



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **ESCUELA DE POSGRADO**

### **PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**

Gestión de aguas residuales y contaminación del Río Santa, en  
la localidad de Caraz, 2023

#### **TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Maestro en Gestión Pública

#### **AUTOR:**

Clemente Ninalaya, Tony Richard ([orcid.org/0009-0007-4575-3777](https://orcid.org/0009-0007-4575-3777))

#### **ASESORES:**

Dr. Godoy Caso, Juan ([orcid.org/0000-0003-3011-7245](https://orcid.org/0000-0003-3011-7245))

Dr. Ochoa Tataje, Freddy Antonio ([orcid.org/0000-0002-1410-1588](https://orcid.org/0000-0002-1410-1588))

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Ambiental y del Territorio

#### **LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2024

## Declaratoria de Autenticidad del Asesor



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**

### Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GODOY CASO JUAN, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "Gestión de aguas residuales y contaminación del río Santa, en la localidad de Caraz, 2023", cuyo autor es CLEMENTE NINALAYA TONY RICHARD, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 6.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

LIMA, 16 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GODOY CASO JUAN DNI: 43297741 ORCID: 0000-0003-3011-7245	Firmado electrónicamente por: GGODOYCA el 09- 08-2024 08:10:24

Código documento Trilce: TRI - 0818201

## Declaratoria de Originalidad del Autor



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**

### Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, CLEMENTE NINALAYA TONY RICHARD estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Gestión de aguas residuales y contaminación del río Santa, en la localidad de Caraz, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
TONY RICHARD CLEMENTE NINALAYA <b>DNI:</b> 09654668 <b>ORCID:</b> 0009-0007-4575-3777	Firmado electrónicamente por: TCLEMENTEN el 16- 07-2024 21:24:24

Código documento Trilce: TRI - 0818200

### **Dedicatoria**

Ante todo, tener presente a Dios, quien me entrega la sabiduría y fortaleza para continuar adelante, y enfrentar las dificultades, sin dejar de lado los valores que nos hace ser hombre de bien.

A mi familia, por darme las fuerzas necesarias y quienes por ellos soy lo que soy. Para mis padres por sus consejos, amor y comprensión.

### **Agradecimiento**

A mis docentes por compartir sus conocimientos, que me permitieron contar con las herramientas suficientes para alcanzar el objetivo.

Y todas aquellas personas, que estuvieron pendientes de los pasos que daba, que me brindaron su compañía y apoyo, en los buenos y malos momentos, en el camino de lograr mi objetivo.

## Índice De Contenidos

Declaratoria de Autenticidad del Asesor .....	ii
Declaratoria de Originalidad del Autor .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice De Contenidos .....	vi
Índice de Tablas .....	vii
Índice de Figuras .....	viii
Resumen .....	ix
Abstract .....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	12
III. RESULTADOS .....	16
IV. DISCUSIÓN.....	25
V. CONCLUSIONES .....	30
VI. RECOMENDACIONES.....	31
REFERENCIAS .....	33
ANEXOS .....	41

## Índice de Tablas

Tabla 1 Gestión de Aguas Residuales	16
Tabla 2 Contaminación del Río	17
Tabla 3 Política Nacional del Medio Ambiente	18
Tabla 4 Protección y Cuidado	19
Tabla 5 Contaminante Químico	20
Tabla 6 Prueba de hipótesis general	21
Tabla 7 Prueba de hipótesis específica 1	22
Tabla 8 Prueba de hipótesis específica 2	23
Tabla 9 Prueba de hipótesis específica 3	24

## Índice de Figuras

Figura 1 Gestión de Aguas Residuales	16
Figura 2 Contaminación del Río	17
Figura 3 Política Nacional del Medio Ambiente	18
Figura 4 Protección y Cuidado	19
Figura 5 Contaminante Químico	20
Figura 6 Calculadora de la muestra	43



## Resumen

El presente estudio se enfoca en investigar la relación entre la gestión de aguas residuales y contaminación del río Santa, en la localidad de Caraz, con el objetivo de contribuir al cumplimiento del ODS 15 que se centra en la preservación de los ecosistemas terrestres. El propósito es determinar la relación entre la gestión de aguas residuales y la contaminación del río Santa en Caraz. La investigación es de tipo básica, enfoque cuantitativo y diseño no experimental de corte transversal, se encuestó a 133 residentes de la ribera del río, mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple. Teniendo como instrumento la encuesta, sobre gestión de aguas residuales y contaminación con un total de 24 preguntas en escala tipo Likert con valores desde nunca hasta siempre. Los resultados, analizados estadísticamente con un nivel de significancia de 0.000 (menor a 0.05) y un 95% de confianza, revelaron una relación significativa entre ambas variables, respaldando la hipótesis del estudio. El trabajo permitió concluir que la gestión de las aguas residuales es esencial para salvaguardar la salud de los ecosistemas acuáticos y de las personas, garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos, cumplir con las regulaciones ambientales, fomentar el desarrollo económico y prevenir desastres ambientales.

**Palabras clave:** Gestión, contaminación, río, alcantarillado.

## **Abstract**

This study focuses on investigating the relationship between wastewater management and pollution of the Santa River in the town of Caraz, with the aim of contributing to the fulfillment of SDG 15, which focuses on the preservation of terrestrial ecosystems. The purpose is to determine the relationship between wastewater management and pollution of the Santa River in Caraz. The research is of basic type, quantitative approach and non-experimental cross-sectional design, 133 residents of the river bank were surveyed, using simple random probability sampling. The survey instrument was a survey on wastewater management and contamination with a total of 24 questions on a Likert-type scale with values from never to always. The results, analyzed statistically with a significance level of 0.000 (less than 0.05) and 95% confidence, revealed a significant relationship between the two variables, supporting the study hypothesis. The study concluded that wastewater management is essential for safeguarding the health of aquatic ecosystems and people, ensuring the sustainability of water resources, complying with environmental regulations, promoting economic development, and preventing environmental disasters.

**Keywords:** Management, pollution, river, sewage.

## I. INTRODUCCIÓN

La contaminación del agua ha representado un desafío constante a lo largo de la historia del ser humano, lo que ha generado la necesidad urgente de abordar tanto el estado del agua destinado hacia las personas, como la depuración de aguas de desechos derivadas de las actividades humanas. Estas medidas son esenciales para mejorar la salud comunitaria al prevenir enfermedades relacionadas al agua y reduciendo la polución medioambiental provocada por el derrame de aguas no tratadas en terrenos, cuerpos hídricos y reservas subterráneas (Pabón et al., 2020).

A nivel mundial, el control de aguas servidas y la mitigación de la polución del agua son desafíos críticos que aún persisten a pesar de los avances alcanzados en los últimos tiempos. Según la ONU (2020) aproximadamente el 38% de los desechos líquidos a escala global se vierten sin recibir tratamiento apropiado a causa de carencias en la capacidad de tratamiento, tecnologías obsoletas en muchas plantas de tratamiento y la escasez de financiamiento en infraestructura. Esta falta de inversión es especialmente notable en áreas rurales y de bajos ingresos. Además, los micro plásticos representan una fuente significativa de la contaminación del agua, especialmente en ríos y mares, generando impactos adversos en la vida acuática.

En Latinoamérica, el acceso al tratamiento del agua es limitado, como indica el BM (2020) señalando que únicamente el 30% y el 40% de las aguas residuales recogidas en la región reciben tratamiento adecuado. La mayoría del agua vertida sin tratamiento contamina fuentes de agua dulce y ecosistemas acuáticos, como ríos, lagos y mares. Los elementos más contaminantes abarcan la materia biológica, los elementos nutritivos (nitrógeno y fósforo), compuestos químicos, patógenos y metales pesados. Esta contaminación tiene impactos significativos en el bienestar de los individuos, el entorno natural y la economía, siendo evidente que esta problemática conlleva consecuencias significativas en múltiples aspectos.

A nivel nacional, el OEFA (2022) alerta sobre la grave problemática ambiental causada por el déficit de la administración de las aguas residuales en el Perú, destacando que solo el 32% de estas aguas recibe tratamiento antes de ser

descargadas a los mares, lagos y ríos. Por ejemplo, el río Rímac, proveedor de agua para Lima, está altamente contaminado por aguas residuales industriales y domésticas. Aunque se están realizando esfuerzos para mejorar su calidad, aún queda mucho por hacer. Además, el lago Titicaca, reconocido como el lago navegable situado a mayor altitud en el planeta, está siendo contaminado por aguas residuales, minería ilegal y actividades agrícolas.

Localmente, la problemática de las aguas residuales y la polución en los ríos es un asunto delicado que requiere atención. Se destaca la baja cobertura de cómo se trata adecuadamente y el efecto adverso en la salud de la comunidad y el ecosistema. La carencia de una administración apropiada del agua puede tener repercusiones perjudiciales en la salud humana, debido a que el contacto con aguas contaminadas puede causar afecciones gastrointestinales, respiratorias y dermatológicas. Por lo tanto, es crucial implementar una gestión adecuada del agua, priorizando la salud humana y el resguardo de los ecosistemas. Actualmente, vemos ríos altamente contaminados, con presencia de residuos sólidos que aumentan su grado de contaminación y crean un entorno insalubre para todos.

El ODS 15, se centra en la preservación de los ecosistemas terrestres, promoviendo la investigación en esta área. Esta meta, que aborda las Naciones Unidas en su Agenda 2030, apunta a salvaguardar la diversidad biológica y los recursos naturales de la Tierra. Para lograrlo, se fomenta la investigación que explore métodos de conservación, gestión sostenible de tierras y recursos, así como la mitigación del cambio climático. Además, se busca comprender mejor los impactos humanos en los ecosistemas terrestres y desarrollar estrategias para su protección a largo plazo, garantizando un equilibrio entre el desarrollo humano y la salud del planeta.

Por ende, se establece la cuestión principal, ¿Cuál es la vinculación que hay entre la gestión de aguas residuales y la contaminación del río Santa en la localidad de Caraz, 2023? Además, se abordan las cuestiones particulares: ¿Cuál es la vinculación que hay entre la gestión de aguas residuales con la política nacional del medio ambiente, la protección - cuidado y los contaminantes químicos del río Santa en la localidad de Caraz, 2023?

Desde un aspecto teórico, su metodología se basó en fuentes de datos fidedignas vinculadas con la administración de aguas residuales y la polución fluvial. Siendo este método persigue profundizar en la comprensión del por qué la gestión de aguas residuales llega ser indispensable aplicarlo, ya que, si no tenemos una buena gestión de agua, impactará negativamente a la salud humana y al entorno natural, es que también al existir la falta de gestión de aguas, se ven contaminados muchos ríos de manera muy significativa y esto genera un medio ambiente malo, perjudicante, en el país donde habitamos. Desde el aspecto práctico, este estudio se acredita al ofrecer resultados que respaldan la gran falta de administración de aguas residuales y como consecuencia la alta contaminación que existe o hay en los ríos, se busca el cambio y el mejoramiento de esta problemática, para que no perjudique sobre todo a la salud de las personas. Aspecto social, es fundamental gestionar correctamente las aguas residuales, para no perjudicar su salud y a la vez al medio ambiente, como son los ríos que hoy en día vemos gravemente contaminados y con desechos, es por ello que se debe contribuir a una mejor calidad de la administración de las aguas residuales, para no generar una gran contaminación en el país y esta impacte de manera negativa. Aspecto metodológico, el estudio se enfocará en desarrollar un cuestionario diseñado para funcionar como una herramienta de evaluación. Este instrumento estará configurado para recopilar datos a través de preguntas que aborden todos los aspectos investigados en el estudio.

Por lo tanto, el propósito principal es identificar la vinculación de la gestión de aguas residuales (Var. X) y la contaminación del río (Var. Y) Santa en la localidad de Caraz, 2023. Además, se establecen los propósitos particulares: precisar la vinculación de la gestión de aguas residuales con la política nacional del medio ambiente (Dim.1), la protección y cuidado (Dim. 2) y los contaminantes químicos (Dim. 3) del río Santa en la localidad de Caraz, 2023.

