



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la laguna
Ricuricocha para su conservación, distrito de Morales,
departamento de San Martín - 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL

AUTORES:

García Ramírez, Gabriel Genaro (ORCID: 0000-0001-5679-7328)

Ruiz Ramírez, William (ORCID: 0000-0002-1900-739X)

ASESOR:

MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel (ORCID: 0000-0001-7889-7928)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los recursos naturales.

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios, por ser el inspirador y darnos fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos.

Agradecimiento

A Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres: Dayli y Victor; y, Leydin y Madeleyne, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado

Agradecemos a nuestros docentes de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, a la facultad de ingeniería ambiental de la universidad Cesar Vallejo, a nuestro asesor del curso de tesis Wilber Samuel Quijano Pacheco quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, en especial a nuestro coasesor Doctor Andi Lozano Chung por los consejos y conocimientos brindados y a los habitantes del sector Ricuricocha por su valioso aporte para nuestra investigación.

Gabriel y William

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. MÉTODOS	20
3.1. Tipo y diseño de investigación	21
3.2. Variables y operacionalización	21
3.3. Población, muestra y muestreo	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
3.5. Procedimiento	25
3.6. Método de análisis de datos	28
3.7. Aspectos éticos	28
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
V. CONCLUSIÓN	57
VI. RECOMENDACIONES	59
VII. REFERENCIA	61
VIII. ANEXOS	70

Índice de tablas

Tabla 1	Operacionalización de variables	22
Tabla 2	Concentración de color	30
Tabla 3	Concentración de Olor	31
Tabla 4	Concentración de Turbidez	32
Tabla 5	Concentración de pH	33
Tabla 6	Temperatura	34
Tabla 7	Concentración de Metales	35
Tabla 8	Concentración de Coliformes Termotolerantes	36
Tabla 9	Concentración de <i>Escherichia Coli</i>	37
Tabla 10	Especies de Avifauna	38
Tabla 11	Especies de Ictiofauna	38
Tabla 12	Especies de Flora	39
Tabla 13	Pregunta 1	40
Tabla 14	Pregunta 2	41
Tabla 15	Pregunta 3	42
Tabla 16	Pregunta 4	43
Tabla 17	Pregunta 5	44
Tabla 18	Pregunta 1	45
Tabla 19	Pregunta 2	46
Tabla 20	Pregunta 3	47
Tabla 21	Pregunta 4	48
Tabla 22	Pregunta 5	49
Tabla 23	Pregunta 6	50
Tabla 24	Pregunta 7	51
Tabla 25	Plan de manejo sostenible	53

Índice de figuras

Figura 1	Puntos de muestreo	23
Figura 2	Mapa de ubicación de la zona de estudio	25
Figura 3	Concentración del parámetro Color	30
Figura 4	Concentración de parámetro Olor	31
Figura 5	Concentración del parámetro Turbidez	32
Figura 6	Concentración del parámetro pH	33
Figura 7	Temperatura	34
Figura 8	Concentración de Metales	35
Figura 9	Concentración de Coliformes Termotolerantes	36
Figura 10	Concentración de <i>Escherichia Coli</i>	37
Figura 11	Repuestas de la pregunta 1	40
Figura 12	Repuestas de la pregunta 2	41
Figura 13	Repuestas de la pregunta 3	42
Figura 14	Repuestas de la pregunta 4	43
Figura 15	Repuestas de la pregunta 5	44
Figura 16	Repuestas de la pregunta 1	45
Figura 17	Repuestas de la pregunta 2	46
Figura 18	Repuestas de la pregunta 3	47
Figura 19	Repuestas de la pregunta 4	48
Figura 20	Repuestas de la pregunta 5	49
Figura 21	Repuestas de la pregunta 6	50
Figura 22	Repuestas de la pregunta 7	51

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo evaluar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la laguna Ricuricocha para su conservación en el distrito de Morales, departamento de San Martín. El método es de tipo aplicada diseño descriptivo no experimental de enfoque cuantitativo. La metodología, para las muestras de agua se tomó en dos tiempos diferentes (estiaje y lluvia), en dos puntos de monitoreo y estas se enviaron a laboratorio para su análisis, se realizó una encuesta para determinar el conocimiento para la conservación de la laguna. Los resultados que se obtuvieron del análisis de los parámetros Fisicoquímicos y microbiológicos los valores son Color (<5), Olor (aceptable), Turbidez (3.2 a 4 NTU), pH (7.9 a 8), T° (28.3 a 26.3), Metales (<0), Coliformes termotolerantes (790 a 27 NMP/100ml) y Escherichia coli (270 a 13 NMP/100ml), muestran que las concentraciones son bajas con respecto a los Estándares de Calidad Ambiental ECA y de acuerdo a las encuestas se determinó que la población si tiene conocimiento acerca de la conservación de los recursos naturales. En conclusión, se recomienda aplicar el plan de manejo sostenible para la conservación de la laguna Ricuricocha por los efectos que en ella contiene.

Palabras claves: Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, laguna Ricuricocha y Conservación.

ABSTRACT

The objective of this research is to evaluate the physicochemical and microbiological parameters of the Ricuricocha lagoon for its conservation in the district of Morales, department of San Martin. The method is an applied descriptive non-experimental design with a quantitative approach. The methodology, for the water samples were taken at two different times (low water and rain), at two monitoring points and these were sent to the laboratory for analysis, a survey was conducted to determine the knowledge for the conservation of the lagoon. The results obtained from the analysis of the physicochemical and microbiological parameters were Color (<5), Odor (acceptable), Turbidity (3.2 to 4 NTU), pH (7.9 to 8), T° (28.3 to 26.3), Metals (<0), Thermotolerant Coliforms (790 to 27 NMP/100ml) and Escherichia coli (270 to 13 NMP/100ml), show that the concentrations are low with respect to the ECA Environmental Quality Standards and according to the surveys it was determined that the population does have knowledge about the conservation of natural resources. In conclusion, it is recommended to apply the sustainable management plan for the conservation of the Ricuricocha water because of the effects it contains.

Key words: Physicochemical and microbiological parameters, Ricuricocha lagoon and conservation.

I. INTRODUCCIÓN

El recurso agua que constituyen ríos, lagunas, lagos, se ven mermados en volumen y calidad por de actividades antrópicas como la deforestación, la expansión agrícola, la ganadería, las lotizaciones producto del crecimiento poblacional, desechos sólidos urbanos, etc., en la mayoría de aguas naturales o superficiales existe una variabilidad de microorganismos conformando un ecosistema equilibrado. El agua es un motor fundamental del crecimiento de diversos sectores de la economía en el sector primario, es de importancia que la ganadería, agricultura, pesca y la minería en el sector secundario, es insumo básico para transformar productos, la manufactura y la generación de energía (CAF, 2019). La mitad de la fuerza laboral en el mundo está empleada en ocho sectores dependiente del agua y de los recursos naturales, esta relación entre el agua y los sectores de la economía genera mayor presión sobre este recurso. (WWAP, 2016).

Los impactos que sufren los recursos hídricos en el Perú, son muy altos la laguna Ricuricocha no es una excepción. Siendo una fuente de agua que, por su ubicación peri urbana y agrícola, cuanta con poblaciones a su alrededor, desechan sus desperdicios domésticos, líquidos, agrícolas y pecuarias a este lugar, los cuales aceleran el proceso de eutrofización, es necesario dar un uso sostenible a esta laguna y empezar a cuidarlo, tomando conciencia y disminuyendo los impactos ambientales negativos a los cuales está siendo expuesta esta fuente de agua de la laguna y evitar su deterioro, ya es tiempo de presentar proyectos e ideas que salvaguarden este importante recurso (Duarte, 2014)

Esta problemática se viene acrecentando en la laguna Ricuricocha, al no contar con un desfogue normal su afectación se complica con el paso del tiempo con un repunte a sedimentar los desechos orgánicos que generan los pobladores que se encuentran asentadas en los alrededores de la laguna, sumado a esto las actividades pecuarias que se realizan en la zona hacen que se experimenten la contaminación a través del tiempo generando una cantidad grande de nutrientes orgánicos lo cual aumenta la

población microbiana. En algunos casos la problemática es irreversible reduciendo la disponibilidad del agua, acentuando los conflictos socio, los retornos agrícolas pueden ser igualmente contaminantes especialmente los que acarrean residuos de pesticidas y fertilizantes, cuyo control es muy complejo al ser de naturaleza dispersa y difusa. (FAO, 2016).

Por consiguiente, se plantea la necesidad de llevar a cabo la presente investigación en la laguna de Ricuricocha del distrito de Morales, teniendo en cuenta que dicha laguna es hábitat de una gran diversidad de peces y aves, con el manejo adecuado y teniendo en cuenta los principios de la sostenibilidad, creando programas y ordenanzas municipales esta zona rico en biodiversidad podría ser utilizado como un lugar donde se desarrollen actividades de ecoturismo y vivencial, es sabido que muchas poblaciones rurales de la región San Martín cuentan con asociaciones que se dedican a estos tipos de actividades y con el manejo adecuado de los recursos en su jurisdicción potencializan la sustentabilidad del área donde viven y optimizan el familias, lo que conlleva a la conservación y uso adecuado de los recurso naturales, evitando la contaminación ambiental y la depredación de las especies que se encuentran dentro de estas zonas, se plantea una propuesta para mejorar las condiciones ambientales de la laguna y que con ella se pueda realizar actividades que no alteren sus condiciones ambientales y la sostenibilidad de este espejo de agua, que es uno de los pocos que hoy se encuentran cerca de las ciudades principales de la provincia de San Martín, buscando siempre alternativas de solución a la contaminación ambiental y el peligro en la salud de las personas que hacen uso de estos recursos.

Para el desarrollo de la investigación se realizará en dos procesos el cual consistirá, primero de la revisión bibliográfica el cual va a contener toda la información necesaria para poder generar lo recursos suficientes para el tema de investigación y la segunda es de realizar los análisis de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, el cual nos va a permitir

general el diseño de una propuesta de conservación de la laguna Ricuricocha.

Al realizar este estudio de investigación de la evaluación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, se ha observado que las autoridades competentes municipalidad, Autoridad local del Agua, no prestan la importancia e interés a este recurso, por lo que mediante este trabajo se diseñó una propuesta de plan de manejo con las características ambientales, la participación social y la articulación local, permita manejar de manera adecuada los recursos naturales y así generan la conservación de la laguna Ricuricocha.

Por lo antes mencionado se plantea el **Problema general**, ¿Cuáles serán los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la laguna Ricuricocha para su conservación, distrito de Morales, San Martín - 2020? Por lo expuesto anteriormente se plantea los siguientes **problemas específicos**, ¿Cuál es la concentración de los parámetros Fisicoquímicos y microbiológicos en épocas de estiaje y lluvias de la laguna Ricuricocha del distrito de Morales, San Martín – 2020?, ¿En qué medida la caracterización de la zona de estudio permitirá la conservación de la laguna Ricuricocha, San Martín – 2020?, ¿Cuál es la validez de la propuesta del plan de manejo sostenible de los recursos naturales para la conservación de la laguna Ricuricocha en el distrito de Morales, San Martín – 2020?

El estudio se **justifica teóricamente**, porque la investigación es de trascendencia y relevancia, ya que se aprovechará los recursos naturales y la biodiversidad que existen en la laguna, permitiéndonos conocer las condiciones ambientales actuales de sus aguas, ayudándonos a aportar conocimientos sobre el manejo y caracterización de estas, lo cual nos dará una mejor visión y ayudará a poner en camino programas y actividades que ayuden a su conservación y uso sustentable de este recurso con el que cuenta el distrito de Morales en la región San Martín. Por otra parte, la

justificación metodológica, porque se dispone a mejorar la situación ambiental actual y promover la conservación de la laguna Ricuricocha, estudio descriptivo propositivo, el análisis estadístico se realizó en el programa Excel donde se sistematizaron las tablas de las mediciones de parámetros inorgánicos, fisicoquímicos y microbiológicos y análisis de expertos para la interpretación y evaluación de las características biológicas de la zona que ayudarán al logro de los objetivos propuestos en este estudio. Asimismo, **se justifica en la parte práctica** porque se desarrolla con el fin de conservar la biodiversidad existente en la laguna Ricuricocha, buscando opciones que nos permiten crear programas u otras alternativas de conservación, lo que permitirá mejorar su condición ambiental y el bienestar de la población local, entendiendo que esta investigación facilitará una nutrida información a personas, estudiantes y profesionales dedicadas al turismo vivencial ya que dicha zona mantiene las condiciones necesarias para el avistamientos de aves, pesca deportivas entre otras actividades. Así mismo, la **justificación por conveniencia** concierne a los pobladores que se encuentran cerca al perímetro de la laguna y a la comuna Moralina, ya que hay pocos estudios referentes a las actividades de conservación, ya que aportará con una propuesta de conservación que permitirá la sostenibilidad de la laguna en el tiempo, lo cual poseerá los lineamientos ambientales básicos. De la misma forma la **justificación social** está dirigida a la población en general, destacando la importancia que tiene la conservación de este recurso hídrico y evitar problemas e impactos ambientales que ocasionan su mala gestión. Por último, **la justificación económica** ya que con la investigación se pretende formalizar grupos de pobladores y formar asociaciones para la administración y seguimiento de las actividades que se efectúan en la laguna, alternativa que creará oportunidades de trabajo, mejorando las condiciones de vida de estas familias. **Justificación ambiental** está dirigida a toda la población en general, para dar a conocer la realidad en la que se encuentra la laguna Ricuricocha mediante los resultados obtenidos

del muestreo; además, se podrá elaborar estrategias de conservación de este espejo de agua, para que sea accesible a la población y del mismo modo estos ayuden en su conservación y no se altere su calidad. En esta investigación también se plantean los objetivos. Es así que el **objetivo general** es evaluar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la laguna Ricuricocha para su conservación, distrito de Morales, San Martín - 2020; y como **objetivos específicos** determinar la concentración de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en épocas de estiaje y lluvia de la laguna Ricuricocha en el distrito de Morales, San Martín - 2020; también de Identificar las características de la zona de estudio que permitirá la conservación de la laguna Ricuricocha del distrito de Morales, San Martín - 2020; así mismo proponer un plan de manejo sostenible de los recursos naturales para la conservación de la laguna Ricuricocha en Morales, San Martín - 2020.

II. MARCO TEÓRICO.

En esta investigación los antecedentes hacen referencia a estudios previos, los que detallamos a continuación: en el **ámbito internacional**,

Cisterna y Pérez (2019) tiene como objetivo demostrar que, a partir del diseño y la aplicación de humedales artificiales, como métodos de tratamiento en las aguas que se unen a las lagunas urbanas de Concepción. El estudio se plantea desde una perspectiva integral. El diseño metodológico analiza el progreso que muestran ambos componentes, además, el análisis del cuerpo de agua es un análisis planímetro, registro fotográfico y observación. Obtuvo como resultado que los humedales artificiales son los que retienen la contaminación de las aguas ingresantes a la laguna, que liberan a las lagunas parte importante de la contaminación. Concluyeron; que la aplicación de avances tecnológicos para mejorar las aguas que ingresan a los cuerpos receptores, resulta categórica y posible en este caso específico de lagunas. Finalmente, determinó que la instalación de estos procesos antes del ingreso a la laguna, reduce de forma considerable su carga contaminante.

Montañez, D. P. (2019) Tiene como objetivo proponer lineamientos para la gestión ambiental del recurso hídrico de la laguna Fúquene. La investigación tiene un enfoque cuantitativo y cualitativo no experimental, la metodología se tiene como área de estudio la laguna Fúneque, en la cuales se realizarán monitoreos con los parámetros del índice ICA. Tiene como resultado que el punto del centro de la laguna, solo presenta tres puntos de monitoreo, no obstante, se ve una desmejora del recurso desde el 2010 al 2017, pasando de calidad regular a mala. Concluye; que las acciones en su mayoría se concentran en la parte de comando y control administrativo y asistencia técnica, observando que muchos de los planes son aplicados en todo el territorio y algunos han sido muy específico para la laguna. A pesar de estos planes como el mantenimiento del embalse El Hato.

Naciones Unidas. (2018) con el objetivo de elaborar un informe técnico, de base empírica en el que se puedan indicar y evaluar posibles lagunas en el derecho

internacional del medio ambiente y los instrumentos relacionados con el medio ambiente, cuenta con un método descriptivo, además, como resultado el examen y análisis precedentes de la situación actual del derecho internacional del medio ambiente y los instrumentos ponen de manifiesto lagunas y deficiencias considerables. Concluyó, que los principios ambientales son fundamentales para interpretar los tratados referentes al medio ambiente y pueden colmar las lagunas ya existentes entre las normas constituidas en dichos tratados.

Zambrano, A. R. (2018) plantea el siguiente objetivo de evaluar el nivel de eutrofización de la laguna natural El Carmen y su estado en las épocas del año. El tipo de investigación fue no experimental, descriptivo explicativo; en la metodología se tomaron muestras en dos épocas del año, seca y lluviosa. Como resultado se tiene que la laguna se encuentra en un estado oligotrófico en época de lluvia con altas concentraciones de fosforo y fitoplancton, y en época seca cambia un estado trófico, por la muerte de las micro algas, además, concluye que; los comportamientos fisicoquímicos de los factores monitoreados durante las dos épocas de estudio fue constante y no se reconoció mayor variación, las mediciones de pH arrojaron alcalino, y en la época seca se notó una reducción en los valores de OD (pág. 37).

