



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



Influencia de las actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu, en la calidad físico-química del río Naranjillo, Rioja – 2019

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

AUTOR:

María Esther Bravo Gonzales

ASESOR:

Ing. M.Sc. Mirtha Felicita Valverde Vera

Código N° 6055019

Moyobamba – Perú

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



Influencia de las actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu, en la calidad físico-química del río Naranjillo, Rioja – 2019

AUTOR:

María Esther Bravo Gonzales

Sustentada y aprobada el 05 de octubre del 2022, por los siguientes jurados

Dr. Fabián Centurión Tapia

Presidente

Ing. Dr. Yrwin Francisco Azabache Liza

Secretario

Ing. M.Sc. Gerardo Cáceres Bardales

Miembro

Ing. M.Sc. Mirtha Felicita Valverde Vera

Asesora



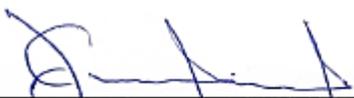
ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

Siendo las 2:00 la tarde del día miércoles 05 de octubre del 2022 en la ciudad de Moyobamba, según la Directiva N° 01-2020-UNSM-T, aprobado con Resolución N° 367-2020-UNSM/CU-R de fecha 29 de mayo del 2020, sobre Sustentación de Tesis de Pregrado según la Modalidad No Presencial (forma virtual) de la Facultad de Ecología, se reunieron virtualmente los miembros de jurado de tesis integrado por:

Lic. Dr. FABIÁN CENTURIÓN TAPIA	PRESIDENTE
Ing. Dr. YRWIN FRANCISCO AZABACHE LIZA	SECRETARIO
Ing. M.Sc. GERARDO CÁCERES BÁRDALES	MIEMBRO
Ing. M.Sc. MIRTHA FELICITA VALVERDE VERA	ASESOR

Para evaluar la sustentación de la tesis titulado: **Influencia de las actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu, en la calidad físico química del río Naranjillo, Rioja-2019**; presentado por la Bachiller en Ingeniería Ambiental: **María Esther Bravo Gonzales** según Resolución N° 215 -2019-UNSM/CFT/FE de fecha 27 de setiembre del 2019. Los señores miembros del jurado, después de haber escuchado la sustentación virtual, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran: **APROBADA** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de: **BUENO** y nota **QUINCE** (15).

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las 15:35 horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.



Lic. Dr. Fabián Centurión Tapia
Presidente



Ing. Dr. Yrwin Francisco Azabache Liza
Secretario



Ing. M. Sc. Gerardo Cáceres Bardales
Miembro



Ing. M.Sc. Mirtha Felicita Valverde Vera
Asesor

Declaratoria de autenticidad

María Esther Bravo Gonzales, con DNI N° 77393697, bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: **Influencia de las actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu, en la calidad físico-química del río Naranjillo, Rioja – 2019.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Moyobamba, 05 de octubre del 2022.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. E. Bravo'.

.....
María Esther Bravo Gonzales
DNI N° 77393697

Dedicatoria

Para quien fue el más grande amor de mi vida, y su recuerdo
sigue siendo la razón para dar cada paso en mi vida
profesional, que se, la hubieran hecho orgullosa:

Mi mamá.

María Esther Bravo Gonzales

Agradecimientos

A mi alma mater Universidad Nacional de San Martín, Facultad de Ecología.

A mi maestra Ing. Mirtha Felícita Valverde Vera, por su asesoría.

A mi hermana por haberme acompañado en cada paso, y tener las palabras justas para cada situación.

A mi padre porque aun estando lejos, supo animarme con su entereza, fuerza, y por lo valiente que sigue siendo.

María Esther Bravo Gonzales

Índice general

Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Índice General.....	viii
Índice de Tablas.....	x
Índice de Figuras.....	xi
Resumen	xii
Abstract.....	xiii
Introducción.....	1
CAPÍTULO I REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
1.1. Antecedentes de la investigación	3
1.1.1. Internacionales	3
1.1.2. Nacionales.....	3
1.1.3. Regionales.....	5
1.2. Bases teóricas	6
1.2.1. Cuenca del Río Naranjillo	6
1.2.2. El agua	6
1.2.3. Parámetros físico-químicos	9
1.2.4. Decreto supremo de los estándares de calidad ambiental.....	11
1.3. Definición de términos básicos	14
CAPÍTULO II MATERIAL Y MÉTODOS	16
2.1. Materiales	16
2.2. Métodos	17
2.2.1. Analizar la calidad físico-química de las aguas arriba y aguas debajo de la población del río Naranjillo	17
2.2.2. Comparar la calidad de aguas abajo del río con los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua D. S N° 004-2017-MINAM, Categoría 04, Subcategoría E2, ríos de la selva.	18
2.2.3. Identificar las actividades antropogénicas que podrían estar causando la contaminación del río Naranjillo	19

2.2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	21
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
3.1. Resultados.....	22
3.1.1. Calidad físico-química de las aguas arriba y aguas abajo de la población del río Naranjillo.....	22
3.1.2. Calidad de aguas abajo del río en comparación con los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua D. S N° 004-2017-MINAM, Categoría 04, Subcategoría E2, ríos de la selva.....	24
3.1.3. Las actividades antropogénicas que están causando la contaminación del río Naranjillo.....	27
3.2. Discusiones	32
CONCLUSIONES	34
RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXOS	41
Anexo 1. Mapa de ubicación del río Naranjillo.....	42
Anexo 2. Panel fotográfico	43
Anexo 3. Informe de ensayo – 26/12/2020.....	46
Anexo 4. Informe de ensayo – 13/12/2020.....	51
Anexo 5. Informe de ensayo – 09/01/2021	56
Anexo 6. Validación de instrumento (encuesta).....	61

Índice de tablas

Tabla 1 Decreto supremo. Categoría cuatro completo de los estándares de calidad ambiental.....	12
Tabla 2 Estándares de calidad ambiental para agua DS 004 - 2017. Categoría 04, Subcategoría E2, ríos de la selva.....	19
Tabla 3 Características físico-químicas. Primer muestreo. Tres puntos.....	22
Tabla 4 Características físico-químicas. Segundo muestreo. Tres puntos.....	23
Tabla 5 Características físico-químicas. Tercer muestreo. Tres puntos.....	24
Tabla 6 Comparación con los ECAs. Primer punto de muestreo.....	25
Tabla 7 Comparación con los ECAs. Segundo punto de muestreo.....	25
Tabla 8 Comparación con los ECAs. Tercer punto de muestreo.....	26

Índice de figuras

<i>Figura 1. Encuesta sobre actividades antrópicas. Pregunta 1</i>	<i>27</i>
<i>Figura 2. Encuesta sobre actividades antrópicas. Pregunta 2</i>	<i>28</i>
<i>Figura 3. Encuesta sobre actividades antrópicas. Pregunta 3</i>	<i>29</i>
<i>Figura 4. Encuesta sobre actividades antrópicas. Pregunta 4</i>	<i>30</i>
<i>Figura 5. Encuesta sobre actividades antrópicas. Pregunta 5</i>	<i>31</i>
<i>Figura 6. Ubicación de río Naranjillo</i>	<i>42</i>

Resumen

Las continuas actividades del ser humanos tienden a tener efectos en los cuerpos de agua. El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar la influencia de actividades antropogénicas del centro poblado Naranjillo. Se realizó el muestreo de los parámetros: turbiedad, pH, conductividad, TDS, oxígeno disuelto, temperatura, color, fosfatos y nitratos, además se realizaron encuestas en tres puntos seleccionados, el primero se encuentra ubicado en el caserío Sol de Oro, el segundo en el centro poblado Naranjillo, y el tercer en la comunidad nativa Shampuyacu. Los puntos de monitoreo se han establecido en los tres puntos, diferenciados como P1, P2, y P3, en cada uno se realizó el muestro de los parámetros, estas muestras se realizaron en tres fechas, los análisis se realizaron en un laboratorio. Como resultados se encontró que no existe una influencia significativa en la calidad de agua del río Naranjillo, pero se puede observar que tiene principios de contaminación ya que dos de los parámetros evaluados excede el estándar de calidad ambiental.

Palabras clave: contaminación, parámetros físicos, parámetros químicos, estándares de calidad ambiental, nitratos, fosfatos.

Abstract

Permanent human activities tend to have an impact on water bodies. The main objective of this research was to determine the influence of anthropogenic activities of the village of Naranjillo. The following parameters were sampled: turbidity, pH, conductivity, TDS, dissolved oxygen, temperature, color, phosphates and nitrates. In addition, surveys were conducted at three selected points, the first located in the Sol de Oro hamlet, the second in the village of Naranjillo, and the third in the native community of Shampuyacu. The monitoring points have been established in the three sites, differentiated as P1, P2, and P3. Sampling of parameters was carried out in each one, these samples were taken at three different dates, and the analyses were performed in a laboratory. The results showed that there is no significant influence on the water quality of the Naranjillo River, however, principles of contamination can be observed, since two of the parameters evaluated exceed the environmental quality standard.

Key words: contamination, physical parameters, chemical parameters, environmental quality standards, nitrates, phosphates.



Introducción

Para el desarrollo y supervivencia del ser humano, un recurso indispensable que no puede dejar de faltar es el agua, ya que es utilizada ampliamente en actividades diarias, la agricultura, la industria, el uso doméstico, entre muchos usos más, pero últimamente la escasa disponibilidad de este recurso es preocupante y alarmante, asimismo considerando que las fuentes de agua dulce representa un porcentaje mínimo del planeta, las actividades humanas sin criterio ambiental, está provocando alteraciones, afectando la salud del hombre y el deterioro de los sistemas acuáticos (Custodia y Pantoja, 2012).

La presente investigación, estuvo enfocada en estudiar el cuerpo de agua que sirve de sostenimiento para consumo humano y abastecedora para las actividades agrícolas, en las riberas y alrededores como es el arroz, café, plátano entre otros, incluyéndose la extracción de material para la construcción civil, definiendo el estudio en los centros poblados Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu, distrito de Nueva Cajamarca, Rioja - San Martín, esto permitió analizar datos acerca de la contaminación generada por actividades antropogénicas que tiene cierta incidencia en el comportamiento y calidad de este recurso hídrico, siendo fuente de focos infecciosos, y sobre todo aumentado las cifras mundiales de contaminación acuática.

El problema de la investigación fue: Las actividades antropogénicas de centro poblado Naranjillo, influyen en la calidad físico-química del río Naranjillo. Contando con la hipótesis Existe una influencia significativa las actividades antropogénicas del centro poblado Naranjillo en la calidad físico-química del río Naranjillo, cuya variable independiente fue “actividades antropogénicas” y la dependiente “calidad físico-química”.

Es preocupante saber que los recursos hídricos pueden estar siendo contaminados por la actividad antropogénica del hombre, debido a que este recurso es ampliamente utilizado en las actividades como la agricultura, además no se encuentran estudios realizados en el lugar, para demostrar la incidencia de las actividades en la calidad del agua.

El objetivo principal del estudio fue Determinar la influencia de las actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu, en la calidad físico-química del río Naranjillo, teniendo como objetivos específicos, 1ro: Analizar la calidad físico química del río, 2do: Comparar los resultados de calidad del agua

con los estándares de calidad ambiental, y 3ro: Identificar las actividades antropogénicas que podrían estar cooperando en la posible contaminación del río Naranjillo.

Teniendo como técnicas de recolección de datos, la observación sistemática, aplicación de registros y encuestas a la población para obtener mayor información de las actividades agrícolas, ganaderas, extractivas y cotidianas. Las muestras de agua se realizaron en tres periodos de tiempo, separando los datos en tres partes correspondientes a la cabecera, la zona media y la zona baja, posteriormente fue enviada y analizada en el laboratorio Anaquímicos Servicios Generales EIRL, obteniendo los resultados para la discusión y comparación con la normativa vigente. Los parámetros medidos fueron: turbiedad, pH, conductividad, TDS, oxígeno disuelto, temperatura, color, fosfatos y nitratos.

El presente informe se estructuró de tal manera que cada uno de los cuales está enfocado en una actividad diferente, pero efectiva, se desarrolló en el estándar de tres capítulos específicos, como es el capítulo I; revisión bibliográfica, en la cual se desarrolló los antecedentes de la investigación en los ámbitos internacional regional y local, bases teóricas y definición de términos básicos, en el capítulo II; materiales y métodos, y en el capítulo III; resultados y discusiones.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes de la investigación

1.1.1. Internacionales

Ojeda y Santacruz (2017), en su investigación evaluaron las actividades antropogénicas ejecutadas en la zona de incidencia de la quebrada la Torcaza, llevándose a cabo el estudio en el corregimiento El Encanto, Municipio de Pasto – Nariño, en Colombia, obteniendo los datos a través de la observación, recolección de información secundaria a partir de documentación y registros de parámetros físico químicos de la fuente superficial, a su vez realizaron entrevistas, grupos de enfoque, dichos datos fueron analizadas a través de gráficas y matrices tanto descriptivas como explicativas, a su vez al finalizar realizaron un análisis estadístico a través de una interpretación al mezclar y/o cruzar la información obtenida, haciendo uso del software ArcGIS, y la cartografía fuente IGAC, determinaron como resultado de la investigación; que las condiciones fisicoquímicas de la fuente superficial se ve alterada por el impacto que proviene del desarrollo de actividades antrópicas, teniendo en consideración que el aumento demográfico, requiere un aumento en el consumo de agua, genera mayor cantidad de residuos, teniendo como destino una gran cantidad de estos a las fuentes de agua, generando vulnerabilidad en el cauce debido a la colindancia entre los asentamientos y la quebrada. Por otro lado, determinaron que el índice de escasez fue de 37,62% y la oferta hídrica de 3,072 millones, indicadores que muestran la necesidad para el emprendimiento de acciones a fin de ordenar la corriente hídrica tanto en demanda como en oferta y con ello usar de una forma racional y eficiente todo lo cual permita la mejora de la eficiencia en el uso del recurso hídrico.