De esta manera cuando hablamos sobre la administración de aguas servidas y la contaminación, se observa tanto a nivel global como local, lo cual ha significado una contribución significativa al conocimiento científico en esta área.

En este contexto, a nivel internacional, Pilalumbo (2020) concuerda con el estudio de Ramos (2024), cuyo propósito es analizar el impacto de la contaminación

del agua en el bienestar y el nivel de vida. Ambos estudios muestran una correlación significativa desde una perspectiva cuantitativa, sin llevar a cabo experimentos. Donde el conjunto poblacional total del estudio fue de más de 50 participantes, elegibles por muestreo aleatorio, utilizando la Escala de la contaminación del río como instrumento. Asimismo, los resultados presentados por Pilalumbo (2020) revelaron un  $Rho = 0.348$ , mientras que Ramos (2024) obtuvo un  $Rho = 0.460$ ,  $p < 0.05$ . Mostrándonos un vínculo positivo medio en ambos estudios. La implementación del índice de calidad del agua se revela como una herramienta indispensable para la evaluación precisa del estado de las fuentes acuáticas, permitiendo entender la situación actual del agua y un fundamento sólido para la tomar decisiones respaldadas y orientadas hacia la conservación y mejoramiento del estado del recurso hídrico en contextos específicos.

Asimismo, Basabe (2020) y García (2022) teniendo como propósito definir el manejo completo del agua y la degradación del agua, por lo cual tuvieron estudios de tipo no experimental que utiliza métodos cuantitativos, explorando correlaciones, presentado un conjunto de personas similar siendo un total de 2500 personas, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional, los cuales en sus estudios utilizaron como instrumentos el cuestionario y la Escala de contaminación del río; obteniendo como resultado Basabe (2020) un  $Rho$  de 0.750, mientras que por su parte García (2022) un  $Rho = 0.329$  correlativo, con un  $p < 0.05$  señalando así una relación positiva considerable y positiva media respectivamente. La implementación un plan integral de gestión del tratamiento de aguas servidas es crucial para evitar la polución de masas de agua y proteger la salud humana.

Al respecto Peláez y Quesada (2023) tuvieron como objetivo del estudio examinar la administración de aguas contaminadas en municipio de Cuenca. Donde el estudio se centró en métodos cuantitativos y adoptó una estructura no experimental; involucrando a 200 individuos como población, utilizándose cuestionario; conduciendo a hallazgos de un  $Rho = 0.700$ , con un  $p < 0.05$  señalando así una relación positiva considerable. Se destaca la relevancia crucial del manejo de aguas servidas en el municipio de Cuenca.

Asimismo, a nivel nacional Quintero (2022) coincide en su estudio con Quispe (2021) su finalidad fue establecer el desarrollo de aguas residuales

procesadas, con la meta de disminuir la contaminación. El estudio fue del tipo sin basarse en experimentos, del tipo cuantitativo-correlacional. Siendo el conjunto de individuos total del estudio fue de más de más de 50 personas, elegibles por muestreo no aleatorio, utilizando la Escala de La contaminación del río como instrumento. Asimismo, los resultados presentados por Quintero (2022) revelaron un factor de 0.927, mientras que Quispe (2021) obtuvo un coeficiente Rho de 3.99 correlativo, con una trascendencia de cero. La reducción los riesgos de contaminación del agua conlleva beneficios significativos para el medio ambiente, facilitando la implementación de soluciones efectivas y contribuyendo a la disminución general de la contaminación.

Cabe destacar que, Correa (2022) tiene relación con el estudio de Oymas y Aguilar (2021) teniendo como propósito determinar la gestión de aguas servidas y la polución en los ríos. Los cuales tuvieron un estudio de análisis cuantitativo y correlacional, aplicando una metodología no experimental, con una población similar siendo un total de 105 participantes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional, los cuales en sus estudios utilizaron como instrumentos el cuestionario; obteniendo como resultados Correa (2022) un Rho de 0.530, Oymas y Aguilar (2021) con un factor de 0.380 correlativo,  $p < 0.05$ . Un tratamiento eficaz de aguas residuales asegura un efluente que cumple con los estándares legales en Perú.

Por su parte Zamora (2024) tuvo como propósito evaluar la efectividad del procedimiento de purificación de las aguas de desecho. Se llevó a cabo de forma cuantitativa y sin experimentar; teniendo como población 50 participantes; donde se utilizó el cuestionario. Los hallazgos mostraron el factor de 0.940 y con una trascendencia de cero, mostrándonos un vínculo positivo medio. El sistema de procesamiento de aguas servidas representa una mejora significativa en el manejo de aguas contaminadas, facilitando así la mitigación de la polución hídrica y promoviendo la preservación del entorno y el bienestar público.

Teoría de la Economía del Agua de Dourojeanni (2014) tiene la percepción tradicional del agua como un recurso natural simple y reconocer su importancia como un bien económico y social de gran valor. Dourojeanni enfatiza la necesidad de gestionar el agua de manera eficiente, equitativa y sostenible, subrayando el rol

crucial de las entidades y las normas públicas en este proceso. Destaca la importancia de la participación de múltiples partes interesadas para promover la responsabilidad compartida en la gestión del agua, así como para comprender las necesidades locales y encontrar soluciones adaptadas a cada contexto específico. En resumen, el texto resalta la visión de Dourojeanni sobre la gestión del agua como un proceso complejo que requiere una colaboración activa y una comprensión profunda de las realidades locales para garantizar su manejo adecuado y sostenible.

La teoría de tratamiento de aguas residuales de Metcalf & Eddy (1996) se enfocan en proporcionar una comprensión integral de los principios, tecnologías y prácticas involucradas en el manejo efectivo de aguas servidas, donde se centra en los principios científicos y técnicos subyacentes que guían el manejo de aguas servidas, como la química del agua, los procesos biológicos y físico-químicos involucrados en la remoción de contaminantes. También se abordan aspectos vinculados con el cuidado del medio ambiente y el acatamiento de regulaciones ambientales en gestionar aguas de residuo, incluyendo la gestión de subproductos y residuos producidos durante el proceso de tratamiento.

Asimismo, la Ley N°28245, denominada Ley Marco del SNGA, resalta como una normativa fundamental para la administración medioambiental en el Perú. Esta legislación establece los lineamientos generales que orientan las acciones y políticas destinadas a proteger y conservar el medio ambiente en el país. Además, busca fomentar el desarrollo sostenible, reconociendo la interdependencia entre el crecimiento financiero, social y ambiental. Asimismo, la ley enfatiza la necesidad de coordinación y cooperación entre entidades gubernamentales, sociedad civil y sector privado para lograr una gestión ambiental efectiva y eficiente de acuerdo con la Asamblea Legislativa del Perú en el año 2017.

La Teoría del manejo integral de Recursos Hídricos de Biswas (1997) tiene un enfoque coordinado para la administración de agua, suelo y recursos relacionados, buscando optimizar de forma justa el progreso social y económico, preservando los ecosistemas para futuras generaciones. Es reconocido mundialmente por su efectividad en manejar los recursos hídricos de manera sostenible y adaptativa, considerando tanto las necesidades ambientales como



humanas. Países desarrollados han logrado mitigar esta variabilidad natural mediante infraestructuras que aseguran un suministro fiable y reducen riesgos, aunque esto conlleva costos elevados y tienen efectos negativos para el ecosistema como la manera de vivir de los seres humanos. Por otra parte, en los países menos desarrollados y algunos desarrollados, enfrentan desafíos adicionales debido al aumento de la demanda de recursos acuíferos motivado por la expansión poblacional, económico y cambios climáticos, lo que hace insuficiente la sola gestión de la oferta.

Asimismo, de acuerdo con Dourojeanni (2014) define el manejo de aguas servidas como el proceso de tratamiento de la misma para erradicar o minimizar impurezas, asegurando que sean aptas tanto para su descarga en la naturaleza como para su posterior reutilización. Esta gestión está fundamentada en el entendimiento de los principios biológicos subyacentes al proceso de depuración biológica, referida a las acciones necesarias para el tratamiento y reutilización del agua, incluyendo las aguas pluviales (Rosales et al., 2020).

Por lo tanto, la administración de aguas residuales es crucial para asegurar el cuidado ambiental y la satisfacción de los individuos. Los ríos, que son cruciales para nuestro planeta, están en riesgo debido a la contaminación generada por el vertimiento de aguas servidas sin ningún tratamiento (Blanco et al., 2022). Para abordar este desafío, es necesario implementar estrategias y acciones efectivas que enfoquen de forma completa la administración de aguas residuales en entornos fluviales (Mercado et al., 2020). De tal manera, el desecho de aguas servidas sin previo tratamiento introduce patógenos, nutrientes en exceso, compuestos químicos y otros agentes contaminantes en el río, perturbando la calidad del agua y crea un contexto desfavorable para la vida acuática (Cabrera et al., 2022).

Por lo tanto, el acceso a los servicios de alcantarillado se define como la posibilidad real y efectiva que tiene la población de conectarse a un sistema de alcantarillado que recolecta, transporta y trata adecuadamente sus aguas residuales (López et al., 2019). Asegurar una cobertura amplia y efectiva es un objetivo clave en la política de saneamiento y manejo de aguas residuales a nivel mundial según (Pinzón et al., 2020). El acceso a servicios de alcantarillado adecuados es esencial no solo para la salud pública sino también para el desarrollo

sostenible, dado que afecta directamente la administración y calidad del agua, la salubridad de los ecosistemas y comunidades humanas (Luis et al., 2021).

En ese sentido, la sostenibilidad se asocia con la habilidad de mantener en funcionamiento las estructuras encargadas de la acumulación, purificación y eliminación definitiva de las aguas residuales a través de los años, lo que implica la disponibilidad de recursos financieros sostenibles para su operación y mantenimiento de acuerdo con (Mendoza y Vanga, 2020). La eficiencia, por su parte, se refiere a la optimización de los recursos, tanto financieros como técnicos, para alcanzar los propósitos de administración de aguas residuales de la manera más efectiva posible (Calvo & Rego, 2022). La Sostenibilidad y eficiencia se centran en garantizar la capacidad continua del sistema para proporcionar servicios de calidad de manera rentable y eficiente, minimizando los impactos ambientales y maximizando el valor generado para la comunidad y el medio ambiente (Portocarrero et al., 2021).

Además, las inversiones e infraestructuras se refieren a los recursos financieros destinados a la planificación, diseño, edificación, mantenimiento y mejora de los sistemas y estructuras necesarios para la correcta gestión y eliminación de aguas servidas. La investigación y desarrollo se centra en aumentar la eficacia de estos sistemas y la administración completa de recursos acuáticos. Finalmente, la capacitación y desarrollo de personal asegura el adecuado desempeño de las infraestructuras y el cumplimiento de las normativas (Munguía et al., 2020).

Por ello, los instrumentos de gestión ambiental implican el establecimiento de estándares de calidad del agua por parte de gobiernos y agencias ambientales, basados en criterios de salud humana y protección ambiental. Buscan salvaguardar la salud de los individuos y conservar el ecosistema acuático cumpliendo estándares de calidad libres de contaminantes según (Salcedo et al., 2021). Esto garantiza que las aguas residuales tratadas sean seguras para el consumo humano y otros usos que protejan los ecosistemas acuáticos (Mora et al., 2022). Además, ayuda a acatar las normas ecológicas y evitar la contaminación hídrica, impulsando la continuidad ecológica mediante la promoción de una administración responsable

del agua, asegurando el bienestar de las actuales generaciones y las futuras (Canahuire & Loaiza, 2023).

La teoría de la calidad del agua de Stensel (2013) se centra en entender y controlar los criterios que establecen la idoneidad del agua, tanto en su estado natural como después de su uso humano. Siendo necesaria para comprender, manejar y analizar la pureza del agua de diversos escenarios, desde su obtención adecuada del agua para consumir inclusive el procesamiento de aguas servidas y la preservación del recurso hídrico. La comprensión de estos parámetros es vital para desarrollar tecnologías de tratamiento que mejoren la calidad del agua. Además, esta comprensión apoya la administración sustentable del recurso hídrico, asegurando la salvaguarda y conservación de las reservas de agua potable y un suministro seguro.