Romanelli & Massone. (2016) su objetivo fue crear un sistema de indicadores para evaluar la calidad ambiental de cuerpos lenticos expuestos a múltiples usos. El método es no experimental descriptivo cuantitativo; en la metodología se escogieron dos lagunas del sudeste bonaerense: La Brava y de Los Padres; el resultado es la unidad de análisis de la cuenca de drenaje de las dos lagunas respectivamente en el estudio, los ICA estudiados manifiestan que La Brava (2.88) y de Los Padres (2.96) poseen una moderada calidad ambiental, que pertenece a una clase III. Además, concluyeron que; la elaboración y aplicación de un sistema de indicadores constituye una contribución importante, ofreciendo demostrar la calidad ambiental de lagunas en forma cuantitativa, aplicando índices que se basan en metodologías claras y productivas que se pueden determinar de manera objetiva.

Amado, *et al.* (2016) tiene como objetivo determinar la calidad de agua superficial, a través de una serie de parámetros físicos, químicos y microbiológicos, e identificar fuentes y problemas que se asocian a contaminantes específicos. El método de estudio es no experimental descriptivo cuantitativo; en la metodología realizaron tres etapas de muestreo en 15 puntos designados de manera aleatoria situados en la cuenca hidrológica. Los resultados solo denotan el estado en deterioro de estas lagunas que soportan los desechos de las industrias arrastrados por los arroyos, elevando la turbidez causado por los sólidos y microorganismos suspendidos. Concluyeron: que las principales fuentes de contaminación del agua son las practicas agropecuarias y los vertidos de aguas residuales de las poblaciones cercanas e industriales en mayor concentración.

Suárez, C. (2016), tiene como objetivo del presente artículo es difundir los valores de las lagunas venezolanas, su uso y abuso y sobre todo concientizar sobre la importancia de conservación. El método de estudio es descriptivo explorativo; con una metodología que consiste en el análisis documental de artículos de investigación. Como resultado el estado venezolano ha aprobado numerosas medidas legales para la protección de las lagunas litorales, pero en la práctica se ha descuidado su fiel cumplimiento, además, el autor concluye, que el valor de las lagunas litorales de Venezuela, transformado en utilidad para el hombre, es de tal magnitud que se hacen merecedoras de los mejores planes de manejo, garantizando su existencia a las generaciones presentes y sobre todo futuras;

Arias, J. &Gómez, J.(2015)tiene como objetivo realizar una sistematización y análisis crítico de las distintas acciones y medidas que se estan desarrollando para gestionar y rehabilitar las áreas húmedas de Andalucía; cuenta con un método de estudio descriptivo-explicativo. Como resultado se obtiene que según de las recomendaciones del Convenio Ramsar, la predisposición en las medidas de restauración realizadas por la gerencia de andaluza fue el incremento de hidroperíodo del humedal, estableciendo una laminilla de agua intacta que, si

bien puede resultar interesante desde el punto de vista paisajístico y ecológico suponiendo una acción artificial de un ecosistema. Los autores concluyeron que, las resoluciones y recomendaciones procedentes del convenio RAMSAR, al margen de otras acciones que surgieron al amparo de la Unión Europea como el programa LIFE, se llevaron a cabo muchas propuestas y proyectos de restauración en diferentes humedales en Andalucía, en la laguna dulce de Málaga (Torres et al., 19994), y los humedales gaditanos de La Janda (Dueñas y Recio, 2000), etc.

Presentamos los antecedentes del **ámbito nacional**, el autor Argota et al. (2020) su objetivo fue evaluar la calidad estacionaria del agua de acuerdo al costo ambiental sostenible relativo agregando de biomarcadores en la bahía de Puno. El método de estudio es no experimental; por el tipo es descriptivo cuantitativo con una metodología donde se consideraron tres puntos para el análisis de las muestras de agua en la bahía interior de Puno. Teniendo como resultado que el OD y los sólidos totales no cumplen con el límite máximo permisible conjuntamente con los metales: Cu, Zn, Cd y Al. Además, en la zona de muestreo probablemente sea la más contaminada debido a la proximidad de los efluentes que son descargados desde la laguna de oxidación de Espinar. Por ello, los autores concluyeron; que la estimación del coste ambiental sostenible relativo incluyendo biomarcadores, indicó que el área de monitoreo próximo a la laguna de Espinar en la bahía de Puno presenta contaminación dada la fluctuación no permisibles de “los parámetros fisicoquímicos de calidad de agua”.

Pulido & Bermúdez. (2018) el objetivo evidenciar el deterioro y pérdida de hábitats en los Pantanos de Villa, producido por el manejo inadecuado del recurso hídrico. El método del estudio es descriptivo-explicativo; la metodología que se emplea es la búsqueda de información bibliográfica de la zona de estudio. Resultado se describe que los Pantanos de Villa no se considera un sistema natural cerrado, ya que depende del régimen hidrológico del río Rimac y está directamente relacionado con la cuenca de influencia; respecto a la cuenca del Rimac, el río Surco especialmente, la influencia será directa en el mantenimiento

de los recursos hídricos y la conservación de la biodiversidad del área. Concluyeron que en los cien últimos años los pantanos de villa han visto reducido su extensión desde 2000 ha a 263.27 ha, área del refugio de vida silvestre Pantanos de Villa en la actualidad, presenta un estado saludable de 8 hábitats: Canales, laguna con espejo de agua, totoral, zona de arbustos, ciperáceas, gramadales, litoral marino, parques y jardines.

Bohorquez, D. (2017) tiene como objetivo “conocer si existe efectividad o no, considerando el turismo ornitológico como un mecanismo en la sensibilización ambiental de los pobladores en el distrito de Ite”. El método es de tipo aplicada, diseño no experimental de nivel descriptivo. Con una metodología descriptiva sobre hechos, y su característica principal mediante encuestas. Obtuvo como resultado que el turismo ornitológico realizado en los humedales del distrito es un mecanismo que en la actualidad no impacta de manera significativa en la sensibilización de la población. Concluyendo que el distrito de Ite constituye un destino potencialmente turístico de excelencia regional, por su belleza paisajística y cultural. Hoy en día, no cuenta con una buena planificación de uso turístico que desarrolle de manera sostenible el turismo ornitológico en esta zona.

Ñahuin, S. P. (2017) tiene como objetivo evaluar la calidad del agua de las lagunas de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cocha, y plantear estrategias de conservación. Con una metodología conformada por las etapas de campo, laboratorio y de gabinete, donde las etapas de campo y laboratorio se inició en enero y culminó en julio; mientras que la fase de gabinete culminó en octubre. Obtuvo como resultado que la calidad de agua varía según laguna y la época en la se muestrea, mediante el INSF pasó de calidad media (59.42) a buena (74.57). Concluyó que el pH de las seis lagunas en las épocas que se muestrearon, si se están dentro de los estándares de calidad ambiental para agua (ECA), que representa de 6 -9 UNT, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) en las dos épocas de monitoreo en la laguna Vichecocho, Caulau y Papacocha no se encuentran dentro lo que establece la normativa nacional vigente, pero en épocas

de lluvia en la laguna Ñahuincocha y en tiempos de estiaje las lagunas Huallhua y Piquecocha, el parámetro se encuentra dentro lo establecido en los ECAs para agua.

Rodríguez, et al. (2017) tiene el objetivo de “realizar el diagnóstico microbiológico de los cuerpos de agua del Área de Conservación Regional (ACR) Humedales de Ventanilla”. Cuenta con un método de estudio no experimental, nivel descriptivo, la metodología en la cual se realizó monitoreos mensuales desde el 2014 hasta el 2015 en la laguna “Pisciplaya”. Resultado, se evidenció que dicho ecosistema está sufriendo alteraciones, ya que por meses casi todos los indicadores se observaron superiores a los LMP. Concluyeron que durante el muestreo la concentración de coliformes totales paso los LMP a excepción del punto 3, donde no se pasó el LMP. Los puntos 5, 9 y 10 arrojaron valores más altos en el monitoreo (24000 NMP/100 ml, 35,000 NMP/100 ml y 92,000 NMP/100 ml en el mes de agosto respectivamente), los puntos 1, 5, 9, 10, 11 y 12 mostraron un promedio anual mayor al LMP, siendo el punto 10 el que muestra un promedio anual mayor (10,167 NMP/100 ml), presentando evidencias que este ecosistema está siendo alterado.

Atanacio. R. A. (2016) plantea como objetivo determinar los parámetros físico químicos para evaluar la calidad de agua en la laguna La Encantada y proponer alternativas de descontaminación – Huaura, 2016. La investigación es descriptiva con diseño no experimental; tiene la siguiente metodología, consigna 5 etapas relacionadas unas con otras, las cuales son: caracterización físico-química, identificar las corrientes de agua y viento, identificar los puntos de arrojamiento de residuos sólidos, caracterización físico-química de las aguas en partes intermedias y caracterización físico-química relevante de las aguas próximas al área de rebose de la laguna. Se obtuvo como resultado que, en las proximidades de los puntos de mayor contaminación orgánica, los análisis de nitratos se mantienen menores a los puntos intermedios de la laguna por efecto de la biodegradación que va surgiendo por efecto de transferencia de masa y corrientes de aguas que se dan en la laguna. Concluyó: se caracterizó

fisicoquímicamente en sus principales parámetros cuyos resultados se muestran en las tablas presentadas, donde se puede ver una gran concentración de nutrientes que acelera el desarrollo de flora y fauna extraña en la laguna.

Minaya, R. J. (2016) presentó como objetivo la determinación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua de la laguna Moronacocha, durante la época de transición creciente a vaciante, el diseño es descriptivo transversal no experimental, cuya metodología consta de la medición de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para los cuales se usaron frascos de plástico de 600 ml, mismas que fueron enviadas al laboratorio para su análisis respectivo, los resultados muestran parámetros que no cumplen con los ECAs, el pH oscila entre 5.0 y 5.5, OD entre 4.0 y 5.8 mg/l, STS los que se encuentran en 41.48 y 50.36 mg/l y los coliformes termotolerantes con valores de 920 a más de 1600 NMP/100 ml sobrepasando lo establecido en la normativa vigente, también concluyó, de acuerdo a los parámetros, se halló la temperatura, transparencia, OD, sólidos totales disueltos y turbidez con un comportamiento ligado al nivel de las aguas en el tiempo de estudio; las variables de Transparencia y temperatura revelaron valores decrecientes conforme el nivel de las aguas de la laguna, las variables restantes expusieron un comportamiento inverso.

Arohuanca, C. A. (2016) plantea como objetivo “evaluar la carga de nitrógeno y fosforo en las principales fuentes puntuales que vierten al lago Titicaca”. El nivel de investigación es descriptivo con diseño no experimental; con la siguiente metodología, se evaluó cada una de las plantas de tratamiento de aguas residuales de cada ciudad en el departamento de Puno, los puntos de estudios son los distritos de Puno, Ayaviri, Juliaca y Yunguyo, como resultado se observa que el parámetro pH en ambas estaciones sobrepasan los límites máximos permisible, pues maneja una influencia inmensa sobre el fenómeno de la eutrofización; los componentes inorgánicos habituales en este tipo de aguas como el iones de hidrogeno, cloruro y compuestos que causan alcalinidad, fosforo, azufre y nitrógeno repercuten en el pH. Por ello, el autor concluyó, que la mayoría de los puntos monitoreados están alterados con altas concentraciones

de N y P, la concentración de fósforo total en el mes de octubre fue de 12.23; 13.2; 9.8 y 4.1 mg/l, y luego de 4 meses presentaron concentraciones de 27.6; 12.6; 9.8 y 2.7 mg//l, por lo que ninguna PTAR cumple con el parámetro por lo que se confirma que se viene contaminando el lago Titicaca.

Herrera, J.C. y Lara. K. B (2016) tiene como objetivo determinar la bioecología y potencial uso de la laguna Challhuacocha en periodo de estiaje, Metodología es de nivel no experimental de tipo transversal descriptivo, con el siguiente método, en 16 estaciones y 8 transeptos, se evaluaron características morfométricos, meteorológicos, físicos (color aparente, transparencia y temperatura); batimétricos, sedimentarios (materia orgánica, composición granulométrica); químicos (pH, nitritos oxígeno disuelto), biológicos (bentos, zooplancton, fitoplancton), también la flora y avifauna y el potencial uso de la laguna. Como resultado la laguna es de forma irregular, tiene 41.659 ha, con 35 m profundidad máxima. La temperatura del agua promedio fue de 11 °C. El suministro de agua hacia laguna Challhuacocha se da por precipitación y escurrimiento. OD es mínimo, de 3.6 mg l-1 respectivo a la materia orgánica del sedimento en 16.3%. Los nitritos con valores de cero y el pH promedio fue 7.8. En el zooplancton el grupo taxonómico Copépoda es el de mayor riqueza. En el caso de la flora, las más abundantes y de mayor cobertura son *Distichlis spicata* y *Stipa ichu*, En tanto la avifauna, la especie más importante y en peligro de extinción es *Chloephaga melanoptera*. La crianza de ovino y ganado son las actividades antrópicas más importantes. Concluyendo que esta laguna supone valor en el estrés hídrico que amenaza el cambio climático, y por otro lado suma atributos para el crecimiento del ecoturismo.

En el ámbito local, Alva, L. J. (2018) plantea el siguiente objetivo, determinar la calidad del agua de la laguna Azul para su uso según los Estándares de Calidad Ambiental. El nivel de investigación es descriptivo con diseño no experimental. La metodología que se uso es la recopilación de información de cada punto en un plazo de treinta días, por espacio de tres meses; en cuatro puntos, con un

total de doce muestreos. Llegando al resultado de que en algunos meses los niveles de fosfatos suben en su concentración, debido a la época de siembra y mayor flujo poblacional de visitantes a la laguna de Sauce. Teniendo como conclusión, que la calidad del agua de la laguna azul según los ECAs mostradas en el D, S. N° 004-2017- MINAM pertenece a la categoría 1, Sub categoría B, lo que determina que es para uso recreacional, los fosfatos tienen un valor creciente en los dos últimos meses, ya que en el primer mes se obtuvo 0.1 mg/l, pero se encontró en el cuarto punto de monitoreo fosfatos con 31.3 mg/l, lo que acelera el proceso de eutrofización en la laguna.

En las **teorías relacionadas a la investigación** es de importancia referir estudios respecto a la conservación de lagunas, Drae (2014). Mencionan que las **lagunas** vienen a ser depósitos naturales de agua separadas del mar, lo que es de menor dimensión y profundidad que un lago; cuyas aguas pueden ser dulces o salobres y hasta saladas, por otro lado, para la ANA (2016), lagunas son depósitos naturales de agua que por lo general son dulce y de menor tamaño que los lagos. Mencionamos también la **calidad del agua**, según Villena, (2018).

Respecto a los **indicadores físicos del agua** son los que definen las particularidades del agua según sentidos como la vista, el tacto, gusto y olfato, pueden ser color, sabor, olor y temperatura (Ambiental, 2009), La **temperatura** para Obregón, (2016), es la medición del conjunto de energía de un objeto, y se usan escalas como centígrados °C, Fahrenheit °F y Kelvin °K, de la misma. Cujur-Vertel; (2016), en nuestro entorno es común que las empresas manufactureras de alimentos utilicen procesos con altas temperaturas y estas son agravadas con la temperatura calidad de la zona. También el **pH en el agua**, mide la concentración de acidez o alcalinidad, cuyos valores van de 0 a 14 unidades de pH, las aguas con valores inferiores a 7 son ácidas y pH mayores a 7 son alcalinos o bases. Los lagos hipereutróficos que son abundantes en materia orgánica poseen valores de pH bajo (aguas ácidas) turbas, pantanos. Mostramos también a la **turbidez** a la que Obregón (2016), define como la medida de la propiedad óptica que causa absorción y dispersión de luz con una

reducción en la transmisión en línea recta, la cual es medida en unidades nefelométricas de turbidez, UNT, es una medida del grado donde el agua pierde su transparencia causado por la presencia de partículas en suspensión, mide la claridad del agua, mientras más oscura, más alta será la turbidez. Concerniente a los **indicadores microbiológicos del agua**, su presencia o ausencia muestran la condición en la que se encuentran los cuerpos de agua, es aplicable la utilización de ciertos organismos como bioindicadores de la presencia de algún contaminante, entre ellos se pueden mencionar bacterias, protozoos y virus. El ***Escherichia coli*** para el OMS (2018), “es una bacteria que normalmente se encuentra en el intestino del ser humano y de los animales de sangre caliente, las cepas en su mayoría son inofensivas”, aunque algunas como la *E. coli* que produce la toxina Shiga puede causar enfermedades graves mediante los alimentos. Para Ríos-Muñiz *et al.* (2019), se reconoce que los patotipos diarrogénicos de *E. coli* son los principales agentes etiológicos causantes de diarreas en niños.

Los **coliformes termotolerantes**, este es un sub grupo dentro de las bacterias coliformes totales, se les denomina termotolerantes porque tienen la particularidad de fermentar la lactosa a temperaturas altas, 44 y 45 °C, también se los conoce como coliformes fecales porque tienen sus orígenes, de forma global, en el intestino de algunos animales, debido a esto es que se les encuentra en la materia fecal (López, 2019).

