

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Impactos ambientales en la calidad del agua debido a la producción de
la trucha arcoíris en la laguna Gochachuico, Pasco-2022**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor:

Bach. Melina Deysi QUISPE PONCE

Asesor:

Mg. Jose Luis SOSA SANCHEZ

Cerro de Pasco – Perú – 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Impactos ambientales en la calidad del agua debido a la producción de
la trucha arcoíris en la laguna Gochachuico, Pasco-2022**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

**Dr. Luis Alberto PACHECO PEÑA
PRESIDENTE**

**Doc. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS
MIEMBRO**

**Mg. Eleuterio Andrés ZAVALLETA SANCHEZ
MIEMBRO**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios que fue mi guía durante todo el tiempo que pase en la universidad, dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme durante todo el tiempo que pase en la universidad, dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas.

RESUMEN

La laguna Gochachuico, es un cuerpo de agua donde se encuentra posas flotantes de crianza de trucha, por parte miembros de la comunidad Campesina de Ninacaca, sus aguas alimenta atreves de un rio, que también divide a dos caseríos Pinculluyoc y Huay Huay, para terminar en el lago Chinchaycocha, lo que motivo a evaluar el impacto ambiental de la producción de la trucha arcoíris en la calidad del agua de la laguna, para lo cual se realizaron 3 muestras en dos puntos de monitoreo; una en la entrada de agua y otra en la salida o descarga, se analizó los parámetros físicos químicos como el pH, %OD, conductividad ug/cm, ppm Tds, Temperatura °C, y como resultado se evidenció un incrementó de la contaminación por la variación significativa de estos parámetros, concluyendo la existencia de la contaminación en el cuerpo de agua, también en los puntos de entrada y salida no cumple el estándar de calidad de agua según el D.S 015-2015 MINAM en los parámetros de la conductividad, pH y los sólidos disueltos totales.

Palabras Claves: Impacto ambiental, laguna, trucha, calidad de agua

ABSTRACT

The Gochachuico lagoon is a body of water where members of the Ninacaca Campesino community have floating trout farms. Its waters are fed by a river to the Lulicocha lagoon, which also divides two hamlets, Pinculluyoc and Huay Huay, This led us to evaluate the environmental impact of rainbow trout production on the water quality of the lagoon, for which three samples were taken at two monitoring points, one at the water inlet and the other at the outlet; One at the water inlet and the other at the outlet or discharge, the physical chemical parameters were analyzed such as pH, %OD, conductivity ug/cm, ppm Tds, Temperature °C, and as a result there was evidence of an increase in pollution by the significant variation of these parameters, concluding the existence of pollution in the water body, also at the entry and exit points does not meet the standard of water quality according to D. S 015-2015 MINAM in the parameters of conductivity, pH and total dissolved solids.

Keywords: Environmental impact, lagoon, trout, water quality.

INTRODUCCIÓN

La producción de peces es importante para el consumo de los humanos por lo que inmersos estudios se orientan a obtener una investigación de bienestar de la trucha arcoíris, siendo estos estudios muy productivo para las granjas particularmente en el engorde, por lo que un reflujó continuo de una generación de condiciones ambientales como el intercambio de agua y el manejo de la calidad de esta y su frecuencia en su alimentación es influyente en la salud de la trucha, también se mencionan que los peces de granja con alto consumo de agua y un cambio rápido en las densidades de población, presentan bajos niveles de daño morfológico, calificando a la trucha de buena calidad (Weirup et al., 2022)

Para sistemas acuícolas de recirculación, el ácido peracético es un desinfectante su dosificación entre 0,05; 0.10; 0.30 mg/l no afecta la calidad de agua, pese a obtener un color bajo y un sabor desagradable en el agua, dicha condición no influye en el rendimiento de la trucha por lo que no afecta estas dosificaciones en la calidad de la misma (Davidson et al., 2019)

Por estos estudios es muy rentable tener una producción de trucha en estos cuerpos de agua, generando ahorros por diversos tratamientos primarios y secundarios, utilizando desinfectantes también los sistemas de bombeo para recircular el agua, los filtrados en distintas etapas y monitoreos de parámetros de la calidad de agua, podemos decir que gracias a estos recursos hídricos naturales muchas comunidades en el Perú, vienen aprovechando económicamente y en merito a ello desarrollan políticas productivas pero no tecnológicas para resarcir los impactos ambientales, cabe mencionar que esta Laguna también es una fuente de consumo para la población en este caso la presente contribuye en evidenciar las alteraciones fisicoquímicos del agua por la

actividad acuífera y otros procesos naturales, siendo materia para otro estudio la forma de tratar y potabilizar este recurso para un consumo adecuado del agua por la población.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1.	Identificación y determinación del problema.	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	3
1.3.	Formulación del problema	4
	1.3.1. Problema general	4
	1.3.2. Problemas específicos	5
1.4.	Formulación de Objetivos.....	5
	1.4.1. Objetivo general	5
	1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5.	Justificación de la investigación	5
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	6

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes del estudio	7
2.2.	Bases teóricas- científicas	10
2.2.1.	Variable 1: Impacto ambiental de la producción de la trucha arcoíris ...	10
2.2.2.	<i>Variable 2</i> : Calidad del agua de la laguna Gochachuico	11
2.3.	Definición de términos básicos.....	11
2.4.	Formulación de hipótesis	12
2.4.1.	Hipótesis de General.....	12
2.4.2.	Hipótesis específicas	12
2.5.	Identificación de las variables.....	13
2.5.1.	Variable independiente	13
2.5.2.	Variable dependiente	13
2.6.	Definición Operacional de variables e indicadores.	13

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación.....	14
3.2.	Nivel de Investigación	14
3.3.	Métodos de investigación	15
3.4.	Diseño de investigación	15
3.5.	Población y muestra.....	15

3.5.1. Población	15
3.5.2. Muestra	16
3.5.3. Trabajo de campo	16
3.5.4. Trabajo de gabinete	17
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.6.1. Métodos y técnicas de recolección de datos	18
3.6.2. Selección y toma de muestra	19
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación... ..	20
3.8. Técnicas de procesamientos y análisis de datos	20
3.9. Tratamiento Estadístico	21
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica.....	22

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.....	23
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.	25
4.3. Prueba de Hipótesis	26
4.4. Discusión de resultados	27