Asimismo, el "Principles of Water Quality Control" de Tebbutt (2002) proporciona una base teórica robusta al examinar cómo los principios fundamentales de las ciencias naturales influyen respecto a la pureza del agua y su aplicación. Este aborda temas como el equilibrio químico, los procesos de transporte y la microbiología acuática. Además, cubre una variedad de aspectos vinculados con la calidad del agua, como la contaminación por nutrientes, metales pesados, compuestos orgánicos y contaminantes emergentes, así como sus impactos en los entornos acuáticos y el bienestar humano.

Cabe destacar que los ECA establecidos por el MINAM (2008) son una serie de estándares y límites que determinan la calidad ideal para diversos entornos ambientales, incluyendo el aire, el agua, el suelo y el ruido. Estos criterios son esenciales para mantener la salud de los individuos y el entorno, así como para regular las actividades que podrían causar impacto ambiental. En relación con esto, los criterios de Calidad Ambiental para el Agua establecen los criterios y valores límite para los factores físicos, químicos y biológicos que necesitan tener tanto las aguas superficiales y subterráneas, como temperatura, pH, oxígeno disuelto, metales pesados, compuestos orgánicos, coliformes fecales, entre otros.

La teoría de la sustentabilidad de Daly (2008) presenta como una alternativa al modelo económico actual, el cual enfrenta amenazas de insostenibilidad y

desigualdad. Se plantea que adoptar los principios de esta teoría podría conducir a un futuro más equitativo, próspero y sustentable para todos. Daly aboga por que la economía humana opere dentro de los límites biofísicos del planeta, lo que implica que la extracción de recursos naturales no supere su tasa de renovación y que la generación de residuos no exceda la capacidad del medio ambiente para absorberlos. Esta teoría ofrece un marco conceptual para repensar la conexión entre la economía y el entorno natural, destacando la importancia de funcionar dentro de los confines ambientales del planeta y promover un desarrollo económico sustentable a largo plazo. En resumen, se subraya la urgencia de una transformación en el modelo económico hacia la sustentabilidad y la consideración de los límites naturales del planeta en la actividad económica humana.

Al respecto, la contaminación es la inclusión o existencia de elementos biológicos, físicos o químicos en los ecosistemas, generando consecuencias negativas en la salud del individuo, la fauna y los ecosistemas en su conjunto según (Largo, 2022). Esta problemática abarca la polución atmosférica, hídrica, terrestre y de otros recursos del entorno natural, así como la contaminación sonora y lumínica (Barreiro & Castro, 2023). En ese sentido, la contaminación del agua se cierne sobre el planeta como una amenaza silenciosa, afectando a todas las regiones del mundo. Este flagelo ambiental se desencadena por la introducción de sustancias nocivas, como químicos, bacterias, parásitos y sedimentos, en el agua (Paucar & Iturregui, 2020). Esta intrusión contamina el vital líquido, volviéndolo inseguro para el consumo humano, la vida silvestre y el uso industrial (Mazariegos et al., 2021).

La política ambiental del país también se apoya en acuerdos y tratados internacionales para fomentar la cooperación entre naciones en el enfrentamiento de la contaminación del agua en cuerpos hídricos compartidos. Esta política promueve el intercambio de experiencias, conocimientos y tecnologías avanzadas para incentivar prácticas sostenibles en la gestión del agua según (Hernández et al., 2021). Por ello, busca fortalecer los mecanismos de gobernanza ambiental a nivel global. Aborda la contaminación del agua mediante diversas estrategias y medidas incluyendo la regulación y legislación ambiental, la implementación de programas de monitoreo (Freire et al., 2021). El impulso de métodos ecológicos y

procedimientos óptimos en los sectores industrial, agrícola y saneamiento; el manejo unificado de los recursos acuíferos; y la participación y educación ambiental para involucrar a la comunidad en identificar la problemática de contaminación acuática y en la resolución de elecciones estratégicas (Pérez, 2020).

Por otra parte, el cuidado y la protección del agua promueve la reducción de residuos líquidos a través de tecnologías limpias y cambios en los hábitos de consumo, lo cual asegura que las aguas residuales se procesen de manera correcta previo a su liberación en la naturaleza, promoviendo así la reutilización y el reciclado del recurso hídrico en aplicaciones no potables (Luneke, 2021). Asimismo, implican la implementación de prácticas y políticas destinadas a reducir la contaminación del agua mediante la reutilización, el tratamiento adecuado y la gestión responsable de los desechos líquidos, también fomenta la enseñanza medioambiental y la concienciación pública sobre la importancia del reciclaje sostenible del agua (Perlo y Carmona, 2021).

Asimismo, los contaminantes químicos al ser liberados en cuerpos de agua, pueden provocar consecuencias negativas en el bienestar de las personas, la vida acuática y la naturaleza en general (Jaime & Vera, 2020). Estos contaminantes pueden incluir compuestos orgánicos e inorgánicos, elementos tóxicos como el plomo y el mercurio, compuestos para el control de plagas, sustancias farmacéuticas, diversos agentes sintéticos utilizados en la manufactura, entre otros componentes (Moreno, 2022). Puede ser el resultado de actividades industriales, agrícolas, urbanas y domésticas, así como de eventos como derrames de productos químicos. Estos contaminantes pueden persistir en el agua a lo largo de extensos lapsos de tiempo y pueden bioacumularse a lo largo de la cadena alimentaria, lo que implica un riesgo tanto para el bienestar humano como para el entorno natural (Reyna & Arteaga, 2022).

Por otro lado, contaremos con una presunción global la cual es: la Var.X se vincula notablemente con la Var.Y del río Santa en la localidad de Caraz, 2023. También se desprende las presunciones particulares de la manera siguiente: La Var.X se vincula notablemente con la Dim.1, Dim.2 y la Dim.3 del río Santa en la localidad de Caraz, 2023.

## II. METODOLOGÍA

El estudio es de modelo básica, centrado en ampliar el conocimiento sobre el tema sin preocuparse por su aplicación práctica inmediata. Asimismo, se alinea con el paradigma positivista, adoptando un enfoque cuantitativo que implica la recolección y análisis de datos numéricos para obtener información sobre un fenómeno o responder a una pregunta de indagación (Hernández et al., 2018).

Hernández et al. (2018), sostiene el diseño sin experimentación implica examinar ambas variables sin realizar ninguna intervención o alteración intencional ninguna de ellas. Se utiliza el nivel correlacional para estudiar la conexión entre dos o más variables. En el contexto del control de aguas servidas y la polución del río, este enfoque puede usarse para identificar si existe una conexión entre las variables.

El manejo de aguas servidas juega un rol fundamental en la conservación del ambiente orgánico y la salud del pueblo. Este proceso requiere una mezcla de procesos biológicos, químicos y físicos con el propósito de expeler la polución presente en las aguas residuales, la cual proviene de diversos usos como el doméstico, industrial o agrícola, antes de su reintegro a los ecosistemas o su reutilización (Rosales et al., 2020).

Para evaluar la variable el manejo de aguas servidas, nos basamos en la teoría del tratamiento biológico de aguas residuales de (Arden & Lockett, 1914). Este estudio proporcionó una base para abordar las siguientes dimensiones: sostenibilidad y eficiencia, servicios de alcantarillado, inversiones e infraestructura, así como herramientas de gestión en el ambiente. Estas dimensiones se utilizaron para construir los ítems que conformarán el cuestionario de investigación, el cual se aplicó como herramienta de medición.

La contaminación de los ríos se refiere a la disminución del estado del agua de un río en consecuencia de la introducción de sustancias nocivas o cambios en sus características naturales. Este problema es complejo y requiere soluciones integrales. Es fundamental un esfuerzo colaborativo entre gobiernos, empresas, organizaciones civiles y ciudadanos para preservar este elemento esencial y asegurar un futuro sustentable para las próximas descendencias (Brito et al., 2022).

Para analizar la variable de contaminación, nos apoyamos en la teoría de la calidad del agua según (Stensel, 2013). Este estudio servirá como fundamento para abordar las siguientes dimensiones: política nacional del medio ambiente, protección y cuidado, y contaminantes químicos. Es importante señalar que estas dimensiones serán utilizadas para desarrollar los ítems que conformarán el cuestionario de investigación, el cual se empleará como herramienta de medición (ver Anexo 1). También indicar en el Anexo 2 se detalla el contenido del esquema de factores.

En otro aspecto, la población sujeta trabajada fue de 200 personas, residentes de la ribera del río Santa en Caraz. Según la interpretación de Arias y Covinos (2021), define la población objeto de estudio como la agrupación completa de elementos que se desean investigar, representando así el universo de interés del investigador.

Los criterios de inclusión se basaron en los siguientes puntos: los residentes del río Santa en Caraz, fueron tomados en cuenta los vecinos que viven en las riberas del río. Además, se incorporaron los participantes que decidieron colaborar de forma voluntaria. Por el contrario, se aplicaron criterios para excluir a los participantes bajo las siguientes condiciones: los participantes que no completaron el cuestionario por completo y aquellos que rechazaron el permiso informado.

La muestra consistió en la misma cantidad que la población, abarcando a los residentes del río Santa en Caraz. Se empleó la selección aleatoria simple basada en probabilidades, que implica la elección de una muestra de una población, donde cada elemento posee una posibilidad conocida y no cero de ser elegido (Arias & Covinos, 2021), donde se utilizaron la prueba limitada obteniendo una muestra de 133 participantes (ver Anexo 3).

Además, se utilizaron la encuesta como técnica, la cual es un método que simplifica la recolección de información de manera efectiva, posibilitando la exploración de un público específico mediante preguntas abiertas o cerradas (Hernández et al., 2018).

Se empleó un cuestionario con 24 preguntas (Anexo 4), el cual contiene diversas opciones de respuesta afirmativa o negativa, permitiendo a los

participantes revelar su consideración de acuerdo a su entendimiento. Este formulario fue diseñado en base a la encuesta relacionada con las variables del estudio según (Hernández & Mendoza, 2018).

La exactitud en la medición de lo que se pretende medir está vinculada con la legitimidad, y el tipo de validez requerida puede variar según el enfoque utilizado para verificar. En este estudio, participaron tres especialistas en la materia, lo cual con su experiencia y conocimiento contribuyeron en la validez del instrumento de estudio. Los resultados mostraron que el instrumento utilizado es aplicable (Anexo 5).

Para garantizar la fiabilidad se enfocó en analizar la exactitud de la información recopilada según el llenado del formulario por la población encuestada, la cual tuvieron la posibilidad de responder todas las preguntas en forma correcta. Para evaluar la fiabilidad, se utilizó Cronbach, el cual es un indicador que examina la congruencia de las respuestas de una totalidad de consultas dentro de un cuestionario. Pues indica cómo se vinculan entre sí los elementos de un instrumento de medición, es decir, si miden de manera consistente la misma variable, cuyo resultado fue para la Var. X y Var.Y de 0,971 y 0.983 respectivamente, la cual nos garantiza la confiabilidad del instrumento (Anexo 6).

Así mismo, en base a la información recopilada se empezó a analizar los datos, para ello se empleó el software SPSSv.25, especialmente enfocándose en el estudio de las variables de investigación, para ello se hizo uso de cuadros e ilustraciones (Salazar & Del Castillo, 2018). Para verificar si los datos vienen o no vienen de una repartición normal, se empleó el estadístico Kolmogorov-Smirnov, ya que la muestra es mayor de los cincuenta datos. De acuerdo a los resultados obtenidos las variables no siguieron una repartición normal, es por ello que se empleó el estadístico Rho.