El MINAM (2015). Muestran a los **estándares de calidad ambiental (ECA)** como unidad de medida para determinar la categoría o uso que se puede dar al agua según su calidad sea por su valor natural o por la carga contaminante que pueda poseer, es aplicado a los cuerpos receptores. En pocas palabras ECA para agua está orientado a la protección de la salud y el ambiente, estableciendo objetos de calidad que deben cumplidos por los titulares de actividades económicas de diversos sectores, Calderón, (2004) nos dice que la **contaminación del agua**. Muestra contaminantes importantes los que nos

muestra a continuación como; aguas residuales y otros componentes que demandan oxígeno. Lizarazu, (2014), nos dice que la **conservación** se relaciona directamente con los animales, plantas y los microorganismos, también son los componentes inertes del medio ambiente de los que dependen aquellos, pero el MINAM (2012), nos dice es la gestión del ser humano para utilizar la biosfera, de tal manera que proporcione un beneficio sostenible para las actuales generaciones, sin perder su potencialidad para satisfacción de las necesidades y distintas aspiraciones de las futuras generaciones. Zarza (2019), se refiere a la **contaminación del agua** como aquellos elementos que alteran su calidad, entre estos contaminantes podemos mencionar a las aguas residuales y otros contaminantes que demandan oxígeno, mayormente es materia orgánica cuya degradación produce anoxia en el agua, de la misma manera, Aquino, (2017); aporta sobre las **fuentes contaminantes**, indicando que las causas de contaminación son de origen natural y antropogénicas, las primeras se identifican por la naturaleza química del suelo en zonas de supremacía volcánica y la fuente antrópica se puede representar por el inadecuado manejo de agroquímicos, pasivos ambientales, vertimientos de aguas residuales, etc.

Es de importancia conocer también la definición del **agua como elemento indispensable para la vida**, Moro (2019). Explica que el agua es el elemento primordial tanto para el ser humano, como para el resto de los seres vivos que habitan el planeta, lo interesante es que el 70% de la tierra es agua y que el 70% de nuestro cuerpo también. Hidrata los suelos, volviéndolos fértiles para la vida vegetal y las actividades agrícolas, mantiene circulando las concentraciones residuales que, en algún momento, se distribuyen en cantidades mínimas, nocivas en el ambiente (Raffino, 2019).

El **Ambiente** deriva de la palabra latín ambire que significa ir alrededor, como el centro de un lugar, pero no son solo razones lógicas, filosóficas o lingüísticas las que bastan para referir el concepto de ambiente, la palabra ambiente considera que en la actualidad son los procesos y conductas de los seres bióticos,

particularmente el hombre, quien determina la evolución del medio natural, (Calderón, 2014). Por su parte el Banco Mundial (2019); nos dice que la gestión sostenible del medio ambiente y sus recursos es importante para el crecimiento económico y el bienestar de las personas al dirigir bien los recursos pueden volverse la base para crecimiento sostenido e inclusivo.

La **conservación del medio ambiente**, se refiere a las diferentes formas que hay para minimizar, impedir o regular el perjuicio que las actividades de tipo agrícola, industrial, comercial, urbana o de otro tipo provocan a los ecosistemas naturales, a la fauna y la flora principalmente (Raffino, 2020); Por su parte el MINAM (2012) nos dice que es la gestión del empleo que le da el ser humano a la biosfera, de tal forma que produzca un beneficio sostenido para las actuales generaciones, manteniendo su potencialidad para cumplir las necesidades y las aspiraciones de las futuras generaciones.

III. MÉTODOS.

3.1. Tipo y diseño de investigación.

3.1.1. Tipo de investigación.

El enfoque de la investigación es cuantitativo, de tipo aplicativo. El estudio se orienta a exponer sucesos tal como se muestran en la realidad, detallando los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua de la laguna Ricuricocha. Aplicativo porque se aplicará los conocimientos que surgen a partir de la investigación pura para solucionar problemas de carácter empírico, práctico y tecnológico para la mejora y recompensa de los sectores productivos de bienes y servicios sociales, Muños (2015).

3.1.2. Diseño de investigación.

El diseño de la presente investigación es no experimental, transversal, descriptivo-correlacional, porque no se manipuló la variable de forma deliberada. Quiere decir que la información recopilada, se procesaron, tal como fue encontrada en su contenido natural,(Hernández, *et al*, 2014).transversal, ya que el estudio está basado en la recolección de información y en el estudio de un suceso en un momento establecido para su desarrollo, lo que permite obtener resultados rápidos, Pino (2007).Descriptivo teniendo como objetivo averiguar la incidencia de las particularidades de una o más variables en una determinada población correlacional se definen relaciones entre dos o más categorías, variables o conceptos, (Hernández, *et al*, 2014). Dando así a la interpretación de los resultados obtenidos de los parámetros fisicoquímico y microbiológicos para la conservación de la laguna Ricuricocha

3.2. Variables y operacionalización.

Variable 1: Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.

Variable 2: Conservación de la laguna Ricuricocha

3.2.1. Definición Operativa de Variables e indicadores

Tabla 1 Operacionalización de las variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Variable 1:</p> <p>Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.</p>	<p>Los parámetros físicos especifican las características del agua relacionadas a los sentidos como la vista, olfato y tacto como el color, olor turbidez, etc., y los químicos se relacionan con la capacidad del agua para diluir sustancias como metales, materia orgánica, los parámetros bacteriológicos su presencia o ausencia indican la calidad de un cuerpo de agua, se pueden usar como indicadores de la presencia de contaminantes (Ambiental, 2009)</p>	<p>Para las tomas de muestras de turbidez su utilizó el método SMEWW-APHA_AWWA-WEF part 2130 B 23Ed 2017, para color SMEWW-APHA_AWWA-WEF part 2120 B 23Ed 2017, olor APHA AWWA, WEF 22 th Ed 2012/2150 B, metales pesados se usó el método EPA Method 200.7 Rev 4.4 1994, para Escherichia coli SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017 y Coliformes fecales SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros Fisicoquímicos • Parámetros microbiológicos • Identificación de las fuentes contaminantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercurio • Plomo • Cadmio • Arcenico • Aluminio • Color,olor, turbidez,pH, • Coliformes totales • Escherichia coli • Residuos solidos • Fuentes domesticas • Actividades agrícolas y pecuarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Mg/l • Pt/Co, UNT, Und Ph, °C • NMP/100ml • Items. 1.1, 1.2, 1.3, 1.4,1.5
<p>Variable 2:</p> <p>Conservación</p>	<p>Nos dice que es la forma del ser humano para utilizar la biosfera , de tal manera que aporte un beneficio sostenible para las generaciones actuales, manteniendo su potencialidad para satisfacción de las necesidades y aspiraciones de la futuras generaciones (MINAM, 2015)</p>	<p>Se relaciona directamente con los animales, plantas y microorganismos, también son los componentes inertes del medio ambiente de los que ellos dependen (Lizarazu, 2014).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Flora • Fauna 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin flores • Con flores • Peces • Aves 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal

FUENTE: Elaboración del investigador, 2020

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Se dividirá en dos, población 1 y población 2

Población 1. La población está conformada por toda el agua de la laguna Ricuricocha, tomando en consideración las zonas más accesibles y que nos permitan tomar muestras representativas para la elaboración de la propuesta de conservación.

Población 2. Grupo poblacional de 30 personal vive en el sector de la laguna Ricuricocha



Figura 1. Puntos de muestreo, **Fuente:** Google Earth Pro.

3.3.2. Muestra

Muestra 1: La muestra es representativa ya que se tomó de 2 puntos de monitoreo de agua, tomando las muestras de agua en 2 tiempos diferentes, en épocas de lluvia y en estiaje, de las cuales se extrajeron un total de 6 litros de muestra.

Muestra 2: Se tomó el total de 30 personas para ser encuestadas, esto porque el cuerpo lenticó se encuentra en una zona rural y no alberga una población significativa

3.3.3. Muestreo.

Para la elección de las muestras se utilizó el muestreo no probabilístico, porque se tomó considerando nuestro criterio, (Hernández, et al, 2014). Para el muestreo se consideró la accesibilidad a la fuente de agua, considerando la sección más ancha de la laguna, las muestras fueron tomadas en frascos de 1 litro y dos frascos de $\frac{1}{4}$ de litro (250ml) por cada punto, las muestras se tomaron a una profundidad de 20cm de la superficie, los materiales para la toma, fueron proporcionados por el laboratorio para el análisis ex situ.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

La técnica que se usó en este proyecto de investigación es la observación directa e indirecta, fotografías, georreferenciación, encuestas. Las fuentes empleadas: libros, artículos científicos, páginas web, monografías.

3.4.2. Instrumentos

Los instrumentos empleados en el proyecto de investigación para alcanzar los antecedentes puntuales y precisos para lograr el avance de la misma, son el formato de toma de muestra de parámetros de campo (Anexo 03) los cuales tienen como fin registrar las mediciones; estos nos permitieron comparar resultados con la normativa vigente establecidos en el DS N° 004-2017-MINAM, estándares de calidad ambiental para agua, el formato de encuesta para puntos contaminantes (Anexo 05) y el formato de registro de flora y fauna (Anexo 04), para la correlación de las variables.

3.4.3. Validez

Para validar de los instrumentos aplicados en este trabajo de investigación, se requirió de los conocimientos en el tema de 3 expertos especialistas e investigadores, los cuales aprobaran los instrumentos de *medición* requeridos para la recolección de información contando así con las herramientas necesarias para el cumplimiento de los objetivos.

3.4.4. Confiabilidad

La confiabilidad de los instrumentos respecto a las dimensiones propuestas, se calculó mediante el análisis del método Kuder Richardson.

3.5. Procedimiento

Para el desarrollo del proyecto de investigación se tuvo en consideración un proceso de planificación detallado donde se especifican las siguientes etapas:

3.5.1. Etapa 01: Etapa de pre campo

Ubicación

El área de estudio de la laguna Ricuricocha está ubicada en el sector Ricuricocha, distrito de Morales, Provincia de San Martín, departamento de San Martín, tal como se muestra la figura.



Figura 2: Mapa de ubicación de la zona de estudio - elaboración propia

Para el inicio del desarrollo del proyecto de investigación, se organizó de la siguiente manera:

- Se ubicaron cada uno de los puntos de muestreo de agua usando el GPS, los que se registraron en coordenadas UTM y el sistema WSG. Para ello se hizo el recorrido del perímetro de la laguna considerando los espacios de fácil accesibilidad, identificando 2 puntos de muestreo, para los cuales se tomaron dichas muestras en época de lluvia y estiaje. Así mismo el registro de flora y fauna de la laguna.
- Se determinaron los parámetros a monitorear considerando los ECA para agua y el “protocolo nacional de monitoreo de la calidad del agua superficial”, donde los parámetros están organizados por categorías según la R.J. N° 202-2010-ANA, por lo que la laguna Ricuricocha se considera dentro la categoría 4 conservación del ambiente acuático.
- Elaboración de los instrumentos:
 - Formato de monitoreo de parámetros fisicoquímicos y microbiológico
 - Formato de encuesta para puntos contaminantes.
 - Formato de registro de flora y fauna.
- Diagnóstico de la zona de estudio para la toma de muestras.
- Cotización de materiales a utilizar para la toma de muestra.
- Planificación de los días para la toma de muestras y registro de flora y fauna.

3.5.2. Etapa 02: Etapa de campo

Se realizó el recorrido del perímetro de la zona de estudio, identificando actividades como recreacionales, agrícolas y pecuarias.

Se identificó las fuentes contaminantes, las cuales está representada por la actividad pecuaria.

Toma de Muestra

Se realizó la toma de muestras en las dos estaciones de monitoreo que se georreferenciaron, teniendo en cuenta la accesibilidad de la zona, se usó envases de plásticos, reactivos químicos, cooler ice pack para el almacenamiento y traslado de las muestras desde los puntos de monitoreo, etc. Se procedió a realizar el reconocimiento de las estaciones de muestreo con el google earth pro definiendo las coordenadas.

Los muestreos se realizaron el día jueves 26 de noviembre y el martes 01 de diciembre a las ocho de la mañana del año 2020; por cada estación se establecieron dos puntos de monitoreo estableciendo el mismo punto de coordenada por la accesibilidad para la toma de muestras: estación 1 ubicado en la parte de inicio de la laguna Ricuricocha en las coordenadas N 9277585 y E 344928 las que se encuentran en el sistema UTM – WGS-84 zona 18 M. La estación 2 ubicada en la parte final de la laguna se monitoreó el mismo día a las 8 y 30 de la mañana en las coordenadas N 9277073 y E 344727 en el mismo sistema.

Los parámetros pH y temperatura se midieron IN SITU por ser parámetros de campo, se siguieron estrictamente lo establecido en el protocolo del ANA, 2016, posterior a la toma de muestras se realizó lo siguiente: Se rotulo cada recipiente de muestra de cada punto y se llenó la cadena de custodia, se realizó la limpieza y colocado de la muestra en el cooler, embalado y enviado al laboratorio acreditado.

3.5.3. Etapa 03: Gabinete

- Procesamiento y análisis de datos.
- Comparación respectiva de resultados con los ECAs del DS N° 004-2017-MINAM.
- Interpretación de resultados.
- Elaboración de gráficos y tablas.

- Elaboración del informe final.
- Elaboración de la propuesta de conservación

3.6. Método de análisis de datos

Para el análisis de los datos obtenidos, se utilizó el programa Excel; en la que una vez procesada la información, se representó en Gráficos; que proporciona una mayor rapidez de interpretación.

Se aplicó, el análisis estadístico de los datos que se obtuvieron en el muestreo, cuantificando la variación en la calidad del agua de la laguna para ser comparados con los ECAs.

Para analizar los datos de las encuestas se utilizó análisis descriptivo.

3.7. Aspectos éticos

Para el desarrollar este proyecto de investigación se ha considerado utilizar las precisiones mencionadas en la Guía de la Universidad Cesar Vallejo. Por otra parte, para la redacción de teorías relacionadas al tema, se mencionaron autores tanto del ámbito internacional y nacional, respetando minuciosamente el derecho de autenticidad de cada autor citado, así mismo la presente investigación se llevó acaba sin modificar el medio o entorno, ni manipularon especies o personas, recabando información que permita el sustento y la fiabilidad de la investigación, creando así las herramientas para la conservación ideal de los recursos naturales.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en épocas de estiaje y lluvia de la laguna Ricuricocha

4.1.1. Época de estiaje y lluvia

Tabla 2: Concentración Color

Estiaje		Lluvia		ECA
Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2	UC
<5	<5	<5	<5	20

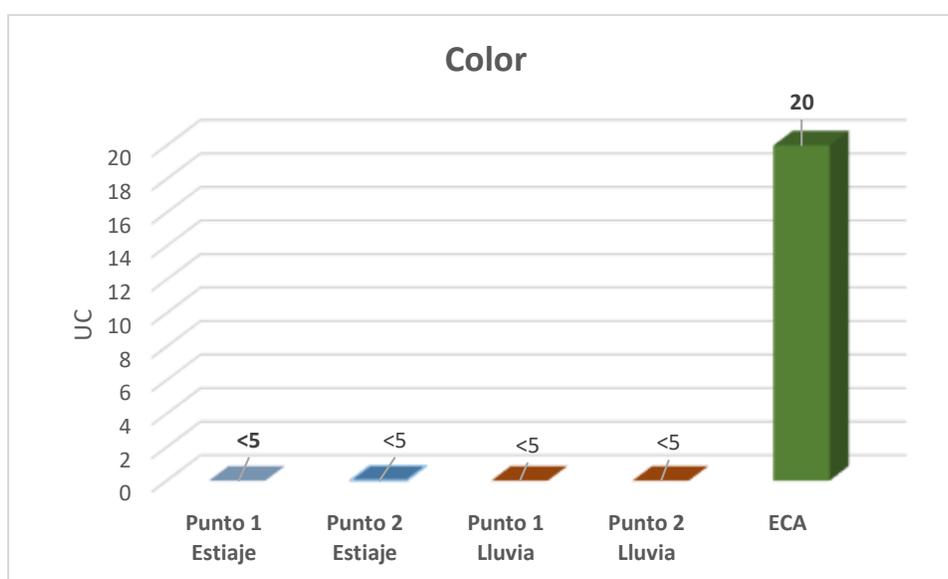


Figura 3: Concentración del parámetro Color.

La tabla y figura 3, corresponden a los resultados emitidos por el laboratorio, donde se muestra que en los dos puntos de monitoreo en épocas de estiaje y lluvia el parámetro color es < 5 UC, donde el LCM es 5 y la normativa nacional vigente establece 20 (a), lo que indica que el parámetro en mención se encuentra dentro de lo aceptable por el ECA.

Tabla 3: Concentración Olor

Estiaje		Lluvia		ECA
Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2	No Aplica
Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	



Figura 4: Concentración del parámetro Olor.

En la tabla 3 y figura 4, se muestra los resultados emitidos por el laboratorio, donde se observa que, el monitoreo de los dos puntos en épocas de estiaje y lluvia, el parámetro olor reporta Aceptable, donde la norma ambiental peruana vigente no aplica para esta categoría.

Tabla 4: Concentración Turbidez

Estiaje		Lluvia		ECA
Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2	No Aplica
3.2	4	4	3.4	

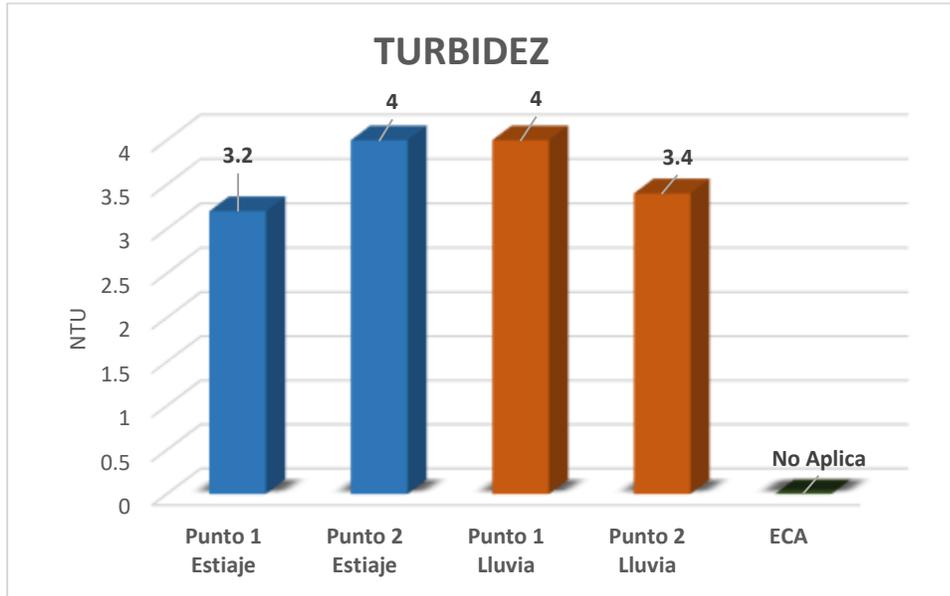


Figura 5: Concentración del parámetro Turbidez.