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

Índice de Tablas

Tabla 1 Coordenadas Geográficas	4
Tabla 2 Matriz de operacionalización de las variables.....	13
Tabla 3 Parámetros considerados en la muestra	16
Tabla 4. Parámetros físicos medidos del agua.....	19
Tabla 5. Índice de confiabilidad	20
Tabla 6 Prueba de hipótesis con la t student.....	21
Tabla 7 Análisis estadísticos de los datos del primer punto de monitoreo.....	25
Tabla 8 Análisis estadístico del segundo punto de monitoreo.....	26
Tabla 9. Parámetros del agua para el cultivo de trucha	27

Índice de figuras

Figura 1 Ubicación de la laguna.....	4
Figura 2 Equipo multiparámetro	18
Figura 3 Ubicación de los puntos de monitoreo.....	19
Figura 4. Análisis estadístico.....	22
Figura 5 Producción de truchas en la laguna.....	23
Figura 6 vertiente de entrada de agua hacia la laguna	24
Figura 7 Canal de descarga de aguas de la laguna	24

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema

El nombre científico de la trucha arcoíris es *Oncorhynchus mykiss*, en la que se produce en jaulas de 5 x 5 metros 30 unidades de jaulas, su alimentación radica en el consumo de la NICOVITA EN TODOS SUS CALIBRES (tamaño de alimento para alevines y comerciales), el abastecimiento de la cantidad de truchas por jaula, es del tamaño comercial 4000 por jaula (250 g cada trucha) y alevines 10000 , la rotación de las jaulas por el tamaño de la trucha se, cambian de malla para alevines cada semana, cambian de malla para tamaño juvenil cada 15 días, cambian de malla para tamaño comercial mensual y por lo general las jaulas cambian cada 3 años, en la laguna GOCHACHUYCO operan 5 empresas que cuentan con resolución para su utilización de la laguna.

Se encuentra ubicada en la jurisdicción del caserío de Pinculluyoc y Huay Huay, al costado de la misma carretera principal de Ninacaca, Carhuac, Socorro, Chipa, Huachon, a una altitud de 4,332 m.s.n.m. en la región natural Puna, el clima de este lugar es frío, tiene una extensión de 900 metros de largo por 500 metros

de ancho, de 30 a 35 metros de profundidad aproximadamente, el agua de la laguna es de color verde, que existe abundante flora y fauna como, jirao, totora, algas verdes, en aves tenemos, huachua, gaviota, taclon (pato rana), zambullidor(chullus), (ayno - gallareta), aguash, garza blanca, garza huaco, yanavico, pato real, pato puna (pico azul), suchupato, gallinazo andino, martin pescador, huashua ganzo, corcovado. En temporada de invierno llegan otras especies de aves, que son aves de paso, se puede observar, la vivencia de las aves que viven dentro de la laguna, como construyen su nido las diferentes aves, tamaños de huevos que ponen cada ave y entre otros.

En esta laguna se encuentra posas flotantes para la crianza de trucha de la familia Arzapalo Ruiz Alejandro, Jorge Alania Quispe, la laguna está conectada a través de un río que baja hasta la laguna Lulicocha y a la vez este río es la división de los dos caseríos que son Pinculluyoc y Huay Huay también esta agua alimenta al lago Chinchaycocha

Existe un mercado de consumo de la trucha por los restaurantes y el propio consumo familiar como en el (Gobierno Regional de Apurímac, 2018) despertando un interés nacional en la producción de la trucha, por ende las comunidades andinas tienen una amplia posibilidad de desarrollar la acuicultura por la misma zona geográfica de tener lagos y ríos (Salinas-Castillo & Alarcón-Vera, 2017). El Ministerio de la producción del Perú en cumplimiento a la ley 27470 viene promoviendo un conjunto de actividades tecnológicas con la finalidad de potenciar la producción y aprovechar los recursos hídricos naturales, lo que es propicio para el caso de cultivo o crianza de la trucha, adaptándose muy bien a temperatura entre 15 a 10 grados Celsius que según la FAO se presenta un incremento por sus bondades es el valor nutricional que lo consumen por su alto contenido en lípidos

siendo nuestro país es una actividad rentable por lo que genera muchos puestos de trabajo y se exporta llegando al 99% En esta actividad acuícola.

1.2. Delimitación de la investigación

La presente investigación se delimita según:

El contexto: Evaluación el impacto ambiental producido por la crianza de truchas en la laguna. Como aprovechamiento del recurso hídrico en el territorio de las comunidades como en el caso de Ninacaca ubicado en el departamento de Pasco, analizando los parámetros físicos y químicos de las aguas tanto en la entrada como en la salida cuya forma de monitoreo se detalla en la presente.

El espacio: Para llegar alcanzar el objetivo general, se tuvo que visitar el espacio geográfico de la laguna, constatando sus vertientes y haciendo uso de un dron se tomaron fotografías del espacio que se detalla en los anexos de la presente con la finalidad de evidenciar los monitoreos mencionados en la investigación.

Tiempo: El tiempo programado en la investigación inició desde el mes de diciembre del 2022 y se tiene una finalización en el mes de marzo del 2023.

Figura 1

Ubicación de la laguna



Tabla 1

Coordenadas Geográficas

COORDENADAS DE UBICACIÓN
LATITUD: 388443.23
LONGITUD: 8802445.76

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es impacto ambiental de la producción de la trucha arcoíris en la calidad del agua de la laguna Gochachuico, Pasco-2022?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuánto es el consumo de oxígeno de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua?
- ¿Cuánto es el pH de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua?
- ¿Cuánto es la conductividad eléctrica de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua?

1.4. Formulación de Objetivos.

1.4.1. Objetivo general

Evaluar el impacto ambiental de la producción de la trucha arcoíris en la calidad del agua de la laguna Gochachuico, Pasco-2022

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar el consumo de oxígeno de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua

Determinar el pH de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua

Determinar la conductividad eléctrica de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua

1.5. Justificación de la investigación

Justificación Teórica: Una evaluación ambiental requiere de la identificación de varios componentes ambientales como el físico biológico socioeconómico de esa manera a través de una matriz de calificación y valoración a través de diversos métodos como la evaluación rápida permite tener un resultado cualitativo asimismo la eutrofización de la Laguna se basa en la concentración de fósforo según la ecuación de Thomann y Mueller(1987).

