



Universidad César Vallejo

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

Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua del
riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Ambiental**

AUTORES:

Bellido Quispe, Tony (orcid.org/0000-0002-3990-2859)

Matamoros Boza, Nelson (orcid.org/0000-0002-0542-9880)

ASESOR:

Dr. Lozano Sulca, Yimi Tom (orcid.org/0000-0002-0803-1261)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A:

Mi querida madre que dios tenga en su gloria, mi padre que siempre me brinda el apoyo incondicional y la motivación para mejorar día a día, y mis hermanas que son un gran apoyo en mi vida, sin los cuales no hubiera podido lograr este trabajo

Tony Bellido

A mis hermanos quienes forjaron la persona quien soy, ellos que día a día me dieron sus palabras de aliento y no me dejaron caer para así seguir avanzando y siempre ser constante con mis ideales y sueños.

Nelson Matamoros

AGRADECIMIENTO

Agradecer a mi padre Feliciano Bellido Prado, quien me motiva a ser alguien mejor en la vida, y quien hizo que siga adelante a pesar de las adversidades vividas, a mis hermanas Cynthia Lucero y Luz Milagros, que son un gran apoyo y motivación para seguir luchando por nuestros sueños. A Malú Massiel Galindo Sanchez que a pesar de todas las adversidades siempre me ayuda y motiva a seguir adelante e ir por nuestros sueños sin importar los obstáculos que tengamos en frente.

Un agradecimiento especial a mi asesor por el apoyo y comprensión brindada en todo el proceso de la elaboración de este estudio.

Tony Bellido.

Agradecer a mis hermanos, amigos por sus orientaciones, conocimientos y su motivación el cual ha sido fundamental para mi formación como investigador.

Nelson Matamoros



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, LOZANO SULCA YIMI TOM, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023.", cuyos autores son MATAMOROS BOZA NELSON, BELLIDO QUISPE TONY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, 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, 01 de diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
LOZANO SULCA YIMI TOM DNI: 41134872 ORCID: 0000-0002-0803-1261	Firmado electrónicamente por: YTLOZANOS el 01- 12-2023 14:19:07

Código documento Trilce: TRI - 0676211





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, BELLIDO QUISPE TONY, MATAMOROS BOZA NELSON estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
MATAMOROS BOZA NELSON DNI: 46693898 ORCID: 0000-0002-0542-9880	Firmado electrónicamente por: NEMATAMOROSBO el 05-12-2023 19:58:30
BELLIDO QUISPE TONY DNI: 47172317 ORCID: 0000-0002-3990-2859	Firmado electrónicamente por: TOBELLIDOQU el 05-12-2023 19:52:14

Código documento Trilce: INV - 1399160



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. MÉTODO	15
3.1 Tipo y diseño de investigación	15
3.2 Variables y operacionalización	15
3.3 Población, muestra y muestreo	16
3.4 Procedimientos	17
3.5 Método para el análisis de datos	19
3.6 Aspectos éticos	19
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN	36
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	43
REFERENCIAS	44
ANEXOS	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntos de muestro a tomar.....	19
Tabla 2. Descripción y ubicación de los pozos de oxidación.	20
Tabla 3. Parámetros a estudiar.....	23
Tabla 4. Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua.....	25
Tabla 5. Prueba T-Student para aceites y grasas.....	30
Tabla 6. Prueba T-Student para DBO5.....	31
Tabla 7. Prueba T-Student para DQO	32
Tabla 8. Prueba T-Student para OD	33
Tabla 9. Prueba T-Student para Coliformes Totales.....	34
Tabla 10. Prueba T-Student para Escherichia Coli.....	35
Tabla 11. Matriz de consistencia.....	50
Tabla 12. Matriz de operacionalización de variables	49
Tabla 13. Descripción y coordenadas de los puntos de muestreo.....	51
Tabla 14. Descripción de los pozos de oxidación.	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Toma panorámica del ingreso del pozo de oxidación 01.....	21
Figura 2. Toma panorámica de la salida del pozo de oxidación 02.....	21
Figura 3. Punto de captación del proyecto Sondor 2.....	22
Figura 4. Concentración de parámetros.	27
Figura 5. Concentración de los Coliformes Termotolerantes y Escherichia Coli. 28	
Figura 6. Ubicación de los puntos de muestreo.....	51
Figura 7. Carta de presentación para Juicio de Expertos.....	52
Figura 8. Certificado de Instrumentos de Investigación Validado por el Dr. Montalvo Morales, Kenny Ruben.	53
Figura 9. Certificado de Instrumentos de Investigación Validado por la Dra. Karla Luz Mendoza López.....	54
Figura 10. Certificado de Instrumentos de Investigación Validado por la Ing. Alvarado Pérez Karina Milagros.....	55
Figura 11. Consentimiento de la ejecución del Proyecto de investigación.	56
Figura 12. Resultado de análisis de parámetros fisicoquímicos.....	57
Figura 13. Resultado de análisis de parámetros microbiológicos y químicos del PM-01.....	58
Figura 14. Resultado de análisis de parámetros microbiológicos y químicos del PM-03.....	59
Figura 15. Certificado de acreditación del Laboratorio Louis Pasteur S.R. LTDA., otorgado por la INACAL.	60
Figura 16. Resultado de análisis de parámetros Físico-químicos y orgánicos del PM-01.....	63
Figura 17. Resultado de análisis de parámetros Físico-químicos y orgánicos del PM-03.....	66
Figura 18. Certificado de acreditación del AGQ PERÚ S.A.C., otorgado por la INACAL.	67
Figura 19. Valores de la Tabla de grados de libertad para Análisis t-Student. ...	68
Figura 20. Matriz Evaluación por juicio de expertos.....	70
Figura 21. Resultado de similitud del Turnitin.....	71

Figura 22. Toma de muestra del PM – 01. Riachuelo Sondor 2.....	72
Figura 23. Toma de muestra del PM – 03. Riachuelo Sondor 2.....	72
Figura 24. Pozos de oxidación del distrito de Ancahuasi.	73
Figura 25. Situación de los Pozos de Oxidación 1 y 2.....	74
Figura 26. Punto de vertido de contaminantes al Riachuelo Sondor 2.	75
Figura 27. Riachuelo Sondor 2.	76
Figura 28. Sector Beneficiario del Riachuelo Sondor 2.	77
Figura 29. Canal de riego del Proyecto “Mejoramiento del sistema de riego en los sectores Sondor 1, Sondor 2 Y Banco Centro de la Comunidad Campesina de Circa Kcacya del distrito de Ancahuasi - Anta – Cusco”	77
Figura 30. Punto de monitoreo PM-01.....	78
Figura 31. Punto de monitoreo PM-03.....	78
Figura 32. Primera toma de muestras.	79
Figura 33. Primeras muestras tomadas.....	79
Figura 34. Segunda toma de muestras	80
Figura 35. Muestras totales obtenidas del PM-01 y PM-03	80
Figura 36. Constancia de trámite de muestras	81

RESUMEN

La investigación identificó el impacto de vertido de contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, durante el año 2023, la metodología utilizada fue tipo básica dándose a conocer el resultado que se determinó mediante los análisis de muestras. De los datos que se obtuvieron del análisis en los lugares de muestreo de aguas tomadas in situ, se evidencian el impacto de contaminantes en el punto de muestro PM-03. Los resultados finalmente nos indican que existe un impacto en la calidad del agua el cual es afectada por los contaminantes vertidos, siendo el principal foco contaminante las aguas introducidas de los pozos de oxidación, vertiendo directamente sus aguas al cuerpo de estudio, las cuales son destinadas para el uso agrícola, obteniéndose así en el PM - 03 los siguientes parámetros afectados: Aceites y grasas, DBO₅, DQO, OD, Coliformes Termo tolerantes y Escherichia Coli, validándose los resultados a través del método T-Student para muestras independientes en función al sigma de 0.05 y los grados de libertad. Por ende, se concluye que estas aguas se ven afectadas en mayor parte por los contaminantes de las aguas vertidas de los pozos de oxidación.

Palabras clave: Calidad de agua, impacto del vertido de contaminantes, fuentes de contaminación, estándares de calidad de agua.

ABSTRACT

The research identified the impact of the discharge of contaminants on the water quality of the Sondor 2 stream in the district of Ancahuasi, Anta, Cusco, during the year 2023. The methodology used was a basic type, revealing the result that was determined through the analysis of samples. From the data obtained from the analysis of the water sampling locations taken in situ, the impact of contaminants at the PM-03 sampling point is evident. The results finally indicate that there is an impact on the quality of the water which is affected by the pollutants discharged, the main source of contamination being the water introduced from the oxidation wells, directly discharging their water into the body of study, which is destined for agricultural use, thus obtaining in PM - 03 the following affected parameters: Oils and fats, BOD₅, COD, DO, Thermo-tolerant Coliforms and Escherichia Coli, validating the results through the T-Student method for independent samples based on the sigma of 0.05 and the degrees of freedom. Therefore, it is concluded that these waters are mostly affected by the contaminants in the water discharged from the oxidation wells.