En la tabla 4 y figura 5, los resultados emitidos por el laboratorio, observamos que, el muestreo en ambos puntos en la época de estiaje, el parámetro turbidez reporta en el punto uno 3.2 NTU y en el punto dos 4.00 NTU, mientras que en la época de lluvia se registró en el punto uno 4.00 NTU y en el punto dos 3.4 NTU; este caso la normatividad ambiental peruana vigente no aplica para esta categoría

Tabla 5: Concentración pH

Estiaje		Lluvia		ECA
Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2	6.5 a
7.9	8	8.3	8.2	9.0

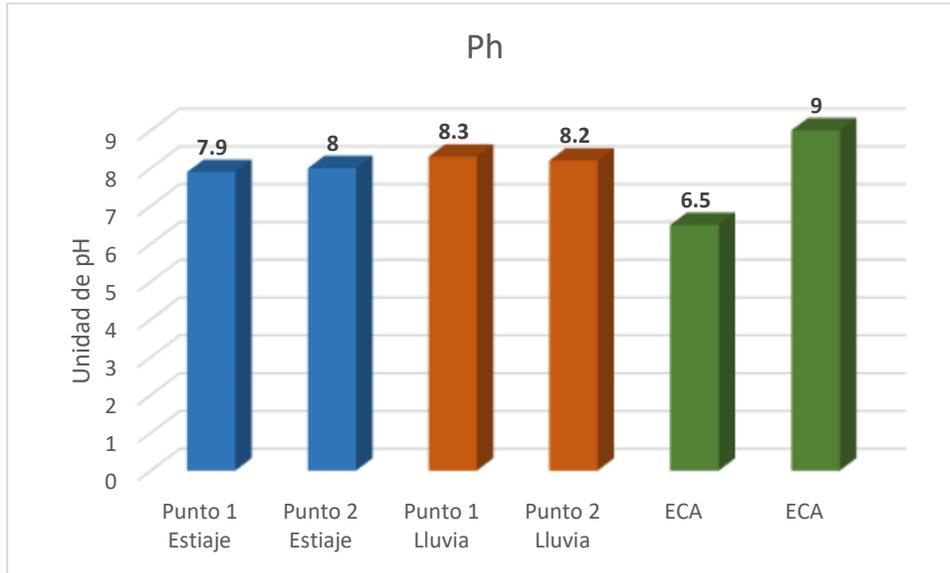


Figura 6: Concentración del parámetro pH.

En la tabla 5 y figura 6, se observa los resultados obtenidos in situ del parámetro pH, el muestreo en ambos puntos en la época de estiaje, reporta en el punto uno 7.9 y en el punto dos 8, mientras que en la época de lluvia se registró en el punto uno 8.3 y en el punto dos 8.2; en este caso los resultados no exceden lo establecido en la normativa nacional vigente.

Tabla 6: Temperatura

Estiaje		Lluvia		ECA
Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2	3 ▲
28.3	28.1	26.5	26.3	

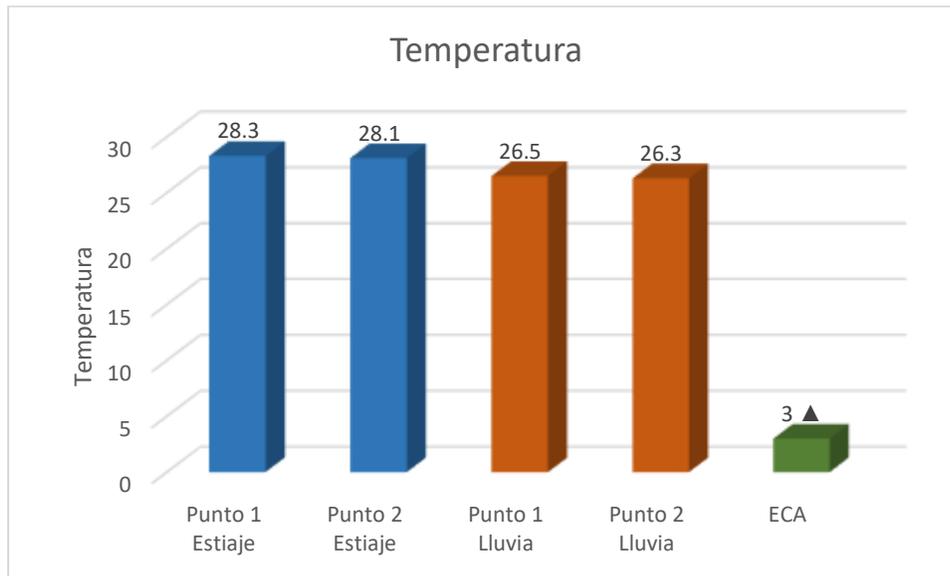


Figura 7: Temperatura

En la tabla 6 y figura 7, se muestra los resultados obtenidos in situ del parámetro T°, el muestreo en ambos puntos en la época de estiaje, reporta en el punto uno 28.3 y en el punto dos 28.1, mientras que en la época de lluvia se registró en el punto uno 26.5 y en el punto dos 26.3; en este caso la normativa nacional vigente no especifica un rango del valor de temperatura solo que el valor dado de 3▲ representa variación de “3 grados Celsius” con respecto al promedio mensual multianual del área que se evaluó

Tabla 7: Concentración Metales

	Estiaje		Lluvia		ECA
	Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2	
Mercurio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001
Plomo	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.0025
Cadmio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.00025
Arsénico	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.15
Aluminio	0.161	0.187	0.075	0.049	No Aplica

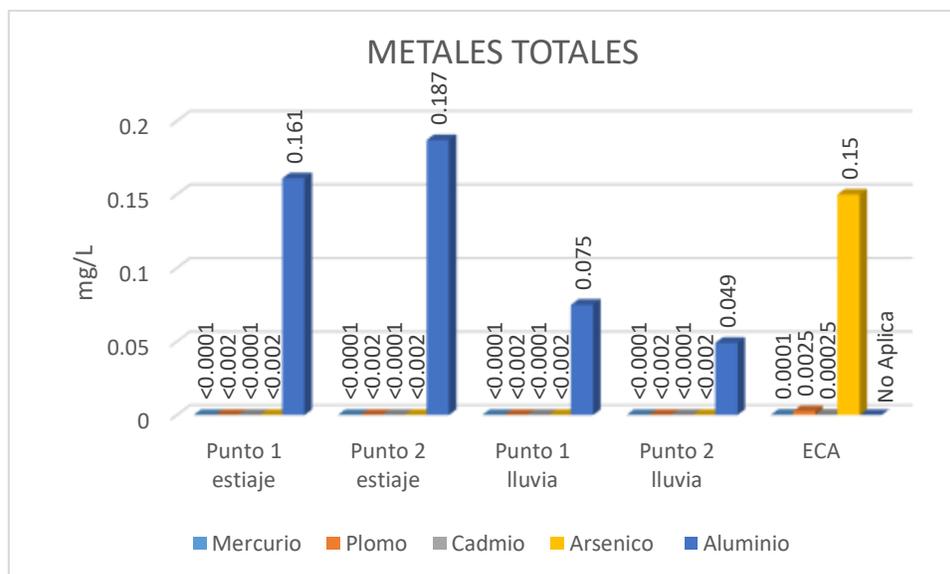


Figura 8: Concentración metales.

En la tabla 7 y figura 8, se aprecian los resultados de acuerdo a los parámetros de metales totales, donde en época de estiaje, los valores en ambos puntos para Mercurio son de <0.0001 mg/L, Plomo con <0.002 mg/L, Cadmio con <0.0001 mg/L, Arsénico con <0.002 y en el caso de Aluminio para el primer punto se obtuvo un valor de 0.161 mg/L y en el segundo punto un valor de 0.187 mg/L. Mientras que en época de lluvia para ambos puntos se obtuvo los siguientes resultados, Mercurio con <0.0001 mg/L, Plomo con <0.002 mg/L, Cadmio con <0.0001 mg/L, Arsénico con <0.002 y en el caso de Aluminio para el primer punto se obtuvo un valor de 0.075 mg/L y en el segundo punto un valor de 0.049 mg/L, lo que significa que los parámetros mercurio, plomo, cadmio y arsénico no superan lo establecido a

normativa ambiental vigente, mientras que, para aluminio, no aplica la categoría.

Tabla 8: Concentración Coliformes Termotolerantes

Estiaje		Lluvia		ECA
Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2	1000
790	490	27	350	

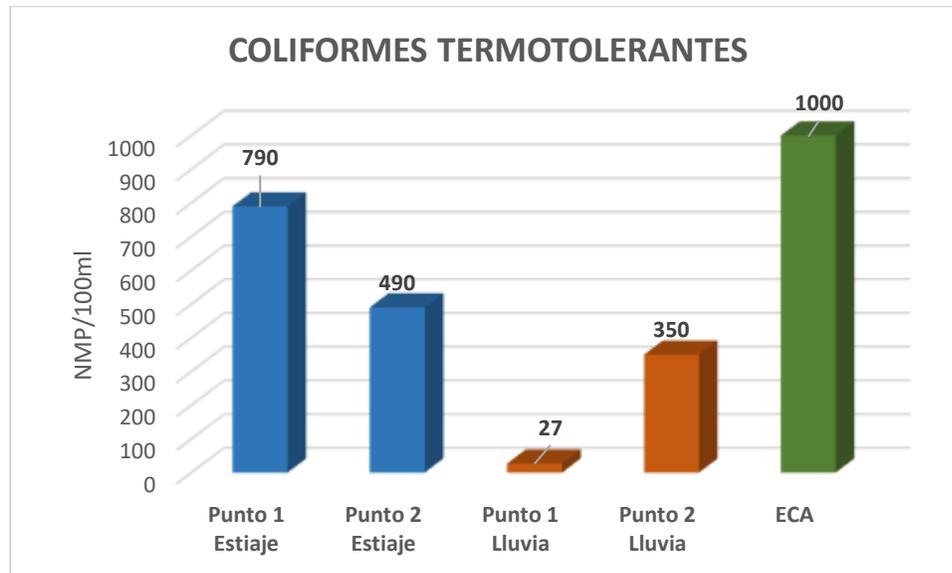


Figura 9: Concentración del parámetro Coliformes Termotolerantes.

En la tabla 8 y figura 9, muestran los resultados emitidos por el laboratorio, vemos que, el muestreo en ambos puntos en la época de estiaje, en el punto uno es de 790 NMP/100 ml y en el punto dos es de 490 NMP/100 ml; mientras en ambos puntos en la época de lluvia, en el punto uno es de 27 NMP/100 ml y en el punto dos es de 350 NMP/100 ml, pero la normativa peruana muestra 1000 para la categoría 4, E1: lagos y lagunas, en este caso, todos los resultados no sobrepasan lo establecido en “los estándares de calidad ambiental para agua. D. S. N° 004-2017-MINAM”.

Tabla 9: Concentración Escherichia Coli

Estiaje		Lluvia		ECA
Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2	No Aplica
270	170	13	220	

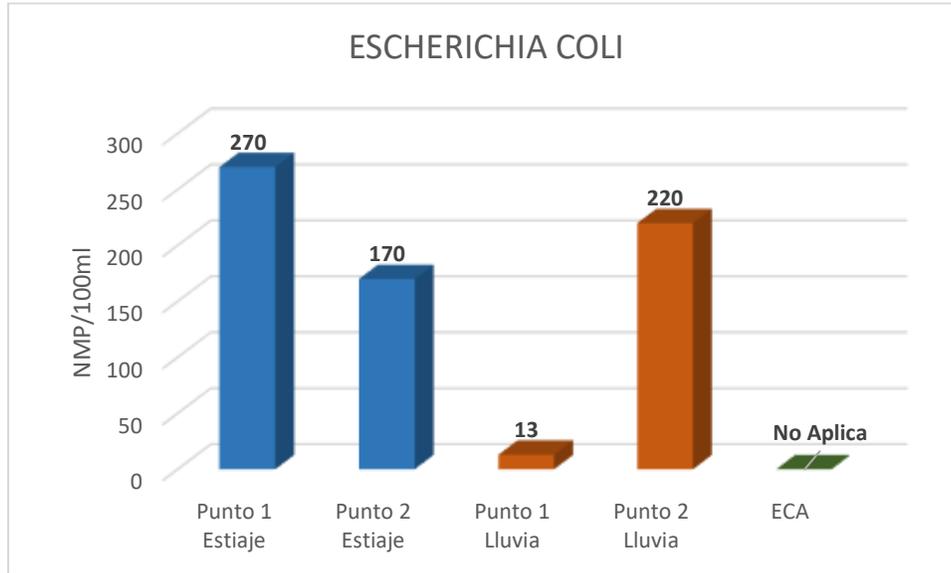


Figura 10: Concentración del parámetro Escherichia Coli.

La tabla 9 y figura 10, muestran los resultados emitidos por el laboratorio, vemos que, el muestreo en ambos puntos en la época de estiaje, en el punto uno es de 270 NMP/100 ml y en el punto dos es de 170 NMP/100 ml; mientras en ambos puntos en la época de lluvia, en el punto uno es de 13 NMP/100 ml y en el punto dos es de 220 NMP/100 ml, en este caso la normativa ambiental peruana no aplica para la categoría 4, E1: lagos y lagunas y está establecido en el D. S. N° 004-2017-MINAM.

4.2. Caracterización de la zona

La zona de estudio presenta un ecosistema de tipo humedal - bosque seco tropical y a continuación se presentan las características de la laguna Ricuricocha:

4.2.1. Caracterización de Fauna:

Tabla 10: Especies de Avifauna

Nº	Especies	Nombre Común
1	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de cabeza negra
2	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Tirano – Pigmeo Flamulado
3	<i>Milvago chimachima</i>	Carpintero de penacho amarillos
4	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera
5	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
6	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla Caminera
7	<i>Columbina minuta</i>	Tórtola de pecho liso
8	<i>Opisthocomus hoazín</i>	Shansho
9	<i>Zenaida auriculata</i>	Palomita montera
10	<i>Butorides striata</i>	Garcita azulada

Tabla 11: Especies de Ictiofauna

Nº	Especies	Nombre Común
1	<i>Chaetobranchus flavescens</i>	Bujurqui
2	<i>Liposarcus pardalis</i>	Carachama
3	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia Negra
4	<i>Pygocentrus nattereri</i>	Paña
5	<i>Siluriformes</i>	Bagre
6	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Atinga
7	<i>Hoplias malabaricus</i>	Fasaco
8	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	Camarón malasia

4.2.2. Caracterización de Flora:

Tabla 12: Especies de Flora

Nº	Especies	Nombre Común
1	<i>Macrolobium acaciaefolium</i>	Pashaca
2	<i>Cecropia Palmata</i>	Cetico
3	<i>Aniba gigantiflora</i>	Moena
4	<i>Schoenoplectus californicus</i>	Tотора
5	<i>Miconia barbeyana Cogniaux</i>	Paliperro
6	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Capirona
7	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
8	<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuga de agua

4.3. Fuentes contaminantes:

4.3.1. Preguntas sobre fuentes contaminantes

Tabla 13: ¿La producción de residuos sólidos de su hogar usted los da algún tipo de utilidad?

Respuesta	Total	
	Nº persona	%
Si	2	6.7
No	28	93.3
Total	30	100

La tabla 13, muestra los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a la población aledaña a la laguna Ricuricocha

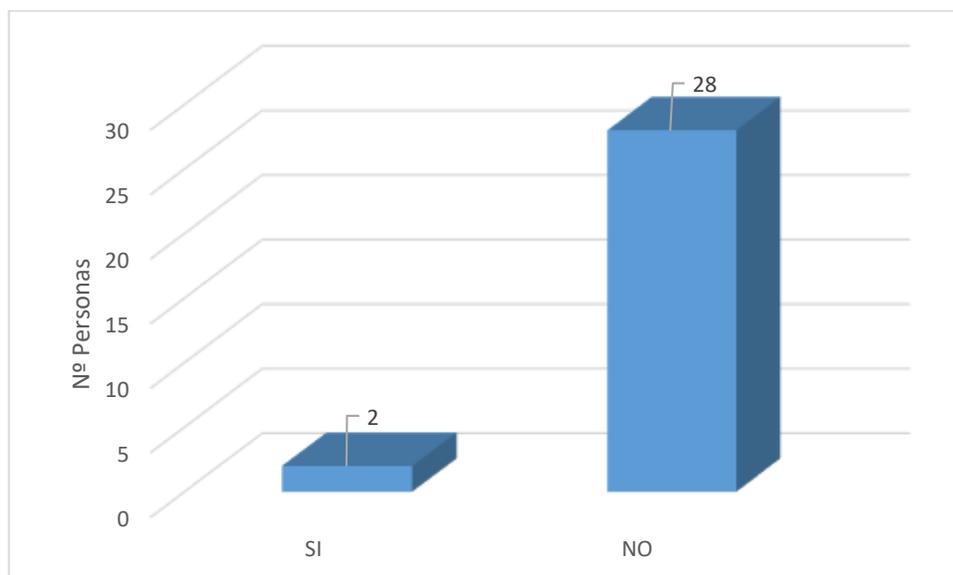


Figura 11: Respuestas de acuerdo a la pregunta 1

En figura 11, se muestra según la pregunta ¿La producción de residuos sólidos de su hogar usted los da algún tipo de utilidad?, de las 30 personas encuestadas, un total de 2 personas respondieron si, mientras que 28 contestaron que no, indicando la mayoría que no le dan utilidad a los residuos que generan en su hogar, que solo hacen uso únicamente del servicio de bajo policía, mientras que la minoría los residuos orgánicos los da a sus animales.