1.1.2. Nacionales

Morán (2017), determinó cuántos y cuáles son los contaminantes que generan impactos ambientales y al mismo tiempo alteran la bahía de puerto Pizarro, ubicado en el departamento de Tumbes, tuvo una población que fue el subsuelo del ecosistema marino y el volumen de agua de la bahía, en época de vaciante de media marea y en marea baja desarrollo el muestreo de sedimentos y de agua, cuyas muestras fueron enviadas a

analizarse al laboratorio. Como resultados determinó la presencia de contaminantes inorgánicos en el agua, los mismos que en gran cantidad excedieron los límites permitidos, como cloruros con 18 103 mg/L, dureza total con 6 042 mg/L y sulfatos con 2 489 mg/L; con respecto a la muestra de sedimentos determinaron la presencia de contaminantes como hierro, calcio, aluminio y magnesio con concentraciones de 16 139, 11 355, 6 137 y 4 855 mg/L respectivamente. Concluyó que la existencia de contaminantes ha generado impactos ambientales que van en orden desde moderados hasta posiblemente severos.

Espinel (2018), en su investigación evaluó la influencia de la actividad antrópica en la calidad del agua del embalse la Esperanza, con fines de uso agrícola y doméstico de acuerdo a las normativas de la FAO y OMS, para ello desarrolló análisis físicos-químicos y microbiológicos a fin de estimar el estado de eutrofización del embalse, consideró un total de cinco puntos de muestreo. Como resultados encontró un nivel de eutrofización severo del embalse, el cual además se encontró en estado hipertrófico; por otro lado, determinó que el pH excedió los límites establecidos por la FAO, al igual que los sólidos disueltos, en tanto, los coliformes totales excedieron en los puntos 3 y 5 los niveles permitidos por la OMS, con respecto al valor ICA obtenido de 54,09 dedujo que existía un nivel de contaminación debido a las actividades antropogénicas desarrolladas en el ámbito de influencia del embalse.

Pacherres (2019), en su investigación haciendo uso de indicadores biológicos y químicos determinó la calidad de agua de las cuencas de los ríos Lurín, Rímac y Chillón, teniendo una población considerada por la extensión de los tres ríos de estudio, Rímac, Chillón y Lurín, considerando como muestra cinco estaciones de muestreo por cada río, recolectando un total de 105 muestras de agua, metodológicamente para la toma de muestras consideró las recomendaciones establecidas en el “Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales”, como por ejemplo, en el caso de parámetros químicos se retiraron las tapas y contratapas, procediendo luego a enjuagar el envase por 3 veces, a diferencia de aquellos frascos empleados en los análisis microbiológicos u orgánicos, que previamente estuvieron rotulados, después de desarrolló el muestreo tomando el frasco por debajo del cuello y colocándolo contra el flujo superficial, para el muestreo de DBO₅ los envases fueron llenados sin dejar burbuja alguna. Concluyó que en algunos puntos de muestreo existió contaminación con ciertos metales, ya que estos exceden de forma no tan abrupta los respectivos estándares para agua,

asimismo, se mencionado autor encontró *V. cholerae* debiendo la población tomar sus precauciones, ya que la normativa correspondiente establece la ausencia de las bacterias en puntos de muestreo donde la categoría de agua es 1A2.

Salazar (2020), determinó que el potencial de hidrógeno (pH) y la temperatura (°C) se encontraron en los niveles permitidos que no alteran la calidad del agua del río Tarma, en tanto el oxígeno disuelto (OD) presentó una desviación negativa significativa en la zona urbana de la ciudad de Tarma, a causa del agua residual, ya que los bajos niveles de oxígeno en el agua perjudican su calidad y no permiten su autodepuración, por otro lado, la conductividad eléctrica (CE) y los sólidos suspendidos totales (SST) se encontraron entre los rangos permitidos, la demanda biológica de oxígeno (DBO) se vió alterada, incrementando sus valores a causa de las distintas fuentes de contaminación de las aguas residuales que recibe el río Tarma, entre las principales fuentes de contaminación que alteran la calidad del agua del río Tarma son los vertimientos domésticos, los vertimientos de canales de regadío, lavaderos clandestinos de verduras, lavaderos de ropa, el arrojado de residuos sólidos al río.

1.1.3. Regionales

Reátegui (2017), en su investigación, determinó la calidad del agua influenciado por acciones agrícolas en la fuente superficial llamada laguna Azul, la población estuvo determinado por el total de volumen de la quebrada Pucayacu y la muestra fue de 8 litros, utilizados en 4 monitoreos al mes de cada 0,5 L, para el desarrollo de su metodología, fue realizado dos procesos, la primera fue una recolección de datos durante cuatro meses, analizándose 10 parámetros en laboratorio, en el segundo proceso aplicó una encuesta a los agricultores cercanos a fin de determinar la predominancia de agroquímicos empleados. Como resultados encontró que la relación establecida entre las variables agroquímicos y la calidad del agua, resultó ser fundamental y proporcional de forma directa a su uso, debido a que la concentración de los parámetros se encuentra en función al punto central de uso de los diferentes tipos de fertilizantes. Concluyó que actividades agrícolas como son la siembra y posterior cosecha del cultivo de arroz, inciden de manera negativa en la escorrentía superficial del cuerpo de la quebrada Pucayacu, ante ello resulta necesario desarrollar procesos de información y concientización a la población cercana, ya que el agua no resultó ser apta para el consumo humano, siendo necesario antes de su consumo un tratamiento primario.

Cruz (2018), en las piscinas del centro turístico Los Baños Termales de San Mateo determinó la calidad bacteriológica y fisicoquímica del agua, la población estuvo conformada por el total de volumen de agua con 409,50 y 111,63 m³ de la piscina semi olímpica y mediana respectivamente, la muestra fue de 0,02 m³ (piscina semi olímpica) y de 0,002 m³ (piscina mediana), la metodología fue desarrollo por etapas, primeramente identificó los puntos de monitoreo y procedió a tomar las muestras en las dos piscinas en estudio, estas muestras fueron enviadas al laboratorio, los resultados obtenidos tanto in situ como en laboratorio determinaron que la calidad del agua cumplió con los referidos parámetros establecidos dentro de los estándares de calidad ambiental para agua correspondientes a primera categoría y a la subcategoría B1 que es para el uso del agua para fines recreacionales. Concluyó que los parámetros como coliformes termotolerantes (fecales), DBO₅, oxígeno disuelto, pH y turbiedad, presentaron valores de acuerdo a los estándares respectivos, resultando necesario hacer de conocimiento que estas aguas debido al inadecuado aseo y además de otros factores alteraron la calidad, lo que generó la ausencia del parámetro oxígeno disuelto en el recurso hídrico y un ligero valor con respecto al parámetro de demanda biológica de oxígeno.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Cuenca del Río Naranjillo

La cuenca del río Naranjillo, nace de las vertientes orientales de la cordillera Oriental, el recorrido del río es en orientación de Sureste a Noreste (So-Ne) desde su nacimiento hasta el punto de desembocadura ubicado en la margen derecha del río Mayo, próximo al poblado 7 de La Isla Jacinta, cuenta con una distancia de recorrido de 54 km, siendo un río de tipo no navegable, la velocidad promedio de sus aguas es de 1,23 m/s, y un caudal de 33,60 m³ /s, teniendo en consideración que el fondo del río está compuesto por material pedregoso principalmente, además tiene una profundidad media de 0.77 m. y una profundidad máxima de 1.27 m (Maco, 2007).

1.2.2. El agua

El agua es un producto que resulta del proceso de combustión del hidrógeno, se encuentra formada por moléculas de tipo pequeñas, su fórmula molecular es de un átomo de oxígeno y dos átomos del elemento hidrógeno, los mismos que se encuentran entre sí en una

distancia de 105 grados, a condiciones de temperatura ambiental, tanto el oxígeno como el hidrógeno son gases inodoros e incoloros conformados por moléculas de tipo diatómicas con la fórmula: O_2 y H_2 , es así que cuando se quema el hidrógeno, sufre una combinación con el oxígeno, procediendo a formar en forma de vapor al agua (Cervellera et al., 2018).

Teniendo al agua como uno de los elementos más indispensables para la vida sobre la tierra, actualmente viene arrastrando muchos problemas que afectan más visiblemente que en años anteriores: elevados índices de degradación y deforestación de los ecosistemas, impermeabilidad de los suelos debido al aumento del ámbito urbano, explotación y contaminación de recursos acuíferos, como también la problemática de distribución, a todo lo cual se añade el fenómeno mundial del cambio climático, el cual ha generado una alteración del volumen anual de lluvia, transformando el patrón de precipitación y causando sequías más prolongadas o tormentas intensas (Cordinadora Latinoamericana y del Caribe de Pequeños Productores y Trabajadores del Comercio Justo [CLAC], 2017).

A. El agua en el mundo

Si bien el agua dulce del mundo representa una pequeña cantidad con respecto al agua salada, casi un 90 %, de esta cantidad, se encuentra de forma subterránea, gran parte de la cual es muy profunda dentro de la corteza para llegar a ella, y económicamente hablando, su explotación sería contraproducente, para satisfacer los requerimientos de la población sobre el agua, se toma en cuenta dos fuentes superficiales (ríos, y embalses), y las aguas subterráneas, pues la cantidad de agua del mar es inapreciable (Doménech, 2002).

La cantidad de agua en nuestro planeta apenas ha variado desde hace millones de años, aproximadamente se puede considerar la cantidad de agua en la superficie terrestre a la cifra de 1 386 millones de km^3 , de los cuales 2,53% (35 03 millones de km^3) es una totalidad de agua dulce, encontrándose sometida al ciclo hidrológico, que trata de una serie de variaciones de fase, cuyo efecto es de renovación periódica del agua (Marín, 2019).

Impulsado por una combinación de muchos factores desde el incremento poblacional, el desarrollo del factor socioeconómico y la variación de modelos consumidores, el uso del agua en todo el planeta ha aumentado en 1 % anual desde los años 80 del siglo pasado, teniendo en cuenta esto se espera que hasta el 2050 continúe incrementándose a un ritmo igual, que se refiere a un 20 o 30 %, por sobre el nivel de uso actual del mundo (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO [WWAP], 2019).

B. Calidad de agua

Se puede definir como el conjunto de características dentro del agua (química, física y biológica), que le hacen apto para diferentes usos entre las cuales destaca, el uso para consumo humano, teniendo en cuenta que mayoritariamente la calidad es determinada comparando las características de una muestra de agua con los estándares determinados por norma para cada uso (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN], 2018).

Asimismo, la calidad del agua que necesitamos para consumo humano, no es igual que el que llevamos para el abrevadero de los animales, o para el riego de cultivos, del mismo modo tampoco se debe considerar los mismos parámetros al momento de analizar las aguas residuales, ya que estas tienden a acumular alta carga de materia inorgánica y orgánica, como también compuestos peligrosos que afecten negativamente a los ecosistemas (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Orellana [GADPO], 2018).

Los problemas principales que afectan la calidad hídrica en el Perú, es la eutrofización, los contaminantes naturales, los agroquímicos utilizados en la agricultura, los metales pesados vinculados a las características de las cuencas hidrográficas, la deforestación que tiene un impacto generalizado ecosistémico, la salinización de los afluentes cercanos a la costa peruana, las aguas residuales, y la lixiviación en aguas subterráneas y cuerpos de agua (Red Interamericana de Academias de Ciencias [ANAS], 2019).

C. Importancia del agua

El agua en el planeta tiene una importancia para la continuación de la vida de todo ser viviente conocido (personas, animales y plantas, etc.), sin agua, teniendo una falta continua, produce deshidratación, diferentes enfermedades que se conectan, por falta de este líquido, causando la muerte, teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos las comunidades se forman donde hay fuentes de agua, o cercanas a ellas (León y Pacheco, 2010).

D. Contaminación del agua

Es la presencia de sustancias químicas o de diferente naturaleza, que se ha usado dentro del cuerpo hídrico, tienen un impacto sobre su calidad, mayoritariamente son las

actividades humanas, que si no tiene una gestión adecuada, el curso queda comprometido y afecta la disponibilidad para utilizarla en otras actividades, y todo el que se beneficia del recurso se ve afectado, lo que puede causar diferentes problemas e impactos más graves a la biodiversidad, las funciones de los ecosistemas, la seguridad hídrica y alimentaria (UICN, 2018).