Keywords: Water quality, Impact of the discharge of pollutants, pollution sources, water quality standards.

I. INTRODUCCIÓN

La creciente escasez del recurso hídrico en todo el mundo es una realidad preocupante que se debe abordar de manera efectiva. El crecimiento de población es mucho y las actividades humanas, como la ganadería, agricultura, la industria y la minería, están contribuyendo a la disminución de los recursos hídricos disponibles. Esta situación ha cambiado a una fuerte demanda de agua y por ende se necesita de nuevas fuentes de abastecimiento para asegurar un suministro constante a la vida urbana. Sin embargo, como señalan Gastañaga (2018, p. 181), el uso de los ríos como vertederos de desechos generados en asentamientos, sitios industriales, actividades agrícolas y escurrimientos, está contribuyendo significativamente a la degradación del agua en muchas partes del mundo. Por lo tanto, es crucial proteger y preservar el agua siendo este un recurso preciado con el fin de evitar la escasez de este recurso y asegurar la sostenibilidad del suministro de agua para futuras generaciones. Quiroz, Izquierdo y Menéndez (2017).

En los últimos años, los requisitos de inmisión y el cuidado del medio ambiente han aumentado. La utilización del recurso agua es crítico en entornos donde la sostenibilidad del recurso, tanto en la calidad de esta como la cantidad, depende de aspectos sociales, económicos y políticos, quizás más importante, de la participación comunitaria. (Miyashiro et al, 1996). Las aguas superficiales de fuentes hídricas son las que el ser humano hace uso de ella para realizar sus actividades básicas como el abastecimiento de agua para su consumo, sin tratamiento según indica Sierra (2011).

López (2013), nos indica que los principales contaminantes superficiales que hace que el agua no pueda ser consumida y degradan sus propiedades incluyen aguas residuales municipales e industriales tratadas inadecuadamente, subproductos agrícolas y ganaderos (especialmente fertilizantes y pesticidas). métodos microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales.

La Autoridad Nacional del Agua (ANA), tiene como responsabilidad el conservar, proteger, monitorear y administrar los recursos hídricos del país, incluyendo cantidad, calidad y oportunidad. La institución está sujeta a la Ley de Recursos Hídricos N° 29338 promulgada el 2009. El manejo de aguas residuales producidos

por empresas como mineras, industriales y otras fuentes de contaminación ambiental es responsabilidad de las autoridades departamentales y de la oficina de Evaluación y Control Ambiental (OEFA). Establecido el 2008 y dependiente del Ministerio del Ambiente (MINAM).

Las agua Residuales Municipales e industriales mal tratadas, junto con el resultado producido de la actividad agrícola y animal (particularmente fertilizantes y pesticidas), son los contaminantes más importantes de los flujos superficiales, la cual afectaría sus propiedades físico-químicas, microbiológicas y organolépticas según indica López (2013), por ende se tiene descargas las cuales provienen de las actividades humanas y terminan en los pozos de oxidación para su posterior tratamiento las cuales son vertidas al Riachuelo Sondor 2, Este recurso hídrico muestra signos de contaminación y luego se recolecta para irrigación por los canales Sondor 2. Pero no se puede estimar con precisión si existe una tendencia a que la calidad del agua mejore o empeore y si existe un nivel de contaminación en el que ocurre. La necesidad de realizar estudios apropiados para determinar parámetros fisicoquímicos y biológicos.

Blanco (2018, p. 10) describe la justificación como conocimiento buscado y credibilidad buscada en términos de su aplicación, para ello, la justificación cumple con los siguientes factores: la relación de la investigación con las necesidades o prioridades regionales y nacionales, el tipo de conocimiento e información a obtener y, finalmente, cómo se utilizarán los resultados y quiénes se beneficiarán. Teniendo en cuenta lo mencionado, la investigación se justifica ya que pretende determinar, el vertido de contaminantes y el impacto generado en la calidad de agua del Riachuelo Sondor 2 causado por las descargas contaminantes de los pozos de oxidación. Nuestra preocupación es la calidad del agua que necesitamos en nuestra vida diaria. El cuerpo de agua es afectado principalmente por descargas de aguas, por el drenaje, además del inadecuado control de residuos sólidos y el uso de fertilizantes. Esto cambia sus propiedades y aumenta la contaminación de agua.

Tenemos la justificación practica cuando el desarrollo de este ayuda a solucionar una problemática o proponer una estrategia que poniéndose en práctica contribuirán a una solución (Bedoya, 2020, p. 70), por ello justificamos de manera

practica la investigación, visto que en función a los datos obtenidos se planteara nuevas medidas para el control de estos contaminantes que impactan en la calidad de las aguas del riachuelo Sondor 2 con el cual se benefician las comunidades aledañas.

Bedoya (2020, p. 71), nos indica que la justificación social para una investigación debe contener de cierta manera relevancia social, llegando a ser trascendental en la sociedad y teniendo un alcance o proyección social. Por ende, nuestra investigación se enfoca en la población que se beneficia de las aguas del riachuelo Sondor 2 las cuales se encuentran impactadas por el vertido de contaminantes.

La investigación tiene como fin el determinar el impacto en la calidad de agua, para saber si el cuerpo acuático es apto para el uso de la actividad agrícola. Como consecuencia de las medidas anteriores, las emisiones contaminantes afectan a las aguas del riachuelo Sondor 2. Dado que las aguas se utilizan en la actividad agrícola, el estado en que se encuentra el recurso hídrico es aún más importante que su disponibilidad existente. Por lo tanto, los datos que se obtuvieron del estudio de investigación son importantes. Porque esta cualidad es necesaria para el sostenibilidad y equilibrio de la flora y fauna. A partir de las realidades problemáticas presentadas, se abordó cuestiones generales y específicas de la investigación. El problema principal del estudio es; ¿Cuál es el Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, ¿2023?; los problemas secundarios del estudio son los siguientes:

- **PE1:** ¿Cuáles son las fuentes de contaminación puntual y no puntuales que impactan la calidad de agua en el Riachuelo Sondor 2?
- **PE2:** ¿Cuál es el tipo de uso de las aguas del Riachuelo Sondor 2?
- **PE3:** ¿Cuáles son los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos que impactan en el Riachuelo Sondor 2?

El objetivo general es: Determinar el Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023. Los objetivos secundarios son los siguientes:

- **OE1:** Identificar las fuentes de contaminación puntuales y no puntuales que impactan la calidad de agua en el Riachuelo Sondor 2.
- **OE2:** Determinar el tipo de uso del agua de la Riachuelo Sondor 2.
- **OE3:** Determinar los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos que impactan en el Riachuelo Sondor 2.

Sobre la hipótesis según Espinoza (2018, p. 135), nos indica que planteamos buscar o dar una explicación preliminar del problema en estudio, a través del planteamiento de teoremas. A continuación, se plantea la siguiente hipótesis general y las hipótesis específicas de este estudio. La hipótesis general del estudio es: El vertido de contaminantes en las aguas del riachuelo Sondor 2 generan un impacto en la calidad de sus aguas en del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023. Las hipótesis específicas de la investigación son los siguientes:

- **HE1:** La fuente de contaminación puntual son los pozos de oxidación y las no puntuales son producto de la actividad agrícola, las cuales impactan en la calidad de agua en el Riachuelo Sondor 2.
- **HE2:** Las aguas del Riachuelo Sondor 2 en su mayoría son captadas para la actividad de uso agrícola a través de un canal de riego.
- **HE3:** Los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos en las aguas del Riachuelo Sondor 2 se ven afectadas por los vertidos de contaminantes.

II. MARCO TEÓRICO

Se detalla los antecedentes internacionales que son similares a nuestro trabajo de investigación realizada en siguiente detallara:

Cáceres (2022), En este proyecto de investigación, se utilizaron parámetros microbiológicos, fisicoquímicos y de macroinvertebrados bénticos encontrados en los cobertizos de micro agua de San Francisco Creek para evaluar la calidad del agua. Se recolectaron 2892 ejemplares de macroinvertebrados bentónicos y se clasificaron en 25 familias y 11 órdenes. Se descubrieron y analizaron otros compuestos por su pH, temperatura de la nube, conductividad, sólidos totales, oxígeno disuelto, nitratos y hierro para contrastar estos resultados. Los resultados de este análisis alcanzaron los límites máximos aceptables establecidos por TULSMA (Apéndice A) y también se descubrieron otros compuestos. dentro de los límites dados

Guilcamaigua y Chancusig (2019), En su investigación evaluó la calidad del agua y los componentes como vital de agroecosistema en Chimborazo, Ecuador. El método fundamental se basa en caracterización de agroecosistema analiza los parámetros microbiológicos fisicoquímicos del agua, durante de su evaluación de acuerdo normatividad ambiental hace comparación los resultados. El ecosistema agrícola tradicional de AT produce diversidad utilizando técnicas locales; en estado seco (agua de lluvia de reserva). El ecosistema de agricultura orgánica produce vegetales siguiendo principios orgánicos. Cuando reciba los resultados de su análisis, la calidad del agua cambiará dependiendo del método técnico utilizado y la razón del procedimiento agrícola. La AC tiene una alta contaminación del agua; requiere acción urgente.