Tabla 14: ¿Las aguas que usted utiliza para los servicios dentro de su vivienda son arrojado directamente a la laguna Ricuricocha?

Respuesta	Total	
	Nº persona	%
Si	0	0
No	30	100
Total	30	100

La tabla 14, muestra los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a la población aledaña a la laguna Ricuricocha

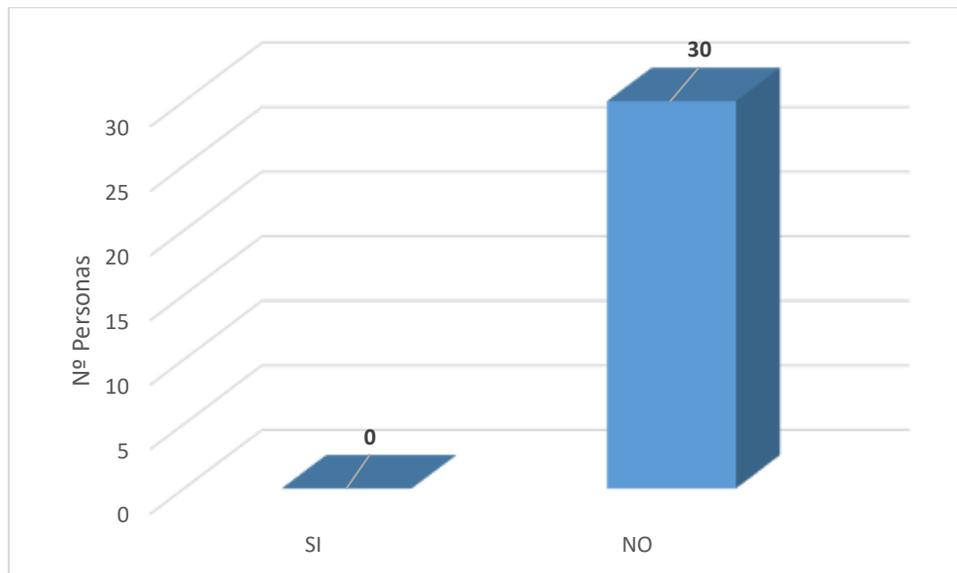


Figura 12: Respuestas de acuerdo a la pregunta 2

En figura 12, se muestran, según la pregunta ¿Las aguas que usted utiliza para los servicios dentro de su vivienda son arrojado directamente a la laguna Ricuricocha?, de las 30 personas encuestadas, un total de 0 personas respondieron si, mientras que 30 contentaron que no, indicando que cuentan con la instalación de pozos sépticos para la disposición de sus aguas.

Tabla 15: ¿El ganado de su propiedad utiliza el agua de la laguna Ricuricocha como un bebedero natural?

Respuesta	Total	
	Nº persona	%
Si	2	6.7
No	28	93.3
Total	30	100

La tabla 15, muestra los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a la población aledaña a la laguna Ricuricocha

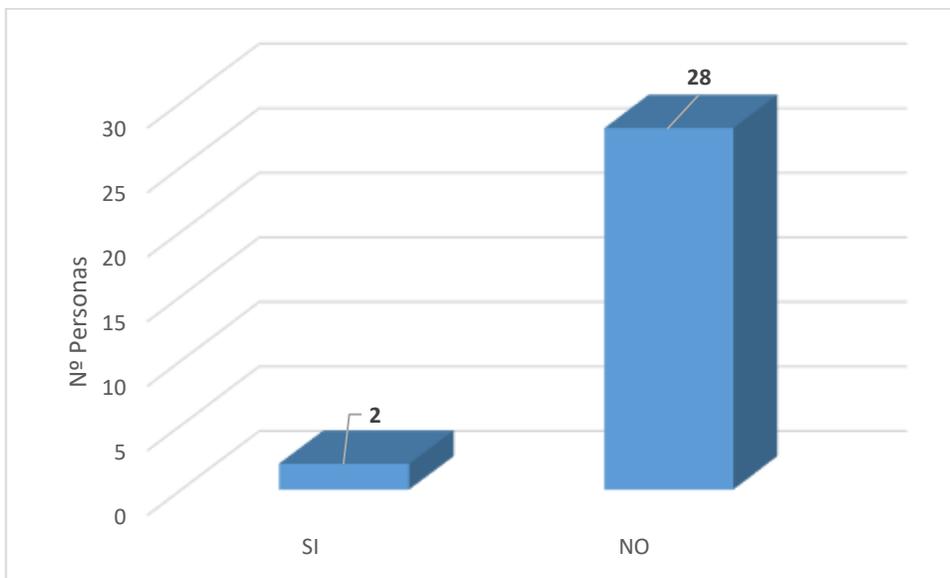


Figura 13: Respuestas de acuerdo a la pregunta 3

En figura 13, se muestran, según la pregunta ¿El ganado de su propiedad utiliza el agua de la laguna Ricuricocha como un bebedero natural?, de las 30 personas encuestadas, un total de 2 personas respondieron si, mientras que 28 contentaron que no, indicando que del total de personas encuestadas solo dos cuentan con actividades ganaderas.

Tabla 16: ¿Los envases de productos químicos utilizados en las labores agrícolas tienen un lugar de disposición final?

Respuesta	Total	
	Nº persona	%
Si	0	0
No	30	100
Total	30	100

La tabla 16, muestra los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a la población aledaña a la laguna Ricuricocha

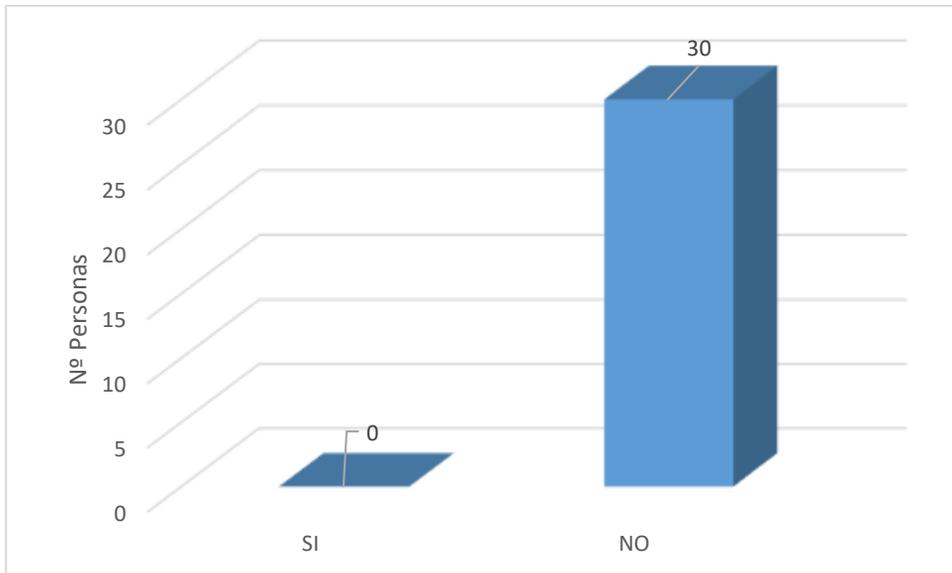


Figura 14: Respuestas de acuerdo a la pregunta 4

En la figura 14, se muestran, según la pregunta ¿Los envases de productos químicos utilizados en las labores agrícolas tienen un lugar de disposición final?, de las 30 personas encuestadas, un total de 0 personas que respondieron si, mientras que 30 contentaron que no, indicando que sus envases de productos agrícolas los disponen al servicio recolección por medio de la municipalidad para su disposición al relleno sanitario.

Tabla 17: ¿Cree usted que en el área de la laguna Ricuricocha debería estar exento de cualquier actividad productiva o industrial para lograr su conservación?

Respuesta	Total	
	Nº persona	%
Si	28	93.3
No	2	6.7
Total	30	100

La tabla 17, muestra los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a la población aledaña a la laguna Ricuricocha

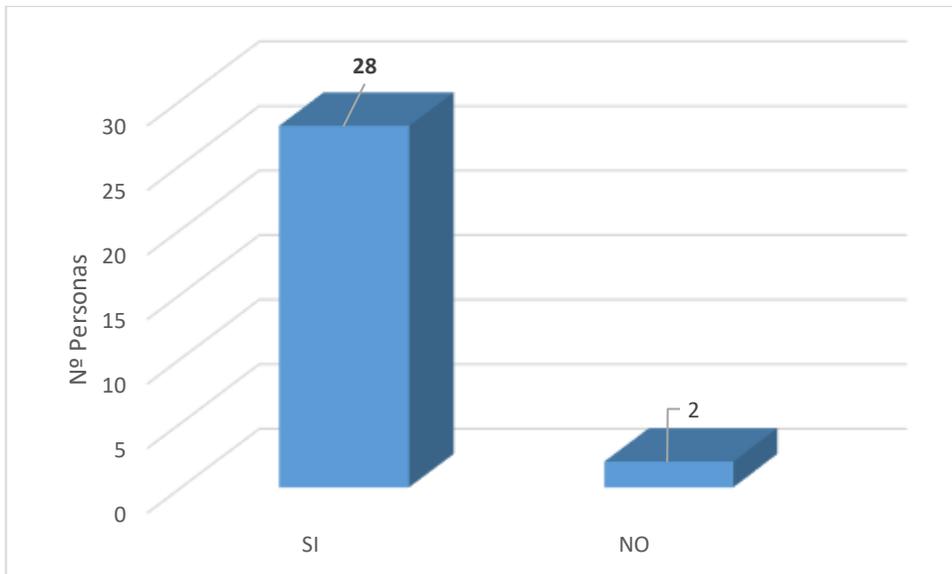


Figura 15: Respuestas de acuerdo a la pregunta 5

En la figura 15, se muestran, según la pregunta ¿Cree usted que en el área de la laguna Ricuricocha debería estar exento de cualquier actividad productiva o industrial para lograr su conservación?, de las 30 personas encuestadas, un total de 28 personas respondieron si, mientras que 2 contentaron que no, indicando que ellos cuentan con actividades pecuarias y que no están dispuestos a cambiar de actividad.

4.4. Conservación

4.4.1. Preguntas basadas en los recursos naturales de la Laguna y su aprovechamiento

Tabla 18: ¿Escucho hablar sobre la conservación de la biodiversidad?

Respuesta	Total	
	Nº persona	%
Si	30	100
No	0	0
Total	30	100

La tabla 18, muestra los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a la población aledaña a la laguna Ricuricocha

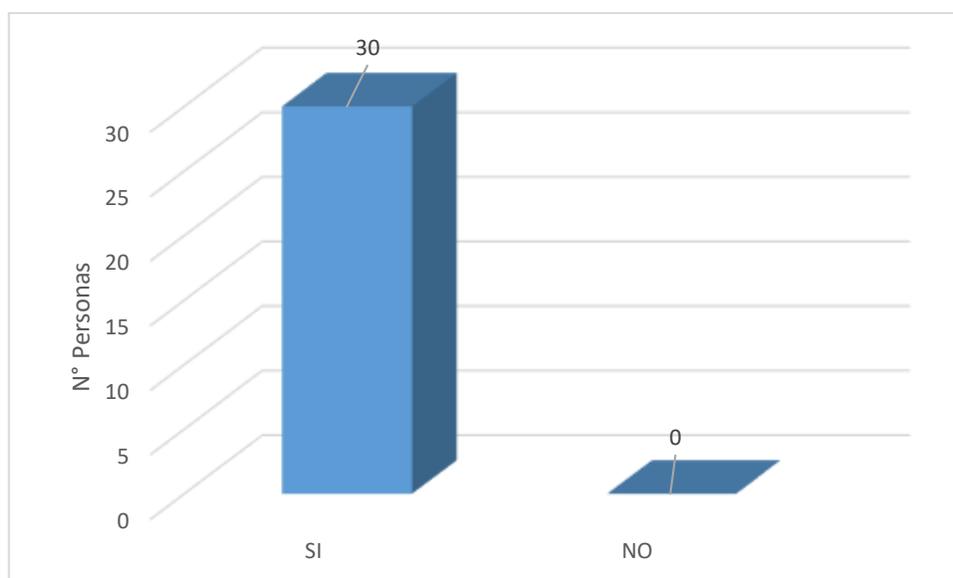


Figura 16: Respuestas de acuerdo a la pregunta 1

En la figura 16, se muestran, según la pregunta ¿Escucho hablar sobre la conservación de la biodiversidad? de las 30 personas encuestadas, un total de 30 personas respondieron si, mientras que 0 contentaron que no, indicando que se tiene que mantener el ambiente de la laguna Ricuricocha.

Tabla 19: ¿Cree usted que la laguna Ricuricocha debería contar con un plan de manejo que ayude a conservar los recursos naturales existentes en el lugar?

Respuesta	Total	
	Nº persona	%
Si	30	100
No	0	0
Total	30	100

La tabla 19, muestra los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a la población aledaña a la laguna Ricuricocha

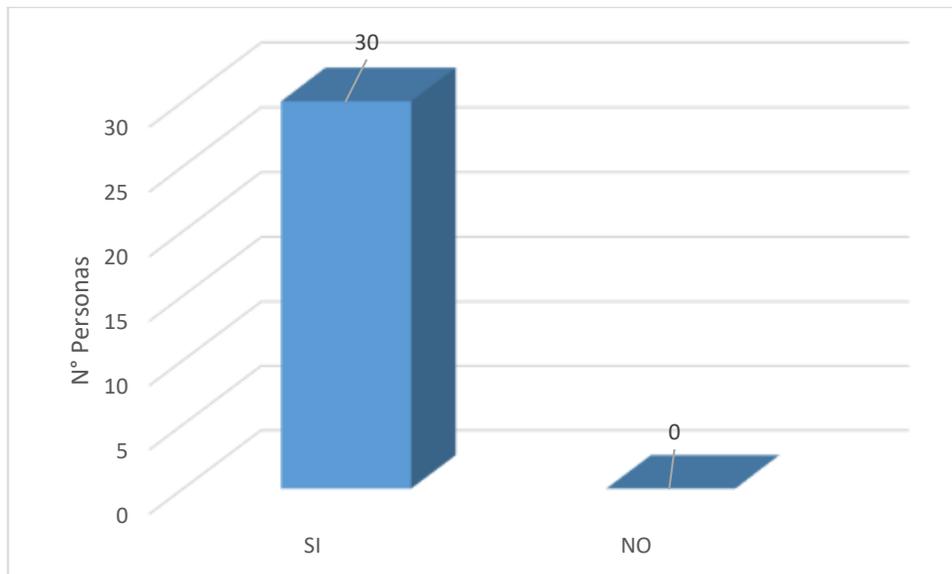


Figura 17: Respuestas de acuerdo a la pregunta 2

En la figura 17, se muestran, según la pregunta ¿Cree usted que la laguna Ricuricocha debería contar con un plan de manejo que ayude a conservar los recursos naturales existentes en el lugar? de las 30 personas encuestadas, un total de 30 personas respondieron si, mientras que 0 contentaron que no, indicando que la laguna tiene que tener la atención por las autoridades para reforestar, limpiar, poner placas informativas y demás.

Tabla 20: ¿Considera usted que se debería realizar un programa de reforestación con especies nativas que ayuden a conservar dicha fuente de agua?

Respuesta	Total	
	Nº persona	%
Si	30	100
No	0	0
Total	30	100

La tabla 20, muestra los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a la población aledaña a la laguna Ricuricocha

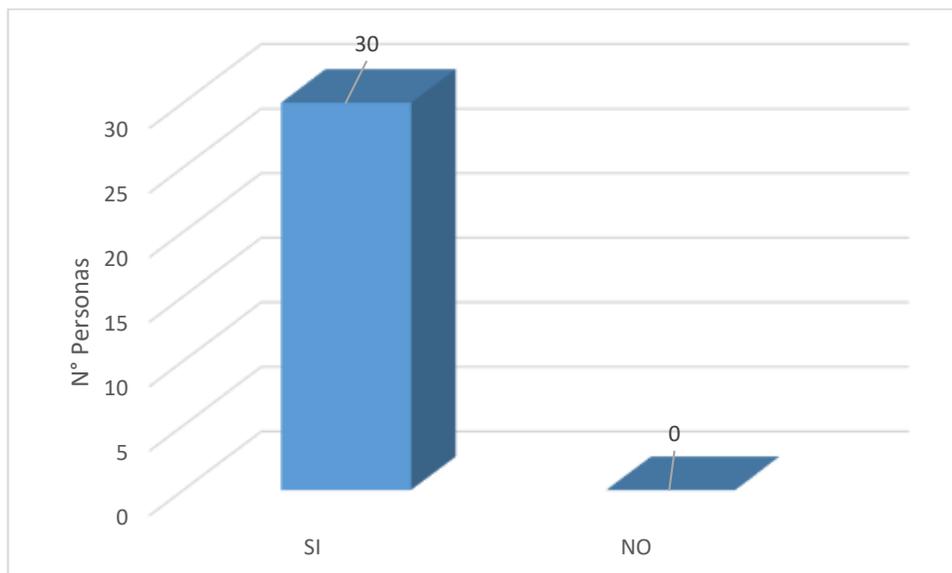


Figura 18: Respuestas de acuerdo a la pregunta 3

En la figura 18, se muestran, según la pregunta ¿Considera usted que se debería realizar un programa de reforestación con especies nativas que ayuden a conservar dicha fuente de agua? de las 30 personas encuestadas, un total de 30 personas respondieron si, mientras que 0 contentaron que no, indicando que se debe de reforestar con especies forestales de la zona.