1.2.3. Parámetros físico-químicos

A fin de conocer qué tan contaminada o limpia se encuentra el agua, resulta pertinente realizar la medición de parámetros, los mismos que se encuentran categorizados en microbiológicos, químicos y físicos. Existen diferentes parámetros, formas y diversas metodologías que permiten desarrollar la medición de los parámetros. Con el objetivo de evitar la problemática, las agencias a nivel internacional cuya función se centra en estudiar y vigilar la calidad del agua han estandarizado (unificado) diversos métodos y criterios para analizar el agua a nivel de laboratorio (Sierra, 2011).

A. Parámetros físicos

- **Temperatura**

Se conoce como una medida energía térmica o calor de las partículas presentes en una sustancia, factor que se encuentra en estrecha relación al oxígeno disuelto. El incremento de temperatura menora la solubilidad de gases (oxígeno) e incrementa de las sales, asimismo, incrementa la velocidad de reacción metabólico, agilizando la putrefacción. También la temperatura participa al diseñar procesos de tratamiento del agua (Ocasio, 2008).

- **Color**

El indicador color significa, que el contenido del agua, lleva restos de materia orgánica (sustancias húmicas y taninos) y también por lo que son metales (hierro y manganeso), teniendo en cuenta que algunos casos llegan hasta incluir rastros de residuos industriales fuertemente coloridos de distintas empresas, mayoritariamente los que estén cerca a la fuente de agua, son los más responsables (Fundación Nacional de Salud [FUNASA], 2013).

- **Conductividad**

Es el indicador que presenta la capacidad del agua de conducir electricidad, lo cual se atribuye a las sales disueltas, es un parámetro general que engloba al conjunto de iones, la conductividad se afecta por distintas causas, las más comunes con el terreno por la que atraviesa el agua y por la existencia de vertidos de aguas residuales. Sirve al momento del monitoreo para determinar la existencia de algunos vertidos y si el agua tiene la posibilidad de volver a usar para regar (Fernández, 2012).

- **Turbidez**

La turbidez se produce a causa de partículas de suspensión o los llamados coloides por ejemplo principalmente se mencionan a las arcillas, el limo, y la materia orgánica o inorgánica, cada una finamente dividida, que provienen del arrastre de las corrientes tanto por la erosión del lecho de la fuente de agua o el crecimiento de microorganismos (Pérez, 2010).

B. Parámetros químicos

- **Oxígeno Disuelto**

En el muestreo, el oxígeno disuelto da a entender la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, esta ayuda a la supervivencia de la vida acuática debido a una concentración adecuada, teniendo en cuenta que la temperatura es un factor que afecta su nivel, tener una baja concentración se considera un factor de que el agua presenta una carga orgánica elevada generada por la descarga de aguas residuales (Barreto, 2010).

- **Potencial de Hidrógeno (pH)**

El potencial de hidrógeno presenta una escala de medición entre 0 y 14, representando a la alcalinidad o acidez del recurso hídrico, siendo sustancia ácida entre 0 y 7 y alcalina entre 7 y 14, clasificándose como neutro un valor de pH 7. Debido al CO₂ y SO₂ disuelto el pH de las aguas naturales puede ser ácido. Las aguas que son contaminadas por vertimientos residuales suelen presentar un pH de muy ácido (Ocasio, 2008).

Para la medición del pH, se expresa con la intensidad de alcalinidad, basicidad o la acidez, no indica un dato real de cantidad de estos compuestos, indican la fuerza que estos tienen,

cada nivel es una variación unitaria de pH que es multiplicado por un valor de 10, en otras palabras, el agua con pH 6 es 10 veces ácida a diferencia del agua de pH 7 (García, 2013).

- **Nitratos**

Los nitratos son uno de los indicadores importantes para determinar la calidad de agua, no se considera tóxicos, pero al degradarse forma nitritos que pueden producir efectos cancerígenos, encontrándose relacionado con el suelo y las plantas, aunque mayoritariamente añadidos en forma de fertilizantes (Cabrera et al., 2003).

Este compuesto forma parte del ciclo natural de nitrógeno, pero las acciones antrópicas aumentan sus concentraciones sobre todo en el suelo lo que de por si se debe a su solubilidad en el agua, llegando a tener altos niveles en los lechos hondos de las cuencas hidrográficas (Bolaños et al., 2017).

Llega a existir una contaminación por nitratos debido a consecuencias del excesivo uso de fertilizantes y la mala disposición final de las aguas residuales tanto industriales como domesticas cercanas al afluente, repercutiendo al deterioro de la salud tanto a corto, mediano y largo plazo, en comunidades adyacentes que se abastecen de agua para su consumo (Larios, 2009).

- **Fosfatos**

Los fosfatos es un indicador en la calidad de agua, pueden llegar a ser tanto beneficioso como perjudicial, más cuando registra una concentración elevada, llegando a afectar a las plantas presentes dentro de la fuente de agua en especial las algas, que sufren un crecimiento en exceso y como consecuencia produce una disminución de los niveles del oxígeno amenazando la fauna acuática, conocida como eutrofización (López, 2019).

1.2.4. Decreto supremo de los estándares de calidad ambiental

En el estudio se cumple la cuarta categoría, sub categoría 2: Ríos de la selva. Comprende a los cuerpos naturales de agua superficiales que son parte de ecosistemas frágiles, áreas naturales protegidas y/o zonas de amortiguamiento, cuyas características requieren ser protegidas (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2017). Datos verificables ver tabla 1.

Tabla 1*Decreto supremo. Categoría cuatro completo de los estándares de calidad ambiental*

Parámetros	Unidad de medida	E1: Lagunas y lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistemas costeros y marinos	
			Costa y sierra	Selva	Estuarios	Marinos
FÍSICOS- QUÍMICOS						
Aceites y Grasas (MEH)	mg/L	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Cianuro Libre	mg/L	0,0052	0,0052	0,0052	0,001	0,001
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/Co	20 (a)	20 (a)	20 (a)	**	**
Clorofila A	mg/L	0,008	**	**	**	**
Conductividad	(μ S/cm)	1000	1000	1000	**	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	5	10	10	15	10
Fenoles	mg/L	2,56	2,56	2,56	5,8	5,8
Fósforo total	mg/L	0,035	0,05	0,05	0,124	0,062
Nitratos (NO3-) (c)	mg/L	13	13	13	200	200
Amoniaco Total (NH3)	mg/L	-1	-1	-1	-2	-2
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 4	≥ 4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 a 9,0	6,5 a 9,0	6,5 a 9,0	6,8 – 8,5	6,8 – 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤ 25	≤ 100	≤ 400	≤ 100	≤ 30
Sulfuros	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Temperatura	$^{\circ}$ C	$\Delta 3$	$\Delta 3$	$\Delta 3$	$\Delta 2$	$\Delta 2$
INORGÁNICOS						
Antimonio	mg/L	0,64	0,64	0,64	**	**
Arsénico	mg/L	0,15	0,15	0,15	0,036	0,036
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	1	**
Cadmio Disuelto	mg/L	0,00025	0,00025	0,00025	0,0088	0,0088
Cobre	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05
Cromo VI	mg/L	0,011	0,011	0,011	0,05	0,05
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Níquel	mg/L	0,052	0,052	0,052	0,0082	0,0082
Plomo	mg/L	0,0025	0,0025	0,0025	0,0081	0,0081
Selenio	mg/L	0,005	0,005	0,005	0,071	0,071
Talio	mg/L	0,0008	0,0008	0,0008	**	**
Zinc	mg/L	0,12	0,12	0,12	0,081	0,081

Continuación de la tabla 1

Parámetros	Unidad de medida	E1: Lagunas y lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistemas costeros y marinos	
			Costa y sierra	Selva	Estuarios	Marinos
ORGÁNICOS						
Compuestos Orgánicos Volátiles						
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/L	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Hexaclorobutadieno	mg/L	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
BTEX						
Benceno	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Hidrocarburos Aromáticos						
Benzo(a)Pireno	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Antraceno	mg/L	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Fluoranteno	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Bifenilos Policlorados						
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/L	0,000014	0,000014	0,000014	0,00003	0,00003
PLAGUICIDAS						
Organofosforados						
Malatión	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Paratión	mg/L	0,000013	0,000013	0,000013	**	**
Organoclorados						
Aldrín	mg/L	0,000004	0,000004	0,000004	**	**
Clordano	mg/L	0,0000043	0,0000043	0,0000043	0,000004	0,000004
DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4-DDE)	mg/L	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Dieldrín	mg/L	0,000056	0,000056	0,000056	0,0000019	0,0000019
Endosulfán	mg/L	0,000056	0,000056	0,000056	0,0000087	0,0000087
Endrin	mg/L	0,000036	0,000036	0,000036	0,0000023	0,0000023
Heptacloro	mg/L	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000036	0,0000036
Heptacloro Epóxido	mg/L	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000036	0,0000036
Lindano	mg/L	0,00095	0,00095	0,00095	**	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Carbamato						
Aldicarb	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,00015	0,00015
MICROBIOLÓGICO						
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000	2 000	2 000	1000	2000

Fuente: MINAM, 2017.

1.3. Definición de términos básicos

- **Actividades agrícolas**

Son definidas como un medio que te permite el uso eficiente del rendimiento de los cuerpos de agua y suelos, a fin de buscar mejoras en la calidad de los productos para consumo (Rebolledo 2011).

- **Control de calidad**

Se define como un sistema de prueba utilizado para conservar un nivel mínimo de calidad y la aplicación de medidas correctivas si fuera necesario, lo cual se realiza a través de una planificación, el uso adecuado de los equipos de medición y las inspecciones permanentes (Barbosa et al., 2014).

- **Contaminación**

Es determinado como el cambio no deseado de las propiedades biológicas, químicas y físicas de los diferentes componentes del ambiente, que puede llegar a provocar efectos negativos perjudiciales en los seres vivos que viven en él. (Camacho y Ariosa, 2000)

- **Cuenca hidrográfica**

Es definida como una irregularidad de la superficie de la tierra, en la cual las aguas de lluvia caen en ella y drenan o fluyen en direcciones diferentes, tomando en cuenta el desnivel, hacia los ríos, arroyos y quebradas que fluyen a su vez con dirección al mar o a los lagos, considerando el límite definido por accidentes demográficos conocidos como divisoria de aguas (Red de municipalidades urbanas y rurales del Perú [REMURPE], 2013)

- **Ecosistema**

Se define como un ente real, que está sujeto al sentido abstracto como un conjunto de seres vivos relacionados que se establecen entre sí con el medio y caracterizados unas a otras, todo esto llevado a cabo dentro de un área determinada (Fraume, 2006).

- **Estándar de calidad ambiental**

Se define como un estándar regulador de diferentes parámetros tanto a nivel físico, químico y biológico, llegando a estar presentes en el suelo, agua o aire, en forma de cuerpo receptor, dichos resultados deben presentar que no tengan un riesgo significativo para la salud tanto del ser humano como del ecosistema (Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental [DGPNIGA], 2012).

- **Impacto ambiental**

Se define impacto ambiental, como la perturbación de la calidad de un ambiente, ésta siendo causada mayoritariamente por la actividad humana, teniendo en consideración las perturbaciones naturales producidas por ejemplo por las estaciones del año o en caso de incendios forestales, terremotos, etc. (Garmendia et al., 2005).

- **Monitoreo ambiental**

Se define como actividades sistemáticas dirigidas a registrar y evaluar los cambios ambientales a casusa de actividades cercanas, basados en la recolección de información, de forma regular por un periodo de tiempo, teniendo en cuenta que las muestras en cada periodo se extraigan de los mismos lugares (Shoemaker, 2017).

- **Parámetros**

Se denomina parámetros a las características tanto de carácter física, química y biológica utilizadas como indicadores de medición en el monitoreo de la calidad de agua dentro de un afluente (Rojas, 2018).

- **Puntos de monitores**

Se define como puntos de monitoreo a la ubicación de un punto geográficamente, en la cual se desarrolla el monitoreo de cantidad y calidad de una fuente superficial de agua, teniendo en cuenta las actividades de vigilancia, puede llegar a evaluar de forma periódica (Ministerio de agricultura [MINAGRI] y Autoridad Nacional del agua [ARA], 2011).

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Materiales

- **9 envases de plástico de 1 litro**

Estos envases han sido utilizados para colocar las muestras de agua de los 3 puntos, han sido 9 envases de color blanco y cada uno de 1 litro.

- **1 caja cooler**

Una caja con una capacidad de 20 litros, que ha permitido mantener las muestras conservadas hasta llegar al laboratorio en la ciudad de Moyobamba.

- **Papel bond**

Papel que ha sido utilizado para las cadenas de custodia en cada punto de muestreo.

- **Etiquetas para los envases**

Estickers utilizados para anotar la información de cada muestra en el envase.

- **Equipo de protección personal**

Equipo de protección, como mascarilla y guantes que han sido utilizados durante la recogida de la muestra.

- **Libreta de campo**

Para las anotaciones necesarias durante el recorrido de campo.

- **Lapiceros, lápices, plumones, folder**

Útiles de escritorio necesarios durante las actividades de gabinete.