Mendoza y Córdova (2023), en la tesis de investigación determina la calidad del agua para su riego de la cuenca baja de Portoviejo se evalúa utilizando el método ICA-NSF, que es una herramienta estadística para su análisis en su calidad del agua, desarrollar estrategias para prevenir y controlar este problema, tomando como referencia dos puntos, el primero ubicado en la comunidad de El Frutillo y el segundo en el puente del Higuérón de Rocafuerte. Los datos obtenidos de la

muestra, la calidad del agua en el punto 1 de la cuenca baja de Portoviejo es media; y en el punto 2 encontró el incremento en la salinidad del agua, que, si es superada por las propiedades de contacto con la raíz, puede afectar significativamente el crecimiento óptimo de la planta, además niveles excesivos de fosfatos y la concentración de metales pesados son altas como cobalto y manganeso debido a descargas de aguas residuales, actividades humanas, principalmente agricultura, y otras fuentes de contaminación como lubricantes y personas cercanas al recodo del río. Finalmente, concluyendo que la calidad del agua en la cuenca baja de Portoviejo no es lo suficientemente buena, sobre todo para cultivos como el arroz.

Piedrahita (2018), Conocer el estado actual de microcuenca Villa a través de cálculos y análisis que nos facilita la investigación sobre el nivel de contaminación y su calidad del agua. El recurso hídrico es importante ya que es fundamental para mantener todo ecosistema que existen en el medio ambiente. En el mundo entero el consumo de agua ha triplicado desde entonces la disponibilidad mundial de agua ha disminuido en un 50%; Además, está constantemente sujeto a la degradación provocada por el uso inadecuado e intenso del recurso hídrico; expuestos a contaminación como (inhalación de partículas sólidas y disueltas y presencia de materias orgánicas naturales) y de origen antropogénico (en particular efluentes domésticos, efluentes agrícolas, efluentes de procesos industriales).

Quishpe (2022), En este estudio evaluaron la calidad del agua de riego del río Yanayacu lugar salcedo canción, provincia de Cotopaxi, en el cual establecieron tres puntos para su respectivo muestreo e identificar los parámetros fisicoquímicos como también microbiológicos. (boro, arsénico, coliformes termotolerantes, fecales, EC, cromo, DBO, DQO, pH, Oxígeno disuelto, temperatura, sólidos totales, sodio). Se compararon los resultados de ocho parámetros en el Acuerdo Ministerial 097 A, donde determina en su tabla N°03 Criterios del agua y su calidad que son aptos para su utilización en agrícolas entre otros y en la Tabla N°4 Parámetros del nivel de calidad del agua, se consideró que está dentro de LMP, límites de los máximos permisibles para dos temporadas. Se utilizaron cinco parámetros fisicoquímicos para determinar el Índice de Calidad del Agua Simplificado (ISQA), los cuales se utilizaron en las ecuaciones creadas para determinar el índice, y dieron como

resultado una estación seca de 52.8 y una estación lluviosa de 48.99. un área de calidad cuestionable, es decir. agua contaminada

Rivera (2020), en su trabajo de investigación determina y analiza su calidad de agua de los humedales. Información básica sobre la fuente y sus extensiones para gestionar adecuadamente este recurso. Le permite identificar diferentes puntos y fuentes de contaminación en su proceso y seleccionar y evaluar parámetros físicos, microbiológicos y químicos. El Estero El Sauce fue calificado como de mala calidad por un total de 11 sitios de muestreo. Los resultados indican que el estuario es un canal poco profundo de clase 4 (pobre) para la contaminación orgánica, de nutrientes, alimentos, cloruro y fecal en la mayor parte de su extensión.

A continuación, se detallará los antecedentes nacionales

Atoc (2019) ,en su proyecto de investigación, evalúa la calidad de agua y para su uso agrícolas, se establecieron 3 estaciones de muestreos aleatoriamente, Menocucho, Santa Rosa y Cerro Blanco, el método de investigación es aplica inductivo, de diseño no experimental, transversal descriptivo, entre ellos utilizando el uso multiparámetro HANNA HI 98194, en el P-1 compruebo el pH 7,52 pH, en el P-2 determino 8,35 pH y en el P-3 7,75 pH; en los respectivos puntos el oxígeno disuelto son 7,58 ppm, 5,85 ppm y 6,42 ppm, cada se encuentra dentro del estándar de calidad de agua, estando dentro límites para riego la conductividad fue entre 753 s/cm a 953 s/cm, la turbiedad fue entre , 0,19 UNT a 0,20 UNT, solidos totales 398 ppm y 421 ppm , cloruros 73 ppm a 38 ppm sulfatos 11 ppm a 12 ppm, la presencia de cianuro grasas y aceites no encontró, DBO 4,58 ppm a 4,65 ppm, nitrato 0,12 ppm a 0,29 ppm, nitrito 0,7 ppm a 0,78 ppm, bicarbonatos 137 ppm a 167 ppm. Llegando en conclusión son aptos para el riego de cultivos, están dentro de los LMPs.

Huarcaya y Fernández (2021), en este proyecto de investigación determinó los parámetros físico-químicos que existen en la calidad de agua del rio Ichu. La investigación es no experimental y descriptiva. Utilizaron herramientas como el medidor de DBO, que es multiparámetro entre otras herramientas. Los puntos de control se realizaron mediante pruebas de no probabilidad. Para obtener datos

paramétricos, se realizaron 3 experimentos o 3 réplicas y se determinaron 4 parámetros fisicoquímicos (oxígeno disuelto, conductividad, valor de pH, temperatura) y 2 (cloruro, DBO reaccionada in situ). Los resultados se analizaron al 95% de significancia mediante estadística descriptiva, se utilizó la estadística de Shapiro-Wilk para validar la normalidad y se utilizó la prueba t de Student para determinar las concentraciones especificadas en los criterios de calidad ambiental, generando la hipótesis de que no se exceden los parámetros físicos. Restricciones de agua categoría tres (para riego y abrevadero de animales).

Jiménez y Llico (2020), Su proyecto de investigación evalúa la calidad del agua en el río Muyoc por parte del ICA-PE. Los requisitos metodológicos que se aplican son, por tanto, de carácter relativamente analítico con un enfoque cuantitativo y puramente experimental. Estos incluyen parámetros que se encuentra en el agua como microbiológicos, físicos, químicos. En cada visita de seguimiento, se calcularon con éxito los siguientes puntos obtenidos después de la primera visita de seguimiento: pelvis superior P1, pelvis media P2 y pelvis inferior P3. Los resultados de la evaluación indican que M1 cloruro = 9217,3 es un parámetro por encima del valor establecido por CEA-water en la primera visita de seguimiento. En el segundo punto de análisis, que realizo ningún parámetro superó el valor de ACE. Sin embargo, al evaluar se ha determinado que la calidad de evaluación durante el primer tiempo seca fue buena y excelente durante la segunda época lluviosa.

Lima y Liliana (2020), En este proyecto de investigación determina en qué medida las descargas de agua residuales domésticos afectaría la calidad de agua en el río Shikla Lilucay - Hvca, determino primer punto se denomina PM1, se evaluó en ECA Agua D.S. un punto de desbordamiento PM2 Zona Puente Tablachaca y un tercer punto PM3 luego de la contaminación por las aguas residuales domésticos que generan en pueblo conocida como Muyocc. Según N° 004-2017-MINAM, se trabajó para determinar ICA NSF, los parámetros entre microbiológicos, físicos, químicos, el índice que NSF identificó como agua altamente contaminada es de 42.18, NTU (unidad nefelométrica de turbidez) siendo los coliformes termoestables el parámetro más influyente. Existe una necesidad urgente de verificar sus características en su calidad del agua e identificar los parámetros de agua del río Shikla.

Pérez (2021), su proyecto de investigación evaluó la calidad del agua destinado al uso de riego en la cuenca Chancarmayo, se recolectaron dos puntos en periodos deferentes en el año hidrológico 2020 a 2021. El estudio fue utilizado, con un nivel explicativo longitudinal prospectivo de, no experimental. Los puntos determinados son P1 (km0 00 canal de captación) P2 (6 km sector Yungar) fueron fijados para muestreo en diferentes periodos del año hidrológico, frente a parámetros ECA-Agua categoría 3, métodos aplicados: Riverside y Ayers y Westcot pueden resultar en la clasificación de DBO, DQO, salinidad de fenol y límite de toxicidad "ausente", mientras que contenido de sodio, en M4 PM02. Se determino como moderado. En conclusión, el riachuelo del Chancarmayo no es apto para su uso afectarían a los cultivos requiere un tratamiento adecuado, porque sus parámetros establecidos las más elevados que superan el límite establecido.

