por estanque, caudal de agua para mantener la oxigenación del agua dentro de los límites aceptables, régimen de alimentación (FONDEPES, 2014).

FONDEPES, (2014), establece los criterios del suministro de alimentos a los juveniles y de engorde con 240g por cada 1000 en poza y 550g por cada 1000 de engorde. De acuerdo con esto la asociación estaba sobrealimentando a los peces.

Dentro de la fase de mejoras, se dejó constancia del registro diario de la temperatura, oxígeno y pH de cada una de las pozas para efectos de monitoreo y control

En lo que respecta al manejo del proceso productivo después de la fase de mejora, uno de los aspectos positivos fue los cambios en el sistema de alimentación. En ese sentido, la asociación como llevaba el protocolo de alimentación de los peces era para dos veces la cantidad que ellos tienen. Con las técnicas estándares propuesta y los cambios introducidos en los criaderos, se llegó duplicar la cosecha semanal de truchas con la misma cantidad de alimentos que venía manejando la asociación. Esto se traduce en un aumento en el margen de ganancias para la asociación.

Hubo una significativa disminución en la tasa de mortalidad de los peces, según el estadio de crecimiento en el que se encontraban para el momento del estudio. Una

significativa mejora en lo que respecta a la talla y peso de las truchas en cada uno de los estadios de crecimiento.

Otro de los aspectos significativos para la asociación luego de la puesta en práctica de las técnicas estándares para la cría, manejo y comercialización de las truchas, fue el aumento (en promedio) de la cosecha semanal de 200 a 400 truchas con todo el beneficio económico que eso conlleva. Es decir, la asociación paso a percibir por concepto de ventas de truchas S/. 2400 a S/. 4800 luego de la puesta en práctica de las técnicas estándares. Además, hubo una racionalización en el consumo de alimentos como se había comentado anteriormente. Las truchas cosechadas son comercializadas a un precio de S/.3 a puerta de corral. Arribasplata y Rebaza, (2019) también consiguieron mejorar la rentabilidad de la empresa en la comercialización y ventas de trucas a partir de los planes que ellos diseñaron para tales fines.

La propuesta es viable económica y financieramente viable puesto que la asociación paso a tener un déficit de S/. 415 por concepto de venta y comercialización de truchas a ganar S/. 2050 por el mismo concepto lo que se traduce en una variación positiva y favorable del 494%. Los estudios de Aguirre, (2011) y Zárate et al, (2018) coinciden con esta investigación en virtud que los planes y estrategias sugeridos por ellos en sus estudios permitió a las respectivas empresas, aumentar la rentabilidad y margen de ganancias asociadas a la venta de truchas.

Las mejoras en el manejo y crianza de las truchas se tornan más significativas en el consumo de alimentos puesto que antes se producían mensualmente 800 truchas y se consumían 13 sacos de alimentos en total. Uno de los aspectos que pudo verse durante la etapa de trabajo de campo (observación directa y entrevistas) es que la cantidad de

alimento servido a los peces no era la adecuada. Es decir, se estaba sobrealimentando los peces que según los manuales y la literatura consultada esto lo que hace es que aumenta el nivel de sedimentación en las pozas y por ende disminuye la cantidad de oxígeno disponible para los peces. Además, esto se traducía en pérdidas económicas para la empresa porque estaban gastando de más en alimentación para los peces. Esto coincide con Arribasplata y Rebaza, (2019) quienes consiguieron en su estudio que la sobrealimentación de los peces aumenta la tasa de mortalidad de los criaderos de truchas, ocasionando pérdidas económicas para la empresa.

Por el contrario, con las técnicas de manejo puestas en práctica se aumentó el número de truchas producidas mensualmente aumento a 1600 truchas y se consumen la misma cantidad de sacos de alimentos para las truchas. Esto representa un ahorro significativo dado que se alimentan una mayor cantidad de peces con la misma cantidad de alimentos. Las técnicas propuestas coinciden con los estudios de Llanos & Ibañez, (2017) y el de Huaman, (2013) quienes, con sus respectivas propuestas en el manejo y crianza de truchas, lograron aumentar la cantidad de peces cosechados aumentando los márgenes de ganancias para las respectivas empresas.

Asimismo, la prueba de Mann-Whitney refleja que hay diferencias significativas entre la cantidad de truchas cosechadas mensualmente por la asociación, dado que el p-valor fue menor al supuesto ( $p < 0.05$ ). Esto coincide con el estudio hecho por Montesinos, (2018) quien consiguió significancia estadística con las propuestas hechas a la organización en la cría, manejo y comercialización de las truchas. Se utilizó esta prueba estadística en virtud de que la prueba de Kolmogórov-Smirnov sugiere que los datos no

siguen una distribución normal puesto que el p-valor obtenido fue menor al supuesto ( $p < 0.05$ ).

## CONCLUSIONES

La asociación Corporativa De Educadores Y Productores Agropecuarios Del Distrito De Cortegana (ACEPAC) se dedica a la crianza y comercialización de trucha arcoíris. Sus principales clientes son los restaurantes de Cortegana y la venta al público en el mercado de esa localidad, es en donde se vende el 90% de la trucha que sacan a la fecha y el 10% sacan al mercado de Muyoc.

La asociación dispone de criaderos de truchas en cada uno de sus estadios de crecimiento desde alevines, juveniles y engorde en pozas que manejan un volumen de 10m<sup>3</sup> cada una. Al momento de iniciar la investigación, en la asociación no se hacía mediciones de las características que deben medirse del agua (temperatura, pH y Oxigenación). Sin embargo, estos registros empezaron a llevarse a cabo a los fines de disponer datos para hacer proceso de comparación de lo que en la asociación se hace versus lo que establecen las normas que rigen la crianza, manejo y comercialización de truchas.

En lo concerniente a la cantidad de truchas por estanque, hay de 3000-5000 alevines, 4000 mil juveniles y de engorde 3000 mil por poza respectivamente, lo cual es un indicativo de que tienen adecuadamente clasificadas los peces.

En cuanto al sistema de alimentación, se pudo conocer que este se diferencia según el estadio de crecimiento en el que se encuentre el pez. Sin embargo, la cantidad de alimento suministrado por los trabajadores de la asociación a los criaderos de truchas están por encima de lo que la norma orienta. Esto se traduce en mayores costos

operativos por conceptos de compra de alimentos y además que incrementa la frecuencia de limpieza del agua.

La tasa de mortalidad de peces disminuyó una vez puesta en práctica las técnicas estándares para la cría y manejo de las truchas la tasa de mortalidad cuando se le compara con la tasa de mortalidad antes de la puesta en práctica de duchas técnicas.

En la asociación se utiliza, según el estadio de crecimiento del pez, como alimento la truchina, lo cual es el nombre de una marca comercial. En ese sentido, para los alevines se utiliza truchina granulado n°1 hasta 7 cm de tamaño, para los juveniles truchina granulada n°2 de 7cm -15 cm de tamaño. Las truchas de engorde, se alimentan con truchina granulada n°3 a partir de 17 cm de tamaño.

La cantidad de alimento suministrado a los alevines es de 1000 g/día, a los juveniles 3000 g/d y a las truchas de engorde 6000 g/d, de acuerdo con las especificaciones señaladas en el párrafo anterior.

La asociación estaba sobrealimentando a los peces, lo que origina dos situaciones problemáticas para la empresa: 1) mayor gasto en consumo de materiales; 2) pérdidas económicas porque cada pez que fallece no puede comercializarse, habiendo una relación directa entre la rentabilidad que la empresa percibe y la cantidad de truchas cosechadas semanalmente.