Justificación Práctica: La actividad económica que genera esta comercialización por la creciente demanda de la población en la que estima un incremento de un 50% para el año 2015 entendiéndose que el 2012 es del 32.2%, las comunidades campesinas en la zona andina del Perú tienen a disposición los recursos hídricos como las lagunas y ríos con alta concentración de fitoplancton Y que hace viable la producción de esta actividad acuícola.

Justificación Social: El Ministerio de desarrollo Agrario y riego (Midagri, 2016) manifiesta que la actividad de la crianza de la trucha es rentable para la comunidad campesina con un costo de comercialización de 9 soles el kg y que en los supermercados se vende a 13 soles bajo la designación trucha de la reserva paisajística Nor Yauyos que se ubica a una altura de 3800 m sobre el nivel del mar en la laguna o al guau viéndose esta especie entre 8 a 12 grados su producción es a través de jaulas flotantes zona en el que se ubica en la cuenca del Río cañete las campañas o cosechas requieren de 15 personas llegando a concluir ya la inversión de un capital inicial de 17500 soles la producción a medio plazo es de 70 toneladas por campaña.

1.6. Limitaciones de la investigación

- Las limitaciones son proporcionales a la carencia del conocimiento dado a la accesibilidad de las bases de datos de las revistas de alto Impacto por lo que recurrimos a los repositorios de acceso abierto de diversas universidades.
- El acceso a la zona por su accidentado lugar geográfico.
- El permiso para toma de muestras por la comunidad
- La disponibilidad de equipos en materia química para el análisis en laboratorio de la calidad de Agua de la Laguna

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Antecedentes nacionales

El (Gobierno Regional de Apurimac, 2018) en aras de incrementar la actividad económica de su región entrega jaulas flotantes para la crianza de la trucha en la laguna de atacocha, a fin de que participen mujeres de la comunidad campesina de Lliupapuquio e incrementen sus ingresos económicos por el creciente mercado de la crianza de la trucha arcoiris en el distrito de San Jerónimo provincia de andahuaylas, estos módulos presentan una estructura de almacén y guardianía equipados con energía fotovoltaica siendo sus medidas de 5 m de largo por 5 de ancho por 3 de profundidad llamada bolsa de cultivo en estas se realizan cuatro compartimientos de características iguales en función a la crianza hablamos de alevinaje juveniles y acabado asimismo otorga una lancha a motor para el transporte de la crianza entre 2.5 a 3 toneladas por campaña, concluyendo que este tipo de proyectos eleva el crecimiento de la cadena productiva mejorando La cosecha de la trucha para su comercialización en los mercados locales regionales y nacionales

Desde el punto de vista de económico en la investigación de (Salinas-Castillo & Alarcón-Vera, 2017) se realiza un análisis de Mercado con llevando a que estas actividades viene generando muchos puestos de trabajo y va incrementándose progresivamente sus exportaciones por la demanda mundial en el consumo de los filetes de la trucha la cual propone como estudio la acuicultura de la trucha como una opción en el desarrollo de las comunidades andinas amparado en una ley que promociona y fomenta la 27468 la producción cómo aprovechamiento de los recursos naturales el mercado mundial demanda más de un 80% el consumo de pescados siendo los salmones las truchas el 7,2 lo refiere la FAO, concluyendo la sostenibilidad a través de piscigranjas en uso de jaulas en las lagunas cómo medios para Elevar la producción de esta especie.

En la investigación de (Vásquez Quispesivana et al., 2016) se determina el impacto ambiental en la calidad del agua por el cultivo de 70000 truchas cada tres meses, estudiando los alimentos balanceados para truchas los aminoácidos los índices de carbohidratos los minerales las vitaminas y las calorías, realizando mediciones significativas de los índices de acidez dióxido de carbono fósforo y conductividad eléctrica teniendo como resultados que 611 kg fueron vertidos a La Laguna producto de la digestión de los alimentos incrementándose la concentración de fósforo por el incremento de la actividad de la crianza de trucha llegando a la conclusión que el lago tiene una clasificación eutrófico porque alcanzó los valores de 32.79mg/m³ de PO₄-P.

Los impactos ambientales según (Castro Machaca & Vera Olve, 2022) que puede generar la crianza de la trucha en las diversas lagunas por su incremento y creciente comercialización en estos últimos años motivan a tomar acciones de

prevención a fin de que esta actividad sea sostenible ambientalmente y económicamente, uno de los posibles daños es la eutrofización del cuerpo de agua cambiando la flora natural del lugar evaluamos los estándares nacionales de calidad ambiental la 015-2015 esta actividad viene superando los límites máximos permisibles. La metodología para evaluar el impacto ambiental requiere de muestreos y equipos multiparametros para medir las características físicas del cuerpo de agua, teniendo como resultado en el componente físico considera la cobertura vegetal y el tipo de suelo en el componente se evalúa la flora y la fauna y el socioeconómico los ambientes educativos la central hidroeléctrica en la que el indicador predominante es la concentración de fósforo concluir que la actividad acuicultura en las lagunas son negativos sin embargo devaluación fisicoquímica no muestran indicios de contaminación orgánica y biológica lo que llama la atención es el elevado concentración de Arsénico y de Boro para una laguna con esta actividad la presencia del fósforo califica el tipo de la laguna.

2.1.2. Antecedentes internacionales

En el estudio de (Rust et al., 2019) realiza los análisis de incendios forestales y esto cómo impacta en la calidad del agua, evidenciando afectaciones a los ecosistemas acuáticos analizando los parámetros como el caudal la temperatura el oxígeno disuelto el pH la conductividad y los sólidos disueltos totales en el Río Bravo de Estados Unidos muestreando anualmente a la población de macroinvertebrados teniendo como resultado la turbidez del agua generado por las lluvias en la que depositaron sedimentos en el río lo que impactó negativamente en la población de truchas alcanzando un índice de turbidez hasta 505 NTU elevándose hasta 3000 NTU durante los eventos de precipitaciones, llegan a concluir que a

durante un tiempo de 3 años diversas especies recuperando sus unidades previos al incendio.

El Ministerio de desarrollo Agrario y riego (Midagri, 2016) manifiesta que la actividad de la crianza de la trucha es rentable para la comunidad campesina con un costo de comercialización de 9 soles el kg y que en los supermercados se vende a 13 soles bajo la designación trucha de la reserva paisajística Nor Yauyos que se ubica a una altura de 3800 m sobre el nivel del mar en la laguna o al guau viéndose esta especie entre 8 a 12 grados su producción es a través de jaulas flotantes zona en el que se ubica en la cuenca del Río cañete las campañas o cosechas requieren de 15 personas.