- **Celular**

Permitió tomar fotos durante las actividades de campo.

- **Laptop**

Equipo que permitió procesar los datos.

2.2. Métodos

El trabajo de investigación se desarrolló de acuerdo a cada uno de los objetivos específicos, los cuales se detallan a continuación:

2.2.1. Analizar la calidad físico-química de las aguas arriba y aguas debajo de la población del río Naranjillo

Para dar cumplimiento al desarrollo de este objetivo se efectuaron las siguientes actividades:

- Se identificó tres poblaciones cercanas al área del río Naranjillo (CC.PP. Sol de Oro, CC.PP. Naranjillo y CC.NN. Shampuyacu), de las cuales se escogieron por tramos que fueron la naciente, río medio y río abajo.
- La ubicación de los puntos de muestreo se georreferenció haciendo uso de GPS en coordenadas UTM WGS 84 18S, los cuales se detalla continuación:

- Caserío Sol de Oro

Punto de muestreo : PM01
 Lugar : Río Naranjillo – CC.PP. Sol de Oro
 Coordenadas : 18M 0229064
 UTM 9350234

- Centro poblado Naranjillo

Punto de muestreo : PM02
 Lugar : Río Naranjillo – CC.PP. Naranjillo
 Coordenadas : 18M 0235678
 UTM 9358922

- Comunidad Nativa Shampuyacu

Punto de muestreo : PM03
 Lugar : Río Naranjillo – CC. NN Shampuyacu
 Coordenadas : 18M 0232583
 UTM 93558924

- Al llegar a los puntos mencionados se tomó las muestras de agua del Río Naranjillo, iniciando siempre por el punto más lejano, el cual ha sido Sol de Oro, luego el poblado de Naranjillo, para finalmente culminar con la comunidad de Shampuyacu.
- En cada punto se tomó 3 litros de agua divididos en cada envase de 1 litro, posteriormente se colocó en la caja cooler.
- El primer muestreo se desarrolló el día 13/12/2020, luego el segundo muestreo se desarrolló el día 26/12/2020, por último, el tercer muestreo se realizó el día 9/01/2021.
- Se tiene en cuenta que desde el punto de muestreo N°2 (CC.PP. Naranjillo) hasta el punto de muestro N°1 (caserío Sol de Oro) hay una distancia de 2.2 km y desde el punto de muestro N°2 (CC.PP. Naranjillo) hacia el punto de muestreo N°3 (CC.NN. Shampuyacu) hay una distancia de 2.9 km, esto se ha determinado usando la herramienta de Google Earth según las coordenadas tomadas en cada punto de muestreo.
- Luego de obtener las muestras, estas se trasladaron al laboratorio ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES EIRL, para el respectivo análisis de los parámetros físico-químicos, color, conductividad, pH, sólidos totales disueltos, oxígeno disuelto, nitratos, fosfatos, turbiedad y temperatura.
- También se colocaron los datos del punto en la libreta de campo, para finalmente trasladarlos a la cadena de custodia.

2.2.2. Comparar la calidad de aguas abajo del río con los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua D. S N° 004-2017-MINAM, Categoría 04, Subcategoría E2, ríos de la selva.

Para dar cumplimiento al desarrollo de este objetivo se efectuaron las siguientes actividades:

- Se registró la calidad de agua, de cada punto muestreado, para homogenizar los datos recuperados a lo largo del río Naranjillo, procediendo a promediar a un solo dato

referencial, teniendo en cuenta que se repitió el levantamiento de muestras dos veces más, tres datos por cada punto que fueron promediados en uno.

- Se comparó con las ECAS- DS 004 – 2017 para determinar la calidad del agua, mediante la comparación de los parámetros encontrados y la categoría 04, Subcategoría E2, ríos de la selva, teniendo en cuenta que el parámetro turbiedad no está dentro de la normativa en la categoría evaluada, por lo que se obvia en los resultados de la comparación.

Tabla 2

Estándares de calidad ambiental para agua DS 004 - 2017. Categoría 04, Subcategoría E2, ríos de la selva

N°	Parámetros	Unidad	ECAS- DS 004 - 2017. Categoría 04, Subcategoría E2, ríos de la selva.
1	Color	Pt/Co UCV	20
2	Conductividad	uS/cm	1000
3	Fosfato	mg PO ₄ /L	0.05
4	Nitratos	mg NO ₃ /L	13
5	Oxígeno Disuelto	mg OD/L	≤ 5
6	PH	---	6,5 a 9,0
7	TDS	mg TDS/L	≤ 400
8	Temperatura	°C	Δ 3= 25 °C

2.2.3. Identificar las actividades antropogénicas que podrían estar causando la contaminación del río Naranjillo

Este objetivo se desarrolló a través de una encuesta, de la siguiente manera:

- Se aplicó una encuesta a partir de 5 preguntas sencillas y fáciles de responder
 - ¿Qué tipo de abono utilizas en tus sembríos?
 - a. N P K
 - b. Abono Orgánico

- ¿Qué tipo de agroquímicos para el control de plagas usa en sus cultivos?
 - a. Herbicidas
 - b. Fungicidas
 - c. Insecticida

 - ¿Tipo de cultivo se realizan en los terrenos alrededor del río Naranjillo?
 - a. Café
 - b. Piña
 - c. Arroz
 - d. Plátano
 - e. Papaya
 - f. Otros

 - ¿Cuántos animales cria?
 - a. Cuyes _____
 - b. Aves _____
 - c. Porcino _____
 - d. Vacuno _____
 - e. Caballos _____
 - f. Ovinos _____

 - ¿Cómo se realiza la disposición de residuos?
 - a. Compostera
 - b. Entierro
 - c. Intemperie
 - d. Nada
-
- La encuesta se realizó a partir del segundo muestreo para laboratorio, para poder observar las condiciones a simple vista y ajustar las preguntas de la encuesta de acuerdo a ello.

- Los resultados fueron agrupados por cada punto de muestreo, punto 1 CC.PP. Sol de Oro, punto 2 CC.PP. Naranjillo, y el punto 3 CC.NN. Shampuyacu.

2.2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de datos se empleó la estadística básica, representando los resultados a través de tablas y figuras. Asimismo, para evaluar la hipótesis se desarrolló una comparación de los resultados obtenidos de concentraciones de parámetros fisicoquímicos con los respectivos estándares de calidad para agua (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM).

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

3.1.1. Calidad físico-química de las aguas arriba y aguas abajo de la población del río Naranjillo.

A. Primer muestreo.

Para las primeras muestras que se envió a laboratorio, se tuvo en consideración tres puntos de muestreo, CC.PP. Sol de Oro (punto 1), CC.PP. Naranjillo (punto 2), CC.PP. Shampuyacu (punto 3), cuyos resultados registrados demostraron que el CC.PP. Naranjillo es el punto de muestro que tiene la mayoría de los parámetros más altos que los otros dos puntos. Datos verificables ver la tabla 3.

Tabla 3

Características físico-químicas. Primer muestreo. Tres puntos

N°	Parámetros	Unidad	Resultados			CC. NN.
			Punto 1	Punto 2	Punto 3	
			CC.PP. Sol de Oro	CC.PP. Naranjillo	CC.PP. Shampuyacu	
1	Color	Pt/Co UCV	15	22	14	
2	Conductividad	uS/cm	225	195	215	
3	Fosfato	mg PO ₄ /L	0,158	0,163	0,143	
4	Nitratos	mg NO ₃ /L	0,651	0,741	0,345	
5	Oxígeno Disuelto	mg OD/L	6,4	6	6,5	
6	PH	---	7,18	7,24	7,1	
7	TDS	mg TDS/L	113	98	108	
8	Temperatura 25 °C	°C	22,2	22	21,4	

B. Segundo muestreo.

Para el segundo muestreo, las muestras que se envió a laboratorio, se tuvieron en consideración tres puntos de muestreo, CC.PP. Sol de Oro (punto 1), CC.PP. Naranjillo (punto 2), CC.PP. Shampuyacu (punto 3), cuyos resultados demostraron que el CC.PP., Sol de Oro es el punto de muestro que tiene la mayoría de los parámetros más altos que los otros dos puntos. Datos verificables ver la tabla 4.

Tabla 4

Características físico-químicas. Segundo muestreo. Tres puntos

N°	Parámetros	Unidad	Resultados		
			Punto 1- CC. PP Sol de Oro	Punto 2 CC.PP Naranjillo	Punto 3 CC. NN. Shampuyacu
1	Color	Pt/Co UCV	18	15	12
2	Conductividad	uS/cm	235	208	189
3	Fosfato	mg PO ₄ /L	0,142	0,154	0,138
4	Nitratos	mg NO ₃ /L	0,521	0,65	0,438
5	Oxígeno Disuelto	mg OD/L	6,6	6,2	6,7
6	PH	---	7,05	7,43	7,23
7	TDS	mg TDS/L	118	104	144
8	Temperatura 25 °C	°C	22	22,1	21,8

C. Tercer muestreo.

Paras el tercer muestreo, las muestras que se envió a laboratorio, se tuvo en consideración tres puntos de muestreo, CC.PP. Sol de Oro (punto 1), CC.PP. Naranjillo (punto 2), CC.PP. Shampuyacu (punto 3), cuyos resultados demostraron que el CC.PP. Naranjillo es el punto de muestro que tiene la mayoría de los parámetros más altos que los otros dos puntos. Datos verificables ver la tabla 5.

Tabla 5*Características físico-químicas. Tercer muestreo. Tres puntos*

N°	Parámetros	Unidad	Resultados		
			Punto 1- CC.PP. Sol de Oro	Punto 2 CC.PP. Naranjillo	Punto 3 CC.NN. Shampuyacu
1	Color	Pt/Co UCV	20	22	18
2	Conductividad	uS/cm	248	227	205
3	Fosfato	mg PO ₄ /L	0,164	0,171	0,146
4	Nitratos	mg NO ₃ /L	0,684	0,742	0,631
5	Oxígeno Disuelto	mg OD/L	6,3	6	6,4
6	PH	---	7,22	7,34	7,29
7	TDS	mg TDS/L	142	114	103
8	Temperatura 25 °C	°C	21,9	22	22,2

3.1.2. Calidad de aguas abajo del río en comparación con los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua D. S N° 004-2017-MINAM, Categoría 04, Subcategoría E2, ríos de la selva.

A. Comparación con los estándares de calidad. Primer punto de muestreo

Para la comparación entre los estándares de calidad y el primer punto de muestreo, se obtuvo como resultados, los parámetros color, conductividad, nitratos, pH in situ, TDS in situ y la temperatura están dentro de rango de calidad estándar, mientras el fosfato y los nitratos, no están dentro del rango aceptable, están por encima del estándar. Datos verificables ver la tabla 6.

Tabla 6*Comparación con los ECAs. Primer punto de muestreo*

N°	Parámetros	Unidad	Punto 1- CC.PP. Sol de Oro	ECAS- DS 004 - 2017.
				Categoría 04, Subcategoría E2, ríos de la selva.
1	Color	Pt/Co UCV	17.67	20
2	Conductividad	uS/cm	236.00	1000
3	Fosfato	mg PO ₄ /L	0.15	0.05
4	Nitratos	mg NO ₃ /L	0.62	13
5	Oxígeno Disuelto	mg OD/L	6.43	≤ 5
6	PH	---	7.15	6,5 a 9,0
7	TDS	mg TDS/L	124.33	≤ 400
8	Temperatura	°C	22.03	Δ 3= 25 °C

B. Comparación con los estándares de calidad. Segundo punto de muestreo

Para la comparación entre los estándares de calidad y el segundo punto de muestreo, se obtuvo como resultados, los parámetros color, conductividad, nitratos, pH in situ, TDS in situ y la temperatura están dentro de rango de calidad estándar, mientras el fosfato y los nitratos, no están dentro del rango aceptable, están por encima del estándar. Datos verificables ver la tabla 7.

Tabla 7*Comparación con los ECAs. Segundo punto de muestreo*

N°	Parámetros	Unidad	Punto 2 CC.PP. Naranjillo	ECAS- DS 004 - 2017.
				Categoría 04, Subcategoría E2, ríos de la selva.
1	Color	Pt/Co UCV	19,67	20
2	Conductividad	uS/cm	210,00	1000
3	Fosfato	mg PO ₄ /L	0,16	0,05
4	Nitratos	mg NO ₃ /L	0,71	13
5	Oxígeno Disuelto	mg OD/L	6,07	≤ 5
6	PH	---	7,34	6,5 a 9,0
7	TDS	mg TDS/L	105,33	≤ 400
8	Temperatura	°C	22,03	25

C. Comparación con los estándares de calidad. Tercer muestreo

Para la comparación entre los estándares de calidad y el tercer punto de muestreo, se obtuvo como resultados, los parámetros color, conductividad, nitratos, pH in situ, TDS in situ y la temperatura están dentro de rango de calidad estándar, mientras el fosfato y los nitratos, no están dentro del rango aceptable, están por encima del estándar. Datos verificables ver la tabla 8.