Tabla 21: ¿Conoce algún tipo de fauna que ya no esté presente hoy en día en la laguna Ricuricocha?

Respuesta	Total	
	Nº persona	%
Si	0	0
No	30	100
Total	30	100

La tabla 21, muestra los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a la población aledaña a la laguna Ricuricocha

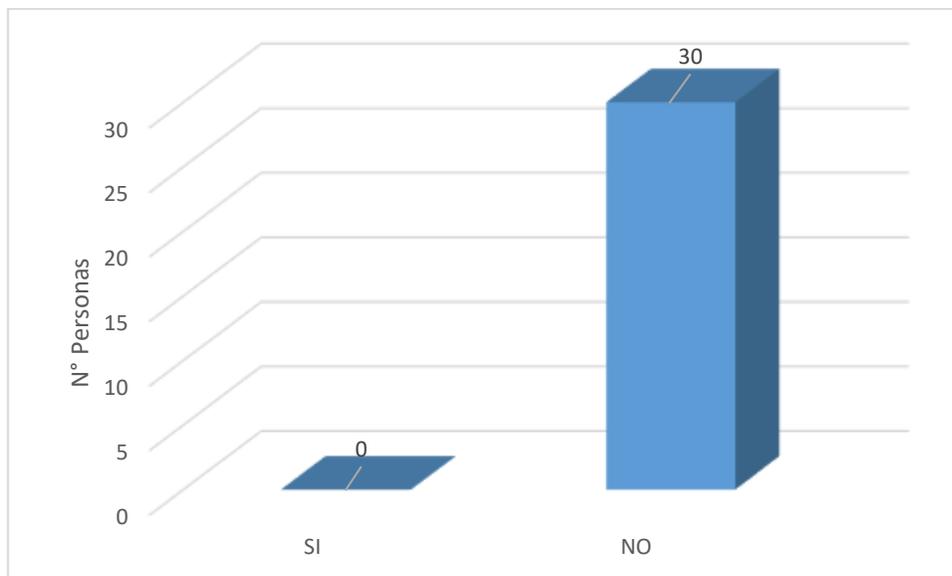


Figura 19: Respuestas de acuerdo a la pregunta 4

En la figura 19, se muestran, según la pregunta ¿Conoce algún tipo de fauna que ya no esté presente hoy en día en la laguna Ricuricocha? de las 30 personas encuestadas, un total de 0 personas respondieron si, mientras que 30 contentaron que no, indicando que no conocen mucho de animales, solo de las que ven frecuentemente.

Tabla 22: ¿Conoce y consume algún tipo de especies ictiológicas presente en la laguna Ricuricocha?

Respuesta	Total	
	Nº persona	%
Si	30	100
No	0	0
Total	30	100

La tabla 22, muestra los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a la población aledaña a la laguna Ricuricocha

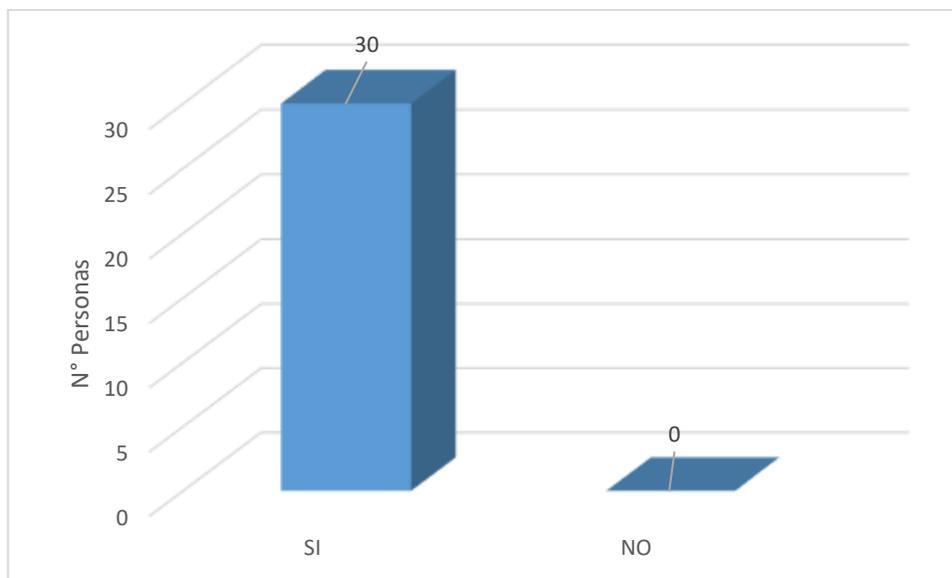


Figura 20: Respuestas de acuerdo a la pregunta 5

En la figura 18, se muestran, según la pregunta ¿Conoce y consume algún tipo de especies ictiológicas presente en la laguna Ricuricocha? de las 30 personas encuestadas, un total de 30 personas respondieron si, mientras que 0 contestaron que no, indicando que consumen muy pocas veces.

Tabla 23: ¿Considera de importancia conservar la laguna Ricuricocha con la finalidad de promover el avistamiento de aves?

Respuesta	Total	
	Nº persona	%
Si	30	100
No	0	0
Total	30	100

La tabla 23, muestra los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a la población aledaña a la laguna Ricuricocha

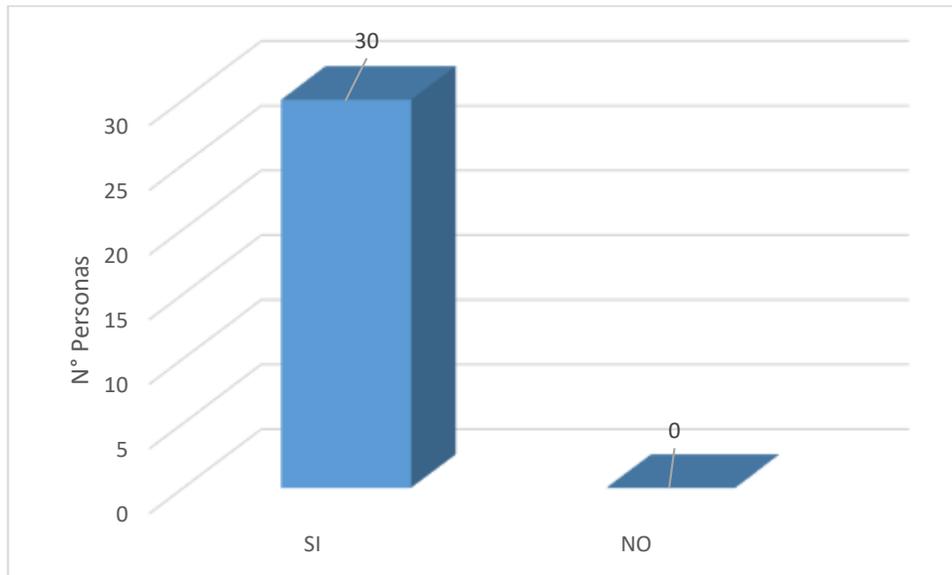


Figura 21: Respuestas de acuerdo a la pregunta 6

En la figura 21, se muestra según la pregunta ¿Considera de importancia conservar la laguna Ricuricocha con la finalidad de promover el avistamiento de aves? de las 30 personas encuestadas, un total de 30 personas respondieron si, mientras que 0 contentaron que no, indicando que se ve muy bien la laguna por las mañanas llenas de aves.

Tabla 24: ¿Cree usted que el ecoturismo trajera mejoras en la calidad de vida de las personas que viven cerca de la laguna Ricuricocha?

Respuesta	Total	
	Nº persona	%
Si	30	100
No	0	0
Total	30	100

La tabla 24, muestra los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a la población aledaña a la laguna Ricuricocha

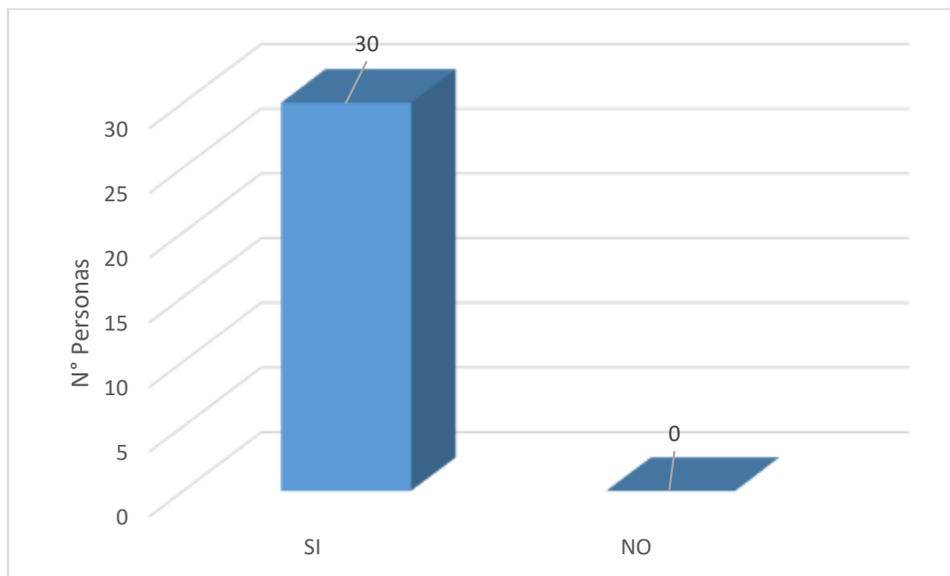


Figura 22: Respuestas de acuerdo a la pregunta 6

En la figura 22, se muestra según la pregunta ¿Cree usted que el ecoturismo trajera mejoras en la calidad de vida de las personas que viven cerca de la laguna Ricuricocha? de las 30 personas encuestadas, un total de 30 personas respondieron si, mientras que 0 contentaron que no, indicando que aportaría a la economía familiar mediante el establecimiento de servicios para el turista. **Se concluye** que la población encuestada si está de acuerdo para la conservación de los recursos naturales de la laguna Ricuricocha, y la promoción de esta como atractivo turístico, para sus diferentes actividades como, avistamiento de ave, pesca deportiva. Camping y otras, los cual generara ingresos a sus familias, así mismo hacen de llamado a las autoridades locales para la intervención y trabajo articulado para el manejo de este recurso.

4.5. Plan de manejo sostenible

El plan de manejo sostenible de los recursos, se realizó con la finalidad de conservar los recursos naturales de la laguna Ricuricocha, ya que son un recurso importante para la localidad de morales, dentro del ámbito social, turístico y de conservación diversidad biológica. Para esto es importante la participación de las autoridades y población del distrito de morales.

- Objetivo General:

Establecer un plan de manejo sostenible de los recursos naturales para la conservación de la laguna Ricuricocha en Morales, San Martin – 2020.

- Lugar de Aplicación:

Laguna Ricuricocha - Distrito de Morales – provincia de San Martin – San Martin.

- Líneas Estratégicas:

Reforestación

Manejo de recursos naturales

Desarrollo comunitario y educación ambiental

Tabla 25: Plan de manejo sostenible

Plan de manejo sostenible	Tiempo de ejecución	Actividades	Responsables
		Mantener y/o mejorar la continuidad de la vegetación en los alrededores de la laguna.	
Reforestación	Corto plazo	Favorecer la permanencia de árboles, en los lugares y en los que actualmente se encuentran, ya que sus frutos representan un gran atractivo para las especies de aves.	Gobierno Local
		Incluir especies nativas o endémicas en la zona de reforestación.	
	Mediano plazo	Realizar monitoreo de la calidad de agua cada 2 meses para conocer si existe variación en la concentración de la laguna Ricuricocha	Gobierno Local ANA
Manejo de recursos naturales	Corto y mediano plazo	Implementar un sistema integral de manejo y disposición final de los residuos sólidos en la laguna Ricuricocha.	Gobierno Local
	Corto plazo	Ordenanza o normativa que favorezcan la conservación de los recursos naturales de la laguna Ricuricocha	
Desarrollo comunitario y educación ambiental	Mediano plazo	Charla y capacitación a los pobladores para la conservación sostenible de los recursos de la laguna Ricuricocha	Gobierno Local ANA
	Mediano y largo plazo	Creación y formalización de asociaciones de conservación y turismo en la laguna Ricuricocha	Gobierno Local DIRCETUR
	Corto plazo	Instalar letreros de incentivo para la conservación de la biodiversidad.	Gobierno Local

4.6. Discusión

De manera general la determinación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológico del agua de la laguna muestra que las concentraciones son bajas con respecto a los ECAs, (Color, olor, turbidez, T°, metales totales, coliformes termotolerantes y *Escherichia coli*) para épocas de estiaje y lluvia, en la determinación de color se obtuvieron valores <5, para olor aceptable, pH (7.9 a 8) y turbidez (3.2 a 4) NTU, comparando con la investigación realizada por Benites, K. P. y Martino, F. P (2016), obtuvo resultado que indican que las aguas tienen un color verde oscuro a verde turquesa y pH entre 7.0 y 7.7, la temperatura entre 12.2 y 15.5 °C y entre 11.0 y 13.0°C respectivamente para fondo y superficie encontrados en la laguna Lamacocha.

En la determinación de metales se obtuvo valores del mercurio (<0), plomo (<0), arsénico (<0), cadmio (<0) y para aluminio entre 0.161mg/l y 0.049mg/l. esto comparado con Argota et al. (2020) obtuvo como resultado, valores elevados que no cumplieron con el límite máximo permisible esto para metales Cu ($3,88 \pm 1.07$), Zn ($7.32 \pm 2,26$), Cd ($0,031 \pm 0.13$) y Al ($79,46 \pm 3.22$), en los trabajos realizados en el lago Titicaca cercanos a los efluentes de la laguna de oxidación el Espinar.

La concentración de los parámetros microbiológicos se obtuvieron valores de Coliformes termotolerantes (790 a 27 NMP/100ml) y *Escherichia Coli* (270 a 13 NMP/100ml). Comparando con Minaya, R. J. (2016) obtuvo concentraciones con valores de 920 a más de 1600 NMP/100 ml sobrepasando lo establecido en la normativa vigente en los trabajos realizados en la laguna Marnacocha.

Para los resultados la caracterización de la zona , se realizó el monitoreo de la flor y fauna existente en la laguna Ricuricocha, registrando 8 especies de flora representativas de ecosistema de ribera de la laguna tales como Pashaca (*Macrobium acaciaefolium*), Moena (*Aniba gigantiflora*)entre otras, para fauna se registraron 10 especie en avifauna como Carpintero de

penacho amarillos (*Milvago chimachima*), Shansho (*Opisthocomus hoazin*), Garcita azulada (*Butorides striata*), entre otras e ictiofauna 8 especies entre bujurqui (*Chaetobranchus flavescens*), Carachama (*Liposarcus pardalis*), Atinga (*Synbranchus marmoratus*), entre otras. Comparando con Herrera, J.C. y Lara. K. B (2016) en su trabajo registraron flora y fauna para avifauna, siendo la *Chloephaga melanoptera*, la especie más importante y más amenazada; con respecto a la flora, las especies que más abundan y de una mayor cobertura son *Distichlis spicata* y *Stipa ichu*, trabajo realizados en la laguna Challhuacocha.

De acuerdo a la dimensión de fuentes contaminantes se realizó las encuestas a la población aledaña, indicando que los niveles de contaminación emitidas por parte de las actividades antrópicas (agricultura y agropecuaria), tiene un nivel mínimo de 6.7 % del total de la población encuestada, comparando con Amado, *et al.* (2016). menciona que las principales fuentes de contaminación son las practicas agropecuarias y los vertidos de aguas residuales de las poblaciones cercanas, en los trabajos realizados en las lagunas Bustillo y los mexicanos.

Los resultados que se obtuvieron en las encuestas realizadas a la población ubicada al margen de la laguna Ricuricocha, proyectan en su totalidad 100 % la intención de conservar los recursos naturales de la laguna, con el propósito de realizar ecoturismo y sus acciones como el avistamiento de aves, pesca deportiva y demás que sean amigables con la preservación y promoción de los recursos naturales. Bohorquez, D. (2017) afirma que el turismo ornitológico brinda una plataforma de oportunidades y actividades de contacto entre ecosistema y ser humano. Esta relación está basada en los principios de la sostenibilidad, conservación ambiental y protección de los recursos, lo que desenlaza una cadena de valor para los Humedales, trabajo realizado en los humedales de Ite y su distrito.

V. CONCLUSIÓN

- Se evaluaron los parámetros fisicoquímicos y microbiológico en dos tiempos, en época de estiaje y en época de lluvia, encontrándose en ambas épocas la concentración de los parámetros por debajo de los límites establecidos, indicando que las aguas de la laguna Ricuricocha no presentan riesgo alguno, por tanto, el ecosistema lenticó presenta su biodiversidad adaptada a este tipo de hábitat, favoreciendo a su conservación.
- Se determinó la concentración de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos como, color, olor, turbidez, pH, metales totales (mercurio, plomo, arsénico, cadmio, aluminio), coliformes termotolerantes y *Escherichia Coli*, para las épocas de estiaje y lluvia, obteniendo valores por debajo de la normativa ambiental para el tipo de ecosistema de lagunas, por tanto, el ecosistema presenta recursos naturales que puedan ser aprovechados para actividades que fomenten su conservación.
- Se caracterizó la zona de estudio de la laguna Ricuricocha, pudiendo identificar una gran variedad biológica existente de fauna y flora, adaptadas a este ecosistema, potenciando las acciones de aprovechamiento del recurso para la conservación de la laguna Ricuricocha.
- Se elaboró la propuesta del plan de manejo sostenible de los recursos naturales de la laguna Ricuricocha para su conservación, mostrando acciones a corto, mediano plazo y diferentes actividades a realizarse, esta dirigidas a las autoridades competentes del ámbito de influencia de la laguna Ricuricocha.