Los productores de la asociación desconocían que factores como la cantidad y calidad del agua (oxígeno, pH, temperatura) indicen en el peso y talla de las truchas, así como en la tasa de mortalidad de los peces.

Esta investigación contiene los pasos a seguir para medir los parámetros de agua tales como oxígeno, pH y temperatura a los fines de que los socios de la empresa tengan elementos de comparación de los factores que indiquen en la cría y comercialización de la trucha y orienten la toma de decisiones gerenciales.

También se hicieron propuestas respecto del tratamiento y cambio del agua de los estanques de 10m<sup>3</sup> tomando como estándar de comparación lo que establece el Manual de Cultivo de Trucha (FONDEPES, 2014).

Para el caso del manejo de los juveniles y engorde, se hicieron una serie de recomendaciones conforme a la norma respecto de la cantidad de ejemplares que debería haber por estanque, caudal de agua para mantener la oxigenación del agua dentro de los límites aceptables, régimen de alimentación. La norma establece los criterios del suministro de alimentos a los juveniles y de engorde con 240g por cada 1000 en poza y 550g por cada 1000 de engorde. De acuerdo con esto la asociación estaba sobrealimentando a los peces.

Dentro de la fase de mejoras, se dejó constancia del registro diario de la temperatura, oxígeno y pH de cada una de las pozas para efectos de monitoreo y control

En lo que respecta al manejo del proceso productivo después de la fase de mejora, uno de los aspectos positivos fue los cambios en el sistema de alimentación. En ese sentido, la asociación como llevaba el protocolo de alimentación de los peces era para dos veces la cantidad que ellos tienen. Con las técnicas estándares propuesta y los cambios introducidos en los criaderos, se llegó duplicar la cosecha semanal de truchas con la misma cantidad de alimentos que venía manejando la asociación. Esto se traduce en un aumento en el margen de ganancias para la asociación.

Hubo una significativa disminución en la tasa de mortalidad de los peces, según el estadio de crecimiento en el que se encontraban para el momento del estudio. Una significativa mejora en lo que respecta a la talla y peso de las truchas en cada uno de los estadios de crecimiento.

Otro de los aspectos significativos para la asociación luego de la puesta en práctica de las técnicas estándares para la cría, manejo y comercialización de las truchas, fue el aumento (en promedio) de la cosecha semanal de 200 a 400 truchas con todo el beneficio económico que eso conlleva. Es decir, la asociación paso a percibir por concepto de ventas de truchas S/. 2400 a S/. 4800 luego de la puesta en práctica de las técnicas estándares. Además, hubo una racionalización en el consumo de alimentos como se había comentado anteriormente. Las truchas cosechadas son comercializadas a un precio de S/.3 a puerta de corral.

La propuesta es viable económica y financieramente viable puesto que la asociación paso a tener un déficit de S/. 415 por concepto de venta y comercialización de truchas a ganar S/. 2050 por el mismo concepto lo que se traduce en una variación positiva y favorable del 494%. (Montesisnos, 2016)

Asimismo, la prueba de Mann-Whitney refleja que hay diferencias significativas entre la cantidad de truchas cosechadas mensualmente por la asociación, dado que el p-valor fue menor al supuesto ( $p < 0.05$ ). Esto explica que las acciones propuestas en esta investigación y llevadas a cabo por la asociación son efectivas para los propósitos de cría, manejo y comercialización.

## REFERENCIAS

- Barboza Mejía, M. J.; Mírez Rubio, Y. Vásquez Vitón, N. L. (2022) Diagnóstico situacional de la crianza de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en la provincia de Chota, Región Cajamarca, Perú Revista EIA, 19(38), Reia3833. pp. 1-12.  
<https://doi.org/10.24050/reia.v19i38.1596>
- Bartolomé, B; Vilar, C; Cañizares, V; Torres, L. (2020) Técnicas en el manejo de la conducta del paciente odontopediátrico. *Cient. Dent.* 17; 1; 27-34.
- Cakmark, E., Firidin, S., Duygu, Z., & Parlak, R. (2018). The Age-Dependent Reproductive Performance of 4th Generation Black Sea Trout (*Salmo labrax* Pallas, 1814) Females. *Turk. J. Fish. & Aquat. Sci.* 19(6), 496-502. [http://doi.org/10.4194/1303-2712-v19\\_6\\_05](http://doi.org/10.4194/1303-2712-v19_6_05)
- Clavellina, J y Domínguez, M (2020). Implicaciones económicas de la pandemia por COVID-19 y opciones de política. Instituto Belisario Domínguez Senado de la República. Dirección General de Finanzas. Numero 81. P.01. México.  
<http://www.ibd.senado.gob.mx/>
- Comisión Europea, (2009) Reglamento de la Comisión n°250/2009, relativo a las estadísticas estructurales de las empresas. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32009R0250>
- De la Garza, E (2017) Las formas de intervención sindical en el proceso productivo y la experiencia de los bonos por productividad en México. Foro RLT.  
<http://www.relats.org/documentos/11.ALC.MexicoDelaGarza.pdf>



Espinosa, J (2011) Plan De Negocio Para La Producción Y Comercialización De Truchas Arcoíris En La Provincia De Napo, Cosanga, Napo - Cosanga: Universidad De Las Américas.

FAO, (2019). Programa de información de especies acuáticas *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792).  
[http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oncorhynchus\\_mykiss/es](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oncorhynchus_mykiss/es)

FAO, (2020). El Estado Mundial de la pesca y la acuicultura, la sostenibilidad en acción.  
<https://www.fao.org/3/ca9231es/ca9231es.pdf>

Fondo Nacional de Desarrollo pesquero, Fondepes (2013). Manual de cultivo de truchas en ambientes convencionales.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2496894/Manual-de-Cultivo-de-Trucha.pdf>

Fontalvo, T; de la Hoz, E; Morelos, J. (2018). La productividad y sus factores, incidencia en el mejoramiento organizacional. Dimensión empresarial. Vol. 16, N° 1, págs. 47-60.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6233008>

Flores E. y Yapuchura A. (2016). Formación de clústers de productores de trucha y la articulación con el mercado objetivo en la región de Puno – Perú. ISSN 2219-7168. V.7, N.1.

García, I. (2013). Análisis de Competitividad de las Empresas de Acuicultura Aplicaciones Empíricas a Cultivo de la Dorada (*Sparus Aurata*) y la Lubina(*Dicentrarchus Labrax*). España

Hernández, R; Fernández, C; y Baptista, M (2014). Metodología de la Investigación. 6ta Edición. McGraw-Hill.

Hurtado, J (2010). Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia. 4ed. Quirón Ediciones. Caracas

Instituto Nacional de Estadística (2008). IV Censo Nacional Económico 2008.

Iplacex, (2017). Métodos y técnicas de manejo de grupos.  
[https://cursos.iplacex.cl/CED/MTM2301/S6/ME\\_6.pdf](https://cursos.iplacex.cl/CED/MTM2301/S6/ME_6.pdf)

León, J (2021). Producción nacional de trucha alcanzó las 54.000 toneladas en 2020. Agencia agraria de noticias. <https://agraria.pe/noticias/produccion-nacional-de-trucha-alcanzo-las-54-000-toneladas-e-24499>

Llanos , C., & Ibañez, J. (2017). Propuesta de Optimización de Tiempos de Crianza y Manejo de Truchas para Mejorar la Producción en las Instalaciones de la Empresa Piscifactoría Peña S.A.C. Cajamarca.

Ministerio del Ambiente. (2019). Estándares de calidad ambiental.  
<https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/estandares-de-calidad-ambiental/>

Ministerio de la Producción. (2019). Situación actual de la acuicultura en el Perú.