2.2. Bases teóricas- científicas

La teoría En qué se basa nuestra investigación es la evaluación de impactos ambientales por lo que cada variable se define según su operación para su respectivo dimensionamiento.

2.2.1. Variable 1: Impacto ambiental de la producción de la trucha arcoíris

Definición: Se define cómo la determinación de la concentración de fósforo generado por la producción de la trucha, en el tiempo teniendo una clasificación según Vollenweider el cuerpo de agua estos parámetros varían modificando los ecosistemas el interior y superficie del cuerpo de agua (Vásquez Quispesivana et al., 2016)

Dimensiones: Tipo de trucha es la *Oncorhynchus mykiss* radica en el agua dulce y el agua salada pertenece a la familia de los salmónidos y su procedencia viene del Norte del océano Pacífico teniendo longitudes normales de 60 cm hasta 120 cm habitan en zonas frías en Rango de profundidad es de 0 hasta 200 m muy apreciado en la gastronomía su venta es fresco congelado o enlatado

Peso: En un período de 9 meses el peso en promedio es de 90 gr para fines comerciales se requiere cada individuo pese 250 gr.

Precio: La adquisición de manera fresca en la zona por kilo es a 15 soles mientras en los mercados estás se venden entre 18 a 20 soles

2.2.2. Variable 2: Calidad del agua de la laguna Gochachuico

Definición: La calidad de agua se distingue bajo distintas características sean químicas físicas o biológicas está se analizan en el laboratorio conllevando a medir la cantidad de bacterias y la presencia de minerales en este compuesto se determina y se define bajo estándares de calidad muchos de ellos internacionales y en otros nacionales(López Motesinos, 2018)

Dimensiones

Demanda de oxígeno: Se define como cualquier sustancia perceptible a oxidarse por el oxígeno este es un parámetro físico en las muestras líquidas fin cremento se debe a la presencia en gran medida de materia orgánica (Varol & Balci, 2020)

Potencial de hidrógeno: Mide el grado de alcalinidad o acidez de una sustancia líquida, considerado como parámetro físico permite determinar el nivel de sales o minerales en el agua sus valores son de 0 al 14

Conductividad eléctrica: La conductividad eléctrica mide el nivel de iones disueltos en su interior, bajo este parámetro físico se puede clasificar el tipo de agua si es destilada de lluvia entre otros siendo los valores menores qué califican al tipo de agua de mejor calidad.

2.3. Definición de términos básicos

Eutrofización: Incremento de sustancias nutritivas en aguas dulces de lagos y embalses, que provoca un exceso de fitoplancton

Trucha: Las truchas se encuentran habitualmente en aguas frías y limpias de ríos y lagos distribuidos a lo largo de Norteamérica, el norte de Asia y Europa.

Parámetros del agua: Listado de parámetros físicos del agua. Color; Olor; Turbidez; Sólidos en suspensión; Temperatura; Densidad; Solidos; Conductividad; Radiactividad; Color. Se da debido a la presencia de materiales de origen vegetal, como ácidos húmicos, turba, plancton, y de ciertos metales como Fe, Mn, Cu y Cr, disueltos o en suspensión

Calidad del agua: Calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua. Es una medida de la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies

Impacto ambiental: También conocido como impacto antrópico o impacto antropogénico, es la alteración o modificación que causa una acción humana sobre el medio ambiente. Debido a que todas las acciones del hombre repercuten de alguna manera sobre el medio ambiente.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis de General

Existe un impacto ambiental negativo de la producción de la trucha arcoíris en la calidad del agua de la laguna Gochachuico, Pasco-2022

2.4.2. Hipótesis específicas

- El consumo de oxígeno de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua se incrementa
- Determinar el pH de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua disminuye
- Determinar la conductividad eléctrica de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua se incrementa.

2.5. Identificación de las variables

2.5.1. Variable independiente

Producción de la trucha arcoíris.

2.5.2. Variable dependiente

Calidad del agua de la laguna Gochachuico

2.6. Definición Operacional de variables e indicadores.

En la Tabla 2, se operacionalizó las variables de estudio, con el fin de hallar los objetivos de la presente investigación.

Tabla 2

Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Producción de la trucha arcoíris	Actividad antropogénica con fines económicos	Tipo de trucha	Especie	Ficha de observación
		Peso	Kg	Ficha de observación
		Precio	Soles	Ficha de observación
Calidad del agua de la laguna Gochachuico	La calidad de agua en la laguna es bicarbonatadas sódicas y alcalina, denominado espejo de agua cerrados	Demanda de oxígeno	Porcentaje % OD	Multiparámetro
		Potencial de hidrógeno	pH	Multiparámetro
		Conductividad eléctrica	us/cmA	Multiparámetro

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La presente se basa en el enfoque “cuantitativo”, por la medición de parámetros numéricos que califican el tipo de agua, que por medio de su procesamiento permite responder las preguntas generadas en el planteamiento del problema y de esta manera validar hipótesis general mediante estadígrafos de la estadística inferencial. Al ser cuantitativo es de tipo no experimental y según el comportamiento de la muestra esta, es de nivel descriptivo – explicativo, como corrobora el objetivo de evaluar el grado de influencia de las variables de estudio, por la misma razón que explicará los hechos y fenómenos que se investiga. (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

3.2. Nivel de Investigación

Es de nivel explicativa correlacional, por la naturaleza la investigación, ya que se pretende hallar la existencia de una relación dependiente entre la variable

directorio activo con la gestión de usuarios en el Hospital Regional Daniel Alcides Carrión.

3.3. Métodos de investigación

Respecto al método la investigación emplearemos qué es el hipotético deductivo ya que inferimos una hipótesis general, para demostrar en base a los resultados de la encuesta, también empleamos la metodología científica para poder validar, y cuyo instrumento de recolección de datos es la ficha de observación, por lo que nos basamos en sus propiedades en su estado natural tomadas en diferentes condiciones cuyas definiciones se mencionan en el marco teórico

3.4. Diseño de investigación

El diseño propuesto es no experimental dado que en la presente no se manipula ninguna variable de la investigación, todos fueron recogidos en un solo momento el mismo que menciona (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018) que es analizar o medir fenómenos y variables tal como se presentan en su entorno natural, para que sean analizadas con posterioridad, infiriendo a partir de la muestra el comportamiento de la población.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población o universo se define como el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones lo menciona (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

De acuerdo a la unidad de análisis es el grupo de datos adquiridos por los instrumentos de laboratorio que miden las propiedades físicas del agua.