Tabla 8

Comparación con los ECAs. Tercer punto de muestreo

N°	Parámetros	Unidad	Punto 3 CC. NN. Shampuyacu	ECAS- DS 004 - 2017. Categoría 04, Subcategoría E2, ríos de la selva.
1	Color	Pt/Co UCV	14,67	20
2	Conductividad	uS/cm	203,00	1000
3	Fosfato	mg PO ₄ /L	0,14	0,05
4	Nitratos	mg NO ₃ /L	0,47	13
5	Oxígeno Disuelto	mg OD/L	6,53	≤ 5
6	PH	---	7,21	6,5 a 9,0
7	TDS	mg TDS/L	118,33	≤ 400
8	Temperatura	°C	21,80	25

Inferencia final sobre parámetros encontrados vs estándares de calidad

Entre los parámetros encontrados por punto muestreado, se puede inferir:

- Los parámetros, color, conductividad, nitratos, pH in situ, TDS in situ y la temperatura, se encuentran por debajo del estándar de calidad, es decir que están dentro del rango aceptable en la cual no existe contaminación aparente.
- Mientras tanto, el fosfato y el oxígeno disuelto están sobre el estándar de calidad, es decir que si existe contaminación del río con respecto a estos dos parámetros.
- Por lo que a pesar que por el momento no existe contaminación aparente que pueda afectar a la población cercana, ya tiene principios de esta, aunque sea mínimamente, pero ya existe contaminación.

3.1.3. Las actividades antropogénicas que están causando la contaminación del río Naranjillo.

A. ¿Qué tipo de abono utilizas en tus sembríos?

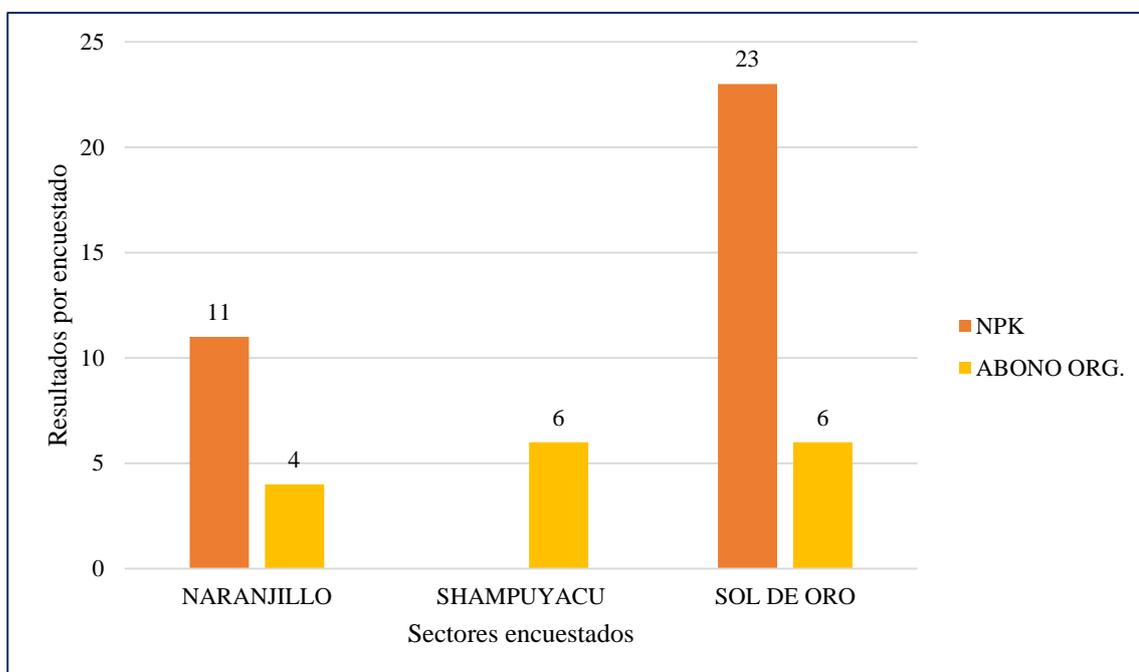


Figura 1. Encuesta sobre actividades antrópicas. Pregunta 1

Análisis

En la figura 1, se describe los resultados de la encuesta sobre las actividades antrópicas que están causando contaminación del río Naranjillo, en la pregunta 1, se observó el uso predominante del abono NPK en los cultivos de la población encuestada en dos de los tres caseríos encuestados como lo son Naranjillo y Sol de Oro, mientras en el caserío Shampuyacu, el uso predominante de abono es el orgánico.

Observaciones finales de la primera pregunta de la encuesta

- Abono NPK en predominante en los cultivos de la población encuestada en dos de los tres caseríos encuestados como lo son Naranjillo y Sol de Oro.
- Abono orgánico es predominante en la comunidad de Shampuyacu

B. ¿Qué tipo de agroquímicos para el control de plagas usa en sus cultivos?

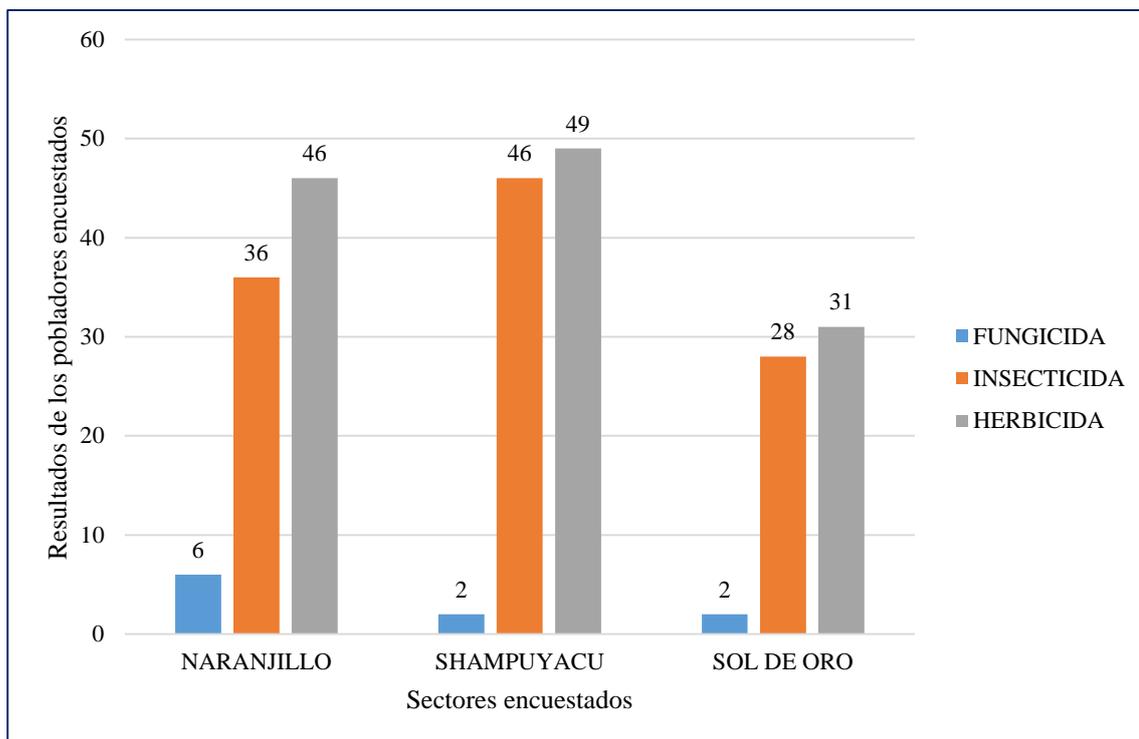


Figura 2. Encuesta sobre actividades antrópicas. Pregunta 2

Análisis

En la figura 2, se describe los resultados de la encuesta sobre las actividades antrópicas que están causando contaminación del río Naranjillo, en la pregunta 2, se observó el uso predominante de herbicida, en los cultivos de la población encuestada de los tres puntos, mientras que se encontró el uso de fungicida con menor proporción.

Observaciones finales de la segunda pregunta de la encuesta

- El uso predominante de los tres sectores es el agroquímico: herbicida
- Se encontró el uso de fungicida con menor proporción.

C. ¿Tipo de cultivo se realizan en los terrenos alrededor del río Naranjillo?

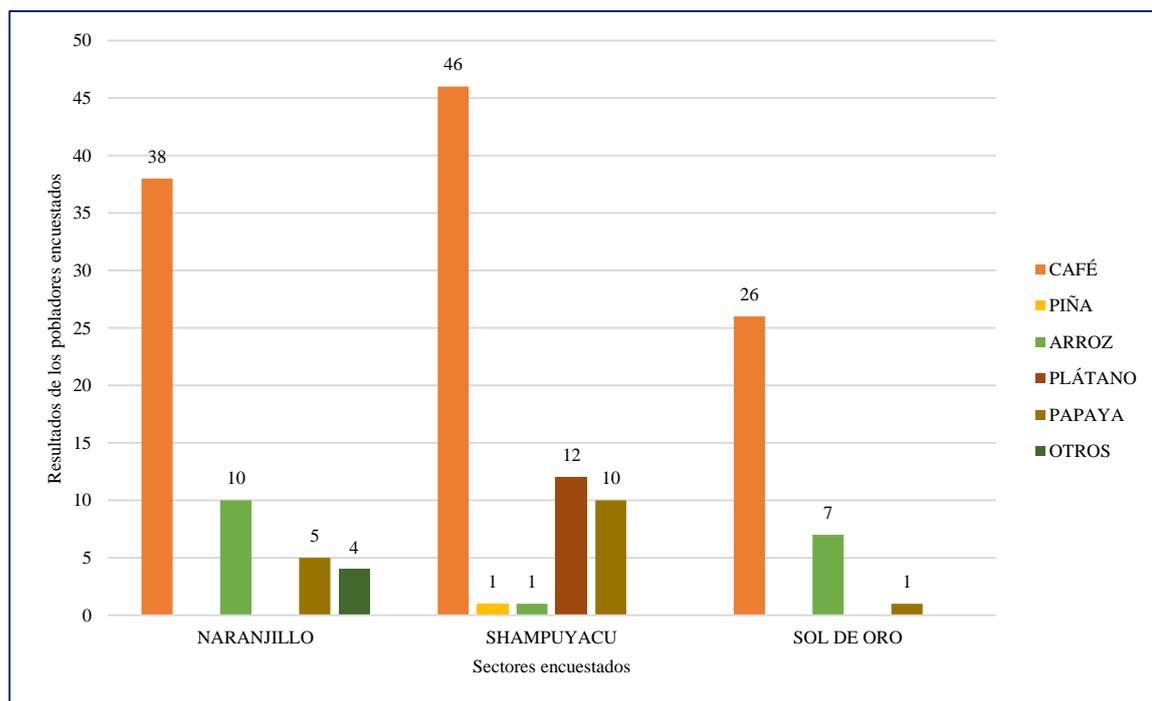


Figura 3. Encuesta sobre actividades antrópicas. Pregunta 3

Análisis

En la figura 3, se describe los resultados de la encuesta sobre las actividades antrópicas que están causando contaminación del río Naranjillo, por lo que en la pregunta 3, se observó que el cultivo predominante es el café, sembrado con mayor proporción, en las cercanías dentro de un rango del río Naranjillo, mientras a su vez se encontró, que en el CC.PP. Naranjillo, tiene cuatro pobladores que siembran otros cultivos a menor escala, mientras que en CC.NN. Shampuyacu, dos pobladores realizan cultivos tanto el arroz, y piña y en la CC.PP. Sol de Oro, un poblador siembra papaya.

Observaciones finales de la tercera pregunta de la encuesta

- Los cultivos observados en la primera visita fueron, café, piña, arroz, plátano, papaya y algunos otros más en menor escala agrupados en otros.
- El cultivo más próspero en las orillas y lugares cercanos al río Naranjillo fue el café, sembrado con mayor contraste en los tres puntos de muestreo.
- se encontró el uso de fungicida con menor proporción.