Pérez (2022), el propósito de su investigación fue determinar de las fuentes de contaminación e identificar los niveles de metales pesados como Pb, Cu y Fe, dentro de las microcuencas de Mashcon. El estudio aplica un nivel descriptivo que atraviesa enfoques cuantitativos y diseños no experimentales. Por lo tanto, tomaron tres puestos de vigilancia durante su monetario de rio. Los resultados que obtuvieron son 12 fuentes exactos y 4 fuentes difusas. Parámetros físico-químicos y metales pasados Categoría 3 ECA. para beneficio de vegetales y animales acuáticos, el área de medición E2-Cajamarca tuvo un pH de 0.26 puntos, mientras que el área de medición E1-Huambocancha midió hierro en un valor de 35.8 mg/septiembre 2020. I es 30,8 puntos superior, superando los 0,09 puntos a un valor de 0,059 mg/l. La encuesta encontró que el agua en el río Machecón tenía un nivel más bajo de contaminación de Categoría 3, según la contaminación evaluada.

Con relación al estudio de investigación se definirán los conceptos básicos, los cuales nos ayudara a realizar un buen trabajo de investigación.

Ibáñez (2021, p. 27), La importancia del agua, es un líquido importante del mundo natural, importante no solo para los ecosistemas sino también para los organismos vivos, esencial para el mantenimiento y la regeneración del medio ambiente, y

absolutamente indispensable para su desarrollo de los ecosistemas biológicos para hacerlo viable.

La contaminación y la escasez de agua amenazan la vida de los hábitats de la Tierra. Ya sea para uso doméstico, recreativo, de riego o industrial, es importante respetar parámetros que indiquen que se han cumplido ciertos estándares de calidad (Rosillo, 2020).

Limaylla (2018), nos indican que, en los usos del agua, hay varios tipos de uso del agua no solamente para doméstico, sino también indispensable para los seres vivos, para agricultores que utilizan día a día y la industria. En la agricultura, se utiliza principalmente para el riego de cultivos, pero en la industria se utiliza con diversos fines (p. 14).

Para uso agrícola, debido el crecimiento de población, democrático. En agricultura representa 70 % del consumo mundial de agua en promedio, otras actividades que generan un mayor equilibrio del consumo de agua debido a la evaporación de las plantas. Más de 330 millones de hectáreas de cultivos se riegan en todo el mundo. A nivel mundial, usamos un promedio del 20 % para riego y otras actividades y el 40 % para la producción total de alimentos (Calvache, 2021, p. 32).

Generalidades, el agua contaminada se puede definir como agua que representa una amenaza para todos los organismos vivos y ecosistemas a través de las actividades humanas cotidianas que genera diariamente. Y dentro de esta, se pueden distinguir otras muchas fuentes diferentes. Aguas residuales agrícolas, aguas contaminadas, domésticas o residuales, aguas residuales industriales. (Carpinar y Bernal, 2007 p. 2).

Gonzales y pinto (2018), determina los parámetros como acidez o alcalinidad, y mide las actividades potenciales de iones de hidrógeno". "Dado que 7.0 se considera neutro, los medios con un pH más bajo se consideran ácidas y más altas, hasta 14.0 básicas".

Morales (2019), Aceites y grasas, provienen de alimentos producidos de diferentes actividades del ser humano como (automóviles, lubricantes, etc.), las bacterias son

difíciles de metabolizar y degradarse que flotan al contacto con los cultivos que impiden que los rayos del sol lleguen a los cultivos, reprimiendo su desarrollo biológico. En el caso del agua de bebida para vegetales y animales, la concentración aprobada es de 5 mg/l, que corresponde a la clase III. (MINAM, 2015)

La cantidad de oxígeno disuelto en el agua, el cual es importante y necesario para la supervivencia de todos los organismos acuáticos y afecta significativamente su crecimiento en la vida normal, su absorción se realiza mediante la respiración. Por tanto, el oxígeno siempre ha sido un parámetro importante en los estudios de calidad del agua. (Vera y Camilloni, p. 2). Se considera oxígeno gaseoso la cantidad contenida en el agua, expresada como su contenido en cantidad de agua (en miligramos de oxígeno por litro) o como su proporción en agua saturada (en porcentaje) (ONU, 2005).

Temperatura las fluctuaciones en la temperatura del agua afectan los ecosistemas fluviales porque todas las materias vivas presentes en el medio acuático provocarían pérdida. En los últimos años la temperatura ha cambiado bastante el principal motor han sido las actividades humanas, debido a la liberación de agua caliente de las plantas de energía nuclear. Los cambios en la temperatura del agua provocan pérdidas de vida acuática como resultado de los cambios en el oxígeno disuelto. Esta consecuencia tiene un fuerte impacto en la flora y fauna (Cirrelli, 2012, p. 147).

“Demanda Química de Oxígeno es la medición de cantidad de oxígeno que pueden ser oxidados, la materia orgánica que existe en el agua a través de procesos biológicos aeróbicos” (Vicente y Sandoval, 2017).

Acosta y Salvadori (2017) demanda bioquímica de oxígeno es un instrumento más importante para determinar el contenido de contaminantes que existe en el agua como en las aguas contaminadas. DBO, demanda bioquímica de oxígeno del agua. Dado que la DBO son proceso biológico delicado requiere mucho tiempo. Los microorganismos como las bacterias (aeróbicas o anaeróbicas), el plancton, los hongos utilizan para descomponer la materia orgánica. Son utilizados para identificar el grado de contaminación, DBO, se efectúa en función del tiempo y su temperatura,

normalmente durante 5 días a una temperatura de 20 °C utilizando métodos estándar (Laboratorios Induanalisis, 2019 p.12).

Santamaría (2017), a través de procesos biológicos aeróbicos. La DBO de una muestra de agua muestra cuántos miligramos de oxígeno disuelto por litro de agua utilizada como residuo orgánico son consumidos por las bacterias del agua. (p. 13)

Una DBO alta indica que se necesita una gran cantidad de oxígeno para descomponer los materiales del agua, que el agua está contaminada, que se requiere un tratamiento adecuado para hacerla utilizable (Bonet y Ricardo, 2011, p. 19)

Fuentes de contaminación “La adición de factores químicos, físicos o biológicos a los cuerpos de agua deteriora la calidad del agua y afectaría tanto a los organismos vivos que viven en ella como a los organismos vivos que los consumen” (López, 2019, p. 3)

Según el Servicio Nacional Territorial de San Salvador (SNET, 2007), los de contaminación pueden dividirse en dos categorías: fuentes puntuales y fuentes difusas. Una fuente puntual define un punto de emisión y suele ser continua. Puede localizarse e identificarse como escombros de un oleoducto o grupo de oleoductos. Estas son principalmente emisiones municipales e industriales. Una fuente de difusión tiene un origen de difusión. Es decir, es imposible atribuir el vertido a un lugar exacto y preciso. Las fuentes de escorrentía superficial pueden entrar en ríos y zanjas. Las principales fuentes de difusión son la agricultura y la silvicultura, el aire y la escorrentía (Fonseca, 2011, p. 76)

Parámetros de calidad en el agua. “Las medidas que se encuentran en el cuerpo del agua se dividen en parámetros químicos, físicos, microbiológicos.” (Bartram, Balance, 1996). Hay algunas conveniencias y métodos para poder medir los parámetros. Estos estándares y métodos para su estudio de agua de laboratorio se basan en la recopilación de métodos de laboratorio "Métodos estándar para análisis de agua y aguas residuales" (Faviel y Infante, 2019, p. 317)

“La calidad del agua en las tuberías se evalúa mediante análisis realizados en muestras de agua cuidadosamente recolectadas según estándares y cuantificadas por la acumulación de cada aparato desarrollado”. (Rodríguez, 2015). “Hay muchos análisis físico-químicos que se pueden utilizar para determinar la composición y las propiedades de los cuerpos de agua naturales (Sierra, 2011).

Los índices de calidad del agua son principalmente valores numéricos que expresan el grado de calidad del agua, evalúan sus propiedades químicas, físicas y biológicas en relación con su calidad natural, las actividades humanas y sus posibles usos. (Hernández, 2009). En otras palabras, el índice de calidad del agua (ICA), abreviado como ICA, representa la calidad del agua integrando mediciones de diferentes parámetros de calidad del agua e incluye el cambio en la calidad del agua (Patiño et al., 2009).

Índice de calidad del agua según el estudio de parámetros microbiológicos y fisicoquímicos que se encuentra en la calidad de agua se ve afectada por la descarga desmedida de agua contaminada, remoción de desechos acuáticos, nutritivos agrícolas por escorrentía. Un contaminante viable son las actividades humanas, agrícolas e industriales (Escandón, et., 2020, p. 7).

Para Gupta, et (2017), Deterioro de la calidad de agua en ríos y lagos que afecta la vida acuática y la vida humana. Hay varias técnicas y métodos para la protección y evaluación de aguas del río basados en diferentes parámetros que como fisicoquímicos y microbiológicos (p. 13).