3.5.2. Muestra

Según (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018) define como un subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de esta, si se desean generalizar los resultados.

Es el conjunto de datos recopilados con el equipo multiparámetro siendo esta un tipo de muestreo no probabilística intencionada, siendo una cantidad de 6 tomas, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3

Parámetros considerados en la muestra

PUNTO DE INICIO	mVp H	Ph	Mvorp	% OD	PP m OD	us/cm m	us/cm A	M - cm	PP m Tds	PS U	°C
1	-316.1	9.52	113.2	8.1	0.54	330	233	0.003	165	0.16	9.5
2	-323.2	9.67	100.5	8.2	0.56	330	228	0.003	165	0.16	8.71
3	-303.6	9.3	88	8.2	0.56	334	232	0.003	167	0.16	8.87

PUNTO FINAL	mVp H	Ph	Mvorp	% OD	PP m OD	us/cm m	us/cm A	M - cm	PP m Tds	PS U	°C
1	-228.7	7.82	36.3	14.6	0.89	360	274	0.0028	180	0.17	12.38
2	-220	7.66	67.3	13.9	0.88	358	271	0.0028	179	0.17	12.28
3	-208.4	7.43	88.8	13.9	0.86	352	271	0.0028	176	0.17	12.95

3.5.3. Trabajo de campo

Se tuvo que realizar los muestreos en el mismo lugar, donde la laguna muestra una o varias entradas a través de canales naturales, por los que se usó frascos para recolectar el agua y realizar el monitoreo, realizaremos una recolección

para evaluar a través de la sonda del equipo multiparámetro, anotando en la ficha de observación como instrumento, para su posterior procesamiento en la hoja de cálculo Ms Excel.

De la misma manera en el punto de salida, se realizó el mismo procedimiento, cabe mencionar que se tomó tres muestras, tanto a la entrada y salida, a fin de verificar el comportamiento de sus propiedades físico-químicas de la calidad de agua, además de verificar la variación de lectura y que el equipo este calibrado.

3.5.4. Trabajo de gabinete

Medición de las propiedades del agua con el equipo multiparámetro Hanna, tal como se aprecia en la figura.

Figura 2

Equipo multiparámetro



3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Métodos y técnicas de recolección de datos

El método que se utilizó para la recolección de datos es la ficha de observación el mismo que es consolidada en la siguiente tabla.

Tabla 4.

Parámetros físicos medidos del agua

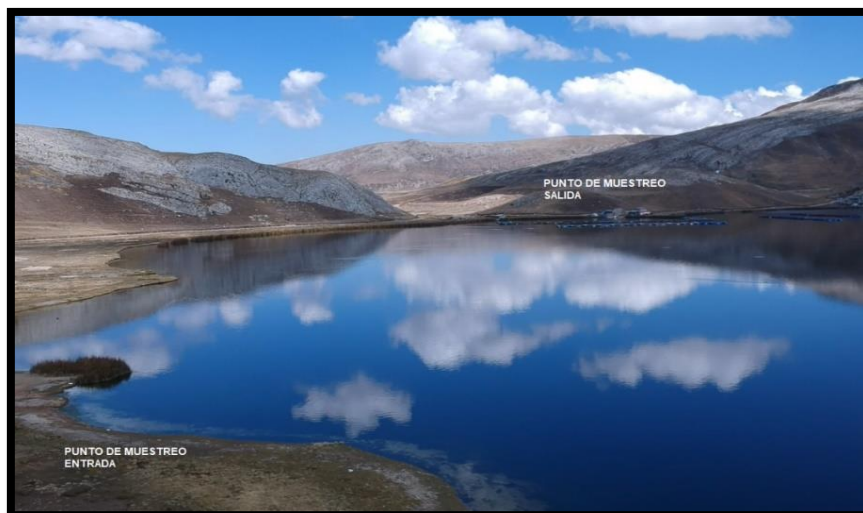
Punto de Monitoreo
mVpH
Ph
Mvorp
% OD
ppm OD
us/cm
us/cmA
M - cm
ppm Tds
PSU
°C

3.6.2. Selección y toma de muestra

La muestra es seleccionada según los puntos de muestreo en la laguna, se realiza tal como se muestra en la figura.

Figura 3

Ubicación de los puntos de monitoreo



3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

El coeficiente de confiabilidad, se define como un coeficiente de correlación según (Santos Sanche, 2017) esta mide la consistencia de los datos internos por lo que se realizo la comparación de los parámetros en los puntos de monitoreo (entrada y salida), obteniendo el índice de confiabilidad de 0.603, cuyo valor es apropiado para mencionar que la ficha de observación es fiable, además se valido por medio de una ficha la consistencia de la investigación por juicio de expertos ver anexo N° 7.

Tabla 5.

Indice de confiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,603	2

3.8. Técnicas de procesamientos y análisis de datos

El procesamiento de la data se basa en la comparación de las muestras, de los puntos de monitoreo, entrada como en la salida del cuerpo de agua, para el análisis de datos se realizó a través del software SPSS v25, donde se compara de medias o promedios de cada punto de monitoreo, empleando la estadística inferencial para validar la hipótesis general, cuyo criterio de discriminación es el 5%, con esto se quiere demostrar si existe un impacto ambiental negativo hacia el agua por la producción de la trucha.