Ministerio de la Producción (2022). Produce: La acuicultura nacional se recuperó en el 2021.  
<https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/593860-produce-la-acuicultura-nacional-se-recupero-en-el-2021>

Montalvo, R (2014). Evaluación Productiva Y Económica Del Proceso De Producción De Alevinos De Trucha (Oncorhynchus Mykiss) Procedentes De Ovas Nacionales En El Centro Piscícola El Ingenio, Huancayo: Universidad Nacional Del Centro Del Perú.

Montesinos , O. F. (2016). Estudio de factibilidad para la producción de trucha den la especie arco iris en el distrito de Jesús - Cajamarca y su comercialización en la provincia de Cajamarca. lima. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/10875>

Normas y estándares IDEAM, (2020) Definiciones y entes normalizadores. <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/normas-estandares>

Organización de las Naciones Unidas (2022). La guerra en Ucrania puede provocar un “huracán de hambre” y colapsar el sistema alimentario global: Guterres. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2022/03/1505552>

RAE, (2021) Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/t%C3%A9cnico>

[RNIA] Red Nacional de Información Acuícola. 2017. Perú: cosecha de recursos hidrobiológicos de la actividad de acuicultura según departamento y especie, 2006-2017. [http://rnia.produce.gob.pe/images/cosecha\\_por\\_region\\_2006\\_2017.pdf](http://rnia.produce.gob.pe/images/cosecha_por_region_2006_2017.pdf)

Rojas, J (2015) Instalación de una planta de producción de yogurt de frutas no tradicionales (sachatomate, aguaymanto, chirimoya y guayaba) parcialmente descremado. (Tesis de pregrado en Ingeniería en Industrias Alimentarias) Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”. Facultad de Ingeniería. Lambayeque, Perú. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/856/BC-TES-3889.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rubio, L y Baz, V (2015) El poder de la competitividad. Centro de Investigación para el desarrollo. Primera edición electrónica. México.

- Ruiz, F. (2016). Determinación de indicadores, estándares y características de calidad en empresas de servicios (Tesis de pregrado en Ingeniería Industrial y de Sistemas). Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú.  
[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2589/ING\\_561.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2589/ING_561.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Singh, A (2019). Emerging scope, technological up-scaling, challenges and governance of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) production in Himalayan region. Journal Pre-proof. Aquaculture.  
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734826>
- Zárate, I., Sánchez, C., Palomino, H. y Smith, C. (2018). Caracterización de la crianza de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en la provincia de Chincheros, Apurímac, Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. 29(4), 1310-1314.  
<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i4.15196>
- Zuazo, J (2020). Producción – Productividad: diferencias y definiciones.  
<https://www.linkedin.com/pulse/producci%C3%B3n-productividad-diferencias-y-definiciones/?originalSubdomain=es>

## ANEXOS

### Anexo 1: Hoja de Observación directa

Propuesta:	
Lugar:	
Hora de inicio:	Hora final:
Observador:	
Descripción de lo observado durante la visita:	
En cuanto a calidad del agua:	
Proceso de alimentación:	
Proceso de Producción:	

## Anexo 2: Guía de entrevista

### **Encuesta:**

a. Trabajador: \_\_\_\_\_

b. tiempo laboral: \_\_\_\_\_

### **Indicadores de Cantidad y Calidad del Agua**

¿Cuál es la cantidad de agua utilizada para los estanques de peces?

Alevines:

Truchas:

¿Se mide la temperatura del agua y con qué frecuencia?

¿Qué métodos son usados para medir el Ph de los estanques?

¿Conque frecuencia se mide la oxigenación de los estanques?

¿Cuántas veces se cambia el agua de los estanques?

### **Indicadores del sistema de alimentación**

¿De dónde proviene el alimento suministrado a los peces?

¿Qué tipo de alimento se les suministra a los peces? (Granulado o polvo)

Alevines:

Trucha:

¿Qué cantidad diaria de alimento es suministrada a los peces?

Alevines:

Truchas:

¿Tiene conocimiento del nivel de proteína que contiene el alimento suministrado a los peces?

### **Indicadores del sistema productivo**

¿Cuántas truchas en promedio se mantienen en cada estanque?

¿Lleva un registro de la mortalidad de peces y con qué frecuencia?

¿Qué métodos son usados para la limpieza de los estanques?

¿Cada cuánto tiempo se hace la medición y peso de las truchas?

¿Cuántas truchas se cosechan por semana?

¿Cuál es el precio de venta de la trucha al momento de ser cosechada?

¿Las truchas han sufrido alguna enfermedad?

¿Cuenta ud, con artículos de protección y seguridad para hacer su trabajo?

Anexo 3: Matriz de consistencia

**TÍTULO DE INVESTIGACIÓN: “DISEÑO DE TÉCNICAS Y ESTÁNDARES DE MANEJO Y CRIANZA PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA DE LA ASOCIACIÓN CORPORATIVA DE EDUCADORES Y PRODUCTORES AGROPECUARIOS DEL DISTRITO”.**

<b>Problemas</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Metodología</b>
<b>1. Problema General</b>	<b>1. Objetivo General</b>	<b>1. Hipótesis General</b>	<b>V. independiente</b>	<b>Metodología</b>
¿En qué medida el diseño de técnicas y estándares de manejo y crianza aumenta la producción de trucha de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana?	Realizar un diseño de técnicas y estándares de manejo y crianza para aumentar la producción de trucha de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana.	El diseño de técnicas y estándares de manejo y crianza de la trucha permitirá aumentar la producción de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana.	Técnicas y estándares de manejo y crianza de trucha	1. Tipo de investigación: Es Aplicada 2. Método: Cuantitativa 3. Diseño de la investigación: Experimental 4. Marco Muestral: Empresa dedicada a la cría y comercialización de truchas 5. Unidad de estudio: La representa la piscigranja de truchas de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana. 7. Técnicas:
	<b>2. Objetivos específicos</b>		<b>V. Dependiente</b>	Observación no participante



<p>a) Diagnosticar la situación actual de las actividades realizadas en la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana.</p>	<p>Producción</p>	<p>Entrevista estructurada</p>	<p>—</p>
<p>b) Diseñar las técnicas y estándares de manejo y crianza de trucha adecuados para la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana.</p>	<p>Producción</p>	<p>8. Instrumentos:</p>	<p>—</p>
<p>c) Medir el nivel de producción de trucha de la asociación corporativa de educadores y productores agropecuarios del distrito de Cortegana.</p>	<p>Producción</p>	<p>Ficha de registro</p>	<p>—</p>
<p>d) Determinar la viabilidad económica financiera del diseño de las técnicas y estándares de manejo y crianza de trucha.</p>	<p>Producción</p>	<p>Guía de entrevista</p>	<p>—</p>

## Anexo 4: Cuadro de operacionalización de la variable independiente

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>UNIDADES</b>
Técnicas estándares de manejo y crianza de trucha	Las técnicas estándares de manejo y crianza de trucha comprende un conjunto de actividades que abarca desde la adquisición de los alevinos hasta su comercialización al consumidor final, garantizando la calidad e inocuidad de los mismos. (Fondepes, 2013)	Características del recurso hídrico	Cantidad de agua	m <sup>3</sup>
			Temperatura	°C
			pH	-
			Oxigenación	ppm
		Manejo del proceso productivo	Cantidad de peces según etapa de cría	Número
			Mortalidad de peces	Número
			Limpieza de estanque	Frecuencia
			Talla y peso	Cm
			Cosecha por semana	Número
			Sistema de alimentación	gr de alimento según la etapa de crianza del pez

Anexo 5: Cuadro de operacionalización de la variable dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDADES
Producción	Este se refiere a la cantidad producida por unidad con base en las ventas incluyendo la variabilidad de las existencias y la reventa tanto de bienes como de servicios. (CE,2009)	Costos de producción	Costo unitario	Soles
		Truchas beneficiadas	Cantidad truchas vendidas semanalmente	Soles
		Truchas beneficiadas	Cantidad truchas producidas semanalmente	Unidad de trucha

Anexo 6: Fotografía de uno de los criaderos de truchas



Anexo 7: Temperatura antes



Diseño De Técnicas Y Estándares De Manejo Y Crianza Para Aumentar La Producción  
De Trucha  
De La Asociación Corporativa De Educadores  
Y Productores Agropecuarios (Acepac) Del Distrito De Cortegana.