“Los parámetros que existen en el cuerpo de agua son indicadores que se pueden categorizar de diferentes maneras. Según sus parámetros más usados, estos son: exposición continua” (Saavedra, 2019, p. 21),

“Los parámetros fisicoquímicos del agua que son: pH, sólidos suspendidos totales, temperatura, Fosfatos, gases disueltos y metales pesados, como dióxido de carbono, DBO5, DQO, etc. Son aquellas que sufren cambio en su composición, causadas por las actividades antropogénicas que realizan como descarga de aguas contaminadas, domésticas o industriales” (Ramírez, 2021, p. 51).

Microbiológicos. Todos los coliformes como, E. Coli y virus. larvas de parásitos, y quistes de microbios patógenos; todas las etapas de desarrollo de organismos que se encuentra en el agua como algas, artrópodos, protozoos rotíferos y nematodos. (Roque, 2017, p. 12).

Índices de calidad Normas Nacionales de Calidad Ambiental del Agua (ECA) D.S. Bien. 004-2017-MINÁN, son parámetros que se identifican porque los elementos microbiológicos y fisicoquímicos determinan el nivel de contaminación del agua, las sustancias o materia viva en el agua no presentan una amenaza grave para el medio ambiente y la salud humana; las medidas adoptadas. Y su objeto es estudiar la calidad del agua según el marco legal y evaluar el nivel de contaminación o parámetros biológicos físico-químicos como los receptores y los principales elementos de los ecosistemas acuáticos, que en la situación ambiental no suponen una amenaza para salud. “Son principalmente valores numéricos que expresan el grado de calidad del agua, evalúan sus propiedades químicas, físicas y biológicas en relación a su calidad natural, actividades humanas y posibles usos”.

Para Ramírez, (2016) Se refiere a una fuente puntual de contaminación con un sitio de descarga bien determinado y puede ser continua o discontinua. además, para Escobar, (2002) Las fuentes exactas son 16 fuentes de contaminantes en la Tierra. Representan empresas cuyas aguas residuales se vierten únicamente en cuerpos de agua receptores y cuyos residuos están claramente señalizados. (p.15).

III. MÉTODO

3.1 Tipo y diseño de investigación

Se utiliza la metodología científica respaldado por Sampieri (2014), el cual nos dice que la técnica **cuantitativa** estipula la muestra en un sector de la población a partir del cual se obtendrá información. Debido a que se obtendrán los datos utilizando el enfoque cuantitativo, así como también su análisis son iguales teniendo en cuenta el análisis de las propiedades fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos de las muestras estudiadas en el Riachuelo Sondor 2.

Según Ander-Egg (1992), indica que la investigación es un proceso reflexivo, metódico, registrado, crítico, destinado a descubrir o explicar hechos y fenómenos, relaciones y leyes de un espacio real particular [...] hechos Investigación de, una forma de descubrir algo un medio para descubrir la realidad, una parcial verdad, o mejor aún, una verdad no parcial (p. 57). Por ende, el estudio de investigación se considerada de **tipo básica**, con lo cual se busca dar a conocer los resultados que se obtendrán mediante análisis de las muestras a tomar.

El diseño de nuestra Investigación se realizó mediante el **enfoque no experimental – transversal descriptivo**, con el fin de poder conocer los contaminantes existentes en mayor cantidad vertidas de las aguas de los pozos de oxidación hacia la microcuenca del Riachuelo Sondor 2, para así poder determinar cuáles son los parámetros que influyen en nuestro estudio.

3.2 Variables y operacionalización

La Variable 01 es “vertido de contaminantes” el cual según (Sánchez y Tello, 2019, p. 73), nos dice que “La contaminación está definida como una alteración en el medio ambiente que tiene como resultado impactos más pequeños o más grandes o una degradación completa al ecosistema. El impacto creado puede ser estacional o permanente. Así que para conocer el efecto sobre la calidad del agua del riachuelo Sondor 2, se identificó las fuentes de contaminación, las dimensiones que se consideró fueron Fuentes puntuales, Fuentes no puntuales, y el tipo de contaminante y sus indicadores respectivos.

La Variable 02 es calidad de agua, el cual Calla (2019), nos dice que "La calidad del agua está determinado en base a sus propiedades fisicoquímicas, biológicas y radiactivas, que pueden determinarse mediante diferentes pruebas", (p.14). Por lo tanto, los parámetros fisicoquímicos y biológicos se determinaron analizando muestras de agua del Riachuelo Sondor 2 sobre la base de mediciones de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos, utilizando valores de índice de agua ECA. Cloruro, sulfato, nitrato, fosfato, manganeso, bicarbonato hierro, metales pesados, DQO, DBO5, bacterias coliformes resistentes al calor, E. coli. Etc.

Más información sobre la matriz de operadores revisar el anexo adjunto.

3.3 Población, muestra y muestreo

Gonzales (2019), no indica que son el conglomerado de información de los cuales se encargan un específico estudio estadístico al cual llamamos población y están ligados al estudio (p. 11). Para ello la **población** del estudio se consideró como población las aguas del Riachuelo Sondor 2, del distrito de Ancahuasi, Anta - Cusco.

Gonzales (2019, p. 29) indica que el muestreo es una técnica utilizada para tomar desde una muestra a más de una población. Esto se hace después de crear un marco muestral que sea representativo de la población y luego se seleccionan los elementos muestrales según el tipo de muestra. Las muestras estuvieron conformadas por los lugares de muestreo (PM-01 y PM-03), que se realizó en el Riachuelo Sondor 2, teniendo en cuenta la frontera agrícola. Este muestreo se realizó mediante un enfoque cuantitativo, con el cual pudimos escoger las unidades de estudio.

Según el método del Protocolo Nacional para el Control Natural de la Calidad de las Aguas Superficiales - ANA, se establecieron **2 puntos de muestreo** en el Riachuelo Sondor 2 (la recomendación es al menos 2 puntos de muestreo en la parte superior del agua y otros en la parte inferior del cuerpo de agua). El estudio basado en fuentes de contaminación, se tomaron 2 lugares de análisis durante el

cambio estacional del período poco lluvioso, del cuales se obtuvo el volumen para determinar los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Utilizamos las técnicas siguientes para la recopilación:

Según Caro (2020), son métodos que se usan para obtener información de manera organizada. Por ello se indago en la información documental con el cual se recolectó información al respecto, luego se analizó la información recolectada en sitio para conocer el estado de calidad del agua.

La observación in situ que se usó para identificar los principales focos de contaminación y determinas las zonas de muestreo del riachuelo Sondor 2.

Los programas para el análisis de información como Word, Excel, GPS, Google Earth, IBM SPSS Statistics, entre otros.

3.4 Procedimientos

Montoya (2009), nos indica que en los procedimientos se redacta los pasos que se realiza al momento de la recolección de datos en los diferentes procesos del desarrollo del estudio con el fin de obtener las respuestas a los problemas y las hipótesis planteadas. Por lo tanto en el estudio realizado, se procedió primero con las observaciones en campo para luego analizar los datos recopilados in situ, mediante el cual posteriormente realizamos una revisión bibliográfica de estudios basados en nuestras variables: contaminación por vertidos y calidad del agua, así como estudios relacionados con la contaminación y el impacto que generan, la alteración en los atributos del agua, todo esto para comprender mejor los impactos ambientales y los métodos utilizados para evaluarlos, con ello logramos identificar los principales puntos de contaminación que vienen afectando a nuestra área de estudio, del cual se identificó que estas aguas son aprovechados por las poblaciones aledañas a través de un proyecto de riego que se abastece por medio de un canal, el cual capta las aguas de nuestro proyecto de investigación, las cuales son utilizadas en el uso agrícola y regadío, en donde el cuerpo de agua viene siendo contaminado por lixiviados, aguas residuales y domésticas de la población de

Acahuasi que terminan siendo destinadas a unos de pozos de oxidación que se encuentra en estados deplorables las cuales vierten directamente sus aguas al riachuelo Sondor 2, en base a todo lo mencionado, se determinó el impacto que se ocasionan a estas agua para lo cual se estableció los puntos de análisis según indica el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (R.J N° 010-2016-ANA), para poder saber el estado de su calidad que tiene el agua y su impacto, y con ello obtener la información necesaria más representativa de sus parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos. (D.S. N°004-2017-MINAM), para la categoría 3 respectivamente, visto que el agua del estudio en su mayoría es destinada al uso agrícola.

En la etapa de campo, realizamos la inspección a la zona de estudio y alrededores, con ello si identifico a los principales puntos de contaminación, siendo el contaminante más considerable los pozos de oxidación como una fuente puntual, y en su minoría se identificaron restos agrícolas y ganaderos aledañas al área de estudio como las fuentes no puntuales, estas visitas se realizaron en dos ocasiones, en los cuales se recopiló la información de los zonas donde se realizó el muestreo que se estableció previamente (coordenadas UTM y su descripción), a su vez se realizó la toma de las muestras teniendo en consideración las indicaciones brindadas por el laboratorio al cual se fue llevada posteriormente las muestras obtenidas en los puntos establecidos para su respectivo muestreo.