Tabla 6

Prueba de hipótesis con la t student

Parámetros		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Ph	Se asumen varianzas iguales	9,918	4	,000	1,86000
	No se asumen varianzas iguales	9,918	3,989	,000	1,86000
% OD	Se asumen varianzas iguales	-25,314	4	,000	-5,9667
	No se asumen varianzas iguales	-25,314	2,082	,001	-5,9667
us/cm	Se asumen varianzas iguales	-9,216	4	,001	-25,333
	No se asumen varianzas iguales	-9,216	3,124	,002	-25,333
ppm Tds	Se asumen varianzas iguales	-9,216	4	,001	-12,667
	No se asumen varianzas iguales	-9,216	3,124	,002	-12,667
°C	Se asumen varianzas iguales	-11,007	4	,000	-3,51000
	No se asumen varianzas iguales	-11,007	3,919	,000	-3,51000

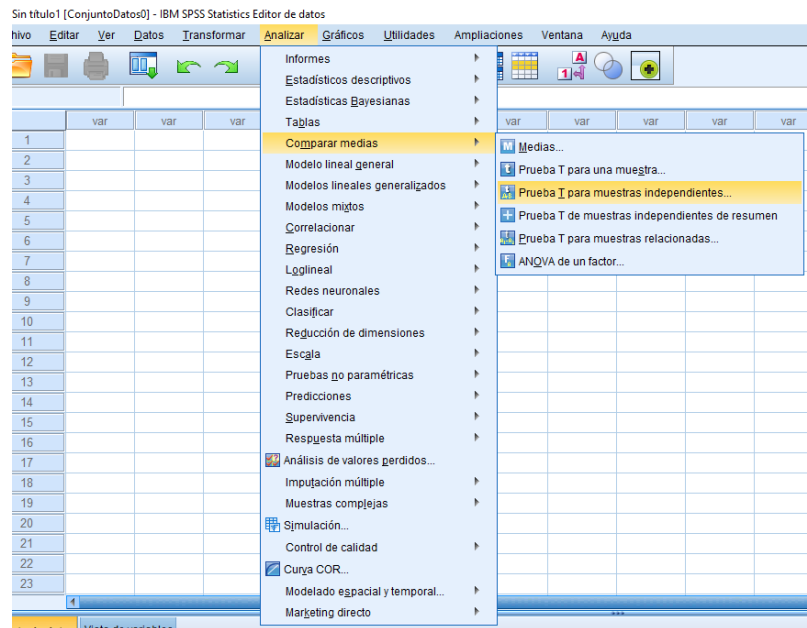
3.9. Tratamiento Estadístico

Referido al tratamiento estadístico, se empleó la t student para muestras independientes, en la que se realizara la comparación estadística de cada parámetro en cumplimiento de la los objetivos específicos tal como se muestra en la figura, en caso de encontrar variaciones estas serán evaluadas como incremento positivo o

decremento negativo, en caso de no existir ninguna variación se probará que no existe impacto ambiental.

Figura 4.

Análisis estadístico



3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

La presente investigación se desarrolló con la ayuda de algunos miembros de la comunidad campesina de Ninacaca la cuál mi persona pertenece activamente, es por ello que declaro que la presente es inédita y que según la ley 29733 en relación a la protección de datos personales comparto dicha experiencia como base, para futuras investigaciones.

Asimismo, como orientación filosófica me sustento en el naturalismo y al empirismo, corrientes filosóficas que ayudó a validar mi hipótesis por medio de la observación del comportamiento de parámetros fisicoquímicos de la Laguna, y que para ello se empleó equipos tecnológicos para cuantificarlos y tener un sustento científico en la presente

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.

4.1.1. Recolectar información.

En la figura se aprecia la crianza de truchas por medio de jaulas en la laguna Gochachuico, ubicada en el Distrito de Ninacaca de la Provincia de Pasco, cuya ubicación geográfica se da en la cuadrícula de la zona UTM 18L con una latitud: 388443.23 m y longitud: 8802445.76m.

Figura 5

Producción de truchas en la laguna



Para lo cual se tomó muestras de monitoreo de parámetros físico en la entrada de agua de la laguna, coordenada latitud: 383503 m y longitud: 8809987m.

Figura 6

Vertiente de entrada de agua hacia la laguna



De la misma manera el monitoreo de los parámetros físicos del agua a la salida de la laguna, cuya coordenada en la latitud: 382964 m y longitud: 8810017m.

Figura 7

Canal de descarga de aguas de la laguna



Empleando el equipo multiparámetro Hanna de Análisis físicos del agua y para la toma de fotografías un Drone de la marca DJI del modelo SPARK, como se aprecia en las figuras.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Presentación en una tabla punto ingreso del agua hacia la laguna, punto de salida.

Tabla 7

Análisis estadísticos de los datos del primer punto de monitoreo

Puntos de Monitoreo		N	Media	Desv. Desviación
Ph	Punto de Entrada	3	9.4967	0.18610
% OD	Punto de Entrada	3	8.167	0.0577
us/cm	Punto de Entrada	3	331.33	2.309
ppm Tds	Punto de Entrada	3	165.67	1.155
°C	Punto de Entrada	3	9.0267	0.41765

Interpretación: Comparar con la calidad de agua pura

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua D.S. N.º 015-2015-MINAM, las aguas de lagunas y ríos son considerados como categoría 4, los parámetros físicos y químicos son: conductividad 1000 us/cm, ph 6.5 a 9, Oxígeno Disuelto ≥ 5 , solidos disueltos totales ≤ 25 , (Castro Machaca & Vera Olve, 2022)

Tabla 8

Análisis estadístico del segundo punto de monitoreo

Puntos de Monitoreo		N	Media	Desv. Desviación
Ph	Punto de Salida	3	7.6367	0.19604
% OD	Punto de Salida	3	14.133	0.4041
us/cm	Punto de Salida	3	356.67	4.163
ppm Tds	Punto de Salida	3	178.33	2.082
°C	Punto de Salida	3	12.5367	0.36143

Interpretación: Comparar con la calidad de agua contaminada

4.3. Prueba de Hipótesis

Hipótesis General

H0: No existe un impacto ambiental negativo de la producción de la trucha arcoíris en la calidad del agua de la laguna Gochachuico, Pasco-2022.

H1: Existe un impacto ambiental negativo de la producción de la trucha arcoíris en la calidad del agua de la laguna Gochachuico, Pasco-2022.