D. ¿Cuántos animales cría?

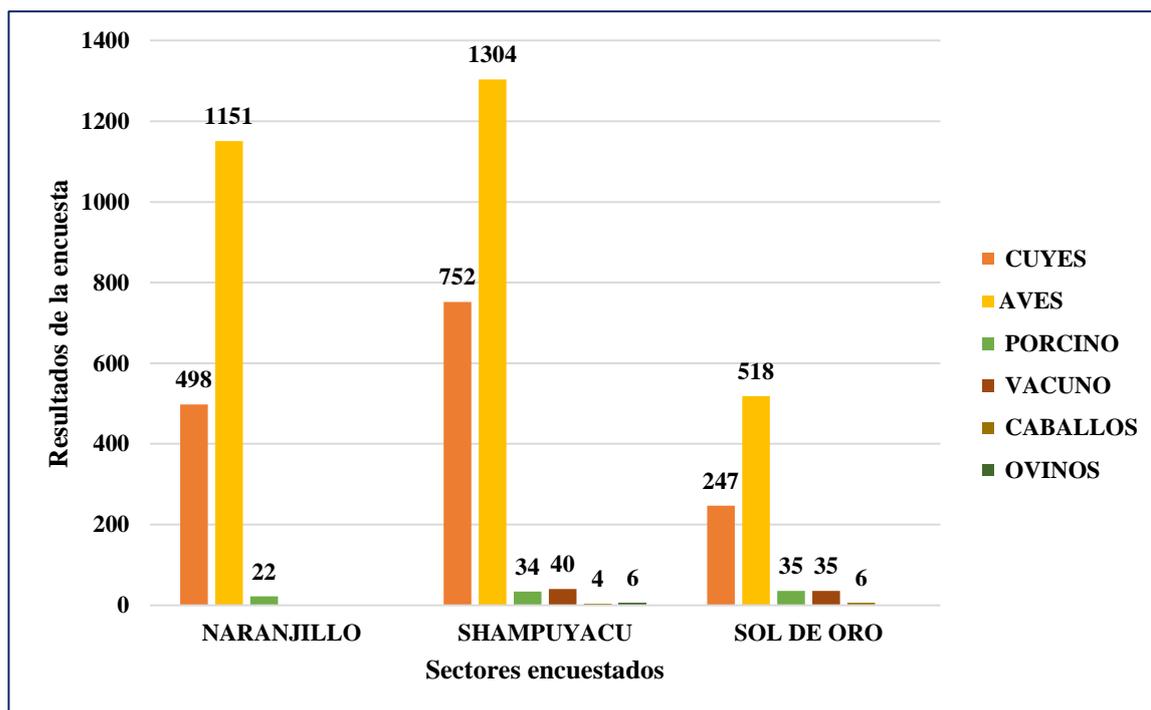


Figura 4. Encuesta sobre actividades antrópicas. Pregunta 4

Análisis

En la figura 4, se describe los resultados de la encuesta sobre las actividades antrópicas que están causando contaminación del río Naranjillo, en la pregunta 4, se observó que la cría de animales del tipo ave son más predominantes, mientras que las crías de ovinos son en menor escala.

Observaciones finales de la cuarta pregunta de la encuesta

- La cría de animales en los tres puntos encuestados, el más común son las aves de corral, que se crían más fácilmente.
- Mientras que la cría de animales ovinos, son un poco más complicados y costoso por lo que la población encuestada lo cría en menor escala.

E. ¿Cómo se realiza la disposición de residuos?

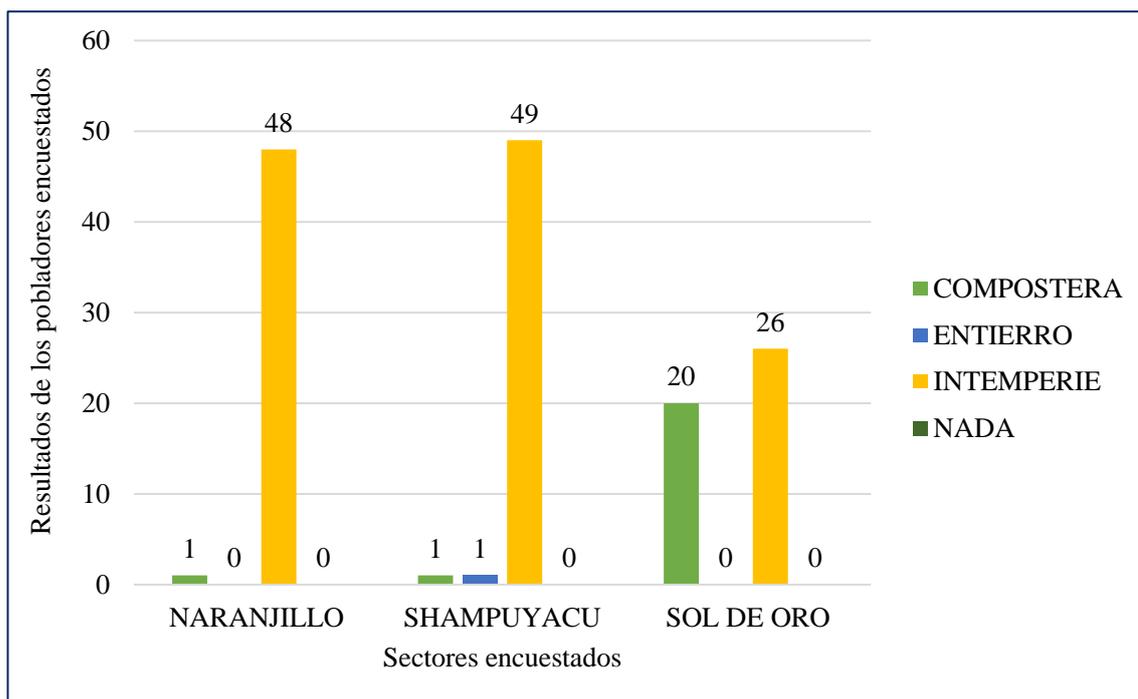


Figura 5. Encuesta sobre actividades antrópicas. Pregunta 5

Análisis

En la figura 5, se describe los resultados de la encuesta sobre las actividades antrópicas que están causando contaminación del río Naranjillo, en la pregunta 5, se observó que mantienen los residuos sólidos a la intemperie, mínimamente solo una persona la entierra entre todos los encuestados.

Observaciones finales de la quinta pregunta de la encuesta

- Se buscó saber si disponen sus residuos cerca o específicamente dentro del río, lo cual puede influir en nuestros análisis de parámetros.
- Las tres poblaciones predominantemente mantienen los residuos sólidos a la intemperie.
- De los pobladores encuestados mínimamente, no hacen absolutamente nada con sus residuos sólidos, o simplemente, así como uno de los encuestados simplemente lo entierra

3.2. Discusiones

Ojeda y Santa Cruz (2017), en su investigación denominada “Evaluación de actividades antrópicas que inciden en las propiedades físico químicas del agua de la quebrada La Torcaza, corregimiento El Encano, municipio de Pasto – Nariño. Realizada en Colombia, determina como resultado de la investigación; las actividades como ganadería, agricultura, cría de especies menores, generan alteraciones en las propiedades físicas químicas del agua. En la investigación también se encontró que la población se dedica sobre todo a la agricultura, a la crianza de animales (aves de corral, cuyes, porcinos). La diferencia se da en cuanto a ciertos parámetros de lo investigado, generando una alteración en la calidad del agua, según la época en que se realicen los análisis.

Espinel (2018), en su investigación denominada “Influencia de la actividad antropogénica en la calidad del agua del embalse La Esperanza, Ecuador”, evaluó la influencia de la actividad antrópica en la calidad del agua del embalse la Esperanza, con fines de uso agrícola y doméstico, para ello desarrolló análisis físicos-químicos a fin de estimar el estado de eutrofización del embalse, consideró un total de cinco puntos de muestreo. Como resultados encontró un nivel de eutrofización severo del embalse, el cual además se encontró en estado hipertrófico; por otro lado, determinó que el pH excedió los límites establecidos por la FAO, al igual que los sólidos disueltos. En la investigación realizada en el río Naranjillo, no se encontró niveles de eutrofización, sólo niveles de fosfato (0,16 mg PO₄/lt, el mayor valor promediado) que exceden el valor indicado en el ECA´s de agua según el DS 004 -2017 MINAM.

Torres (2016) en su tesis “Distribución espacio – temporal de la contaminación del agua del río Chumbao Andahuaylas, Apurímac, Perú”. en donde se midió parámetros “in situ” y los demás analizados en el laboratorio de Biotecnología de la Universidad Nacional José María Arguedas. El parámetro de oxígeno disuelto presentó el índice de calidad más bajo (5) seguido de Fosfatos (9) y el pH el más alto con (76) al igual que DBO con valor de 64. En el río Naranjillo, se extrajo las muestras en cada punto y posteriormente se trasladó al laboratorio Anaquímicos en Moyobamba para su análisis, de lo cual se tuvo que el parámetro oxígeno disuelto presentó el índice más bajo (6) se obtuvo durante dos veces en el punto N°2, CC.PP. Naranjillo, en dos fechas diferentes, luego los fosfatos más bajos (0.138) se presentaron en el punto N°3 (CC.NN. Shampuyacu), durante el segundo

muestreo, y el más alto (0.171) en el punto N°2 (CC.PP Naranjillo), durante el tercer muestreo y el pH más alto (7.43), en el punto N°2 (CC.PP Naranjillo), el color más alto (22) se da en el punto N°2 (CC.PP Naranjillo) durante dos muestreos el primero y el último.

Reátegui (2017) realizó la investigación denominada “Determinación de la calidad del agua de la Laguna Azul, influenciado por la actividad agrícola en la quebrada de Pucayacu, distrito de Sauce, provincia de San Martín, 2016”. Se ha demostrado la relación que se establece entre la calidad del agua y la utilización de los agroquímicos, es fundamental y directamente proporcional a su utilización, pues los parámetros varían en función al punto central de utilización de los fertilizantes, concluyendo que las actividades agrícolas, como la siembra y cosecha de arroz, influyen negativamente en las escorrentías superficiales de agua, como la quebrada Pucayacu, las mismas que se expresan en función de sus parámetros. Para la alarmante clasificación de la quebrada, es recomendable realizar un proceso de informar y concientizar a los pobladores cercanos, pues no se encuentra apta para consumo humano, esta necesitaría en todo caso un tratamiento primario antes de su consumo. Según los parámetros analizados en los tres puntos del río Naranjillo, se determina que, a raíz de la actividad agrícola, y tras el uso de abonos y pesticidas, los fosfatos y el color del agua son mayores a los límites según la norma, en ciertos puntos del análisis como son: durante el muestreo del 13 de diciembre en el punto 1, se excedió el parámetro fosfato, en esa misma fecha el punto 2 tuvo exceso de fosfato y color, según las muestras del 26 de diciembre el fosfato y el color tuvieron un exceso en el punto 1, en el punto 2 y 3 sólo excedió el fosfato y para las muestras finales del 9 de enero el fosfato y el color excedieron en los 3 puntos y en el punto 2, además hubo un exceso de turbiedad según los parámetros, esto indica que si hay una incidencia de las actividades agrícolas en el lugar analizado, sin embargo cabe recalcar que el exceso sólo es por decimales, y se favorece por el caudal que tiene el río para arrastrar ciertos componentes que puedan afectar su calidad.

CONCLUSIONES

Se concluyó:

- Las muestras evaluadas en los tres puntos, sobre la calidad físico-química de las aguas arriba y aguas abajo de la población del río Naranjillo, en los parámetros, los mayores datos fueron color (19,67 mg TDS / L) en el punto 2, conductividad (236 mg PO₄/L) en el punto 1, fosfato (0,16 °C) en el punto 2, nitrato (0,71 UNT) en el punto 2, oxígeno disuelto (6,53 Mg/L) en el punto 3, pH in situ (7,34 uS/cm) en el punto 2, TDS in situ (124,33 mg NO₃/L) en el punto 1, en temperatura (22,03°C) en el punto 1 y 2, y por último la turbiedad (4,47 Pt/Co) en el punto 2.
- Los parámetros, color, conductividad, nitratos, pH in situ, TDS in situ y la temperatura, se encuentran por debajo del estándar de calidad, es decir que están dentro del rango indicado según el DS, 004 -2017 MINAM. Mientras que tanto el fosfato y el oxígeno disuelto, están sobre los valores indicados en el estándar de calidad, recordando entonces que para tal caso un ECA es un instrumento para medir el estado de calidad ambiental, es así que podemos indicar que hay cierta influencia de las actividades antropogénicas (agricultura) en el CC.PP. Naranjillo, caserío Sol de Oro y CC. NN, Champuyacu.
- Según la encuesta realizada, la influencia de las actividades antropogénicas, se encontró determinada, en que gran parte de la población está dedicada a la crianza de animales, mientras que la agricultura es representada mediante la siembra de café, arroz, plátano, papaya y también piña. Destacándose que sólo algunos hacen uso del abono orgánico a través de la composta, pero los demás usan asiduamente el abono NPK, mayormente el uso de los pesticidas (herbicidas, fungicidas, insecticidas), que se utilizan en su gran mayoría, para el control de plagas. Además, se observó que los pobladores no desechan sus residuos sólidos al río mismo, esto resulta de las encuestas realizadas a los pobladores.