Anexo 4: Temperatura antes

Dia	Alevines						Juveniles						Engorde						Promedio								
	Poza 1			Poza 2			Poza 1			Poza 2			Poza 1			Poza 2			Alevines		Juveniles		Engorde				
	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche
1	6.1	9.3	6	6	9.9	6.9	6.6	10.1	6	6	9.2	6.6	6.9	9.1	6.7	6.8	9.3	6.1	6.1	9.6	6.5	6.3	9.7	6.3	6.9	9.2	6.4
2	6.2	10.6	6.7	6.2	9.4	6	6.1	9.5	6.6	6.3	9.5	6.8	6.7	11.1	6.4	6.4	11	6	6.2	10.0	6.4	6.2	9.5	6.7	6.6	11.1	6.2
3	6.6	9.9	6.7	6.4	11.4	7	6.5	10.4	6.1	6.7	9.3	6.9	6.6	10	6.3	6	9.9	6.3	6.5	10.7	6.9	6.6	9.9	6.5	6.3	10.0	6.3
4	6.7	9.6	6.1	6.2	10.6	6.8	6.9	11.3	6.6	7	9.4	6.7	6.5	9.2	6.3	7	10.8	6.4	6.5	10.1	6.5	7.0	10.4	6.7	6.7	10.0	6.4
5	6.5	10.7	6.3	6.9	10.1	6.5	6.8	10.4	6.2	6.8	9.4	6.3	6.7	9.1	6.7	6.3	11.9	6.7	6.7	10.4	6.4	6.8	9.9	6.3	6.5	10.5	6.7
6	6.6	11.4	6.9	6.4	10.2	6.3	6.3	11.1	6.8	6.8	11.3	6.5	6.1	9.5	6.3	6.1	11.8	6.8	6.5	10.8	6.6	6.6	11.2	6.7	6.1	10.7	6.6
7	6.8	10.6	6.5	6.6	11.9	6.7	6.2	9.8	7	6	10.2	6	7	11	6.5	6.4	11.3	6.8	6.7	11.3	6.6	6.1	10.0	6.5	6.7	11.2	6.7
8	6	9.3	6.6	6.8	9.1	6.2	6.3	9.7	6.9	6.7	11.6	7	6.6	10.1	6.7	6	11.7	6.4	6.4	9.2	6.4	6.5	10.7	7.0	6.3	10.9	6.6
9	6	10	6.6	6	10.6	6.7	6.8	10.9	6.2	6.9	11.8	6.8	6.1	10.5	6.7	6.6	10	6.4	6.0	10.3	6.7	6.9	11.4	6.5	6.4	10.3	6.6
10	6.1	11	6.1	6.5	9.4	6.3	6.6	10.3	6	6.9	9.7	6.7	6.5	10.8	6.2	6.3	11.4	6.3	6.3	10.2	6.2	6.5	10.0	6.4	6.4	11.1	6.3
11	6	10.8	6.5	6.7	10.8	6.8	6.5	9.3	6.5	6.6	11.5	6.5	6.3	9.9	6.9	6	10.1	6.6	6.4	10.8	6.7	6.6	10.4	6.5	6.2	10.0	6.8
12	6.7	11.7	6.1	6.2	10.2	6	6	10.1	6.7	6.2	9.5	6.1	6	9.8	6.6	6.8	10.4	6.8	6.5	11.0	6.1	6.1	9.8	6.4	6.4	10.1	6.7
13	6.3	10.2	6.2	6.6	10	6.3	6	11.8	6.9	6.5	11.9	6.2	6.6	9.4	6.3	7	11.5	6	6.5	10.1	6.3	6.4	11.9	6.6	6.8	10.5	6.2

Diseño De Técnicas Y Estándares De Manejo Y Crianza Para Aumentar La Producción De Trucha De La Asociación Corporativa De Educadores Y Productores Agropecuarios (Acepac) Del Distrito De Cortegana.

14	6.1	11.5	6.9	6.7	11.3	6.2	6.4	10.7	6.5	6	9.7	6.8	6.5	9.7	7	6.7	11.9	6	6.4	11.4	6.6	6.2	10.2	6.7	6.6	10.9	6.5
15	6.6	9.9	6.4	6.5	10.1	6.6	6	9.6	6	6.1	9.9	6.1	6.1	10.1	6.5	6.3	11.1	6.7	6.7	10.0	6.5	6.1	9.8	6.1	6.2	10.6	6.6

Anexo 8: Nivel de pH antes



Diseño De Técnicas Y Estándares De Manejo Y  
Crianza Para Aumentar La Producción De Trucha  
De La Asociación Corporativa De Educadores  
Y Productores Agropecuarios (Acepac) Del Distrito De Cortegana.

Anexo 5: Nivel de pH antes

Dia	Alevines		Juveniles		Engorde		Promedio	
	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2
1	6.9	5.6	6.8	6.6	7.2	6.9	7.0	6.4
2	7.4	6.3	7.6	6.6	7.6	7.6	7.5	6.8
3	6.3	5.3	6.7	7.1	6.7	5.8	6.6	6.1
4	7.9	8	7.8	5.9	7.2	6.8	7.6	6.9
5	6.7	5.4	7.2	5.2	7.7	7.9	7.2	6.2
6	7.5	5.9	6.5	5.6	8	5.9	7.3	5.8
7	6.2	6.3	6.7	5.3	7	8	6.6	6.5
8	7.1	6	7.6	6.6	7.7	7.1	7.5	6.6
9	7.2	6.5	6.6	8	7.1	7	7.0	7.2
10	6.7	7.3	7.6	5	6.1	7.3	6.8	6.5
11	6.9	5.3	6.5	7.5	7.1	7.3	6.8	6.7
12	6	5.5	7.4	5.5	7.9	7.3	7.7	7.1
13	6.1	7.9	7	6.1	6.3	7.6	6.5	7.2
14	6	5.3	6.8	5.8	7.2	5.7	6.7	7.4
15	7.7	7.3	6.1	7.6	6.4	7.4	6.7	7.4
Promedio	6.8	6.3	7.0	6.3	7.1	7.0	7.0	6.5