El estudio se adhiere a las directrices establecidas por las normativas institucionales, incluyendo la RCU N°0128-2023.UCV del 28-02-2023, que regula los Trabajos conducente a Grados y Títulos, así como al código de ética en investigación de la universidad, reflejado en la RCU N°0470-2022.UCV y la RVI N°081.007-2024/CIC/VI/UCV del 01-04-2024. Esta conformidad se asegura tras



una evaluación por parte de asesores especializados. La información elegida se citó y respaldó conforme con las normativas de los derechos de autor (Arias & Covinos, 2021). Según las variables de estudio que involucran a los residentes y autoridades del río Santa en Caraz, se empleó un principio ético autónomo, permitiendo que los residentes participen voluntariamente en el llenado de las encuestas (Rendtorff, 2020). Respecto a la beneficencia, se implementaron acciones para proteger a las personas afectadas por la contaminación del río Santa en Caraz, promoviendo la utilización encargada de fertilizantes y plaguicidas en la agricultura para disminuir la escorrentía de nutrientes y productos químicos hacia los ríos. Dentro del campo de la administración de aguas servidas, es crucial para evitar la diseminación de enfermedades y salvaguardar la salud de quienes confían en el agua para beber u otras actividades de su vida cotidiana (Espinoza & Calva, 2020). Cabe indicar que la información obtenida de los pobladores se reservó con la finalidad de respetar su privacidad y neutralidad. (Ortiz & Matar, 2021).

### III. RESULTADOS

Luego de recabar la información se obtuvo los siguientes resultados:

#### Análisis Descriptivo

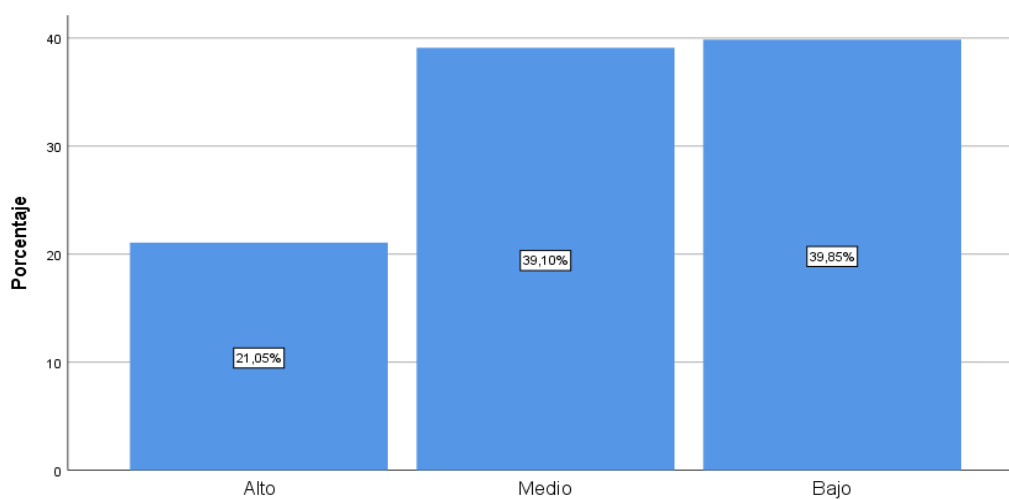
**Tabla 1**

*Gestión de Aguas Residuales*

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Alto	28	21.1
	Medio	52	39.1
	Bajo	53	39.8
	Total	133	100,0

**Figura 1**

*Gestión de Aguas Residuales*



Se evidenció que la mayor parte de los pobladores se ubican entre un nivel bajo a nivel medio, referente a la variable analizada.

**Tabla 2**

*Contaminación del Río*

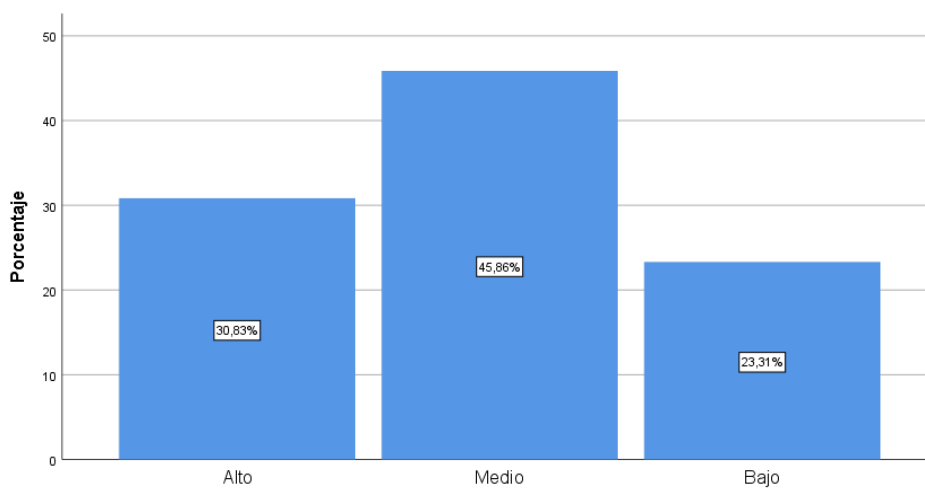
---

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Alto	41	30,8
	Medio	61	45,9
	Bajo	31	23,3
	Total	133	100,0

---

**Figura 2**

*Contaminación del Río*



Se constató que mayormente los habitantes se localizan en un nivel medio, respecto al nivel de conocimiento y conciencia sobre la contaminación del río.

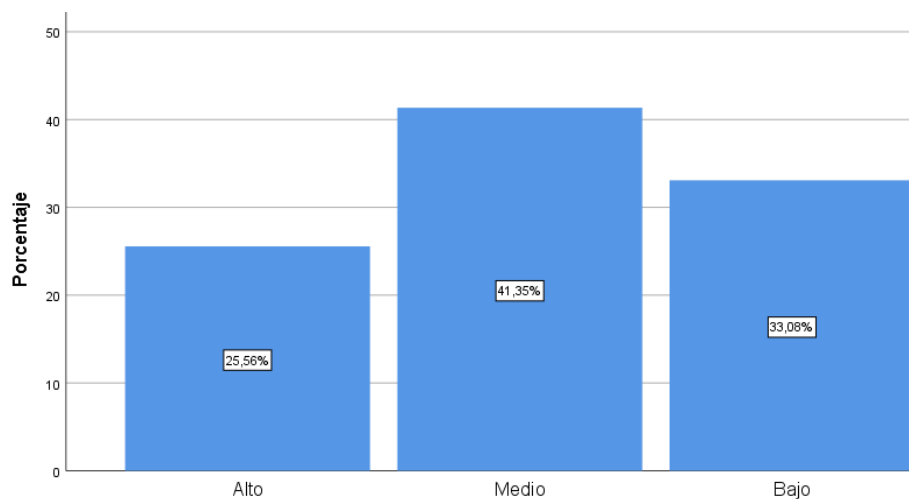
**Tabla 3**

*Política Nacional del Medio Ambiente*

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Alto	34	25,6
	Medio	55	41,4
	Bajo	44	33,1
	Total	133	100,0

**Figura 3**

*Política Nacional del Medio Ambiente*



Se demostró que los pobladores de la zona mayormente se sitúan en un nivel intermedio, referente al conocimiento de la dimensión examinada.

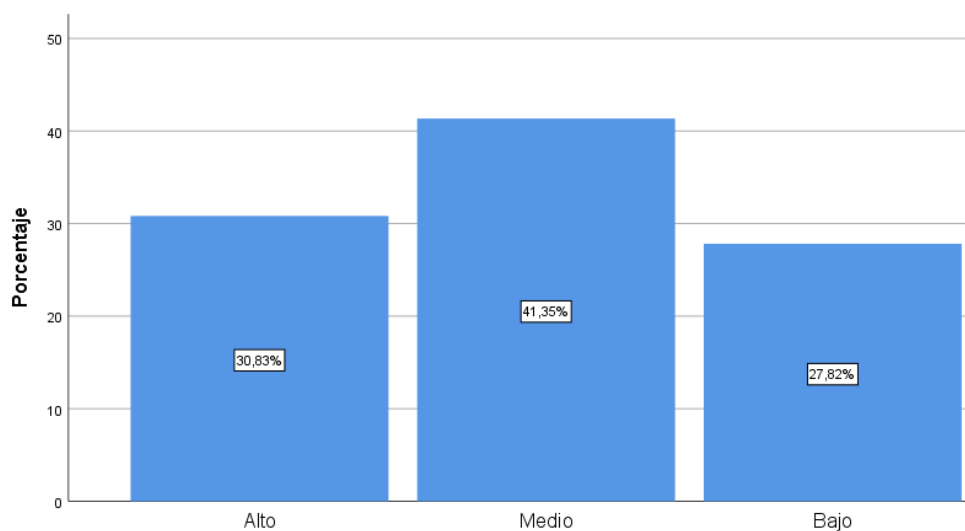
**Tabla 4**

*Protección y Cuidado*

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Alto	41	30,8
	Medio	55	41,4
	Bajo	37	27,8
	Total	133	100,0

**Figura 4**

*Protección y Cuidado*



Se evidenció que los habitantes generalmente se encuentran en una jerarquía intermedio, en razón al conocimiento sobre la protección y cuidado ambiental.

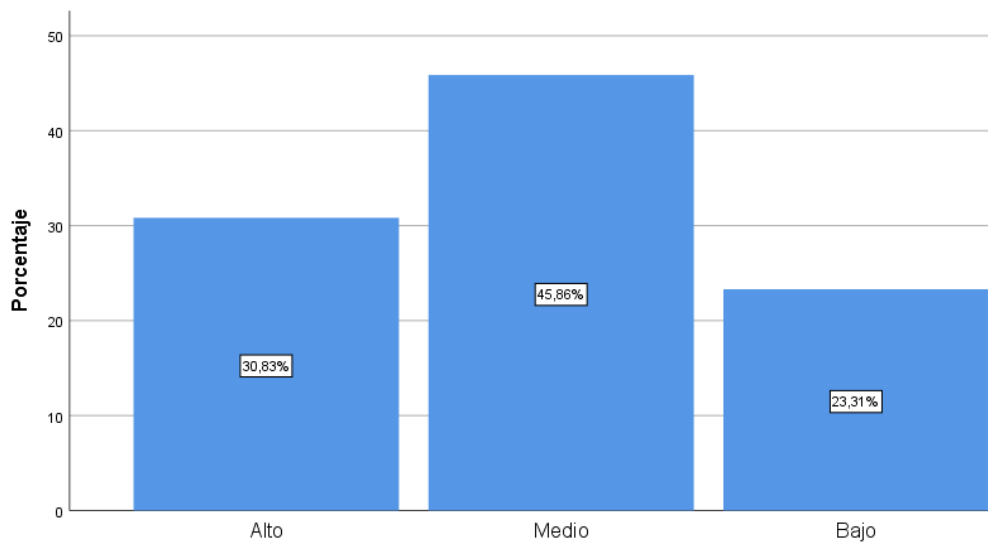
**Tabla 5**

*Contaminante Químico*

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Alto	41	30,8
	Medio	61	45,9
	Bajo	31	23,3
	Total	133	100,0

**Figura 5**

*Contaminante Químico*



Se verificó que los pobladores mayormente se sitúan en una categoría intermedia en razón al conocimiento sobre el contaminante químico.

## Análisis inferencial

Para realizar la verificación de las hipótesis, se procedió a verificar la normalidad (ver Anexo 7) y medición de variables (ver Anexo 8).

## Prueba Hipótesis

### Hipótesis general:

$H_0$ : No hay vinculación entre la Var.X y la Var.Y

$H_1$ : Hay vinculación entre la Var.X y la Var.Y

**Tabla 6**

*Prueba de hipótesis general*

Correlaciones				
			Gestión de Aguas Residuales	Contaminación del Río
Rho de Spearman	Gestión de Aguas Residuales	Coeficiente de correlación	1,000	,828**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	133	133
	Contaminación del Río	Coeficiente de correlación	,828**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	133	133

Se corroboró que hay una vinculación fuerte entre la Var.X y la Var.Y, además se ratificó el supuesto alterno.