Interpretación: De acuerdo a la tabla 6, en la que muestra los valores estadísticos sometidos a la prueba de la t de student, donde se compara los puntos de monitoreo, tanto en la entrada como en la salida en la laguna y en la columna de significancia bilateral, todos los valores son menores al 0.05. Haciendo uso del criterio de discriminación para valores menores a esta se rechaza la hipótesis nula, por consiguiente, validamos la hipótesis de la investigación afirmando que sí existe impacto ambiental al recurso hídrico por la producción de la truch

4.4. Discusión de resultado

Los ecosistemas acuáticos pueden ser resistentes a variaciones de estos parámetros; la temperatura el oxígeno disuelto el pH la conductividad y los sólidos disueltos totales como en el caso de un incensio la temperatura el oxígeno disuelto el pH la conductividad y los sólidos disueltos totales (Rust et al., 2019), Por ende, en el caso de la contaminación de las aguas por la producción de la trucha, muchas especies pueden perdurar un periodo de tiempo considerable

La calidad de los sistemas hídricos se determina mediante las características físico-químicas de estos cuerpos de agua, que a través del monitoreo de la temperatura, oxígeno disuelto y otros se demuestra el nivel de contaminación además del estado de estos sistemas acuáticos, por ende se realiza comparaciones analizando estos parámetros como el pH y también compuestos nitrogenados según la FAO el pH para el cultivo de truchas debe ser de 7,5 y el oxígeno disuelto de 12 mg/L con una temperatura entre los 13 a 18 grados Celsius.

Tabla 9.

Parámetros del agua para el cultivo de trucha

Parámetro	Rango	Óptimo
Oxígeno (ppm)	7.5 a 12	8.5
Temperatura (°C)	13 a 18	15
pH	6.5 a 8.5	7

Nota: Organización de Naciones Unidas FAO.2014

Con el aumento gradual de la temperatura se entiende que disminuye la concentración de oxígeno disuelto por lo que está influye directamente en la incubación de Ovas de los peces a mayor temperatura requiere de una competencia por el oxígeno elevando la actividad metabólica de la trucha, la transformación del amoníaco a nitratos también depende de estos parámetros, claro que el nitrógeno es

considerado como nutriente importante en el metabolismo también esta depende del pH y la temperatura, dado que regulan la proporción del amoniaco en el caso de la combinación de temperatura reducida y el pH ligeramente alcalino, a esto una elevada tasa de recambio del agua que normalmente se da en estanques tuchicolos origina que los compuestos nitrogenados se mantengan en bajas concentraciones implicando un impacto bajo de esta actividad sobre este compuesto (Calcetero Barato, 2022)

CONCLUSIONES

- La variación de temperatura de 9 a 12.53 °C también la disminución del pH de 9.5 a 7.63 y el claro incremento del oxígeno disuelto de 8.16 a 14.13, evidencia un incremento en la contaminación del cuerpo de agua.
- El oxígeno disuelto depende proporcionalmente de la temperatura por lo que los nitratos en la forma de producción de la trucha en estanques, mantienen en bajas sus concentraciones de esta manera se prolongando la regeneración del cuerpo de agua.
- La calidad de agua de la laguna, no cumple con algunos parámetros que estipula los estándares de calidad del agua que pertenece a la categoría en la conductividad 331 y 356 no igualan a 1000 us/cm para los sólidos disueltos totales menores iguales a 25 ppm los puntos de monitoreo reportan 165 y 178ppm

RECOMENDACIONES

- Realizar el análisis del agua para el consumo humano en los aspectos microbiológicos y fisicoquímicos con el propósito de tratar el mencionado recurso hídrico de esta manera garantizar la calidad para el consumo de la población dado que se evidenció que las descargas de las aguas de la laguna en mención sirven como fuente de consumo para los caseríos y la población de Ninacaca.
- Realizar investigaciones referido al comportamiento del fósforo y nitrógeno, ya que, por la producción de la actividad acuícola en la laguna, con el tiempo esta presentará comportamientos de eutrofización

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Calcetero Barato, A. A. (2022). *Efecto de tres cultivos comerciales de trucha arco iris, Oncorhynchus mykiss, sobre la calidad del agua del río Siecha, en Guasca, Cundinamarca* [Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/43399/2022AdrianaCalcetero.pdf?sequence=7>
- Castro Machaca, Y. R. del C., & Vera Olve, N. C. (2022). Evaluación del impacto ambiental debido a la crianza de trucha en la laguna Aricota, Tacna. *Ingeniería Investiga*, 4(584). <https://doi.org/10.47796/ing.v4i0.584>
- Davidson, J., Summerfelt, S., Straus, D. L., Schrader, K. K., & Good, C. (2019). Evaluating the effects of prolonged peracetic acid dosing on water quality and rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* performance in recirculation aquaculture systems. *Aquacultural Engineering*, 84, 117–127. <https://doi.org/10.1016/J.AQUAENG.2018.12.009>
- Gobierno Regional de Apurímac. (2018). *GOBIERNO REGIONAL ENTREGÓ JAULA FLOTANTE PARA CRIANZA DE TRUCHAS EN LAGUNA DE ANTACCOCHA - SAN JERÓNIMO - ANDAHUAYLAS*. <https://www.regionapurimac.gob.pe/g2015-2018/servicios-en-linea/noticias/590-gobierno-regional-entrego-jaula-flotante-para-crianza-de-truchas-en-laguna-de-antacocha-san-jeronimo-andahuaylas>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: las tres rutas cuantitativa, cualitativa y mixta . In *Mc Graw Hill* (Vol. 1, Issue Mexico).
- López Motesinos, J. A. (2018). *Diagnóstico situacional de la crianza de truchas arco iris (Oncorhynchus mykiss) en centros de cultivo del Lago Titicaca*.

CONCYTEC.

[https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=f692b032-a8f3-4227-8e96-](https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=f692b032-a8f3-4227-8e96-13a361fd94c6%40redis&bdata=JkF1dGhUeXB1PWlwLHNzbyZsYW5nPWVzJnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#AN=CONCYTEC.20.500.14074.4168&db=ir00912a)

[13a361fd94c6%40redis&bdata=JkF1dGhUeXB1PWlwLHNzbyZsYW5nPWVzJnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#AN=CONCYTEC.20.500.14074.4168&db=ir00912a](https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=f692b032-a8f3-4227-8e96-13a361fd94c6%40redis&bdata=JkF1dGhUeXB1PWlwLHNzbyZsYW5nPWVzJnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#AN=CONCYTEC.20.500.14074.4168&db=ir00912a)