## Anexo 9: Especificaciones técnicas del oxigenómetro utilizado

### ESPECIFICACIONES

Monitor	LCD de 2000 cuentas con gráfico de barras de
Rango de pH	0,00-14,00
pH Precisión	± 0,01 pH típico
Rango de pH ATC	32-194 ° F (0 a 90 ° C)
pH Almacenamiento Medición	25 etiquetados (numeradas) lecturas
pH Junction Referencia	gel de permanente, no re fi llable
Rango de conductividad	0 a 199,9 S / cm 200 a 1,999 S / cm 2,00 a 19,99 mS / cm
Rango TDS	0 a 99,9 ppm y mg / L de 100 a 999 ppm y mg / L 1,00-9,99 ppt y g / L (proporción variable)
Rango de salinidad	0 a 99,9 ppm S de 100 a 999 ppm S 1,00-9,99 ppt S (relación jos fi de 0,5)
Relación de TDS	0,4 a 1,0, ajustable
Relación de la salinidad	0,5 fi ja
conductividad ATC	2,0% por ° C
Rango de la conductividad del ATC	32,0 a 140,0 ° F (0,0 a 60,0 ° C)
Rango de temperatura	23.0 ° F a 194 ° F (-5,0 ° C a 90,0 ° C)
Resolución de la temperatura	0,1 hasta 99,9, 1> 100
Precisión de temperatura	± 1,8 ° F; 1 ° C; (Del 23 a 122 ° F; -5 a 50 ° C) ± 5,4 ° F; 3 ° C; (122-194 ° F; 50 a 90 ° C)
Rango de la conductividad del ATC	32.0 ° F a 140 ° F (0,0 ° C a 60,0 ° C)
Exactitud	Conductividad: ± 2% FS TDS: ± 2% FS Salinidad: ± 2% FS
medición de almacenamiento	25 lecturas numeradas
Indicador de batería baja	'BAT' aparece en la pantalla LCD
Poder	Cuatro baterías de iones de litio CR2032
Apagado automático	Después de 10 minutos de no hay pulsaciones de botón (anular disponible)
Condiciones de operación	23 a 122 ° F (-5 a 50 ° C)

NOTA: 1 parte por mil (ppt) es igual a 1000 partes por millón (ppm). Ejemplo: 3.1ppt = 3.100 ppm



Anexo 10: Oxigenación antes



Diseño De Técnicas Y Estándares De Manejo Y  
Crianza Para Aumentar La Producción De Trucha  
De La Asociación Corporativa De Educadores  
Y Productores Agropecuarios (Acepac) Del Distrito De Cortegana.

Anexo 6: Oxigenación antes

Dia	Alevines		Juveniles		Engorde		Promedio	
	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2
1	11.8	10.5	11.7	8.3	9.3	8	10.4	8.9
2	10	7.7	7.3	8.7	7.9	7.3	8.4	7.9
3	7.2	10.9	11.7	8.2	7	10.7	8.6	9.9
4	9.8	9.9	9.4	10.5	7.1	7.4	8.8	9.3
5	7.1	7	9.6	7.1	8.8	8.5	8.5	7.5
6	9.9	8.8	10.4	11.1	8	7.3	9.4	9.1
7	9	11.6	9	7.9	9.5	9.3	9.2	9.6
8	7.6	10.9	9.8	7.9	11.9	11.8	9.8	10.2
9	7.3	10.7	9.6	8.4	8.2	7.5	8.4	8.9
10	11	10.9	7.3	10.5	9.7	11.6	9.3	11.0
11	8.9	8.6	10.9	11.8	11.6	7.8	10.5	9.4
12	8.1	8.7	11.7	8.6	10.6	11.1	10.1	9.5
13	10.3	10.8	11.6	11.3	8.4	8.5	10.1	10.2
14	9.1	7.7	9.4	7.1	10.5	9.2	9.7	8.0
15	7	8	7.7	7.1	11.5	7.8	8.7	7.6
Promedio	8.9	9.5	9.8	9.0	9.3	8.9	9.4	9.1

## Anexo 11: Mortalidad de los peces (Antes)

Dia	Mortalidad					
	Alevines		Juveniles		Engorde	
	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2
DIA 1	0	0	0	0	0	0
DIA 2	0	0	0	0	1	0
DIA 3	1	0	0	0	0	0
DIA 4	0	0	1	0	0	1
DIA 5	0	0	0	0	1	0
DIA 6	0	0	0	1	0	0
DIA 7	1	0	1	0	0	0
DIA 8	0	0	0	0	0	0
DIA 9	1	0	0	0	1	0
DIA 10	1	0	0	1	0	0
DIA 11	0	0	0	0	0	0
DIA 12	0	1	0	0	1	1
DIA 13	0	0	0	0	0	0
DIA 14	1	0	0	0	0	0
DIA 15	0	0	0	0	1	0
DIA 16	0	0	0	1	0	1
DIA 17	0	0	0	0	1	0
DIA 18	1	0	0	0	0	1

DIA 19	0	1	0	0	1	0
DIA 20	0	0	1	0	0	0
DIA 21	0	1	0	0	0	0
DIA 22	0	0	0	0	0	0
DIA 23	1	0	0	1	0	1
DIA 24	0	0	0	0	0	0
DIA 25	0	0	0	0	0	0
DIA 26	0	0	0	0	0	1
DIA 27	1	0	0	0	1	0
DIA 28	0	0	1	0	0	0
DIA 29	0	0	0	0	0	0
DIA 30	0	0	0	0	1	0
DIA 31	1	0	0	0	0	0
DIA 32	0	0	1	0	0	1
DIA 33	0	0	0	0	1	0
DIA 34	0	0	0	1	0	0
DIA 35	1	0	1	0	0	0
DIA 36	0	0	0	0	0	0
DIA 37	1	0	0	0	1	0
DIA 38	1	0	0	1	0	0
DIA 39	0	0	0	0	0	0
DIA 40	0	1	0	0	1	1
DIA 41	0	0	0	0	0	0
DIA 42	1	0	0	0	0	0

Diseño de Técnicas y Estándares de Manejo  
 y Crianza para aumentar la Producción de Trucha  
 de la Asociación Corporativa de Educadores  
 y Productores Agropecuarios del Distrito de Cortegana

DIA 43	0	0	0	1	1	0
DIA 44	0	0	0	1	0	1
DIA 45	0	0	0	0	1	0
DIA 46	1	0	0	0	0	1
DIA 47	0	1	0	0	1	0
DIA 48	0	0	1	0	0	0
DIA 49	0	1	0	0	0	0
DIA 50	0	0	0	0	0	0
DIA 51	1	0	0	1	0	1
DIA 52	0	0	0	0	0	0
DIA 53	0	0	0	0	0	0
DIA 54	0	0	0	0	0	1
DIA 55	1	0	0	0	1	0
DIA 56	0	0	1	0	0	0
DIA 57	0	0	1	0	0	0
DIA 58	0	0	0	1	0	0
DIA 59	0	0	0	0	0	1
DIA 60	0	0	0	0	1	0

## Anexo 12: Talla de las truchas en cada una de las etapas de su cría (Antes)

Semana	Talla					
	Alevines		Juveniles		Engorde	
	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2
Dia 1	6.1	4.7	16.5	10.6	23.7	21.4
Dia 2	3.4	6.3	16.2	13.4	25.3	24.1
Dia 3	6	4.2	16.5	16.5	18	25.1
Dia 4	5.3	6.8	14.6	13.9	25.8	25
Dia 5	3	3.1	15.2	15.5	20.4	23.6
Dia 6	3.4	7	12.6	16.7	22.1	20.2
Dia 7	5.3	6.5	13.5	13.7	25.9	25.5
Dia 8	6.1	5.9	16.9	16.2	24.2	25.4
Dia 9	3.7	6.1	12.8	12	19.1	24
Dia 10	5.5	5.8	11.6	11.2	23.8	23.4
Dia 11	6.7	3.2	10.7	13.9	18.7	18.9
Dia 12	6.9	3.8	13.6	13.3	24.7	18.2
Dia 13	6.5	3.7	15.7	14.9	23.8	21.7
Dia 14	3.2	3.9	14.9	10.4	22.8	25.1
Dia 15	5.7	4.8	11.5	12.8	21	22.2
Dia 16	4	3.9	10.5	11.9	20.6	19.4
Dia 17	5.5	5.8	11.2	16.2	22.3	25
Dia 18	6.1	3.8	10	14.4	21.4	20.7
Dia 19	6.5	4.4	10.9	11.5	26	22.1
Dia 20	3.1	4.9	16.4	13.9	18.9	18.9
Dia 21	6.8	4.8	16.9	11.4	20.7	18.6