## Hipótesis específicas:

### Hipótesis 1

$H_0$ : No existe conexión entre la Var.X y la Dim.1

$H_1$ : Existe conexión entre la Var.X y la Dim.1

**Tabla 7**

*Prueba de hipótesis específica 1*

Correlaciones				
			Gestión de Aguas Residuales	Política Nacional del Medio Ambiente
Rho de Spearman	Gestión de Aguas Residuales	Coeficiente de correlación	1,000	,912**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	133	133
	Política Nacional del Medio Ambiente	Coeficiente de correlación	,912**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	133	133

Se evidenció que hay un nexo muy fuerte entre la Var.X y la Dim.1, así mismo se aceptó el supuesto alterno.



## Hipótesis 2

$H_0$ : No hay vinculación entre la Var.X y la Dim.2

$H_1$ : hay vinculación entre Var.X y la Dim.2

**Tabla 8**

*Prueba de hipótesis específica 2*

Correlaciones				
			Gestión de Aguas Residuales	Protección y Cuidado
Rho de Spearman	Gestión de Aguas Residuales	Coeficiente de correlación	1,000	,856
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	133	133
	Protección y Cuidado	Coeficiente de correlación	,856	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	133	133

Se constató que hay una conexión fuerte entre la Var.X y la Dim.2, y también se aceptó el supuesto alterno.

### Hipótesis 3

H<sub>0</sub>: No hay vinculación entre la Var.X y la Dim.3

H<sub>1</sub>: Hay vinculación entre la Var.X y la Dim.3

**Tabla 9**

*Prueba de hipótesis específica 3*

<b>Correlaciones</b>				
			Gestión de Aguas Residuales	Contaminante Químico
Rho de Spearman	Gestión de Aguas Residuales	Coeficiente de correlación	1,000	,828
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	133	133
	Contaminante Químico	Coeficiente de correlación	,828	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	133	133

Se corroboró que hay una conexión fuerte entre la Var.X y la Dim.3, y también se aceptó el supuesto alterno.

#### IV. DISCUSIÓN

Según el estudio al definir la vinculación de la Var.X y la Var.Y, indica que el factor obtenido fue de 0,828, con una trascendencia de cero. Esto indica que hay una vinculación fuerte, además se desestima la presunción invalido y se ratifica la presunción alterna, así mismo el descubrimiento sugiere que implementar tecnologías de depuración más efectivas, modernizar la infraestructura existente y aplicar estrictamente las normativas ambientales pueden jugar un papel crucial en la disminución de la contaminación. Estos hallazgos concuerdan con los de Pilalumbo (2020), pues en su exploración reveló un factor de 0.348, del mismo modo se evidenció una conexión entre dichas variables. Pilalumbo llegó a inferir que el uso del parámetro del agua surge como una herramienta fundamental para medir con exactitud la condición de las fuentes acuáticas. Esto permite una comprensión clara del estado actual del agua y establece una base confiable permitiendo la formulación de decisiones fundamentadas, orientadas a la preservación y el mejoramiento del recurso hídrico en situaciones específicas.

Asimismo, el estudio se relaciona con el estudio presentado por Quintero (2022), que demostró una vinculación con un factor de 0.927. Quintero llegó a la conclusión de que disminuir los peligros de la contaminación del agua tiene importantes ventajas para el entorno natural. Esto simplifica la aplicación de soluciones eficaces y contribuye a la reducción global de la polución.

En ese sentido, la teoría de la Economía del Agua de Dourojeanni (2014) plantea y enfatiza la necesidad de gestionar el agua de manera eficiente, equitativa y sostenible, subrayando el rol crucial de las entidades y las normas públicas en este proceso. Dourojeanni destaca la necesidad de implementar estrategias y enfoques que promuevan el uso eficiente del agua, la conservación de los recursos acuáticos y la reducción de contaminantes mediante tratamientos apropiados. En relación con el río Santa debe considerar tanto los costos ambientales como los beneficios sociales, incentivando a las comunidades y sectores productivos a adoptar prácticas que reduzcan la polución y mejoren la optimización de la pureza del agua en la cuenca del río Santa, asegurando así su sostenibilidad y disponibilidad para futuras generaciones.

Por otro lado, el OE1, que consiste en precisar la vinculación entre la Var.X y la Dim.1 del río Santa en la localidad de Caraz, arrojó el factor. de 0.912, con una trascendencia de cero. Ante ello, señala que hay una vinculación muy fuerte, además se descarta la presunción invalido y se ratifica la presunción alterna. Esta respuesta señala que una política ambiental proporciona un marco regulador que, cuando se aplica correctamente, facilita la construcción y conservación de infraestructuras adecuadas para el tratamiento de aguas de residuos, además de fomentar acciones sustentables y el cumplimiento de normativas, siendo crucial para aumentar la calidad de cuerpos de agua, minimizando los niveles de polución y protegiendo tanto el ecosistema local como la salud de la población.

Estos hallazgos están en línea con los obtenidos por Zamora (2024) quien en su exploración identificó el factor de 0.940, mostrando una conexión muy fuerte de las variables, infiriendo que el sistema de tratamiento de aguas residuales aporta un avance considerable en la gestión de aguas contaminadas, ayudando a reducir la contaminación acuática y promoviendo la conservación del medio ambiente y la salud pública. Este enfoque refuerza la importancia de una gestión eficiente de las aguas residuales en la lucha contra la contaminación hídrica.

De igual modo, el estudio se alinea con las exploraciones de Peláez y Quesada (2023) quienes identificaron un valor de 0.700, destacando que, con la implementación de políticas efectivas y tecnologías de depuración avanzadas, es posible reducir significativamente los niveles de contaminantes y preservar la salud ambiental de los ecosistemas acuáticos. En ese sentido, la gestión eficiente de aguas residuales no solo protege la calidad del agua, sino que también salvaguarda la variedad de vida y los recursos naturales para las próximas descendencias.

Finalmente, de acuerdo con Metcalf & Eddy (1996) destacan la importancia de un marco integral para el diseño, funcionamiento y conservación de sistemas de depuración de aguas servidas, tomando énfasis sobre la remoción eficaz de contaminantes y la preservación del entorno acuático. Metcalf & Eddy argumentan que la selección adecuada de tecnologías de tratamiento en función de las particularidades específicas de las aguas de residuos y los requisitos de calidad del agua contribuyen significativamente a la reducción de la contaminación y al mantenimiento del ecosistema acuático y circundante.

En relación con el OE2, que busca establecer la vinculación entre la Var.X con la Dim.2 del río Santa en la localidad de Caraz, se obtiene un factor de 0.856, con una trascendencia de cero, señalando que hay una vinculación fuerte, además se desestima la presunción invalido y se ratifica la presunción alterna, concluyendo que la administración de aguas de residuo con la preservación y cuidado del río es fundamental para comprender el deterioro y contaminación actual en la localidad. La protección y cuidado destaca la relevancia de aplicar estrategias y procedimientos eficaces en el manejo de aguas de residuo, teniendo el objetivo de resguardar la salud del río y su ecosistema, garantizando un entorno acuático sostenible para las generaciones actuales y venideras en la zona.

Este estudio se encuentra en consonancia con la investigación de Basabe (2020), que reportó una sig. de 0.750. El estudio resalta que la protección y el cuidado son elementos clave para Var.X, ya que generan un impacto positivo en las comunidades, tanto en su salud como en su educación referente al cuidado del ecosistema acuático. Asimismo, los hallazgos coinciden con los de Ramos (2024), quien identificó un factor de 0.460, evidenciando una relación entre la contaminación del agua y la satisfacción y nivel de vida. Esto indica que la contaminación del agua no solo afecta al medio ambiente, sino que también tiene efectos directos sobre la salud y el bienestar de quienes dependen de estos ecosistemas acuáticos en su vida cotidiana.

En este contexto, la dimensión protección y cuidado se refiere a la importancia de reducir los desechos líquidos mediante tecnologías ecológicas y modificaciones en los patrones de consumo, garantizando que las aguas de residuo sean manejadas apropiadamente antes de su descarga al ecosistema natural, fomentando la reutilización y el reciclaje del recurso hídrico en usos no potables, haciendo un llamado a la concienciación pública sobre la relevancia del reciclaje sostenible del agua.

Asimismo, Biswas (1997) describe la Var.X como la integración de políticas y prácticas relacionadas con el agua, como el suministro, tratamiento, distribución, uso eficiente y conservación, con el propósito de lograr un equilibrio entre las demandas humanas, industriales y ambientales, asegurando la disponibilidad sostenible del agua para las actuales y futuras generaciones. Este enfoque propone

abordar los desafíos relacionados con el manejo del agua, reconociendo la interconexión de los aspectos físicos, socioeconómicos y ambientales de los recursos hídricos.

Seguidamente con el OE3, el cual es determinar la vinculación entre la Var.X y la Dim.3 del río Santa en la localidad de Caraz, se obtiene un factor de 0.828, con una trascendencia de cero. Por lo tanto, indica que hay una vinculación fuerte, además se desestima la presunción invalido y se ratifica la presunción alterna, concluyendo que el manejo adecuado de las aguas residuales es fundamental para minimizar la presencia de contaminantes químicos en los cuerpos de agua. Estos resultados denotan la importancia de adoptar enfoques integrales para la depuración de agua de desechos, con el fin de reducir los efectos perjudiciales de los contaminantes químicos en los ecosistemas acuáticos, favoreciendo así la conservación y protección de este recurso esencial para las comunidades y su entorno.

El estudio concuerda con lo realizado por Correa (2022) ya que también obtuvo un factor de 0.530. Esto demuestra que la adopción de prácticas más eficientes en la Var.X está directamente relacionada con una reducción en los niveles de contaminación en cuerpos de agua. Este descubrimiento indica que implementar medidas eficaces para optimizar la Var.X podría mejorar la calidad del agua, lo que, a su vez, favorecería la salud del medio ambiente y el bienestar de las comunidades que requieren de estos recursos hídricos

Además, los resultados coinciden con el estudio de García (2022), que reportó un factor de 0.329, destacando una conexión entre la Var.X y la Dim.3. Esto demuestra que una eficaz de la Var.X puede reducir considerablemente la Dim.3 en los ecosistemas acuáticos. El estudio refuerza la necesidad de adoptar enfoques integrales en la Var.X, que incluyan el manejo adecuado de aguas de desecho y una regulación estricta de los vertidos industriales y agrícolas, para preservar la pureza del agua y proteger la salud.

Asimismo, los contaminantes químicos aluden al vertimiento de estos en cuerpos de agua, provocando consecuencias negativas en el bienestar de las personas, la vida acuática y la naturaleza en general. Estos contaminantes pueden

incluir compuestos orgánicos e inorgánicos, elementos tóxicos como el plomo y el mercurio, compuestos para el control de plagas, sustancias farmacéuticas, diversos agentes sintéticos utilizados en la manufactura, entre otros componentes, siendo resultado de actividades industriales, agrícolas, urbanas y domésticas, así como de eventos como derrames de productos químicos.

Siendo sustentada por la Norma N°28245, conocida como la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, proporciona un marco esencial para entender y explicar la administración medioambiental en Perú. Esta ley establece las directrices fundamentales que guían las acciones y políticas orientadas a proteger y conservar el entorno, promoviendo el desarrollo sostenible y reconociendo la interrelación entre el desarrollo social, económico y ambiental.

## V. CONCLUSIONES

Luego de realizar la investigación se infiere lo siguiente:

Del OE1, se verificó que hay una vinculación muy sólida y trascendente entre la Var.X y la Dim.1 del río Santa, obteniendo un factor de 0,912 y p-valor de cero. Lo cual quiere decir que una mejor Var.X, está asociada con una mayor implementación o cumplimiento de la Dim.1 en el río Santa. Esta interpretación expresa claramente la conexión entre la Var.X y la Dim.1, denotando cómo una gestión más efectiva puede contribuir positivamente a la ejecución de políticas ambientales en el contexto específico del río Santa.