VI. RECOMENDACIONES

- Aplicar el monitoreo de la calidad del agua de forma semestral, para determinar los índices de contaminación, dicho esto, también se considere hacer partícipe a las autoridades competentes como: La Autoridad Local del Agua y municipalidad Provincial de San Martín.
- Aplicar el uso de métodos de diagnóstico rápidos y representativos como el Índice de Calidad del Agua (ICA-PE) R.J N° 084-2020-ANA, que acredite una evaluación completa de la calidad del agua, lo es primordial en la toma de decisiones para el control y manejo del riesgo sanitario.
- Restringir todas las actividades que puedan generar el deterioro y perjudicar los recursos naturales de la laguna Ricuricocha
- Incluir y hacer partícipe a la población local, en actividades y jornadas de limpieza y cuidado de la laguna motivo que ellos son los únicos responsables de velar por la conservación de la laguna Ricuricocha.
- Que la municipalidad elabore programas que fomenten el ecoturismo, como el de avistamiento de aves, pesca deportiva, paseos en bote, camping, para así conservar los recursos naturales ricos en variedad que provee la laguna Ricuricocha.
- Elaborar convenios de conservación con los distritos colindantes, con fines de conservación ambiental y fomentar el turismo en todo el sector.

VII. REFERENCIA

- Alva, L. J. (2018): *Determinación de la calidad del agua de la laguna azul de Sauce para su uso según estándares de calidad ambiental – San Martín*. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de San Martín, Moyobamba. Facultad de Ecología. Perú
- Amado, et al. (2016): *Análisis de la calidad del agua en las lagunas de Bustillos y de los mexicanos, Chihuahua - México*. Artículo Científico REDALYC. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Universidad de Murcia – España.
- Ambiental, (2009), *Ingeniería Ambiental*. [En línea] available at: <http://ingenieriaambientalapuntes.blogspot.pe/2009/03/parametros-fisicos-quimicos-y.html> [Último acceso: noviembre 2020].
- Aquino, P. (2017); *Calidad del agua en el Perú: Retos y aportes para una gestión sostenible en aguas residuales*. Primera edición.
- Autoridad Nacional del Agua, ANA, (2016), *Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales*, s.l.: s.n.
- Arias, J. y Gómez, J. (2015): *Planificación y gestión de los humedales de Andalucía en el marco del convenio RAMSAR – España*. Universidad de Granada. Artículo Científico. Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física – España.
- Argota et al. (2020), *Stationary quality of wáter before the sustainable environmental cost relative to addition of biomarkers: Puno bay, Titicaca lake – Perú*. Artículo Científico. SCIELO. Universidad Nacional del Altiplano UNA. Facultad de Biología. Puno – Perú
- Arohuanca, C. A. (2016), *Evaluación de la carga de nitrógeno y fósforo en las principales fuentes puntuales que vierten al lago Titicaca como fuentes de eutrofización, Puno* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa – Perú.
- Aurazo, M., (2004). *Tratamiento de agua para consumo humano - Plantas de filtración rápida – Aspectos biológicos de la calidad del agua*. [En Línea]. Lima, Disponible en:

<http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/620/1/BVCI0000570.pdf>

- Asto, J. (2004). Química Ambiental. Lima, Perú.
- Atanacio. R. A. (2016): *Determinación de los parámetros físicos químicos para evaluar la calidad de agua en la laguna La Encantada, provincia de Huara*. (Tesis postgrado) Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho - Perú.
- Banco de Desarrollo de América Latina, CAF (2019); Estrategias del agua 2019-2021. Buenos Aires – Argentina.
- Banco Mundial. (2019); Medio ambiente: Panorama general, disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/topic/environment/overview>
- Benites, K. P. & Martino, F. P (2016): *Características bioecológicas de la laguna Llamacocha y su uso potencial (verano 2014), distrito de Conchucos - Ancahs* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Santa, Ancahs, Perú. Facultad de Ciencias.
<http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2573/42729.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bernal, C. A. (2010) *Metodología de la investigación científica*. Tercera edición. Editorial Prentice Hall. Universidad de la Sabana – Colombia.
- Bohorquez, D. (2017) *El turismo ornitológico en los humedales del distrito de Ite como mecanismo de sensibilización ambiental de sus pobladores, en el año 2016*
- Brack, A. & Mendiola, C. (2006), *Enciclopedia Virtual "Ecología del Perú". La Contaminación del agua*.
http://www.peruecologico.com.pe/lib_c23.htm.
- Calderón, J. (2004), Indicadores ambientales. Disponible en:
<http://www.scielop.org/scielo.php?mografias.com>
- Calderón, I. M. (2014), Actitudes hacia el cuidado del medio ambiente en los niños de educación inicial de Huancayo. Universidad Nacional

del Centro del Perú. Escuela de Postgrado. Unidad de Postgrado de la Facultad de Educación. Huancayo – Perú.

- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Cepis/OPS. (2001): *Vigilancia y Control de la Calidad del agua para el Consumo Humano*. [En línea]: CEPIS (www.cepis.opsoms.org).
- Cisterna, P. E. & Pérez, L. (2018): *A proposal for artificial wetlands, biodiversity drivers that purify polluted waters for the recovery of urban lakes in concepción, Chile*. Artículo científico SCIELO – Chile. versión On-line ISSN 0719-0700
- Cujur-Vertel, A. C. (2016); *Evaluación de las condiciones térmicas ambientales del área de producción en una panadería en Cereté*. Artículo científico. Universidad Internacional de la Rioja. España.
- Dueñas, M.A. y Recio, J.M. (2000): *Bases ecológicas para la restauración de los humedales de La Janda (Cádiz, España)*. Universidad de Córdoba. Córdoba, 475 p.
- Duarte, (2014): *Caracterización fisicoquímica del agua de la laguna El Pino, ubicada dentro los municipios de Barbarena y Santa Cruz Naranjo, del departamento de Santa Rosa Guatemala*. Guatemala.
- Drae, (2012), Diccionario de la lengua española obra de referencia de la academia. La última edición es la 23ª, publicada en 2014.
- Farmer, JJ III. (1995), *Enterobacteriaceae: Introduction and identification*. En: Manual of clinical microbiology. 6ª ed. Washington, D.C. ASM Press1995: 440. [[Links](#)]
- Fidias, G. (1999). *El Proyecto de Investigación. Guía para su Elaboración* (3era ed.).
- García, I., Jiménez, J.J. y González, G. (2002): *Documento Propuesta para la restauración ambiental de la Laguna de Herrera (Antequera,*

- Málaga*). Sociedad Española de Ornitología. Grupo SEO Málaga. Málaga, 42 p.
- Gonzales, M. y Gutiérrez, J. (2005), Método gráfico para la evaluación de la calidad microbiológicas de las aguas recreativas, Centro Habana-Cuba.
- González, C. (2011), *Monitoreo de la calidad del agua: La turbidez*. Servicio de Extensión Agrícola. Colegio de Ciencias Agrícolas.
- Guerrero, M. (2001), El agua. FCE/SEP/CONACYT, México.
- Hernández, Fernández y Baptista (2010). Metodología de la Investigación (5a Ed.). México DF:McGraw Hill.
- Herrera, J.C. y Lara. K. B (2016), *Bioecología de la laguna Challhuacocha y su potencial de uso, en periodo de sequía, distrito de Conchucos (Ancash, Perú) 2014*
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2017), Directorio Nacional de Centros Poblados.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/cuadros/dpto22.xlsx
- Junta de Extremadura (2010), Ciencias de la tierra y medioambientales. Universidades Públicas de la Comunidad de Madrid. España
- López, B. (2019); Coliformes: características, tipos, géneros, enfermedades [Internet]. lifeder.com; 2019 [Available from: <https://www.lifeder.com/coliformes/>].
- Minaya, R. J. (2016): *Parámetros físicos, químicos, microbiológicos, para determinar la calidad del agua en la laguna Moronacocha, época de transición creciente – vaciante, Iquitos* (Tesis pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Escuela Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental. Iquitos – Perú

- Ministerio del ambiente, MINAM (2015), *Manual de legislación ambiental*, Lima-Perú.
- Ministerio del Ambiente, MINAM (2012), *Glosario de términos para la gestión ambiental peruana*. Dirección general de políticas, normas e instrumentos de gestión ambiental. Lima – Perú.
- Montañez, D. P. (2019): *Análisis de la calidad fisicoquímica de la laguna de Fúquene – propuesta de lineamientos para la gestión ambiental del recurso hídrico – Bogotá*. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales – Colombia
- Mora, C. (2014): *La regulación del agua en la historia de los pueblos y su identidad cultural*. Blog Conecting Waterpeople. <https://www.iagua.es/blogs/consuelo-mora/la-regulacion-del-agua-en-la-historia-de-los-pueblos-y-su-identidad-cultural>.
- Moro, T. (2019); La importancia del agua para la vida. Disponible en: <https://www.tomasmoro.ec/la-importancia-del-agua-para-la-vida/>
- Muñoz (2015). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis* (4a. ed.) México DF: Pearson Educación.
- Naciones Unidas (2018): *Lagunas en el derecho internacional del medio ambiente y los instrumentos relacionados con el medio ambiente: Hacia un pacto mundial por el medio ambiente*. Informe Científico. Asamblea general. Informe del secretario General.
- Ñahuin, S. P. (2017): *Evaluación de la calidad del agua de lagunas de la reserva paisajística Nor Yauyos Cocha como base para proponer estrategias de manejo para su conservación*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo.
- Obregón, C., (2016), *Protocolo para la determinación de temperatura*. [En línea] Available at: [http://sigug.uniguajira.edu.co/sigug/pdf/protocolos/gl-pl-05-protocolo %20temperatura.pdf](http://sigug.uniguajira.edu.co/sigug/pdf/protocolos/gl-pl-05-protocolo%20temperatura.pdf) [Último acceso: noviembre 2020].

- Organización Mundial de la Salud, OMS (2018); Escherichia coli: datos y cifras. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>
- Pulido y Bermúdez. (2018): *Current conservation status of the hábitats of the pantanos de Villa, Lima – Perú*. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima, Perú. Artículo Científico SCIELO.
- Prieto, J. (2002): *El Agua: Sus Formas, Efectos, Abastecimiento, Usos, Daños, Control y Conservación*. Fundación Universidad Central. Bogotá, Colombia.
- Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas, WWAP (2016); Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016: Agua y Empleo. París: UNESCO.
- Raffino, M. (2019); Agua: concepto, composición, funciones e importancia.
- Raffino, M. (2020); Conservación del medio ambiente: Que es?, Importancia, Tipos, ejemplos.
- Ríos-Muñiz, D., Cerna, F., Morán, N., Meza, M., & Estrada, T. (2019); Escherichia coli enterotoxigénica y enteroagregativa: prevalencia, patogénesis y modelos murinos. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Revista Científica. Gaceta Médica de México.
- Rodríguez, H., Victoria, P. & Carrillo, M., (2001). *Fundamentos de acuicultura continental*, Colombia: Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura.
- Rodríguez, et al. (2017): *Microbiological evaluation of a water body at ACR Ventanilla wetlands Callao-Perú and its relevance to local public Health* (Artículo científico). Universidad Nacional Agraria La
- Romanelli & Massone. (2016), *Environmental indicators and quality index development in pampean shallow lakes Argentina under anthropogenic impact*, Artículo Científico SCIELO. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – Mar de Plata, Argentina.

- Romero, R. J. A., (2009), *Calidad del Agua*. tercera ed. Bogotá - Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Schifter, I & Gonzales, C. (2005), *La tierra tiene fiebre*. FCE/SEP/CONACYT/CAB – México D.F.
- Torres, J.A., Castro, J.C., Moreno, B. y Recio, J.M. (1994): *La restauración de la Laguna Dulce: un ejemplo de recuperación de un humedal en el área semiárida mediterránea* (Andalucía, España), en *Oxyura*, vol. VII, nº1, pp. 171-182.
- UNEP. (2001). *Small island environmental management: Lagoons* [Documento en línea]. United Nations Environment Programme. Disponible: www.unep.ch/islands/siemc9.htm [Consulta: 2020, noviembre]
- Universidad Complutense de Madrid. (2000). *Diccionario de Ciencias de la Tierra*. Madrid, España: Editorial Complutense.
- World Health Organization, WHO (2018); *Guías para la calidad del agua para consumo humano*. Ginebra.
- Valles, R. H. (2017): *Factores causales de la eutrofización y calidad del agua de la laguna el Sauce, Tarapoto - Perú*. (Tesis de postgrado). Instituto Científico y Tecnológico del Ejército – Perú
- Vera, O. (2018); *Trastornos del equilibrio Ácido Base*. Facultad de medicina. Revista Médica de La Paz – Bolivia.
- Villena, J. A. (2018); *Calidad del agua y desarrollo sostenible*. Artículo científico SCIELO. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima – Perú.
- Zambrano, A. R. (2018): *Evaluación del grado de eutrofización de la laguna natural El Carmen y su situación en las épocas del año, Calceta Ecuador*, (Tesis pregrado). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí – Ecuador.

Zarza, L. F. (2019), ¿Qué es la contaminación del agua? Connecting waterpeople. Blog científico. <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-contaminacion-agua>.

Zaror Zaror, C. A. (2002). Introducción a la ingeniería ambiental para la industria de procesos. Tesis, Universidad de Concepción, Departamento de Ingeniería Química, Concepción. De: <https://kardauni08.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-a-la-ingenieria-ambiental-para-la-industria-de-procesos.pdf>

VIII. ANEXOS

Figura 24 Ficha de registro de flora y fauna

FICHA DE REGISTRO DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FICHA DE REGISTRO DE ESPECIES (FLORA Y FAUNA)

DISTRITO: <i>Morales</i>	PROVINCIA/ REGION: <i>Sant Martín</i>	FECHA
LOCALIDAD: <i>Sector Ricuncocha</i>		<i>08/01/21</i>
HORARIO DE INICIO: <i>6:20 am</i>	HORARIO DE TERMINO: <i>8:05 am</i>	
TIPO DE HABITAS:	<i>laguna - Espejo de Agua</i>	
REALIZADO POR:	<i>Gabriel y William</i>	
AVISTAMIENTO DE FLORA Y FAUNA		
N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
<i>01</i>	<i>Cetico</i>	
<i>02</i>	<i>Pashoca</i>	
<i>03</i>	<i>Koena</i>	
<i>04</i>	<i>Totora</i>	
<i>05</i>	<i>Paliperro</i>	
<i>06</i>	<i>Papirona</i>	
<i>07</i>	<i>Cedro</i>	
<i>08</i>	<i>Lechugo de Agua</i>	
<i>09</i>	<i>Pallinoro (Cobaco Negro)</i>	
<i>10</i>	<i>Yprano Pymeo</i>	
<i>11</i>	<i>Carpintero de Panocho Amarillo</i>	
<i>12</i>	<i>Barga Bueyera</i>	
<i>13</i>	<i>Marzo Blanca</i>	
<i>14</i>	<i>Aguilla Caminera</i>	
<i>15</i>	<i>Tórtola de pecho liso</i>	
<i>16</i>	<i>Shansho</i>	
<i>17</i>	<i>Polomita Rontera</i>	

Figura 25 Cuestionario de fuentes contaminantes



Cuestionario: Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos (Variable 01)

Proyecto: Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la laguna Ricuricocha para su conservación, distrito de Morales, San Martín – 2020.

Objetivo general

Evaluar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la laguna Ricuricocha en el distrito de Morales, San Martín -2020.

Dimensión

• Identificación de las fuentes contaminantes de la laguna Ricuricocha

Instrucciones: Marque con una X la respuesta que crea conveniente.

Institución: Población de los alrededores de la laguna Ricuricocha.

Anexo: A continuación, se presenta un conjunto de interrogantes ligadas a los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la laguna Ricuricocha, en tal sentido se pide su apoyo y colaboración para responder cada una de las preguntas en función a la verdad, ya que dicha información será usada en la investigación con alto rigor científico. Dicha información brindada será confidencial ya que la encuesta es anónima.

Dimensión	Ítems	SI	NO	Observación
I. Identificación de las fuentes contaminantes	1.1. ¿La producción de residuos sólidos de su hogar usted los da algún tipo de utilidad?	X		Se hizo un canal de agua para llevarlo lejos de la laguna de residuos de residuos de basura
	1.2. ¿Las aguas que usted utiliza para los servicios dentro de su vivienda son arrojado directamente a la laguna Ricuricocha?		X	Contestan con pozo séptico
	1.3. ¿El ganado de su propiedad utiliza el agua de la laguna Ricuricocha como un bebedero natural?	X		
	1.4. ¿Los envases de productos químicos utilizados en las labores agrícolas tienen un lugar de disposición final?		X	Todo se lleva al centro recolector de basura
	1.5. ¿Cree usted que en el área de la laguna Ricuricocha debería estar exento de cualquier actividad productiva o industrial para lograr su conservación?		X	La zona cuenta con ganado y ellos se benefician de este recurso.

Figura 26 Cuestionario de Conservación



Cuestionario: Conservación (Variable 02)

Proyecto: Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la laguna Ricuricocha para su conservación, distrito de Morales, San Martín – 2020.

Objetivo general

caracterizar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la laguna Ricuricocha en el distrito de Morales, San Martín -2020.

Dimensión

- Flora y fauna.

Instrucciones: Marque con una X la respuesta que crea conveniente.