Diseño de Técnicas y Estándares de Manejo  
 y Crianza para aumentar la Producción de Trucha  
 de la Asociación Corporativa de Educadores  
 y Productores Agropecuarios del Distrito de Cortegana

Dia 22	4.7	4	10.7	12.1	24	25.2
Dia 23	7	4.3	12.8	14.5	22.5	25.5
Dia 24	4.4	3.4	16.6	13.8	20.6	25
Dia 25	5.6	5.4	12.9	12.5	18.8	18.4
Dia 26	3.7	3.7	13.5	12.7	19.4	18.8
Dia 27	4.3	3.5	14.2	14.6	25.6	18.4
Dia 28	6.7	4.4	12	15.6	26	18.9
Dia 29	4.6	5.6	13.3	12.1	21.6	23
Dia 30	5.8	6	14.9	13.6	24.4	19.1
Dia 31	3.7	5.5	14.4	15.6	21.4	23.9
Dia 32	5.7	6	12.4	10.5	20.7	26
Dia 33	5.8	6	11.3	16.8	22	22.8
Dia 34	6.7	5.1	16.5	11.1	18.3	20.3
Dia 35	6.8	6	12.7	10.4	18.1	18.3
Dia 36	5.2	5.7	14.7	13.2	22.4	25
Dia 37	3.5	4.8	15.2	11.8	18	18.5
Dia 38	6.1	3.1	11.3	16	22	18
Dia 39	4.4	5.5	16.1	15.5	24.9	22.1
Dia 40	3.8	6.8	12.9	12.7	20.6	24.5
Dia 41	3.3	6.6	10.4	11.3	19.5	24.9
Dia 42	4.1	4.6	13.5	11.3	24.5	19.2
Dia 43	6.7	5.4	11.4	17	18.1	21
Dia 44	4.3	4.5	11.8	10	21.6	25.6
Dia 45	6.8	3.5	15.4	16.5	26	23.1
Dia 46	7	6.5	11.5	13	25.9	21.1
Dia 47	3.1	3.4	10.6	15.3	19.3	23.9

Diseño de Técnicas y Estándares de Manejo  
 y Crianza para aumentar la Producción de Trucha  
 de la Asociación Corporativa de Educadores  
 y Productores Agropecuarios del Distrito de Cortegana

Día 48	3.1	5.9	16.4	11	18.3	23.5
Día 49	6.4	4.5	16.2	13.6	22	21
Día 50	4.6	5.4	14.3	15.9	24.3	24.4
Día 51	5.9	3.3	12.8	15.3	21.9	21.8
Día 52	4.1	5.8	16.5	12.5	19.9	22.7
Día 53	6.3	5.6	12.5	12.8	19.5	23.3
Día 54	3.7	4.8	11.2	14.5	22	24.1
Día 55	6	5.1	16.9	14.8	19.7	20.2
Día 56	4.4	3.3	15.1	13.9	18.8	23.2
Día 57	4.2	5.1	11	16.7	22.2	24.2
Día 58	6.4	4.1	11.7	12.1	23	24.5
Día 59	4.3	6.5	12.3	16	24.7	20.7
Día 60	7	3.1	15.2	12.7	21.5	22.1

## Anexo: 13: Peso de las truchas en cada una de las etapas de su cría (Antes)

Semana	Peso					
	Alevines		Juveniles		Engorde	
	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2
Dia 1	5.5	3.5	329	337.6	456.7	410.9
Dia 2	3.1	3.2	273.8	328.1	384.5	357.8
Dia 3	5.4	3.8	308.1	349	471.5	381
Dia 4	6.3	4.4	336.6	305	382.3	422.5
Dia 5	4	5.8	189.8	216.2	423.8	410.7
Dia 6	6	3.6	322	205.9	479.9	418.3
Dia 7	7	5.7	289.8	317.1	489.9	358.7
Dia 8	5.3	3.3	240.2	214.7	455.7	418.9
Dia 9	5	3.6	230.4	301.7	482.7	353.7
Dia 10	6.5	3.4	282	267	465.1	364.4
Dia 11	4.5	4.6	330.7	158.1	384.6	389.6
Dia 12	5	3.1	335.8	186.3	492.6	430.6
Dia 13	4.5	3.2	310.2	302.4	382.8	432
Dia 14	5.2	4.8	182.5	260.5	410.7	364.6
Dia 15	5.2	5.4	334.6	179.5	476.4	457.7
Dia 16	3	7	210.4	174.8	477.9	444.2
Dia 17	5.2	5.2	196	167.3	415.5	423.1
Dia 18	6.5	6.7	259.2	185.9	474.1	403.4
Dia 19	3.4	3.5	160.8	201.6	357.8	472
Dia 20	5.4	6.7	330.4	259.6	432.3	365.2



Dia 21	5.4	3.7	158.6	337.4	396.1	460
Dia 22	6.7	4.7	327.1	260.9	432.7	441.6
Dia 23	5	4.1	303.1	179.2	495	405
Dia 24	3.1	4.1	274.8	178	469.5	357.8
Dia 25	4.1	6.3	295.4	327.5	363.4	370.1
Dia 26	4.9	4.9	239	187.8	393.5	456.8
Dia 27	4.3	3.6	318.7	262.3	447.3	448.8
Dia 28	6.3	3.5	346.4	251.2	484.7	393.1
Dia 29	5.9	5.6	314.8	243.6	476	446.4
Dia 30	5.8	3.9	330.1	237.3	385.8	418.9
Dia 31	4.6	7	150.1	281.2	467.8	489.9
Dia 32	7	3.8	296.1	298.7	464.8	498.9
Dia 33	6.5	4.4	345.3	249.5	495.4	474.2
Dia 34	3.9	6.8	338.9	247.3	417.8	392.5
Dia 35	3.6	5	279.6	294.2	495.8	401.9
Dia 36	3.5	7	225.9	211.1	438.9	377.2
Dia 37	6.1	4.2	168.5	274.8	378.8	361.1
Dia 38	3.7	6.8	335.9	345.9	446.6	353.6
Dia 39	6.6	3.8	161.3	170.6	427.8	451.2
Dia 40	4.7	6.6	186.9	320.3	493.2	428.6
Dia 41	3.2	4.7	348.5	308.4	418.4	407
Dia 42	4.4	6.7	248.8	237.6	362.8	354.3
Dia 43	6.3	5.3	206.5	192.9	481.9	380.6
Dia 44	5.8	6.9	201.8	323.9	417.7	378.7
Dia 45	4	3	329.7	224.3	368.4	363.7
Dia 46	5.3	3.5	213.6	206.2	479.8	491.3

Diseño de Técnicas y Estándares de Manejo  
 y Crianza para aumentar la Producción de Trucha  
 de la Asociación Corporativa de Educadores  
 y Productores Agropecuarios del Distrito de Cortegana

Dia 47	3.3	4	256.3	176.6	375.5	384.9
Dia 48	6.3	5.6	238.3	268.7	432.1	481.4
Dia 49	3.2	5.6	314.6	225.7	371.1	368
Dia 50	3.5	5.3	222.1	262.7	393.1	394.5
Dia 51	3.4	3.8	275.6	235	413.3	367.7
Dia 52	5	4.1	304.2	280.3	491.4	364.8
Dia 53	3.5	4.3	324	163	441.5	441
Dia 54	6.9	3.3	159.5	258.3	412	367
Dia 55	6.9	7	292.3	184.4	494.8	459.4
Dia 56	5.8	3.1	212.3	281.7	432.2	434.4
Dia 57	4.7	6.3	252.3	335.9	359.3	386.7
Dia 58	3	5.8	199.4	266.1	489.6	372.4
Dia 59	4.2	3.4	344	198	443.8	362.7
Dia 60	3.1	6.2	208.5	165.5	499.1	484.3