Del OE2, se constató que hay un enlace fuerte y trascendente entre la Var.X y la Dim.2 del río Santa, con un factor de 0.856 y p-valor de cero. Esto señala que una mejor Var.X, está asociada con una mayor Dim.2 en el río Santa. Esta versión mantiene la estructura lógica y la conexión entre la Var.X y la Dim.2, enfatizando cómo una gestión más efectiva puede contribuir positivamente al cuidado ambiental en el contexto específico del río Santa.

Del OE3, se verificó que hay una conexión fuerte y trascendente entre la Var.X y la Dim.3 en el río Santa, con un factor de 0,828 y p-valor de cero. Esto quiere decir que una inadecuada Var.1, está asociada con un aumento en los niveles de la Dim.3 en el medio ambiente del río Santa. Esta versión clarifica la conexión entre la Var.X y la Dim.3, destacando cómo una gestión deficiente puede contribuir negativamente al aumento de contaminantes en el contexto específico del río Santa.

Del OG del presente estudio se demostró que hay una conexión estrecha y trascendente, entre Var.X y la Var.Y del río Santa, con un factor de 0,828 y un p-valor de cero. Esto revela que una gestión deficiente de aguas residuales está asociada con un mayor nivel de contaminación en el río Santa. Esta interpretación asegura que se comprenda correctamente que una gestión inadecuada de aguas residuales, en lugar de una gestión adecuada, está relacionada con mayores niveles de contaminación en el río Santa, según los resultados del estudio.



## **VI. RECOMENDACIONES**

Implementar un plan integral para modernizar las infraestructuras. Esto permitirá tratar las aguas residuales de manera adecuada antes de su descarga al medio ambiente, reduciendo significativamente la carga contaminante en cuerpos de agua como el río Santa.

Es esencial implementar prácticas de gestión eficaces para mitigar la contaminación y mantener la salud ambiental en esta área específica. Este enfoque no solo beneficia al medio ambiente local, sino que también garantiza un cumplimiento más efectivo de las normativas ambientales, asegurando un futuro sostenible para el ecosistema del río Santa.

Mejorar la colaboración entre instituciones gubernamentales y locales para ejecutar acciones coordinadas, estableciendo políticas ambientales integrales que promuevan un manejo eficaz de aguas residuales y aseguren el cumplimiento estricto de regulaciones ambientales. Es crucial establecer regulaciones precisas y efectivas para supervisar las descargas al río, garantizando así la protección y preservación de este recurso crucial y respaldando la hipótesis planteada inicialmente.

Adoptar políticas coordinadas que prioricen el tratamiento efectivo de aguas residuales, mejorando los sistemas de vigilancia y supervisión para asegurar el cumplimiento de regulaciones ambientales e implementar prácticas que fomenten una adecuada depuración de aguas de desecho, a fin de salvaguardar la pureza del agua y la biodiversidad del río Santa.

Fomentar la educación pública, así como el involucramiento activo de todos los actores interesados, además de recomendar la preservación y rehabilitación del río Santa, garantizando así un entorno ambiental más seguro y sostenible para las comunidades locales y las futuras generaciones, además de ser una medida urgente para proteger la salud pública y asegurar la sostenibilidad de los recursos hídricos locales.

Se sugiere convocar a otros investigadores para enriquecer y expandir el estudio, promoviendo el progreso del conocimiento científico desde diferentes ángulos. Esta colaboración contribuirá a una comprensión más profunda de los temas y

establecerá una base robusta para futuras mejoras en el entorno académico. Al trabajar juntos, los expertos pueden explorar nuevos enfoques y metodologías, facilitando descubrimientos significativos y soluciones más efectivas y aplicables. Este enfoque no solo fortalece la calidad de las investigaciones futuras, sino que también asegura que el conocimiento generado tenga un impacto relevante y positivo en diferentes áreas de estudio y aplicación práctica.

Se recomienda adoptar un enfoque holístico del tema en estudio, abarcando todo el proceso administrativo desde la planificación hasta la ejecución. Es crucial tanto para organizaciones públicas como privadas integrar prácticas de gestión eficientes. Esto incluye establecer políticas que aseguren la supervisión efectiva, capacitar al personal en métodos de fiscalización adecuados y promover la transparencia en todas las operaciones. Además, es fundamental colaborar con investigadores para estar al tanto de avances científicos aplicables, mejorando así la eficacia y equidad en la gestión de estos temas cruciales y dinámicos para el contexto ecológico y la viabilidad ambiental

Con el fin de avanzar este tema de estudio, el estado debe adoptar políticas globales que abarquen todas las etapas de manejo de aguas residuales y contaminación. Esto incluye fortalecer la supervisión ambiental para asegurar el cumplimiento riguroso de regulaciones por parte de industrias y comunidades, promover la transparencia en las prácticas administrativas relacionadas, capacitar al personal en técnicas avanzadas de gestión ambiental, colaborar con investigadores para integrar conocimientos actualizados, y establecer incentivos y sanciones efectivas para promover prácticas responsables y garantizar una gestión imparcial y eficaz de los recursos hídricos.

## REFERENCIAS

- Arden, & Lockett. (1914). Experiments on the oxidation of wastewater without the help of filters. Semantic Scholar:  
<https://doi.org/10.1002/JCTB.5000331005>
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>
- Barreiro, K., & Castro, G. (2023). Pollution of the Magdalena River: A Documentary Review of its Environmental Situation in the Department of Huila. *Revista Erasmus Semilleros De Investigación*, Vol. 8 N° 1, pp. 46–51.:  
<https://journalusco.edu.co/index.php/erasmus/article/view/3985/4840>
- Basabe, R. (2022). Management of industrial wastewater: Ensenada, Baja California, Mexico. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California:  
<https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2022/10/TESIS-De-Basabe-Ibarra-Ritter-de-Jes%C3%BAs-MAIA.pdf>
- Biswas, A. (1997). *Water Resources: Environmental Planning, Management and Development*. McGraw-Hill : <https://search.worldcat.org/es/title/36103621>
- BM. (2020). Gestionando el agua estratégicamente: El recurso más valioso en América Latina y Argentina. Banco Mundial :  
[https://congresoaguaparaelfuturo.com/wp-content/uploads/2023/11/Presentacion\\_CongresoParaElFuturo\\_DM-FINAL\\_compressed-1.pdf](https://congresoaguaparaelfuturo.com/wp-content/uploads/2023/11/Presentacion_CongresoParaElFuturo_DM-FINAL_compressed-1.pdf)
- Bravo et al. (2023). Sistemas de gestión de calidad en las empresas de servicios de agua potable y alcantarillado en Barranca, Perú. *Suma de Negocios* Vol.14 N°30: <https://www.redalyc.org/journal/6099/609977047002/>
- Calvo, A., & Rego, S. (2022). The sustainability and resilience of investments in wastewater sanitation in Galicia. *Revista de los Organos Autónomos de Control Externo* Vol. 1 N° 80, pp. 27-40:

<https://asocex.es/wp-content/uploads/2022/11/1.-Anxo-Calvo-Silvosa-Simon-Rego-Vilar.pdf>

Canahuire, V., & Loaiza, E. (2023). Relationship Between Environmental Management and Social Responsibility in the Tile and Brick Sector. *Revista producción limpia* Vol. 17 N°1, pp 20-34: <http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v17n1/1909-0455-pml-17-01-20.pdf>

Congreso de la República del Perú. (2017). *Framework law of the* Congreso de la República del Perú. (2017). Framework law of the national environmental management system. Sistema Nacional de Información Ambiental (Sinia): [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12771/Ley-N\\_-28245.pdf?v=1578521926](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12771/Ley-N_-28245.pdf?v=1578521926)

Correa, J. (2022). Caracterización de las aguas residuales de la localidad de Jesús y propuesta de tratamiento. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio UNC: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5077>

Daly, H. (2008). Desarrollo Sustentable. INTI. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/235864/desarrollo\\_sustentable\\_Herman\\_E\\_Daly.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/235864/desarrollo_sustentable_Herman_E_Daly.pdf)

Diaz-Paz Jean P. Análisis de la contaminación ambiental mediante técnicas de teledetección y análisis de componentes principales.: <https://doi.org/10.22430/22565337.1710>

Dourojeanni, A. (2014). Water transfers in Peru: not just a hydraulic engineering project. Debate Agrario, número 46, Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES): [https://cepes.org.pe/wp-content/uploads/2019/03/debate46\\_02.pdf](https://cepes.org.pe/wp-content/uploads/2019/03/debate46_02.pdf)

Espinoza, E., & Calva, D. (2020). La ética en las investigaciones educativas. *Revista Universidad y Sociedad* Vol. 12 N°4, pp. 333-340.: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n4/2218-3620-rus-12-04-333.pdf>

- Freire, C., Meneses, K., & Cuesta, G. (2021). Latin America: An environmental pollution haven? *Revista de Ciencias Ambientales* Vol. 55 N°2, pp. 1-18: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rca/v55n2/2215-3896-rca-55-02-1.pdf>
- García, A. (2022). Regeneration and reuse of contaminated water through the application of low-cost and environmentally friendly physical, chemical and biological treatments. [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cartagena]. Repositorio UPCT: <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/11393/agv.pdf?sequence=1>
- Hernández, C., Avendaño, W., & Rojas, J. (2021). Curriculum planning and classroom environment in natural sciences: from policies and guidelines to institutional application. *Revista investig.* vol. 11 N°2 pp 319- 334: <http://www.scielo.org.co/pdf/ridi/v11n2/2389-9417-ridi-11-02-319.pdf>
- Hernández, S., & Mendoza, R. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Jaime, J., & Vera, J. (2020). Wastewater treatment of the pharmaceutical industry through. *Revista Informador Técnico* Vol. 84 N° 2, pp. 249-263: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7590764>
- Largo, J. (2022). Transmedia narratives to raise awareness about the mining pollution of rivers in Ecuador. A review for the environmental awareness. *International Visual Culture Review* Vol. 10 N°1, pp. 1–8.: <https://visualcomppublications.es/revVISUAL/article/view/3566/1983>
- López, C., Menéndez, C., & Fall, C. (2019). Métodos experimentales para el tratamiento de aguas residuales. de IWA Publishing: [http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/105178/00\\_Libro\\_5MB\\_compressed\\_Metodos\\_Experim\\_IWA\\_publishing\\_.pdf;jsessionid=208E75D8111A0C2C76402279658CCB51?sequence=3](http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/105178/00_Libro_5MB_compressed_Metodos_Experim_IWA_publishing_.pdf;jsessionid=208E75D8111A0C2C76402279658CCB51?sequence=3)

- Luis A, Julio C, & Mauricio C. (2021). Non-domestic wastewater management (ARnD) using a geographic information system in the definition of sanitary districts. *Revista uis ingenierías Vol. 20, N°3 pp 1-133*: <https://www.redalyc.org/journal/5537/553770600008/553770600008.pdf>
- Luneke, L. (2021). Urban insecurity, citizen participation, and neighboring care: the quest for protection in neighborhoods. *Revista inti Vol.36 N° 102 pp, 302-327*: <https://www.scielo.cl/pdf/invi/v36n102/0718-8358-invi-36-102-302.pdf>
- Mendoza, J., & Vanga, M. (2020). Reality and expectation of sustainable construction in Ecuador. *Revista san gregorio Vol. 43 N°1 pp 198-208*: <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rsan/n43/2528-7907-rsan-43-00197.pdf>
- Metcalf, & Eddy. (1996). Teoría de Tratamiento de Aguas Residuales. McGraw-Hill. [https://books.google.com.pe/books/about/Ingenier%C3%ADa\\_de\\_aguas\\_residuales.html?id=lvKwcQAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Ingenier%C3%ADa_de_aguas_residuales.html?id=lvKwcQAACAAJ&redir_esc=y)
- MINAM. (2008). Environmental Quality Standards. Ministerio del ambiente: [https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/ds\\_002\\_2008\\_eca\\_agua.pdf](https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/ds_002_2008_eca_agua.pdf)
- Mora, C., Alfaro, C., Pérez, J., & Vega, L. (2022). Environmental contribution of Los Tajos wastewater treatment plant in the removal of physicochemical and microbiological pollutants. *Revista Uniciencia Vol. 36 N°1, pp. 1-17*: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/uniciencia/v36n1/1011-0275-uniciencia-36-01-511.pdf>
- Moreno, A. (2022). Health and Environment. Obtenido de Revista de la facultad de medicina Vol.36 N°3 pp 8-18: <https://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v65n3/2448-4865-facmed-65-03-8.pdf>
- Munguía, G., Bernard, P., & Becerril, O. (2020). Investment in Transportation Infrastructure: Base of the Implementation of Belt and Road Initiative (BRI). *Revista México y la cuenca del pacífico Vol. 9 N°26, pp 21-39*: <https://www.scielo.org.mx/pdf/mcp/v9n26/2007-5308-mcp-9-26-21.pdf>