RECOMENDACIONES

Para finalizar la investigación se recomienda:

- Realizar muestras de análisis de agua, según un itinerario planificado, para determinar en qué época hay un exceso de ciertos parámetros.
- Realizar muestreo de parámetros biológicos para determinar si hay componentes que podrían estar afectando la salud de los pobladores aledaños y descubrir el punto de generación si estos llegan a exceder.
- Llevar un mensaje a la población acerca de la importancia de utilizar los residuos orgánicos para el compost, ya que es muy beneficiario para sus actividades agrícolas a las que en su mayoría se dedican.
- Dar valor agregado a los residuos orgánicos, convirtiéndolos en compost, por ejemplo, en los cultivos que realiza la población, y darle la importancia similar a la del uso de los otros abonos utilizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbosa, A., Herrera, J., Goeking, S., Nieto, V., Peña, M., y Mireya, S. (2014). *Manual de control de calidad del inventario forestal nacional (IFN)*. Bogota. https://www.fs.fed.us/rm/pubs_journals/2014/rmrs_2014_goeking_s002.pdf
- Barreto, P. (2010). *Protocolo de monitoreo de agua*. Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo". https://biorem.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/p_biorem/education/research/protocols/Protocolo_Agua.pdf
- Bolaños, J., Cordero, G., y Segura, G. (2017). Determinación de nitritos, nitratos, sulfatos y fosfatos en agua potable como indicadores de contaminación ocasionada por el hombre, en dos cantones de Alajuela (Costa Rica). *Revista Tecnología de marcha*, 30(4). <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v30n4/0379-3982-tem-30-04-15.pdf>
- Cabrera, E., Hernández, L., Gómez, H., y Cañizares, M. (2003). Determinación de nitratos y nitritos en agua. Comparación de costos entre un método de flujo continuo y un método estandar. *Revista de la Sociedad Química de México*, 47(1). <http://www.scielo.org.mx/pdf/rsqm/v47n1/v47n1a14.pdf>
- Camacho, A., y Ariosa, L. (2000). *Diccionario de términos ambientales*. La Habana: Publicaciones Acuario. https://hogaresjuvenilescampesinos.org/gallery/diccionario_ambiental.pdf
- Cervellera, L., Evangelista, A., Properzi, M. (2018). *Manual didáctico para profundizar en el modulo sobre: "El agua, un recurso en peligro"*. <https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/e9f04644-409a-47f3-b058-94bd011e5c63/ES-Modulo%202.2%20documento%20didactico-Piaget%20%20Diaz.pdf>
- Coordinadora Latinoamericana y del Caribe de Pequeños Productores y Trabajadores del Comercio Justo [CLAC]. (2017). *Manual de uso sostenible de agua por productores de Comercio Justo*. <https://clac-comerciojusto.org/wp-content/uploads/2018/03/Manual-de-uso-sostenible-de-agua-por-productores-del-Comercio-Justo-ok.pdf>
- Cruz, M. (2018). *Determinación de la calidad físico química y bacteriológica del agua en las piscinas del centro turístico Los Baños Termales de San Mateo – provincia de*

- Moyobamba – departamento de San Martín 2015.*
<https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2874/SANITARIA%20-%20Maico%20Manuel%20Cruz%20Carranza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Custodia, M., y Pantoja, R. (2012). Impactos antropogénicos en la calidad del agua del río Cunas. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*, II(2).
<http://journals.continental.edu.pe/index.php/apuntes/article/view/54/53>
- Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental [DGPNIGA]. (2012). *Glosario de términos para la gestión ambiental peruana.*
<http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/504.pdf>
- Doménech, J. (2002). Control de la calidad del agua. *Revista Offarm*, 21(10).
<https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13039720>
- Espinel, V. (2018). *Influencia de la actividad antropogénica en la calidad del agua del embalse La Esperanza, Ecuador.* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/8403>.
- Fernández, A. (2012). El agua: un recurso esencial. *Química Viva*, 11(3), 147-170.
<https://www.redalyc.org/pdf/863/86325090002.pdf>
- Fraume, N. (2006). *Diccionario ambiental.* Bogotá: Eco Ediciones.
<http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1232/1/Fraume-Diccionario%20ambiental.pdf>
- Fundación Nacional de Salud [FUNASA]. (2013). *Manual práctico de análisis de agua.*
https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_practico_analisis_agua_4_ed.pdf
- García, C. (2013). *Parámetros fisicoquímicos del agua.*
https://www.adiveter.com/ftp_public/A3081113.pdf
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., y Carmendia, L. (2005). *Evaluación de impacto ambiental.* Madrid: Pearson Educación S.A. <https://www.auditorlider.com/wp-content/uploads/2019/07/Evaluacion-impacto-ambiental-Garmendia-PDF-1.pdf>
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Orellana [GADPO]. (2018). *Manual de monitoreo comunitario de la calidad del agua con bioindicadores.*
<https://esf-cat.org/wp-content/uploads/2018/04/BIO.pdf>

- Larios, L. (2009). Contaminación del agua por nitritos: significación sanitaria . *Revista Archivo Médico de Camagüey*.
- León, E., y Pacheco, H. (2010). *Manual de capacitación a familias "Cuidemos el agua fuente de vida y salud"*.
<https://www1.paho.org/per/images/stories/PyP/PER37/23.pdf>
- Loayza, J., y Cano, P. (2015). *Impacto de las actividades antrópicas sobre la calidad del agua de la subcuenca del río Sullcas- Huancayo- Junín*. Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú.
<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/3507/Loayza%20Quispe%20-%20Cano%20Rojas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López, M. (2019). *Determinación de fosfatos mediante análisis por inyección en flujo*. Tesis de grado, Universidad Politécnica de Madrid.
https://oa.upm.es/56704/1/TFG_MARIA_DE_LAS_NIEVES_LOPEZ_PENA.pdf
- Maco, J. (2007). *Zonificación ecológica y económica del Alto Mayo*.
http://terra.iiap.gob.pe/assets/files/meso/07_zee_altomayo/01_Hidrografia_2007.pdf
- Marín, R. (2019). *Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas*. Madrid: Díaz de Santos.
<https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788490522103.pdf>
- Ministerio de agricultura [MINAGRI] y Autoridad Nacional del Agua [ARA]. (2011). *Protocolo nacional de monitoreo de la calidad en cuerpos naturales de agua superficial*. Lima.
https://www.senace.gob.pe/download/senacenormativa/normas_ambientales_transversales/recursos_hIdricos/NAT-3-5-04-Protocolo-Nacional-Monitoreo.pdf
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2017). *Decreto supremo N° 004-2017- MINAM*.
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-estandares-calidad-ambiental-eca-agua-establecen-disposiciones>
- Morán, B. (2017). *Evaluación de impactos ambientales en la bahía puerto Pizarro de la región de Tumbes año 2014*. Tesis doctoral , Universidad Nacional de Tumbes.
<http://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/161/Tesis%20-%20Braulio%20Moran%20Avila.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Ocasio, F. (2008). *Evaluación de la calidad del agua y posibles fuentes de contaminación en un segmento del río Piedras*. Tesis de maestría, Universidad Metropolitana .
https://documento.uagm.edu/cupey/biblioteca/biblioteca_tesisamb_ocasiosantiago_f2008.pdf
- Ojeda, A., y Santacruz, A. (2017). *Evaluación de actividades antrópicas que inciden en las propiedades físico químicas del agua de la quebrada La Torcaza, corregimiento el Encano, municipio de Pasto - Nariño*. Tesis de pregrado, Universidad de Manizales, Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas.
<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3153/DOCUMENTO%20PRINCIPAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pacherres, M. (2019). *Determinación de la calidad de agua de las cuencas de los ríos Chillón, Rímac y Lurín mediante indicadores químicos y biológicos*. Tesis de grado , Universidad Ricardo Palma, Lima.
https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2838/BIO_T030_47223768_T%20%20%20%20PACHERRES%20PINTO%20MIANGGELLA%20LIZETH.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez, J. (2010). *Caracterización de la calidad del agua en la planta de tratamiento de agua potable y en la red de distribución de la ciudad de Yopal*. Tesis de grado , Universidad Industrial de Santander.
<http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2010/133761.pdf>
- Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO [WWAP]. (2019). *Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*. París: Lucart Estudio S.A. de C.V.
<https://www.acnur.org/5c93e4c34.pdf>
- Reátegui, O. (2017). *Determinación de la calidad del agua de la Laguna Azul, influenciado por la actividad agrícola a en la quebrada Pucayacu, distrito de Sauce, provincia San Martín, 2016*. Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín, Moyobamba.
<https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2756/AMBIENTAL%20-Oswaldo%20Re%c3%a1tegui%20Garc%c3%ada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rebolledo, D. (2011). *Manual para la valoración social de: impactos y daños ambientales de actividades agrícolas*. Caracas. <https://www.fao.org/3/ax364s/ax364s.pdf>

- Red de municipalidades urbanas y rurales del Perú [REMURPE]. (2013). *Guía de la gestión integrada de recursos hídricos para gobiernos locales*. Guía. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-gestion-integrada-recursos-hidricos-gobiernos-locales>
- Red Interamericana de Academias de Ciencias [ANAS]. (2019). *Calidad del agua en las Américas. Riesgos y oportunidades*. <https://ianas.org/wp-content/uploads/2020/09/03-Water-quality-ESPA%C3%91OL.pdf>
- Rojas, O. (2018). *Evaluación de parámetros físico-químico y microbiológico del río Ragra afluente del río San Juan, para determinar la categoría de sus aguas- Simón Bolívar- Pasco- 2018*. Tesis de grado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad de Ingeniería. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/529/1/T026_72554099_T.pdf
- Salazar, J. (2020). *Evaluación del impacto de las aguas residuales sobre la calidad del agua del río Tarma en el período 2015-2019*. Universidad Continental. Huancayo.
- Shoemaker, A. (2017). *Glosario ambiental. Conociendo los términos ambientales usados en zonas mineras. Tomo1: Caja de herramientas ambientales*. https://democraciaglobal.org/wp-content/uploads/tomo-1_optimize.pdf
- Sierra, C. (2011). *Calidad del agua. Evaluación y diagnóstico*. Medellín: Editores Digiprint UE. https://www.academia.edu/9511155/Calidad_del_agua_evaluaci%C3%B3n_y_diagn%C3%B3stico
- Torres, L. (2016). *Distribución espacio- temporal de la contaminación del agua de río Cumbao Andahua*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Trujillo. <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4930/TESIS%20DOCTORAL%20LUZ%20AZUCENA%20TORRES%20GARC%c3%8dA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN]. (2018). *Guía de monitoreo participativo de la calidad del agua*. <https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/guia-monitoreo-participativo-calidad-agua-digital.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación del río Naranjillo

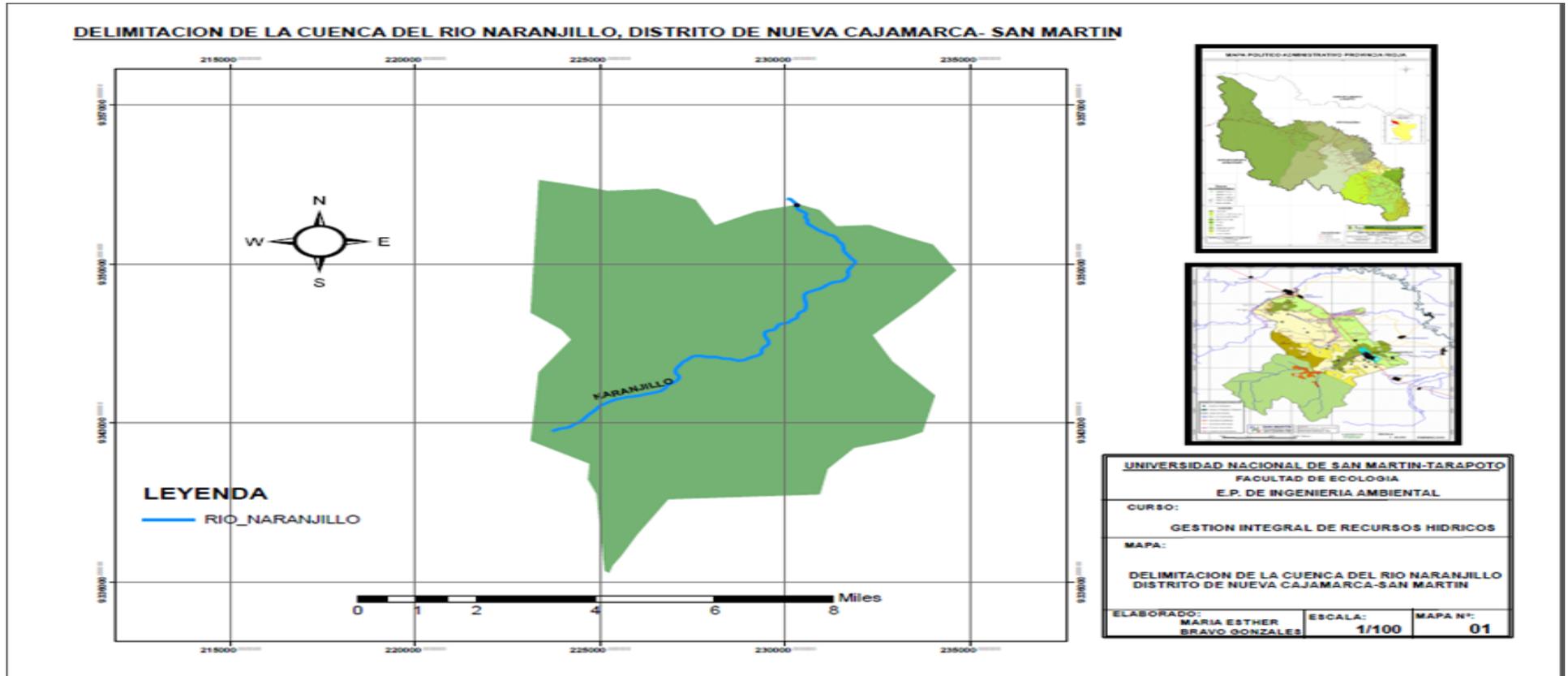


Figura 6. Ubicación de río Naranjillo

Anexo 2. Panel fotográfico



Fotografía 1. Toma de coordenadas – Rio Naranjillo / Naranjillo



Fotografía 2. Uno de los puntos de coordenadas tomadas del punto CC. PP. Sol de Oro



Fotografía 3. Uno de los puntos tomados en las coordenadas tomadas del punto CC. PP. Naranjillo



Fotografía 4. Uno de los puntos de las coordenadas tomadas del punto CC. NN. Shampuyacu



Fotografía 5. Muestras etiquetadas para ser llevadas al laboratorio.