Finalmente con los resultados brindados por el laboratorio, se procedió a realizar el trabajo en gabinete, teniendo en consideración los ECAs mencionados según D.S. N°004-2017-MINAM, categoría 3 respectivamente, con el cual se logra determinar el impacto que se está ocasionando en estas aguas, corroborando como la principal fuente de contaminación a los pozos de oxidación, debido a que se identificó los principales parámetros afectados, las cuales son los Aceites y grasas, DBO5, DQO, OD, Coliformes Termo Tolerantes y los Escherichia Coli.

Tabla 1. Puntos de muestro a tomar.

Punto de Muestreo	Descripción/Ubicación	Coordenadas	
		Este	Norte
PM-01	Riachuelo Sondor 2, Ubicado a 235 m. de la vía principal PE-3S.	792621	8510355
PM-03	Riachuelo Sondor 2, Ubicado a 85 m. aguas abajo del P-02, lugar donde se encuentra el punto de captación para el uso agrícola.	792685	8510194

Fuente: Elaboración Propia, (2023)

3.5 Método para el análisis de datos

A los parámetros estudiados se realizó el análisis estadístico con el fin de determinar la validación de la información obtenida y rechazar la hipótesis nula que indica no haber una variación, esto se realizó través del método T-Student para muestras independientes, utilizando el programa IBM SPSS Statistics y la tabla de grados de libertad.

A su vez se realizó una comparativa de los valores de los parámetros que tienen una variación significativa a través de cuadros estadísticos desarrollados mediante el programa Microsoft Excel, a mayor detalle revisar los resultados.

3.6 Aspectos éticos

Para nuestro proyecto de estudio se utilizó los valores de autonomía, moralidad y no maleficencia, realizando el citado de las fuentes de los artículos científicos, tesis, investigaciones utilizadas para el estudio lo cuales se ven a lo largo de nuestro proyecto de investigación, siendo citados a través de las normas ISO 690.

IV. RESULTADOS

Para el capítulo se da a resaltar la información que se obtuvo en el estudio del Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua, incluyendo gráficas y tablas de los datos que se obtuvo a través de la identificación y análisis de las muestras realizadas del cual se obtuvo los resultados, todo esto según los objetivos planteados para el estudio, para ilustrar los hallazgos y facilitar su interpretación. Los resultados se organizan en función a los objetivos específicos del estudio y se discuten con relación a las hipótesis planteadas. Al finalizar el capítulo, se presentaron las conclusiones generales derivadas la obtención de los resultados.

Los resultados específicos que se determinaron, se observan a continuación.

Para el primer objetivo secundario se Identificó las fuentes de contaminación que impactan la calidad del agua

- Identificamos como fuente puntual de contaminación a los pozos de oxidación del distrito de Ancahuasi las cuales vierten directamente a sus aguas al Riachuelo Sondor 2.
- Las fuentes no puntuales identificados están relacionadas al sector agrícola las cuales son indicadores de uso de productos agroquímicos para su control y una mejor producción agrícola.

En el siguiente cuadro indicamos las coordenadas correspondientes del pozo de oxidación siendo este el principal contaminante que impacta en la calidad del agua.

Tabla 2. Descripción y ubicación de los pozos de oxidación.

Fuentes de contaminación	Descripción/Ubicación	Coordenadas (Centroide de los pozos de oxidación)	
		Este	Norte
Pozo de Oxidación	Fuente puntual de contaminación del Riachuelo Sondor 2, Ubicado a 50 m aguas arriba del PM - 01.	792559.00	8510352.00

Fuente: Elaboración Propia, (2023)



Figura 1. Toma panorámica del ingreso del pozo de oxidación 01



Figura 2. Toma panorámica de la salida del pozo de oxidación 02.

Otro objetivo secundario fue determinar el tipo de uso de agua

- Después de realizar la visita in situ e indagar en la zona de estudio determinamos el uso de estas aguas, en función a los distintos ECAs de agua según indica el D.S. N°004-2017-MINAM, donde las aguas del Riachuelo Sondor 2 son utilizadas en el proyecto: “Mejoramiento del sistema de riego en los sectores Sondor 1, Sondor 2 Y Banco Centro de la Comunidad Campesina de Circa Kcacya del distrito de Ancahuasi - Anta – Cusco”, en su mayoría para el **uso agrario**, las cuales benefician a las comunidades aledañas de sector Sondor.

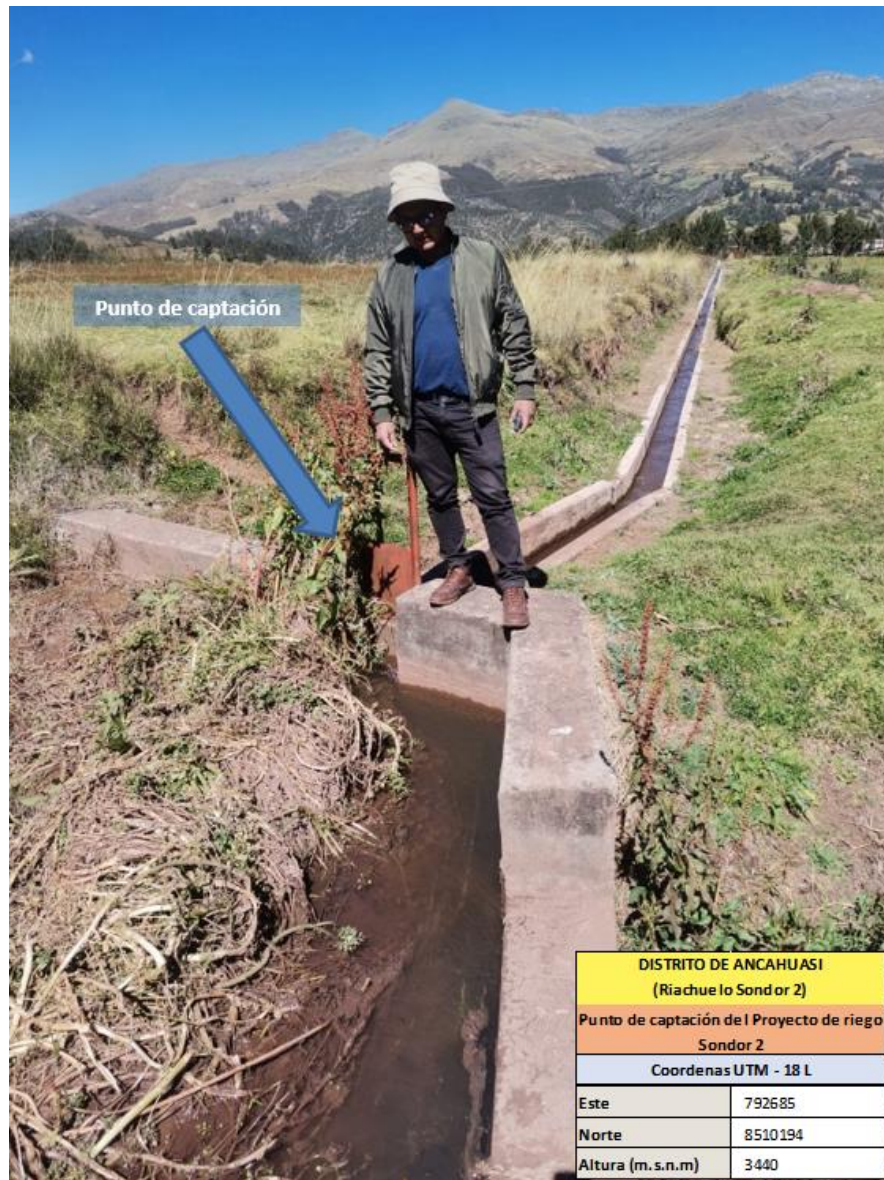


Figura 3. Punto de captación del proyecto Sondor 2

Como ultimo objetivo secundario se determinó los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos.

- Determinamos ciertos parámetros basados en el D.S. N°004-2017-MINAM, Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales. Las cual tomamos como base en función a los distintos contaminantes identificados y el de uso de agua a la cual se está destinando, en base a ellos, se identificó los puntos de muestreo para los análisis que contribuyan a obtener la información necesaria más representativa para determinar los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos.

En el siguiente cuadro indicamos los parámetros y su unidad de medidas las cuales fueron analizados en el estudio.

Tabla 3. Parámetros a estudiar.

Parámetros		Unidad de medida
FÍSICOS- QUÍMICOS	Aceites y Grasas	mg/L
	Bicarbonatos	mg/L
	Cloruros	mg/L
	Color (b)	Color verdadero Escala Pt/ Co
	Conductividad	(μ S/cm)
	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L
	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L
	Detergentes (SAAM)	mg/L
	Nitratos (NO ₃ ⁻ -N) + Nitritos (NO ₂ ⁻ -N)	mg/L
	Nitritos (NO ₂ ⁻ -N)	mg/L
	Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L
	Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH
	Sulfatos	mg/L
	Temperatura	°C

	Parámetros	Unidad de medida
INORGÁNICOS	Boro	mg/L
	Hierro	mg/L
	Magnesio	mg/L
ORGÁNICO	Aldrín	ug/L
	Clordano	ug/L
	Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	ug/L
	Dieldrín	ug/L
	Heptacloro y Heptacloro Epóxido	ug/L
	Lindano	ug/L
MICROBIOLÓGICOS	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml
	Escherichia Coli	NMP/100 ml
	Huevos de Helmintos	Huevo/L

Fuente: D.S. N° 004-2017-MINAM – ECA - Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales.