- OEFA. (2022). Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA. Organismo de Evaluación y fiscalización ambiental: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1738749/Planefa%202022%20VF.%20%281%29.pdf.pdf?v=1616009665>
- ONU. (2020). El derecho humano al medio ambiente en la Agenda 2030. Organización de las Naciones Unidas: <https://www.unetxea.org/dokumentuak/dossierDDHHamb.pdf>
- Ortiz, M., & Matar, S. (2021). Application of Ethical Principles of Psychology in an Academic Training Exercise on the Design, Validation, and Application of a Psychometric Instrument. *Revista Avances en Psicología Latinoamericana* Vol. 39 N°3, pp. 1-17:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/apl/v39n3/2145-4515-apl-39-03-e200.pdf>
- Oymas, R., & Aguilar, J. (2021). Design of a system for the treatment of wastewater in the district of Acomayo, in the province of Acomayo, region of Cusco. [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio UC: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11790>
- Pabón, S., Benítez, R., Sarria, A., & Gallo, J. (2020). Water contamination by heavy metals, analysis methods and removal technologies. A review. *Revista Entre Ciencia e Ingeniería* Vol. 14 N° 27, pp. 9-18:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v14n27/1909-8367-ecei-14-27-9.pdf>
- Paucar, F., & Iturregui, P. (2020). The challenges for wastewater reuse in Peru. *Journal South Sustainability* Vol. 1 N°1, pp. 1-11:  
<https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/southsustainability/article/view/599/659>
- Peláez, C., & Quesada, J. (2023). Urban sustainable indicators for the city of Cuenca: wastewater. *Revista AlfaPublicaciones*, Vol. 5 1.2 , pp. 59–86. : <https://doi.org/10.33262/ap.v5i1.2.335>
- Pérez, M. (2020). ENVIRONMENTAL POLICY CHALLENGES IN COLOMBIA AGAINST THE CHALLENGES OF THE ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) AND THE SUSTAINABLE

DEVELOPMENT GOALS (SDG). Revista análisis político vol.33 N°99, pp 1-19:

<http://www.scielo.org.co/pdf/anpol/v33n99/0121-4705-anpol-33-99-101.pdf>

Perlo, L., & Carmona, D. (2021). Approaches to violence and public security, towards an ethical-relational perspective based on care. Revista bajo palabra Vol.1 N°7 pp, 232-255: [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/185623/CONICET\\_Digital\\_Nro.521c23d8-0463-4452-babc-d98406fa6574\\_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/185623/CONICET_Digital_Nro.521c23d8-0463-4452-babc-d98406fa6574_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Pilalumbo, J. (2020). Estudio de la calidad de agua del río san pedro, ubicado dentro del distrito metropolitano de quito en el período 2013-2019. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi].Repositorio UTC: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7084/1/PC-001049.pdf>

Pinzón, Á., Gaona, M., Bouwmans, M., Chávarro, L., Chafloque, J., Zuluaga, C., . . . Espinosa, A. (2020). Access to drinking water, environmental protection and intestinal parasites in pediatric patients from the neighborhood El Codito in Bogotá, Colombia. Revista salud publica vol. 21 N°1, pp 1-47: <https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2019.v21n1/42-48/es>

Portocarrero, L., Restrepo, J., Valencia, M., & Calderón, L. (2021). Educational management for academic sustainability in Colombia. Revista formación universitaria Vol. 14 N°5, pp 107-108: <https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v14n5/0718-5006-formuniv-14-05-107.pdf>

Quintero, J. (2022). Design of proposal to improve the polluting water treatment system of an agro-industrial complex in the city of Ilo, 2022. [Tesis de pregrado, Universidad Continental].Repositorio UC: [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12406/2/IV\\_FI\\_N\\_108\\_TE\\_Quintero\\_2022.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12406/2/IV_FI_N_108_TE_Quintero_2022.pdf)

Quispe, L. (2021). Diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales para reducir el impacto ambiental en la empresa multiservicios Astolingón SAC. [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de



[https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/4057/1/TL\\_QuispeQuispeLeticia.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/4057/1/TL_QuispeQuispeLeticia.pdf)

- Ramos, A. (2024). Effects of drinking contaminated water on people's quality of life. *Revista Polo del conocimiento* Vol. 9 N°1, pp.: [https://www.researchgate.net/publication/377224899\\_Efectos\\_del\\_consumo\\_de\\_agua\\_contaminada\\_en\\_la\\_calidad\\_de\\_vida\\_de\\_las\\_personas](https://www.researchgate.net/publication/377224899_Efectos_del_consumo_de_agua_contaminada_en_la_calidad_de_vida_de_las_personas)
- Rendtorff, J. (2020). Ethical principles of European bioethics and biolaw Autonomy, dignity, integrity and vulnerability. *Revista Principia Juris* Vol.17 N°36), pp. 55-67: [https://rucforsk.ruc.dk/ws/portalfiles/portal/88370012/2062\\_Texto\\_del\\_articulo\\_5851\\_2\\_10\\_20210630.pdf](https://rucforsk.ruc.dk/ws/portalfiles/portal/88370012/2062_Texto_del_articulo_5851_2_10_20210630.pdf)
- Reyna, S., & Arteaga, J. (2022). Risks of chemical contamination in milk and its derivatives. *Revista La granja* Vol. 36 N° 2 pp,122-134: <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/lgr/v36n2/1390-3799-lgr-36-02-00122.pdf>
- Rosales, Campos, R., & Moreira, C. (2020). Knowledge, attitudes and barriers regarding wastewater management in the commercial sector of the city of La Libertad, El Salvador. *Revista tecnología en marcha* vol, 33 N°1 pp 1-120: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v33n1/0379-3982-tem-33-01-111.pdf>
- Salazar, C., & Del Castillo, S. (2018). Fundamentos básicos de estadística: <http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/B0009.pdf>
- Salcedo, K., Tapia, C., & López, D. (2021). Environmental management of a gypsum mining company in Manaure, Colombia. *Revista información tecnológica* Vol. 32 N°5, pp 129-136: <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v32n5/0718-0764-infotec-32-05-129.pdf>
- Stensel, D., Burton, F., Tchobanoglous, G., & Tsuchihashi, R. (2013). *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery*. Mc Graw Hill Vol.1: [https://www.researchgate.net/profile/Shuokr\\_Qarani\\_Aziz/post/Does\\_any\\_one\\_has\\_Metcalf\\_Eddy-Wastewater\\_Engineering-Treatment\\_and\\_Reuse\\_4th\\_edition/attachment/5c9a90decfe4a7299498fd8f](https://www.researchgate.net/profile/Shuokr_Qarani_Aziz/post/Does_any_one_has_Metcalf_Eddy-Wastewater_Engineering-Treatment_and_Reuse_4th_edition/attachment/5c9a90decfe4a7299498fd8f)

/AS%3A740806746984450%401553633500173/download/Wastewater+Eng+by+Mecalf+an

Tebbutt, T. (2002). Principles of Water Quality Control. BH Vol.1:  
<https://www.perlego.com/book/1855574/principles-of-water-quality-control-pdf>

Zamora, W. (2024). Tratamiento final del agua residual mediante el Sistema Wetland en el distrito de Santa Rosa - Ayacucho 2023. [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. Repositorio UNSCH:  
<https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/6446>

## ANEXOS

Anexo 1: Tabla de consistencia de variables Gestión de aguas residuales y la contaminación del río Santa en la localidad de Caraz, 2023							
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores				
Problema General	Objetivo General	Hipótesis general	Variable(X): Gestión de aguas residuales				
¿Cuál es la relación que existe entre la gestión de aguas residuales y la contaminación del río Santa en la localidad de Caraz, 2023?	Determinar la relación entre la gestión de aguas residuales y la contaminación del río Santa en la localidad de Caraz, 2023	La gestión de aguas residuales se relaciona significativamente con la contaminación del río Santa en la localidad de Caraz, 2023.	Dimensiones	Indicadores:	Ítems	Escala y valores	
			Acceso a los servicios de alcantarillado	Cobertura de recolección de AR Cobertura de tratamiento de AR	1-3		
<b>Problemas específicos:</b>	<b>Objetivos específicos:</b>	<b>Hipótesis específicas:</b>	Sostenibilidad y eficiencia	Financiamiento con operación con tarifa Integración de operadores	4-6	Ordinal – Likert Nunca= 1 Casi nunca = 2 A veces = 3 Casi siempre= 4 Siempre= 5	
			Inversiones e infraestructura	PI que se desarrollan aplicando modelos aprobados por el sector Origen de las inversiones, con presupuesto subnacional	7-9		
1. ¿Existe relación entre la gestión de aguas residuales y la política nacional del medio ambiente del río Santa en la localidad de Caraz, 2023?	1. Determinar la relación entre la gestión de aguas residuales y la política nacional del medio ambiente del río Santa en la localidad de Caraz, 2023	1. La gestión de aguas residuales se relaciona significativamente con la política nacional del medio ambiente del río Santa en la localidad de Caraz, 2023	Instrumentos de gestión ambiental	Estándares de calidad ECA límites máximos permisibles límites máximos admisibles	10-12		
2. ¿Existe relación entre la gestión de aguas residuales y la protección y cuidado del río Santa en la localidad de Caraz, 2023?	2. Determinar la relación entre la gestión de aguas residuales y la protección y cuidado del río Santa en la localidad de Caraz, 2023	2. La gestión de aguas residuales se relaciona significativamente con la protección y cuidado del río Santa en la localidad de Caraz, 2023		<b>Variable(Y): Contaminación del río</b>			
3. ¿Existe relación entre la gestión de aguas residuales y los contaminantes químicos del río Santa en la localidad de Caraz, 2023?	3. Determinar la relación entre la gestión de aguas residuales y los contaminantes químicos del río Santa en la localidad de Caraz, 2023	3. La gestión de aguas residuales se relaciona significativamente con los contaminantes químicos del río Santa en la localidad de Caraz, 2023.	Dimensiones	Indicadores:	Ítems		Escala y valores
			Política nacional del medio ambiente	Planificación y gestión ambiental Legislación ambiental	13-16		
			Protección y cuidado	Protección al ciudadano Reciclaje sostenible	17-20	Ordinal – Likert Nunca= 1    Casi nunca = 2 A veces = 3 Casi siempre= 4 Siempre= 5	
			Contaminante químico	Tipo de contaminante Vías de exposición	21-24		

ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.					
VARIABLES DE ESTUDIOS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Gestión de aguas residuales	La gestión de aguas residuales, desempeña un papel esencial en la preservación del medio ambiente y la salud pública. Este proceso implica una combinación de tratamientos físicos, químicos y biológicos diseñados para eliminar los contaminantes presentes en el agua residual, la cual proviene de diversos usos como el doméstico, industrial o agrícola, antes de su retorno al medio ambiente o su reutilización (Rosales et al., 2020).	Para evaluar la variable de gestión de aguas residuales, nos basamos en la teoría de la depuración biológica de aguas residuales de Arden y Lockett (1914). Este estudio proporcionará una base para abordar las siguientes dimensiones se utilizarán para construir los 12 ítems que conformarán el cuestionario de investigación, el cual se aplicará como herramienta de medición	D1: Acceso a los servicios de alcantarillado	Cobertura de recolección de AR	Nunca= 1 Casi nunca = 2 A veces = 3 Casi siempre= 4 Siempre= 5
				Cobertura de tratamiento de AR	
			D2: Sostenibilidad y eficiencia	Financiamiento con operación con tarifa	
				Integración de operadores	
			D3: Inversiones e infraestructura	PI que se desarrollan aplicando modelos aprobado por el sector	
				Origen de las inversiones, con presupuesto subnacional	
			D4: Instrumentos de gestión ambiental	Estándares de calidad ECA	
				Límites máximos permisibles	
Límites máximos admisibles					
Contaminación del río	La contaminación de los ríos se refiere a la alteración de la calidad del agua de un río debido a la introducción de sustancias nocivas o cambios en sus características naturales. Este problema es complejo y requiere soluciones integrales. Es fundamental un esfuerzo conjunto de gobiernos, empresas, organizaciones civiles y ciudadanos para proteger este recurso vital y asegurar un futuro sostenible para las próximas generaciones (Brito et al., 2022).	Para analizar la variable de contaminación, nos apoyamos en la teoría de la calidad del agua de Stensel (2013). Este estudio servirá como fundamento para abordar las siguientes dimensiones se utilizarán para construir los 20 ítems que conformarán el cuestionario de investigación, el cual se aplicará como herramienta de medición	D1: Política nacional del medio ambiente	Planificación y gestión ambiental	Nunca= 1 Casi nunca = 2 A veces = 3 Casi siempre= 4 Siempre= 5
				Legislación ambiental	
			D2: Protección y cuidado	Protección al ciudadano	
				Reciclaje sostenible	
			D3: Contaminante químico	Tipo de contaminante	
				Vías de exposición	

### Anexo 3. Tamaño de la muestra

Aplicación de la prueba finita para la obtención de la muestra del estudio:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{Z^2 \cdot p \cdot q + e^2(N - 1)}$$

Reemplazamos los valores con los datos

$$N = \frac{200 (1,96)^2 (0,5)(0,5)}{(1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5) + (0,05)^2 (200-1)} = 133 \cong$$

Donde:

N: Población de total de 200

p: Probabilidad de éxito es del 0,5

q: Probabilidad de fracaso es del 0,5

Z: 1,96 para un nivel de confianza de 95%

e: Error de la muestra es de 5% (0,05)

La muestra que se tomará en este estudio será de 133 participantes siendo el resultado obtenido por la formulación para obtener la muestra para la investigación obtenida en la ribera del río Santa, en la localidad de Caraz, siendo estos la cantidad de personas que serán encuestados para pasar los datos de forma estadística.

#### Figura 6

*Calculadora de la muestra*

Calculadora de muestra

Nivel de confianza:  95%  99%

Margen de Error:

Población:

Tamaño de Muestra:

**Nota.** La cantidad de la muestra seleccionada

## Anexo 4. Instrumento

### Cuestionario

Estimado(a), se agradece su colaboración en esta encuesta, ya que su participación nos ayudará a recopilar información respecto a la gestión de aguas residuales y la contaminación del río Santa. Todas sus respuestas son valiosas, no existen respuestas correctas o incorrectas, sino la oportunidad de compartir su perspectiva y experiencias.

Edad: ..... Sexo: ..... Fecha: ...../...../..... Nacionalidad: .....

Instrucciones: Lea cada ítem y marque con una equis (x) en el recuadro que corresponde, considerando la escala siguiente:

1	Nunca	2	Casi nunca	3	A veces	4	Casi siempre	5	Siempre
---	-------	---	------------	---	---------	---	--------------	---	---------

Dim.	N°	Ítems	1	2	3	4	5
			Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
<b>Gestión de aguas residuales:</b>							
Acceso a los servicios de alcantarillado	1	La Empresa Prestadora de Servicio (EPS), prioriza el desarrollo de infraestructura de alcantarillado en beneficio de los vecinos.					
	2	Las políticas públicas en saneamiento que se aplican, favorecen el acceso al servicio que proporciona la EPS.					
	3	La EPS Chavín está adoptando medidas para proporcionar acceso a los vecinos para el reuso o explotación de las aguas residuales tratadas.					
Sostenibilidad y eficiencia	4	La prestación de los servicios de la EPS Chavín contribuye a la sostenibilidad de las áreas verdes.					
	5	La gestión de la EPS Chavín, contribuye a que mejore el tratamiento de las aguas residuales					
	6	La gestión que desarrolla EPS Chavín, proporciona sostenibilidad a los servicios de alcantarillado.					
Inversiones en infraestructura	7	La EPS Chavín realiza trabajos de mejoramiento en la infraestructura en la planta de tratamiento.					
	8	La EPS Chavín recibe apoyo económico de instituciones privadas para invertir en la infraestructura.					
	9.	El gobierno regional de Ancash brinda recursos económicos para la infraestructura de Alcantarillado.					

Dim.	N°	Ítems	1	2	3	4	5
			Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Instrumentos de gestión ambiental	10	La EPS Chavín ha emitido y difundido normas para eliminar la contaminación de las aguas del río Santa.					
	11	La EPS Chavín dispone de fiscalizadores para controlar el cumplimiento de las normas ambientales.					
	12	La EPS Chavín fiscaliza que los efluentes de agua residual con contaminantes químicos, no descarguen en las aguas del río Santa.					
Contaminación del río:							
Política nacional del medio ambiente	13	La Política Nacional respecto al medio ambiente es aplicable a la realidad de la localidad.					
	14	La EPS Chavín realiza funciones tomando en cuenta las políticas públicas sobre contaminación del río Santa.					
	15	La población colabora para que la Política Nacional se desarrolle y tenga los resultados esperados.					
	16	La EPS Chavín desarrolla trabajo social, para concientizar a la población del rol que tienen en las políticas públicas sobre contaminación.					
Protección - cuidado	17	Los planes aplicados por la EPS Chavín priorizan la protección del ciudadano y del medio ambiente.					
	18	La recaudación realizada por la EPS Chavín, mejoran la protección y cuidado del medio ambiente.					
	19	Las aguas residuales tratadas y usadas para fines de riego de áreas verdes favorecen la protección y cuidado del medio ambiente.					
	20	Los planes estratégicos de la EPS Chavín consideran la gestión de la protección y cuidado del medio ambiente.					
Contaminantes químicos	21	Las tecnologías usadas por la EPS Chavín para eliminar los contaminantes químicos evitan la contaminación del río Santa.					
	22	La EPS Chavín, tiene el personal técnico que controla la presencia de contaminantes químicos en el agua residual.					
	23	Los pobladores que desarrollan actividades industriales descargan sus desechos químicos a la red de alcantarillado.					
	24	Los procesos de remoción de los contaminantes químicos se desarrollan en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.					

## Anexo 5: Validez del estudio

### Ficha de validación de instrumentos para la recolección de datos

#### Validez del estudio

##### Lista de expertos

EXPERTO	GRADO	APLICABILIDAD
Alberto Evans Majo Marrufo	Magister	Aplicable
Ricardo Lázaro Conde Aldude	Doctor	Aplicable
Freddy Gamaniel Romaní Allende	Magister	Aplicable

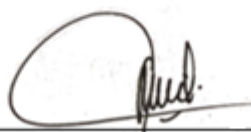
*Nota.* Tabla realizada sobre la lista de expertos en el estudio



Mg. Alberto Evans Majo Marrufo



Dr. Ricardo Lázaro Conde Aldude



Mg. Freddy Gamaniel Romaní Allende





## Anexo 7. Prueba de normalidad

El test de Kolmogorov-Smirnov se utiliza para analizar si los datos siguen una distribución normal. Si este test rechaza la hipótesis nula, indica que los datos no tienen una distribución normal. Es especialmente útil cuando hay más de 50 muestras en los datos.

### Criterios de aceptabilidad

El nivel de significancia (Sig.) indica la probabilidad de que los resultados de un test sean aleatorios.

### Regla de decisión:

Si el nivel de sig. < 0,05, se excluye la  $H_0$  y se ratifica la  $H_1$ .

En caso que el nivel de sig. sea superior a 0,05, se descarta la  $H_1$  y se ratifica la  $H_0$ .

Se planteó:

$H_0$ : La variable tiene una distribución normal.

$H_1$ : La variable no tiene una distribución normal

	Kolmogórov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Gestión de Aguas Residuales	,256	133	,000	,793	133	,000
Contaminación del Río	,232	133	,000	,807	133	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, llevado a cabo utilizando el programa estadístico SPSS, indicaron como resultado el nivel de significancia de  $0.00 < 0.05$ , por tal razón se anuló la  $H_0$  y se aceptó la  $H_1$ , la cual señala que las variables no siguen una distribución normal, luego se eligió la prueba de Rho de Spearman que facilitó medir la correlación de variables.

## Anexo 8. Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman

Rho	Significado
0	Correlación nula
0.01 - 0.19	Correlación positiva muy baja
0.20 - 0.39	Correlación positiva baja
0.40 - 0.69	Correlación positiva moderada
0.70 - 0.89	Correlación positiva alta
0.90 - 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación perfecta

**Nota.** Hernández y Mendoza (2018) Metodología de la investigación

## Anexo 9. Declaración Jurada: Uso de datos públicos



### DECLARACIÓN JURADA: USO DE DATOS PÚBLICOS



Apellidos y nombres	Tony Richard Clemente Ninalaya
DNI	09654668
Código de estudiante	7003130030
Campus	Ate Vitarte
Programa	Maestría en Gestión Pública
Modalidad	(Presencial) Pos Presencial
Grupo	B1
Docente asesor	Juan Godoy Caso



Declaró que la información que utilizaré para el desarrollo de mi trabajo de investigación titulado "Gestión de aguas residuales y contaminación del río Santa, en la localidad de Caraz, 2023" **son datos de dominio público**; por tanto, no requiero tener la autorización de la institución correspondiente. Asumo la responsabilidad de la veracidad de lo expuesto.

Lima, 25 de mayo del año 2024

Firma:

DNI: 09654668



Huella digital

## Anexo 10. Reporte de similitud en software Turnitin

TONY RICHARD CLEMENTE NINALAYA | Gestión de aguas residuales y contaminación del río Santa, en la localidad de Caraz, 2023

-- /100 < 5 de 6 > ?

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN  
GESTIÓN PÚBLICA**

**Gestión de aguas residuales y contaminación del río Santa, en la  
localidad de Caraz, 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO**

**AUTOR:**  
Clemente Ninalaya, Tony Richard (orcid.org/0009-0007-4575-3777)

**ASESORES:**  
Dr. Godoy Caso, Juan (orcid.org/0000-0003-3011-7245)  
Dr. Ochoa Talaje, Freddy Antonio (orcid.org/0000-0002-1410-1588)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
Gestión ambiental y del territorio

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**  
Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2024

**Resumen de coincidencias** ✕

**6 %**

Se están viendo fuentes estándar

**Coincidencias**

1	Entregado a Universida...	3 %	>
	Trabajo del estudiante		
2	hdl.handle.net	1 %	>
	Fuente de Internet		
3	Entregado a uncedu	1 %	>
	Trabajo del estudiante		
4	repositorio.ucv.edu.pe	<1 %	>
	Fuente de Internet		
5	issuu.com	<1 %	>
	Fuente de Internet		
6	www.anam.gob.pa	<1 %	>
	Fuente de Internet		
7	SVS INGENIEROS S.A...	<1 %	>
	Publicación		
8	lanas.org	<1 %	>
	Fuente de Internet		
9	www.cima.org.ar	<1 %	>
	Fuente de Internet		
10	bibvirtual.ucb.edu.bo	<1 %	>
	Fuente de Internet		
11	patents.google.com	<1 %	>
	Fuente de Internet		