Anexo 3. Informe de ensayo – 26/12/2020



ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES EIRL

RUC: 20572240372

INFORME DE ENSAYO N° 048-2020-M/ANAQUÍMICOS/CC/SLCH

CLIENTE : MARÍA ESTHER BRAVO GONZALES
INVESTIGACIÓN : Influencia de las actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu, en la calidad físico-química del río Naranjillo, Rioja – 2019.
TIPO DE MUESTRA : Agua superficial
FECHA DE MUESTREO : 26/12/2020
FECHA DE RECEPCIÓN : 26/12/2020
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 26/12/2020
LUGAR : Río Naranjillo
CANTIDAD DE MUESTRAS : 3
CONDICIÓN DE LA MUESTRA : Frascos de plástico
MUESTREADO POR : Cliente

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL:

Parámetros	Código de cliente	P-1	P-2	P-3
	Descripción	Río Naranjillo - Caserío Sol de Oro	Río Naranjillo - CC.PP. Naranjillo	Río Naranjillo - CC.NN. Shampuyacu
	Coordenadas	18M 0229064 UTM 9350234	18M 0235678 UTM 9358922	18M 02335683 UTM 9358924
	Tipo de producto	Agua superficial	Agua superficial	Agua superficial
	Fecha de muestreo	26/12/2020	26/12/2020	26/12/2020
	Hora de muestreo	12:55	15:40	15:50
	Cadena de custodia	002	002	002
	Unidad	Resultados		
Turbiedad	UNT	2.8	3.5	2
pH	---	7.05	7.43	7.23
Conductividad	µS/cm	235	208	189
TDS	mg TDS/L	118	104	144
Oxígeno Disuelto	mg/L	6.6	6.2	6.7
Temperatura 25°C	°C	22	22.1	21.8
Color	Pt/Co UCV	18	15	12
Fosfato	mg PO4/L	0.142	0.154	0.138
Nitratos	mg NO3/L	0.521	0.65	0.438

ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.

 Ing. Samuel López Chávez
 CIP. N° 140674
 TITULAR GERENTE



ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L

RUC: 20572240372

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

PARÁMETRO	MÉTODO	MATRIZ
Color [A, CU, Espectrofotometría]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
Turbidez [A, NTU]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
pH "in situ" [A, Ud. pH]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
Conductividad a 25°C "in situ" [A, μ S/cm]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
Sólidos Totales en Suspensión (TSS) [A, mg TSS/L]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
Óxígeno Disuelto	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G, 23rd Ed.	Agua Superficial
Fosfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P E, 23rd Ed	Agua Superficial
Nitratos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO3-E, 23rd Ed	Agua Superficial
Temperatura del agua "in situ" [A, °C]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial

Atentamente,

ANAQUIMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.

 Ing. Samuel López Chávez
 CIP. N° 140674
 TITULAR GERENTE

Anexo 4. Informe de ensayo – 13/12/2020



ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.

RUC: 20572240372

INFORME DE ENSAYO N° 047-2020-M/ANAQUÍMICOS/CC/SLCH

CLIENTE : MARÍA ESTHER BRAVO GONZALES
INVESTIGACIÓN : Influencia de las actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu, en la calidad fisico-química del río Naranjillo, Rioja – 2019.
TIPO DE MUESTRA : Agua superficial
FECHA DE MUESTREO : 13/12/2020
FECHA DE RECEPCIÓN : 13/12/2020
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 13/12/2020
LUGAR : Río Naranjillo
CANTIDAD DE MUESTRAS : 3
CONDICIÓN DE LA MUESTRA : Frascos de plástico
MUESTREADO POR : Cliente

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL:

Parámetros	Código de cliente	P-1	P-2	P-3
	Descripción	Río Naranjillo - Caserío Sol de Oro	Río Naranjillo - CC.PP. Naranjillo	Río Naranjillo - CC.NN. Shampuyacu
	Coordenadas	18M 0229064 UTM 9350234	18M 0235678 UTM 9358922	18M 02335683 UTM 9358924
	Tipo de producto	Agua superficial	Agua superficial	Agua superficial
	Fecha de muestreo	13/12/2020	13/12/2020	13/12/2020
	Hora de muestreo	12:38	15:25	15:48
	Cadena de custodia	001	001	001
	Unidad	Resultados		
Turbiedad	UNT	3.12	4.20	2.50
pH	---	7.18	7.24	7.10
Conductividad	µS/cm	225	195	215
TDS	mg TDS/L	113	98	108
Oxígeno Disuelto	mg/L	6.4	6.0	6.5
Temperatura 25°C	°C	22.2	22.0	21.4
Color	Pt/Co UCV	15.0	22.0	14
Fosfato	mg PO4/L	0.158	0.163	0.143
Nitratos	mg NO3/L	0.651	0.741	0.345

ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.

Samuel López Chávez
 Ing. Samuel López Chávez
 CIP. N° 140674
 TITULAR GERENTE



ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES EIRL

RUC: 20572240372

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

PARÁMETRO	MÉTODO	MATRIZ
Color [A, CU, Espectrofotometría]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
Turbidez [A, NTU]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
pH "in situ" [A, Ud. pH]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
Conductividad a 25°C "in situ" [A, μ S/cm]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
Sólidos Totales en Suspensión (TSS) [A, mg TSS/L]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
Óxigeno Disuelto	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G, 23rd Ed.	Agua Superficial
Fosfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P E, 23rd Ed	Agua Superficial
Nitratos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO3-E, 23rd Ed	Agua Superficial
Temperatura del agua "in situ" [A, °C]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial

Atentamente,

ANAQUIMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.

 Ing. Samuel López Chávez
 CIP. N° 140674
 TITULAR GERENTE

Anexo 5. Informe de ensayo – 09/01/2021



ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES EIRL

RUC: 20572240372

INFORME DE ENSAYO N° 049-2020-M/ANAQUÍMICOS/CC/SLCH

CLIENTE : MARÍA ESTHER BRAVO GONZALES
INVESTIGACIÓN : Influencia de las actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu, en la calidad físico-química del río Naranjillo, Rioja – 2019.

TIPO DE MUESTRA : Agua superficial
FECHA DE MUESTREO : 09/01/2021
FECHA DE RECEPCIÓN : 09/01/2021
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 09/01/2021
LUGAR : Río Naranjillo
CANTIDAD DE MUESTRAS : 3
CONDICIÓN DE LA MUESTRA : Frascos de plástico
MUESTREO POR : Cliente

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL:

Parámetros	Código de cliente	P-1	P-2	P-3
	Descripción	Río Naranjillo - Caserío Sol de Oro	Río Naranjillo - CC.PP. Naranjillo	Río Naranjillo - CC.NN. Shampuyacu
	Coordenadas	18M 0229064 UTM 9350234	18M 0235678 UTM 9358922	18M 02335683 UTM 9358924
	Tipo de producto	Agua superficial	Agua superficial	Agua superficial
	Fecha de muestreo	09/01/2021	09/01/2021	09/01/2021
	Hora de muestreo	12:20	15:10	15:58
	Cadena de custodia	003	003	003
	Unidad	Resultados		
Turbiedad	UNT	4.70	5.70	3.78
pH	---	7.22	7.34	7.29
Conductividad	μS/cm	248	227	205
TDS	mg TDS/L	142	114	103
Oxígeno Disuelto	mg/L	6.3	6.0	6.4
Temperatura 25°C	°C	21.9	22.0	22.2
Color	Pt/Co UCV	20.0	22.0	18.0
Fosfato	mg PO4/L	0.164	0.171	0.146
Nitratos	mg NO3/L	0.648	0.742	0.631

ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.

 Ing. Samuel López Chávez
 CIP. N° 140674
 TITULAR GERENTE



ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.

RUC: 20572240372

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

PARÁMETRO	MÉTODO	MATRIZ
Color [A, CU, Espectrofotometría]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
Turbidez [A, NTU]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
pH "in situ" [A, Ud. pH]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
Conductividad a 25°C "in situ" [A, $\mu\text{S}/\text{cm}$]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
Sólidos Totales en Suspensión (TSS) [A, mg TSS/L]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial
Óxigeno Disuelto	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G, 23rd Ed.	Agua Superficial
Fosfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P E, 23rd Ed	Agua Superficial
Nitratos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO3-E, 23rd Ed	Agua Superficial
Temperatura del agua "in situ" [A, °C]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. 2017	Agua Superficial

Atentamente,

ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.

 Ing. Samuel López Chávez
 CIP. N° 140674
 TITULAR GERENTE

Anexo 6. Validación de instrumento (encuesta)

INFORME DE OPINIÓN RESPECTO A INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Apellidos y Nombres del experto : Ing. M.Sc. Alfonso Rojas Bardales
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Docente nombrado/investigador

Instrumento motivo de evaluación: Encuesta de investigación sobre las actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu

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

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.				x	
Objetividad	Los ítems del instrumento permitirán mensurar las variables de estudio en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				x	
Actualidad	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal inherente sobre actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu.				x	
Organización	Los ítems del instrumento traducen organicidad lógica en concordancia con la definición operacional y conceptual de las variables y sus dimensiones e indicadores, de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				x	
Suficiencia	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad en la redacción				x	
Intencionalidad	Los ítems del instrumento evidencian ser adecuados para el examen de contenido y mensuración de las evidencias inherentes sobre actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu.					x
Consistencia	La información que se obtendrá, mediante los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.					x
Coherencia	Los ítems del instrumento expresan coherencia entre las variables e indicadores.					x
Metodología	Los procedimientos insertados en el instrumento responden al propósito de la investigación.					x
Pertinencia	El instrumento responde al momento oportuno o más adecuado					x
SUBTOTAL					20	25
TOTAL		45				

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento de investigación materia de revisión, evidencia una buena sistematicidad en los diferentes criterios y coherencia de cada uno de los ítems con la variable de estudio y sus respectivas dimensiones; por tanto, tiene validez de contenido y es aplicable a los sujetos muestrales.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: (4,5 puntos) Excelente

Moyobamba, julio del 2022



Ing. M.Sc. Alfonso Rojas Bardales
 DNI 00832316

INFORME DE OPINIÓN RESPECTO A INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Apellidos y Nombres del experto:
Institución donde labora:

Ing. Alpino Mendoza García
Instituto de Educación Superior Tecnológico Público
Rioja
Docente

Instrumento motivo de evaluación: Encuesta de investigación sobre las actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu

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

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.				x	
Objetividad	Los ítems del instrumento permitirán mensurar las variables de estudio en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				x	
Actualidad	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal inherente sobre actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu.				x	
Organización	Los ítems del instrumento traducen organicidad lógica en concordancia con la definición operacional y conceptual de las variables y sus dimensiones e indicadores, de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				x	
Suficiencia	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad en la redacción				x	
Intencionalidad	Los ítems del instrumento evidencian ser adecuados para el examen de contenido y mensuración de las evidencias inherentes sobre actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu.				x	
Consistencia	La información que se obtendrá, mediante los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.					x
Coherencia	Los ítems del instrumento expresan coherencia entre las variables e indicadores.					x
Metodología	Los procedimientos insertados en el instrumento responden al propósito de la investigación.					x
Pertinencia	El instrumento responde al momento oportuno o más adecuado					x
SUBTOTAL					2	2
TOTAL					4	0
					44	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento de investigación materia de revisión, evidencia una buena sistematicidad en los diferentes criterios y coherencia de cada uno de los ítems con la variable de estudio y sus respectivas dimensiones; por tanto, tiene validez de contenido y es aplicable a los sujetos muestrales.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: (4,4 puntos) Excelente

Moyobamba, julio del 2022



Ing. Alpino Mendoza García
DNI 40711652

Influencia de las actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu, en la calidad físico-química del río Naranjillo, Rioja – 2019

por María Esther Bravo Gonzales

Fecha de entrega: 20-feb-2023 10:09a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2018852901

Nombre del archivo: ING_AMBIENTAL_-_Mar_a_Esther_Bravo_Gonzales.docx (13.26M)

Total de palabras: 11087

Total de caracteres: 62133

Influencia de las actividades antropogénicas de los centros poblados, Sol de Oro, Naranjillos y Shampuyacu, en la calidad físico-química del río Naranjillo, Rioja - 2019

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %

INDICE DE SIMILITUD

21 %

FUENTES DE INTERNET

4 %

PUBLICACIONES

11 %

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unsm.edu.pe

Fuente de Internet

5 %

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

4 %

3

cdn.www.gob.pe

Fuente de Internet

1 %

4

docplayer.es

Fuente de Internet

1 %

5

repositorio.unsa.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

6

dspace.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

7

1library.co

Fuente de Internet

<1 %

8

Submitted to Universidad Andina Nestor
Caceres Velasquez

Trabajo del estudiante

<1 %