Institución: Población de los alrededores de la laguna Ricuricocha.

Anexo: A continuación, se presenta un conjunto de interrogantes ligadas a la conservación de las aguas de la laguna Ricuricocha, en tal sentido se pide su apoyo y colaboración para responder cada una de las preguntas en función a la verdad, ya que dicha información será usada en la investigación con alto rigor científico. Dicha información brindada será confidencial ya que la encuesta es anónima.

Dimensión	Ítems	SI	No	Observación
I. Flora y Fauna	1.1. ¿Escucho hablar sobre la conservación de la biodiversidad?	X		
	1.2. ¿Cree usted que la laguna Ricuricocha debería contar con un plan de manejo que ayude a conservar las especies de flora existentes en el lugar?	X		Serío más en la actualidad limpio y obrio. Urci tante
	1.3. ¿Considera usted que se debería realizar un programa de reforestación con especies nativas y que ayuden a conservar dicha fuente de agua?	X		Agrojo, palipara, candro, copiranga, moena, palomera
	1.4. ¿Conoce algún tipo de fauna que ya no esté presente hoy en día en la laguna Ricuricocha?		X	No como Samicha de animales, solo los comunes que el lago ver
	1.5. ¿Conoce y consume algún tipo de especies ictiológicas presente en la laguna Ricuricocha?	X		Pero muy pocas. Vetas del agua. - Corchango, Pesca - Tilapia, Pato
	1.6. ¿Considera de importancia conservar la laguna Ricuricocha con la finalidad de promover el avistamiento de aves?	X		- Hay que la vista por los mañaneros con los harto. Hues, gorros, Sancha, Pato
	1.7. ¿Cree usted que el ecoturismo trajera mejoras en la calidad de vida de las personas que viven cerca de la laguna Ricuricocha?	X		Yo quis y podría preferir orficalo o los si se par t. además ellos están el piquito más y un con los autoridades

Anexo 1. Validación de instrumentos

Validación de especialista N° 01: Ficha de registro de toma de datos en campo



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara
Institución donde labora : Universidad César Vallejo Especialidad :
Especialidad : Docente de Investigación
Instrumento de evaluación : Ficha de registro de campo
Autora del instrumento : Gabriel Genaro García y William Ruiz Ramírez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				x	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Parámetros fisicoquímicos y microbiológico					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				x	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					x
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Parámetros fisicoquímicos y microbiológico				x	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Parámetros fisicoquímicos y microbiológico					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				x	
PUNTAJE TOTAL		46				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los criterios metodológicos para ser aplicado a la muestra en estudio, por ser claro y preciso para la recolección de datos.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Tarapoto, 04 de enero de 2021



ANA NOEMÍ SANDOVAL VERGARA
DOCENTE
CNP 8311

Validación de especialista N° 03: Ficha de registro de toma de datos en campo



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Cristhian Omar Tejada Rado
 Institución donde labora : TUSAN INGENIEROS CONSULTORES SAC
 Especialidad : Ingeniero Ambiental
 Instrumento de evaluación : Ficha de registro de campo
 Autora del instrumento : Gabriel García Ramírez y William Ruiz Ramírez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				x	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos				x	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos					x
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				x	
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es valido para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

4.6

Tarapoto, 08 de enero de 2021


 Tejada Rado, Cristhian Omar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 230476

Validación de especialista N° 01: Encuesta de fuentes contaminantes



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo Especialidad :
 Especialidad : Docente de Investigación
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Fuentes contaminantes de la laguna
 Ricuricocha
 Autora del instrumento : Gabriel Genaro García y William Ruiz Ramírez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Parámetros fisicoquímicos y microbiológico					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				x	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					x
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Parámetros fisicoquímicos y microbiológico					x
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Parámetros fisicoquímicos y microbiológico					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				x	
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los criterios metodológicos para ser aplicado a la muestra en estudio, por ser claro y preciso para la recolección de datos.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.8

Tarapoto, 04 de enero de 2021



 DRA. ANA N. SANDOVAL VERGARA
 DOCENTE
 CBP 4311

Validación de especialista N° 02: Encuesta de fuentes contaminantes



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Willy Williams Sánchez Céspedes
 Institución donde labora : Corporación INKA Group
 Especialidad : Ingeniero Ambiental
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Fuentes contaminantes de la Laguna Ricuricocha
 Autora del instrumento : Gabriel Genaro García y William Ruiz Ramírez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				x	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Parámetros fisicoquímicos y microbiológico					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				x	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					x
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Parámetros fisicoquímicos y microbiológico					x
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Parámetros fisicoquímicos y microbiológico				x	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				x	
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los criterios metodológicos para ser aplicado a la muestra en estudio, por ser claro y preciso para la recolección de datos.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.6

Tarapoto, 08 de enero de 2021



Validación de especialista N° 03: Encuesta de fuentes contaminantes



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Cristhian Omar Tejada Rado
 Institución donde labora : TUSAN INGENIEROS CONSULTORES SAC
 Especialidad : Ingeniero Ambiental
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Fuentes contaminantes de la Laguna Ricuricocha
 Autora del instrumento : Gabriel García Ramírez y William Ruiz Ramírez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y leyes inherente a la variable: Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis problema y objetivos de la investigación				x	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					x
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos					x
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				x	
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los criterios metodológicos para ser aplicado a la muestra en estudio, por ser claro y preciso para la recolección de datos.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.8


 Tejada Rado Cristhian Omar
 INGENIERO AMBIENTAL
 C.P. N° 230476

Tarapoto, 08 de enero de 2021

Validación de especialista N° 01: Cuestionario de Conservación



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo Especialidad :
 Especialidad : Docente de Investigación
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Conservación de la laguna Ricuricocha
 Autora del instrumento : Gabriel Genaro García y William Ruiz Ramírez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				x	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Conservación de la laguna Ricuricocha					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					x
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Conservación de la laguna Ricuricocha					x
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				x	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Conservación de la laguna Ricuricocha					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
PUNTAJE TOTAL					48	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los criterios metodológicos para ser aplicado a la muestra en estudio, por ser claro y preciso para la recolección de datos.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Tarapoto, 04 de enero de 2021

.....
 DRA. ANA N. SANDOVAL VERGARA
 DOCENTE
 CBP 6311

Validación de especialista N° 02: Cuestionario de Conservación



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Willy Williams Sánchez Céspedes
 Institución donde labora : Corporación INKA Group
 Especialidad : Ingeniero Ambiental
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Conservación de la laguna Ricuricocha.
 Autora del instrumento : Gabriel Genaro García y William Ruíz Ramírez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				x	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Conservación de la laguna Ricuricocha				x	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Conservación de la laguna Ricuricocha					x
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable Conservación de la laguna Ricuricocha					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				x	
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los criterios metodológicos para ser aplicado

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

4.6

Tarapoto, 08 de enero de 2021



Validación de especialista N° 03: Cuestionario de Conservación



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Cristhian Omar Tejada Rado
 Institución donde labora : TUSAN INGENIEROS CONSULTORES SAC
 Especialidad : Ingeniero Ambiental
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Conservación de la laguna Ricuricocha.
 Autora del instrumento : Gabriel Genaro García y William Ruíz Ramírez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Conservación de la laguna Ricuricocha				x	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Conservación de la laguna Ricuricocha					x
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable Conservación de la laguna Ricuricocha					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los criterios metodológicos para ser aplicado a la muestra en estudio.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

4.8

Tarapoto, 08 de enero de 2021

Anexo 2. Cadenas de custodia, primera toma de muestra tiempo de estiaje.

Punto de muestreo / Estación		Código de laboratorio	Muestra	Etiquetación	Utilización	Nº Frascos	Preservación	Observaciones
1	ABP-01-LR	H-20	FRASCO	Agua	Agua	3	✓	
2	ABP-02-LR	24591	FRASCO	Agua	Agua	3	✓	
3								
4								
5								
6								
7								
8								

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		PARAMETROS DE LABORATORIO		PARAMETROS DE CAMPO		PARAMETROS DE LABORATORIO		OBSERVACIONES	
Punto de muestreo	Estación	Código de laboratorio	Muestra	Etiquetación	Utilización	Nº Frascos	Preservación	Observaciones	
1	ABP-01-LR	H-20	FRASCO	Agua	Agua	3	✓		
2	ABP-02-LR	24591	FRASCO	Agua	Agua	3	✓		
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Descripción de equipo / instrumento		Leyenda		Resolución de muestra	
Nº	Descripción	Nº	Descripción	Nº	Descripción
1	FRASCO	1	FRASCO	1	FRASCO
2	FRASCO	2	FRASCO	2	FRASCO
3	FRASCO	3	FRASCO	3	FRASCO
4	FRASCO	4	FRASCO	4	FRASCO
5	FRASCO	5	FRASCO	5	FRASCO
6	FRASCO	6	FRASCO	6	FRASCO
7	FRASCO	7	FRASCO	7	FRASCO
8	FRASCO	8	FRASCO	8	FRASCO

Observaciones / Comentarios	
Clasificación de la Muestra Agua, PAB, YIP 21-0-02 26 NOV 2020 76°C EL-10-06	

INFORMES

Documento controlado. Prohibida su reproducción o modificación sin el consentimiento de ALAB.

Anexo 4. Informe de resultados de la toma de muestra del p1 y p2, en tiempo de estiaje



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACION INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7404

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
2.-DIRECCIÓN	: JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO (ESPADAS DE PEDAGICO) SAN MARTIN - SAN MARTIN - TARAPOTO
3.-PROYECTO	: PARÁMETROS INORGÁNICOS, FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DE LA LAGUNA RICURICOCHA PARA SU CONSERVACIÓN, DISTRITO DE MORALES, SAN MARTÍN – 2020.
4.-PROCEDENCIA	: DISTRITO DE MORALES, SAN MARTÍN
5.-SOLICITANTE	: SOMALAB SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-2442
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: NO APLICA
8.-MUESTREO POR	: EL CLIENTE
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-12-03

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-11-26
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-11-26 al 2020-12-03


Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
N° CIP 152207



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R.L.
Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7404

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NM P) ²	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Escherichia coli (NMP) ²	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Mercurio ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method
Metales Totales ²	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Olor ⁽¹⁾	ISO 4121:2003	Sensory analysis - Guidelines for the use of quantitative response scales 2003
Turbidez ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method

¹EPA* : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

SMEWW : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

²ISO* : International Organization for Standardization

⁽¹⁾ Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

⁽¹⁾ El ensayo indicado no ha sido acreditado

² Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7404

IV. RESULTADOS

ITEM	1		2		
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-24590		M-20-24591		
CÓDIGO DEL CLIENTE:	ASF-01-LR		ASF-02-LR		
COORDENADAS:	E-0344928		E-0344727		
UTM WGS 84:	N-9277555		N-9277075		
PRODUCTO:	Agua Natural		Agua Natural		
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)		Superficial (Río)		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA				
FECHA y HORA DE MUESTREO :	26-11-2020 08:00		26-11-2020 08:30		
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) 2	NMP/100mL	NA	1,8	790,0	490,0
Color (*)	UC	2	5	<5	<5
Escherichia coli (NMP) 2	NMP/100mL	NA	1,8	270,0	170,0
Mercurio (*)	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Olor (**)	Aceptable/No Aceptable	NA	NA	AUSENCIA	AUSENCIA
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	3,20	4,00
Metales Totales 2					
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	0,161	0,167
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,1192	0,1300
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	55,550	64,598
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002

□ Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

□ El ensayo indicado no ha sido acreditado

z Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, *<=: Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, *<=: Menor que el L.D.M.

*.: No ensayado

NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7404

ITEM	1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-24590	M-20-24591
CÓDIGO DEL CLIENTE:	ASF-01-LR	ASF-02-LR
COORDENADAS:	E:0344928	E:0344727
UTM WGS 84:	N:9277555	N:9277075
PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)

INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA	
FECHA y HORA DE MUESTREO:	26-11-2020 08:00	26-11-2020 08:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,31450	0,33230
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,159	0,143
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	12,712	14,088
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	38,29	38,81
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	5,336	5,911
Sodio	mg/L	0,004	0,010	62,589	64,895
Taño	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

": No ensayado

NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7404

ITEM	1	2			
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-24590	M-20-24591			
CÓDIGO DEL CLIENTE:	ASF-01-LR	ASF-02-LR			
COORDENADAS:	E:0344928	E:0344727			
UTM WGS 84:	N:9277555	N:9277075			
PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural			
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA				
FECHA y HORA DE MUESTREO:	26-11-2020 08:00	26-11-2020 08:30			
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,01	0,02	<0,01	0,01
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	0,0156	0,0241

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<=": Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<=": Menor que el L.D.M.

*: No ensayado

NA: No Aplica

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Anexo 5. Informe de resultados de la toma de muestra del p1 y p2, en tiempo de lluvia



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACION INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7689

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
2.-DIRECCIÓN	: JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO (ESPALDAS DE PEDAGICO) SAN MARTIN - SAN MARTIN - TARAPOTO
3.-PROYECTO	: PARAMETROS INORGANICOS, FISICO QUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS DE LA LAGUNA RICURICOCHA PARA SU CONSERVACION, DISTRITO DE MORALES, SAN MARTIN 2020
4.-PROCEDENCIA	: LAGUNA RICURICOCHA
5.-SOLICITANTE	: SOMALAB SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-2442
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: NO APLICA
8.-MUESTREADO POR	: EL CLIENTE
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-12-16

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-12-01
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-12-01 al 2020-12-16

Lindsay Sidney Noe Cruz
Supervisora



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R.L.
Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7689

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NM P) ²	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Color ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017 (.)	Color. Spectrophotometric - Single - Wavelength Method
Escherichia coli (NMP) ²	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Mercurio ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3112 B, 23 rd Ed. 2017	Metals by Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method
Metales Totales ²	EPA Method 200.7 Rev.4.4 1994	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Olor ⁽¹⁾	ISO 4121:2003	Sensory analysis - Guidelines for the use of quantitative response scales 2003
Turbidez ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017 (.)	Turbidity. Nephelometric Method

⁽¹⁾EPA : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

⁽²⁾SMEWW : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

⁽³⁾ISO : International Organization for Standardization

⁽⁴⁾ Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

⁽⁵⁾ El ensayo indicado no ha sido acreditado

⁽⁶⁾ Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7689

IV. RESULTADOS

ITEM	1		2		
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-25748		M-20-25749		
CÓDIGO DEL CLIENTE:	AS1 LAG RIC. M		AS2 LAG RIC. M		
COORDENADAS:	E: 0344928		E: 0344727		
UTM WGS 84:	N: 9277555		N: 9277075		
PRODUCTO:	Agua Natural		Agua Natural		
SUB PRODUCTO:	Superficial (Laguna)		Superficial (Laguna)		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA				
FECHA y HORA DE MUESTREO :	01-12-2020 07:30		01-12-2020 08:00		
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) ²	NMP/100mL	NA	1,8	27,0	350,0
Color (*)	UC	2	5	<5	<5
Escherichia coli (NMP) ²	NMP/100mL	NA	1,8	13,0	220,0
Mercurio (*)	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Clor (**)	Aceptable/No Aceptable	NA	NA	ACEPTABLE	ACEPTABLE
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	4,00	3,40
Metales Totales ³					
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	0,075	0,049
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,1268	0,1314
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,006	0,013	0,662
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	58,590	58,348
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002

¹ Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

² Ensayo acreditado por el IAS

³ El ensayo indicado no ha sido acreditado

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, *<=" Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, *<=" Menor que el L.D.M.

**= No ensayado

NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7689

ITEM	1	2			
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-25748	M-20-25749			
CÓDIGO DEL CLIENTE:	AS1 LAG RIC. M	AS2 LAG RIC. M			
COORDENADAS:	E. 0344928	E. 0344727			
UTM WGS 84:	N. 9277555	N. 9277075			
PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural			
SUB PRODUCTO:	Superficial (Laguna)	Superficial (Laguna)			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA				
FECHA y HORA DE MUESTREO:	01-12-2020 07.30	01-12-2020 08.00			
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,31075	0,31657
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001	0,151
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	11,813	12,004
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	36,88	37,32
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	3,164	4,146
Sodio	mg/L	0,004	0,010	62,661	63,662
Taño	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003

¹ Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, *<*= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, *<*= Menor que el L.D.M.

*: No ensayado

NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7689

ITEM	1	2			
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-25748	M-20-25749			
CÓDIGO DEL CLIENTE:	AS1 LAG.RIC. M	AS2 LAG.RIC. M			
COORDENADAS:	E: 0344828	E: 0344727			
UTM WGS 84:	N: 9277555	N: 9277075			
PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural			
SUB PRODUCTO:	Superficial (Laguna)	Superficial (Laguna)			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA				
FECHA y HORA DE MUESTREO:	01-12-2020 07:30	01-12-2020 08:00			
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,01	0,02	<0,01	<0,01
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	0,0001	<0,0001

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<=" Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<=" Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

NA: No Aplica

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Panel fotográfico



Toma de muestras de agua del punto 1 y 2 en época de estiaje, apara su analisis en lavoratorio



Toma de muestras de agua del punto 1 y 2 en época de lluvia, apara su analisis en lavoratorio



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, GARCIA RAMIREZ GABRIEL GENARO, RUIZ RAMIREZ WILLIAM estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la laguna Ricuricocha para su conservación, distrito de Morales, departamento de San Martín - 2020", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
RUIZ RAMIREZ WILLIAM DNI: 46657482 ORCID 0000-0002-1900-739X	Firmado digitalmente por: RRUIZRA30 el 03-06-2021 17:20:08
GARCIA RAMIREZ GABRIEL GENARO DNI: 47125692 ORCID 0000-0001-5679-7328	Firmado digitalmente por: GGARCIARA27 el 08-05- 2021 20:10:30

Código documento Trilce: INV - 0174201