Anexo 14: Temperatura (Después)

Dia	Alevines						Juveniles						Engorde						Promedio								
	Poza 1			Poza 2			Poza 1			Poza 2			Poza 1			Poza 2			Alevines			Juveniles			Engorde		
	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche
1	6	9.3	6.5	6.5	9.6	7	6.3	10	6.5	6.3	10.3	6.3	6.3	10.5	6.7	6.7	11.8	6.4	6.3	9.5	6.8	6.3	10.2	6.4	6.5	11.2	6.6
2	6.3	9.6	6.9	6.8	9.2	6.5	6.5	11.1	6.4	6.4	11	7	6	10.6	6.6	6.4	9.6	6.2	6.6	9.4	6.7	6.5	11.1	6.7	6.2	10.1	6.4
3	6	9.5	6.7	6.1	11.6	6.7	6.9	10.8	7	6.4	9.9	6.3	6.4	12	6.7	7	11.9	6.7	6.1	10.6	6.7	6.7	10.4	6.7	6.7	12.0	6.7
4	6.8	10.9	7	6.8	9.1	7	6.3	10.8	6.1	6.9	9.8	7	6	10	6.4	7	9.8	6.3	6.8	10.0	7.0	6.6	10.3	6.6	6.5	9.9	6.4
5	6.5	10.2	6.3	6.3	10.7	6.5	6.2	9.1	6.7	6.5	11.4	6.8	6.4	11.1	6	6.8	9.2	6.9	6.4	10.5	6.4	6.4	10.3	6.8	6.6	10.2	6.5
6	6.1	11.4	6.4	6.4	9.3	6.4	6.7	11.6	6	6.4	11.5	6.5	6.7	10.3	6.8	6.9	10.1	6	6.3	10.4	6.4	6.6	11.6	6.3	6.8	10.2	6.4
7	7	9.4	6.3	7	9	6	6.7	11.7	6.9	6.1	10.5	6	6.4	9.7	6.7	6.3	10.3	6.9	7.0	9.2	6.2	6.4	11.1	6.5	6.4	10.0	6.8
8	6.3	10.8	6.6	7	11	6.9	6.1	11	6.6	6.5	10.2	6.3	6.9	11.7	6.8	7	10	6.7	6.7	10.9	6.8	6.3	10.6	6.5	7.0	10.9	6.8
9	6.5	10	6.3	6.8	11.7	6.4	6.5	9.8	7	7	9.3	6.3	6.2	9.6	6.7	6.4	12	6	6.7	10.9	6.4	6.8	9.6	6.7	6.3	10.8	6.4
10	6.2	10.9	6.8	6.3	9	6.5	6.7	10.8	6.7	6	12	6.3	6.6	9.2	6.4	7	11.1	7	6.3	10.0	6.7	6.4	11.4	6.5	6.8	10.2	6.7
11	6.9	9.9	6.6	6.6	11.7	6.1	6.6	11	6	6.4	11.4	6.4	6.3	9.2	6.7	6.8	9.2	7	6.8	10.8	6.4	6.5	11.2	6.2	6.6	9.2	6.9
12	6.8	12	6.8	6.4	11.2	6.1	6.8	9.5	6	6.2	11.9	6.5	6	9.5	6.4	6.5	11.2	6.7	6.6	11.6	6.5	6.5	10.7	6.3	6.3	10.4	6.6
13	6.3	10.3	6.6	6.3	9.2	6.6	6.3	11.5	6.5	6	11.2	6.4	6.2	10	6.5	6.9	10.1	6.6	6.3	9.8	6.6	6.2	11.4	6.5	6.6	10.1	6.6
14	7	9.4	6.2	6.3	10.8	6.3	7	9.6	6.2	6.8	12	6	7	9.4	6.6	6.9	11	6.5	6.7	10.1	6.3	6.9	10.8	6.1	7.0	10.2	6.6
15	6.6	10.5	6.1	6.7	10.7	6	6.6	11	6.3	6.6	9	7	6.8	11.7	6.7	6	11.1	6.2	6.7	10.6	6.1	6.6	10.0	6.7	6.4	11.4	6.5

### Anexo 15: Nivel de pH (Después)

Dia	Alevines		Juveniles		Engorde		Promedio	
	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2
1	6.3	5.2	7.7	5.9	7.7	6.3	7.2	5.8
2	6	5.6	6.5	7.5	6	6	6.2	6.4
3	6.6	7.5	6.9	7.5	6.5	7.3	6.7	7.4
4	6.7	5.7	6.8	6.1	7.2	7.5	6.9	6.4
5	8	5.5	8	6.8	7.7	6.5	7.9	6.3
6	6.8	5.2	6.6	7.4	7.8	7.3	7.1	6.6
7	6.2	6.1	7.1	5.6	7.8	7.9	7.0	6.5
8	7.9	7.4	6.7	7.6	6.8	5	7.1	6.7
9	7.7	6.7	7.8	5	6.4	6.7	7.3	6.1
10	7.9	8	6.3	5.8	8	6.2	7.4	6.7
11	7.4	7.9	8	7.3	6.4	6.3	7.3	7.2
12	6.1	6.3	7.8	5.6	6.3	7.7	6.7	6.5
13	7.6	6.9	7.2	7.7	6.8	7	7.2	7.2
14	6.8	6.7	6.8	6.8	8	7.3	7.2	6.9
15	6	5.2	6.8	5.5	7.3	5.8	6.7	5.5
Promedio	6.9	6.4	7.1	6.5	7.1	6.7	7.1	6.6

### Anexo 16: Oxigenación (Después)

Dia	Alevines		Juveniles		Engorde		Promedio	
	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2
1	9.5	10.8	10.6	9	8.5	7.5	9.5	9.1
2	10	8.2	6.9	12	11.1	10.8	9.3	10.3
3	9.2	9.8	10.5	9.7	7.7	9.8	9.1	9.8
4	6.8	8.1	9.3	8.5	11.4	10.5	9.2	9.0
5	9.7	10.8	8.2	10.2	10.5	9.7	9.5	10.2
6	9.1	8.9	8.1	11.7	9.5	8.9	8.9	9.8
7	6.9	6.2	10.8	8.2	12	11.4	9.9	8.6

8	7.3	9.7	8.1	10.1	11.7	10.5	9.0	10.1
9	9.6	8.4	9.9	9.9	11.5	7.9	10.3	8.7
10	10	10.1	10.2	11.9	7.5	8.2	9.2	10.1
11	10.1	8.4	8.8	9.3	11.7	11.3	10.2	9.7
12	10.8	10	10.3	11.3	10.2	10.1	10.4	10.5
13	10	8.8	8.6	7.5	7.8	11	8.8	9.1
14	10.8	6.8	6.4	10.7	9.9	9	9.0	8.8
15	9.1	9.1	10.3	11.3	9.3	10.4	9.6	10.3
Promedio	9.3	8.9	9.1	10.1	10.0	9.8	9.5	9.6