Finalmente tenemos los resultados del **objetivo principal** en la investigación sobre el Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua, el cual nos indican que existen alteraciones en ciertos parámetros las cuales son afectadas por los vertidos, siendo el principal foco contaminante de las aguas introducidas por los pozos de oxidación. A continuación, se incluyen las tablas de los resultados obtenidos en los laboratorios con el fin de ilustrar los hallazgos y facilitar su interpretación. Los resultados se organizan en función al objetivo principal y discutimos en relación con la hipótesis planteada. Se presentan los resultados obtenidos en el siguiente cuadro:

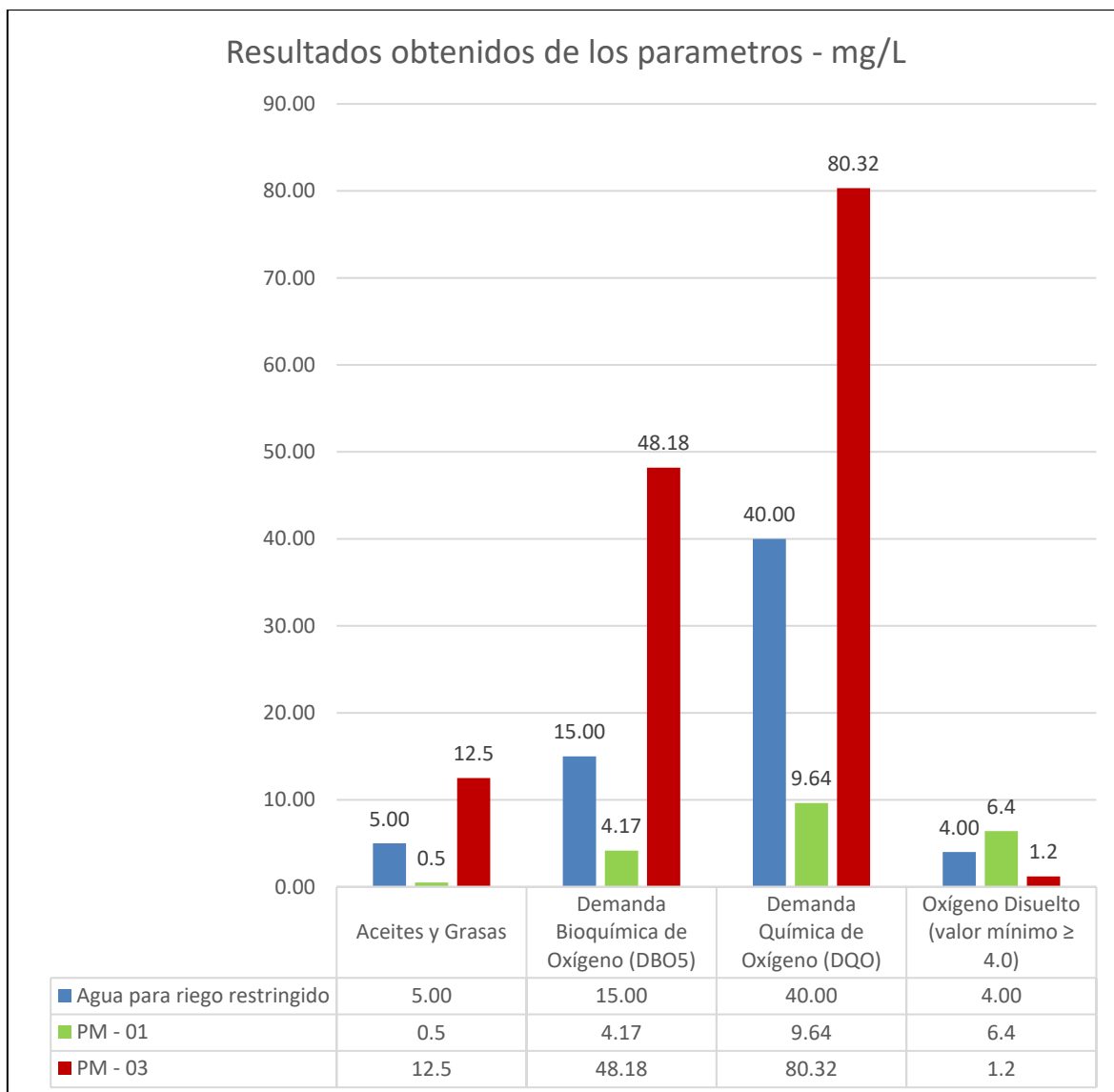
Tabla 4. Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua.

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales	Resultados Obtenidos		
		Agua para riego restringido	Informe de análisis		
			PM - 01	PM - 03	
FÍSICOS- QUÍMICOS	Aceites y Grasas	mg/L	5	0.5	12.5
	Bicarbonatos	mg/L	518	218.5	291.1
	Cloruros	mg/L	500	22.5	27.7
	Color (b)	Color verdadero Escala Pt/ Co	100 (a)	5	5
	Conductividad	(μ S/cm)	2 500	631	687
	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	15	4.17	48.18
	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	40	9.64	80.32
	Detergentes (SAAM)	mg/L	0,2	< 0.02	< 0.02
	Nitratos (NO ₃ - -N) + Nitritos (NO ₂ - -N)	mg/L	100	7	< 0.20
	Nitritos (NO ₂ - -N)	mg/L	10	< 0.025	< 0.185
	Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 4	6.4	1.2
	Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 – 8,5	7.82	7.88
	Sulfatos	mg/L	1 000	225.8	167.61
	Temperatura	°C	Δ 3	18.5	18.7
INORGÁNICOS	Boro	mg/L	1.00	0.037	0.038
	Hierro	mg/L	5.00	0.14	0.15
	Magnesio	mg/L	**	17.02	16.56

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales	Resultados Obtenidos		
		Agua para riego restringido	PM - 01	PM - 03	
ORGANICO	Aldrín	ug/L	0.00	< 0.00016	< 0.00016
	Clordano	ug/L	0.01	< 0.00032	< 0.00032
	Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	ug/L	0.00	< 0.00032	< 0.00032
	Dieldrín	ug/L	0.50	< 0.00032	< 0.00032
	Heptacloro	ug/L	0.01	< 0.00016	< 0.00016
	y Heptacloro Epóxido	ug/L	0.01	< 0.0000800	< 0.0000800
	Lindano	ug/L	4.00	< 0.00016	< 0.00016
MICROBIOLÓGICOS	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	2000.00	49	350000
	Escherichia Coli	NMP/100 ml	**	33	350000
	Huevos de Helmintos	Huevo/L	1.00	0	0

Fuente: Informe de Análisis N° 0233-23-LAQ – UNSAAC / Informe de Ensayo LLP-3083-2023, SO-0914-2023, y LLP-3084-2023, SO-0914-2023 / Informe de Ensayo N° Ref. A-23/083631 y N° Ref. A-23/083642