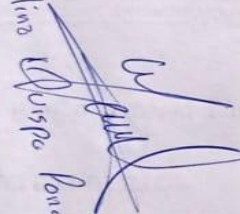
- Midagri. (2016). *Crianza de truchas de gran calidad se convierte en actividad rentable para comunidad campesina*. Ministerio de Desarrollo Agrario. <https://www.midagri.gob.pe/portal/notas-de-prensa/notas-de-prensa-2011/5052-crianza-de-truchas-de-gran-calidad-se-convierte-en-actividad-rentable-para-comunidad-campesina>
- Rust, A. J., Randell, J., Todd, A. S., & Hogue, T. S. (2019). Wildfire impacts on water quality, macroinvertebrate, and trout populations in the Upper Rio Grande. *Forest Ecology and Management*, 453, 117636. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117636>
- Salinas-Castillo, J., & Alarcón-Vera, E. (2017). ACUICULTURA: TRUCHA. UNA OPCIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMUNIDADES ANDINAS. In *Universidad de Piura*.
- Santos Sanche, G. (2017). Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS , Puebla. In *Benemérita Universad Autónoma de Puebla*.
- Varol, M., & Balcı, M. (2020). Characteristics of effluents from trout farms and their impact on water quality and benthic algal assemblages of the receiving stream. *Environmental Pollution*, 266, 115101. <https://doi.org/10.1016/J.ENVPOL.2020.115101>

- Vásquez Quispesivana, W., Talavera Núñez, M., & Guevara, M. I. (2016). EVALUACIÓN DEL IMPACTO EN LA CALIDAD DE AGUA DEBIDO A LA PRODUCCIÓN SEMI INTENSIVA DE TRUCHA (*Oncorhynchus mykiss*) EN JAULAS FLOTANTES EN LA LAGUNA ARAPA - PUNO. *Revista Sociológica Química Perú*, 23–26.
- Weirup, L., Rebl, A., Schulz, C., & Seibel, H. (2022). Gene expression profiling supports the welfare evaluation of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) reared under different environmental and management conditions in six commercial flow through systems. *Aquaculture*, 557, 738310. <https://doi.org/10.1016/J.AQUACULTURE.2022.738310>

ANEXOS

Anexo 1 Instrumentos de recolección de datos

UNIVERSIDAD DANIEL ALCIDES CARRION													
PROYECTO DE INVESTIGACION EN LA LAGUNA GOCHACHUICO NINACACA-PASCO 2022													
NOMBRES: Melina Deyssi QUISPE PONCE													
Recoleccion de datos insitu													
DIA: 05-12-22													
PU mVpH	Ph	Mvorp	% OD	ppm OD	us/cm	us/cm ⁴	M - cm	ppm Tds	PSU	°C	Psi		
1 - 316.1	12.52	113.2	8.1	0.54	330	233	0.003	165	0.16	9.5	8.735		
2 - 323.2	12.62	100.5	8.2	0.56	330	228	0.003	165	0.16	8.71	8.732		
3 - 303.6	12.3	88	8.2	0.56	334	232	0.003	167	0.16	8.97	8.731		
PU mVpH	Ph	Mvorp	% OD	ppm OD	us/cm	us/cm ⁴	M - cm	ppm Tds	PSU	°C	Psi		
1 - 228.7	10.82	36.3	14.6	0.89	360	244	0.0028	180	0.17	12.38	8.721		
2 - 220	10.66	67.3	13.9	0.98	358	241	0.0028	179	0.17	12.28	8.72		
3 - 208.4	10.43	88.8	13.9	0.86	352	241	0.0028	176	0.17	12.95	8.723		


Melina Quispe Ponce

Anexo 2 Matriz de consistencia

Título: Impacto ambiental de la producción de la trucha arcoíris en la calidad del agua de la laguna Gochachuico, Pasco-2022

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MUESTRA	DISEÑO	ESTADISTICA
Problema General ¿Cuál es impacto ambiental de la producción de la trucha arcoíris en la calidad del agua de la laguna Gochachuico, Pasco-2022?	Objetivo General Evaluar el impacto ambiental de la producción de la trucha arcoíris en la calidad del agua de la laguna Gochachuico, Pasco-2022	Hipótesis General Existe un impacto ambiental negativo de la producción de la trucha arcoíris en la calidad del agua de la laguna Gochachuico, Pasco-2022	V.I Impacto ambiental de la producción de la trucha arcoíris	Población Parámetros físicos de la laguna Gochachuico	Método Hipotético - deductivo	Estadística Inferencial
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	V.D	Muestra	Nivel de investigación	Validación de hipótesis
¿Cuánto es el consumo de oxígeno de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua?	Determinar el consumo de oxígeno de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua	El consumo de oxígeno de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua se incrementa			Correlacional	Pruebas paramétricas
¿Cuánto es el pH de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua?	Determinar el pH de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua	Determinar el pH de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua disminuye	Calidad del agua de la laguna Gochachuico	Muestreo intencionado no probabilístico	Diseño	t student
¿Cuánto es la conductividad eléctrica de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua?	Determinar la conductividad eléctrica de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua	Determinar la conductividad eléctrica de la laguna como indicador del impacto ambiental al agua se incrementa			No experimental	

Anexo 3 Laguna Gochachuico



Anexo 4 Jaula de las truchas ubicada en la laguna



Anexo 5 Actividad acuicola



Anexo 6 Vertiente hidrográfica de la laguna



Anexo 1. Juicio de expertos



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres del informante:

Jose Luis SOSA SANCHEZ

1.2. Grado Académico:

Maestro en Gestión del Sistema Ambiental

1.3. Cargo e institución donde labora:

Secretario Docente de la Facultad de Ingeniería de la UNDAC

1.4. Título de Investigación: "Impacto ambiental de la producción de la trucha arcoíris en la calidad del agua de la laguna Gochachuico, Pasco-2022"

1.5. Autor del Instrumento:

1.6. Nombre del Instrumento: Ficha de Observación

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20 %	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y formulas exactas					X
OBJETIVIDAD	Cumple su fin de determinar la calidad del Agua					X
ACTUALIDAD	Usa instrumentos y métodos actuales					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
INTENCIONALIDAD	Es adecuado para poder determinar los aspectos del estudio					X
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos				X	
COHERENCIA	Lleva relación cada aspecto la tabla					X
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
OPORTUNIDAD	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.				X	

II. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

87% CON UNA CALIFICACIÓN EXCELENTE

✓. OPINION DE APLICACIÓN:

NINGUNA

Cerro de Pasco, marzo del 2023	41433659	 M ^o Jose Luis Sosa Sánchez INGENIERO DIP-137462	929915267
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma de Experto	N° Celular