### Anexo: 17: Talla de las truchas en cada una de las etapas de su cría (Después)

Trimestre	Talla						Poza 1	Poza 2
	Alevines		Juveniles		Engorde			
	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2		
1	6.2	6.5	10.6	14.8	20.6	25.5	12.5	15.6
2	3.6	5.7	12.6	11.5	25.7	19.7	14.0	12.3
3	3.6	6	10	15.4	18.7	22	10.8	14.5
4	6.1	5.7	16	14.7	18.7	20.3	13.6	13.6
5	5.8	3.7	10.8	16.8	25.6	20.2	14.1	13.6
6	3.9	3.8	16.7	13.7	23.7	19.1	14.8	12.2
7	6.8	6.1	13.9	14.7	19	22.3	13.2	14.4
8	5.8	6.8	16.5	13.4	25.6	20.4	16.0	13.5
9	3.4	4.1	11.4	16.5	25.4	19.4	13.4	13.3
10	4.2	3.6	13.7	14	18	18.2	12.0	11.9
11	5.8	3.6	10.2	16.9	23.9	23.2	13.3	14.6
12	4.9	3.4	13.4	12.7	21	21.4	13.1	12.5
13	4.5	5.4	14.8	15.8	25.2	24.3	14.8	15.2
14	5.3	4.4	15.3	13.8	22.1	25.3	14.2	14.5
15	3.1	6.4	10.3	11.4	21.2	19.7	11.5	12.5

Promedio	4.9	5.0	13.1	14.4	22.3	21.4	13.4	13.6
Promedio	4.9		13.7		21.8			

Anexo: 18: Peso de las truchas en cada una de las etapas de su cría (Después)

Semana	Peso					
	Alevines		Juveniles		Engorde	
	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2	Poza 1	Poza 2
1	5.4	3.8	280.4	316.7	402.2	399.1
2	4.4	3.8	292.3	161.6	427.8	455
3	6.3	5.1	217.4	266.5	477.8	409.8
4	6.3	3.6	246.5	274.6	441.4	482.3
5	3.9	5.7	315.7	179.9	370.4	459.2
6	6.7	3.6	339.5	287.5	434.7	475.4
7	6.2	3.4	203	204.4	452.1	390.5
8	6.8	5.5	272.7	280.6	496.5	438.6
9	3.7	5.2	343.3	267.7	357.8	427.8
10	3.4	5.3	245.1	194.8	353.5	364.7
11	5.8	3.5	187	185.4	425.9	451.9
12	6.5	4.8	345.5	200.1	384.8	453
13	6.8	4.8	224.9	307.5	361.4	395.4
14	4.7	5.4	175.4	335.9	434.6	386.3
15	6.6	5.4	258.4	166	429.2	371
Promedio	5.6	4.6	263.1	241.9	416.7	424.0
Promedio	5.1		252.5		420.3	

Anexo: 19: Entrevistas a los trabajadores de la asociación



Diseño De Técnicas Y Estándares De Manejo Y  
Crianza Para Aumentar La Producción De Trucha  
De La Asociación Corporativa De Educadores  
Y Productores Agropecuarios (Acepac) Del Distrito De Cortegana.

Anexo 2: Guía de entrevista

**Encuesta:**

- a. Trabajador: José Velmor Zavaleta Nuñez  
b. tiempo laboral: 8 meses

**Indicadores de Cantidad y Calidad del Agua**

¿Cuál es la cantidad de agua utilizada para los estanques de peces?

Alevines: el agua que tiene cada estanque es de 10m<sup>3</sup>  
Truchas: el agua que tiene cada estanque es de 10m<sup>3</sup>

¿Se mide la temperatura del agua y con qué frecuencia?

Aun no lo realizan, las mediciones del agua por lo que no tienen los equipos, pero estudios realizados por otras fuentes es de 6.5 a 7°t.

¿Qué métodos son usados para medir el Ph de los estanques?

no utilizan ningún método por lo que no tienen ningún equipo.

¿Con qué frecuencia se mide la oxigenación de los estanques?

no están realizando la medición de oxigenación

¿Cuántas veces se cambia el agua de los estanques?

en tiempos de lluvia cada 15 días realizan la limpieza y en verano cada 30 días según la cantidad de truchas que tenga cada estanque

**Indicadores del sistema de alimentación**

¿De dónde proviene el alimento suministrado a los peces?

Actualmente están haciendo la producción de langunamarca y cereales.

¿Qué tipo de alimento se les suministra a los peces? (Granulado o polvo)

Alevines: granulado fruchina n: 1 (hasta 7cm de tamaño)

Trucha: juveniles: granulado fruchina n: 2 (de 7cm hasta 15cm de tamaño)

Engorde: granulado fruchina n: 6 (a partir de los 17cm de tamaño)

¿Qué cantidad diaria de alimento es suministrada a los peces?

Alevines: 400 gml/día

Truchas: juveniles 1.200 kg/d  
engorde 2.400 kg/d.

¿Tiene conocimiento del nivel de proteína que contiene el alimento suministrado a los peces?

no tienen conocimiento de que proteínas contiene el alimento.

ANEXOS

Anexo 1: Hoja de Observación directa

Propuesta:	
Lugar: <i>Rio Santa Rosa</i>	
Hora de inicio:	Hora final:
Observador: <i>Samuel Penas Caruajulca.</i>	
Descripción de lo observado durante la visita: <i>se realizó la visita a los estanques de la piscigranja de truchas de la Asociación Acepac. en donde desde el distrito de cortegana hacia el lugar esta una distancia de 20 min. en carro, y caminando una hora. en la cual se puede ver la forma de crianza que tiene actualmente las truchas. los pozos estan contruidos a base de piedras y cemento con muros de aproximadamente 1mt. de alto por lo que el terreno es muy accidentado a la fecha hay 4 pozos el agua ingresa por un tubo de 6 pul. desde el río hasta los estanques hay 100mt de distancia, el agua vive con mucha turbulencia</i>	
En cuanto a calidad del agua: <i>el agua tiene una temperatura de 13° la cual es la indicada para la crianza de trucha, es cristalizada dulce la cual es utilizada para el consumo humano pero en los pozos hay mucha turbulencia por falta de limpieza de los estanques para los alevines, juveniles y de engorde, afectando hacia el desarrollo de las truchas</i>	
Proceso de alimentación: <i>la alimentación lo realizan de manera diario dando de comer 3 veces al día a los alevines, juveniles y de engorde: alevines en un promedio de 400 gramos/día juveniles en 1.200 kg/día. engorde 2.400 kg/día</i>	
Proceso de Producción: <i>para el proceso de alimentación depende mucho del cuidado que se le da a las truchas tanto en el ingreso del agua que no este sucia, con basura y la alimentación que se lo lea de manera diaria, haciendo limpieza de los estanques que sea continuo para un mejor desarrollo de las truchas.</i>	

PENAS CARUAJULCA SAMUEL ROSAS



Diseño De Técnicas Y Estándares De Manejo Y  
Crianza Para Aumentar La Producción De Trucha  
De La Asociación Corporativa De Educadores  
Y Productores Agropecuarios (Acepac) Del Distrito De Cortegana.

### Indicadores del sistema productivo

¿Cuántas truchas en promedio se mantienen en cada estanque?

A la fecha tienen juveniles 4000ml /pozo.  
engorde 3000ml /pozo.

¿Lleva un registro de la mortalidad de peces y con qué frecuencia?

al mes muere un promedio de 20 alevines.  
al mes muere un promedio de 30 juveniles.

¿Qué métodos son usados para la limpieza de los estanques?

escobillon, cal para desinfectar los pozos por 12 hrs. luego ingresa los fríos.

¿Cada cuánto tiempo se hace la medición y peso de las truchas?

cada 2 meses o 3 según como desarrollan para cambiar el n.º de comida

¿Cuántas truchas se cosechan por semana?

de 100 a 200 por semana.

¿Cuál es el precio de venta de la trucha al momento de ser cosechada?

3 la unidad al momento de la cosecha y en el mercado.

¿Las truchas han sufrido alguna enfermedad?

el hongo es la enfermedad que se les da causando infección hasta la muerte.

¿Cuenta ud, con artículos de protección y seguridad para hacer su trabajo?

no cuentan con EPP para realizar los trabajos de limpieza de pozos.