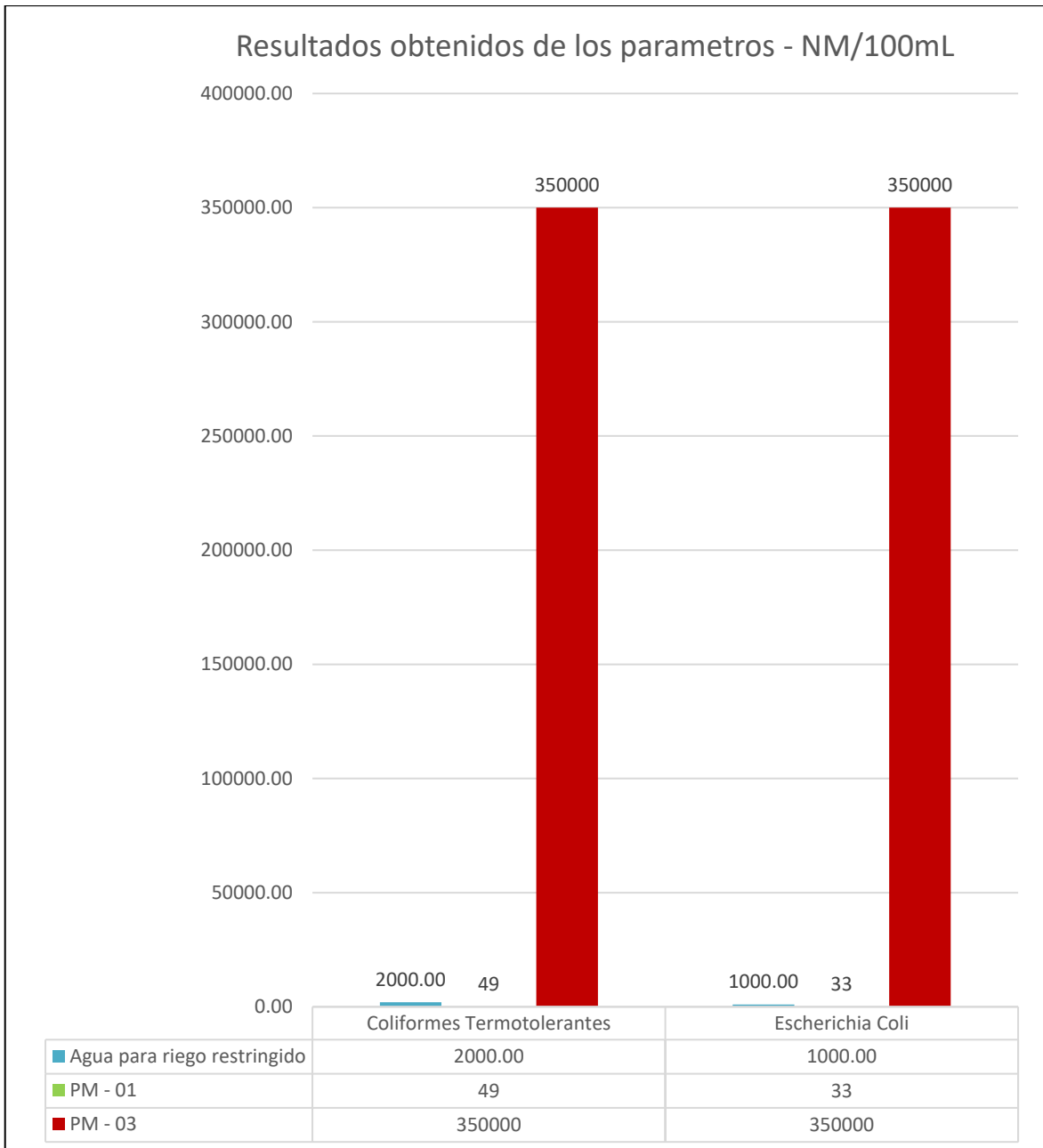
Teniendo en cuenta lo mencionado, se tiene como resultados en el lugar de nuestro PM - 03 del riachuelo Sondor 2 los siguientes parámetros afectados:



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Concentración de parámetros.

Los datos obtenidos en los parámetros indicados en la **Figura 4**, todos los valores para el punto de muestreo PM-01, no exceden los ECAs de agua en la Categoría 3, sin embargo, se observa que en el PM-03, exceden los valores en el parámetro establecidos según el ECA, teniendo en aceites y grasas el valor de 12.5 mg/L, DBO₅ un valor de 48.18 mg/L, DQO tiene el valor de 80.32 mg/L y el OD que da un valor de 1.2 mg/L, el cual está por debajo de lo establecido siendo negativo este valor.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Concentración de los Coliformes Termotolerantes y Escherichia Coli.

En la **Figura 5**, observamos los datos obtenidos para los Coliformes Termotolerantes y Escherichia Coli, tomadas del punto de muestreo PM-01, se encuentra dentro del ECA de agua de la Categoría 3, en el PM-03 se exceden estos valores establecidos, teniendo un dato de 350000 NMP/100 ml para ambos parámetros.

De los resultados obtenidos de los parámetros afectados, las cuales tienen como base los ECAs del agua en función al D.S. N°004-2017-MINAM, para Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, se realizó el análisis estadístico con el fin de determinar la validación de la información obtenida y la hipótesis a través del método T-Student para muestras independientes, utilizando el programa IBM SPSS Statistics y la tabla de grados de libertad, con ello se obtiene en función al sigma de 0.05 el valor de 6.3137 según indica la tabla, por ello se vio que la información estudiada no exceden el valor establecido en la tabla de grados de libertad, determinándose que rechazamos la hipótesis nula, para ello se realizó el análisis en función a los resultados obtenidos las cuales figuran con una variación según los valores establecidos en los ECAs, a mayor detalle revisar los siguientes cuadros.

- **Prueba T para Aceites y grasas**

Tabla 5. Prueba T-Student para aceites y grasas

Estadísticas para una muestra				
	N	Media	Desv. estándar	Media de error estándar
Aceites y Grasas	2	6.5000	8.48528	6.00000

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 5

	t	gl	Significación		Diferencia de medias
			P de un factor	P de dos factores	
Aceites y Grasas	.250	1	.422	.844	1.50000

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 5

	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	Inferior	Superior
	Aceites y Grasas	-74.7372	77.7372

Tamaños de efecto de una muestra

		Standardizer ^a	Estimación de puntos	Intervalo de confianza al 95%	
				Inferior	Superior
Aceites y Grasas	d de Cohen	8.48528	.177	-1.259	1.544
	corrección de Hedges	.	.	.	.

Fuente: Elaboración propia en el programa IBM SPSS Statistics 29.0.1.0 (2023).

- **Prueba T para DBO5**

Tabla 6. Prueba T-Student para DBO5

Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. estándar	Media de error estándar
(DBO5)	2	26.1750	31.11977	22.00500

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 15

	t	gl	Significación		Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia
			P de un factor	P de dos factores		Inferior
(DBO5)	.508	1	.350	.701	11.17500	-268.4250

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 15

	95% de intervalo de confianza de la diferencia
	Superior
(DBO5)	290.7750

Tamaños de efecto de una muestra

		Standardizer ^a	Estimación de puntos	Intervalo de confianza al 95%	
				Inferior	Superior
(DBO5)	d de Cohen	31.11977	.359	-1.154	1.745
	corrección de Hedges	.	.	.	.

a. El denominador utilizado en la estimación de tamaños del efecto. La d de Cohen utiliza la desviación estándar de muestra. La corrección de Hedges utiliza la desviación estándar de muestra, más un factor de corrección.

Fuente: Elaboración propia en el programa IBM SPSS Statistics 29.0.1.0 (2023).

- **Prueba T para DQO**

Tabla 7. Prueba T-Student para DQO

Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. estándar	Media de error estándar
(DQO)	2	44.9800	49.97831	35.34000

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 40

	t	gl	Significación		Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia
			P de un factor	P de dos factores		Inferior
(DQO)	.141	1	.455	.911	4.98000	-444.0573

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 40

	95% de intervalo de confianza de la diferencia
	Superior
(DQO)	454.0173

Tamaños de efecto de una muestra

		Standardizer ^a	Estimación de puntos	Intervalo de confianza al 95%	
				Inferior	Superior
(DQO)	d de Cohen	49.97831	.100	-1.311	1.471
	corrección de Hedges	.	.	.	.

a. El denominador utilizado en la estimación de tamaños del efecto. La d de Cohen utiliza la desviación estándar de muestra. La corrección de Hedges utiliza la desviación estándar de muestra, más un factor de corrección.

Fuente: Elaboración propia en el programa IBM SPSS Statistics 29.0.1.0 (2023).

- **Prueba T para OD**

Tabla 8. Prueba T-Student para OD

Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. estándar	Media de error estándar
Oxígeno Disuelto (≥ 4.0)	2	3.8000	3.67696	2.60000

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 4

	t	gl	Significación		Diferencia de medias
			P de un factor	P de dos factores	
Oxígeno Disuelto (≥ 4.0)	-.077	1	.476	.951	-.20000

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 4

	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	Inferior	Superior
Oxígeno Disuelto (≥ 4.0)	-33.2361	32.8361

Tamaños de efecto de una muestra

		Standardizer ^a	Estimación de puntos	Intervalo de confianza al 95%	
				Inferior	Superior
Oxígeno Disuelto (≥ 4.0)	d de Cohen	3.67696	-.054	-1.431	1.344
	corrección de Hedges	.	.	.	.

a. El denominador utilizado en la estimación de tamaños del efecto. La d de Cohen utiliza la desviación estándar de muestra. La corrección de Hedges utiliza la desviación estándar de muestra, más un factor de corrección.

Fuente: Elaboración propia en el programa IBM SPSS Statistics 29.0.1.0 (2023).

- **Prueba T para Coliformes Totales**

Tabla 9. Prueba T-Student para Coliformes Totales

Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. estándar	Media de error estándar
Coliformes Termotolerantes	2	175024.5000	247452.72518	174975.50000

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 2000

	t	gl	Significación		Diferencia de medias
			P de un factor	P de dos factores	
Coliformes Termotolerantes	.989	1	.252	.504	173024.50000

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 2000

	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	Inferior	Superior
Coliformes Termotolerantes	-2050250.0268	2396299.0268

Tamaños de efecto de una muestra

		Standardizer ^a	Estimación de puntos	Intervalo de confianza al 95%	
				Inferior	Superior
Coliformes Termotolerantes	d de Cohen	247452.72518	.699	-1.005	2.226
	corrección de Hedges	.	.	.	.

a. El denominador utilizado en la estimación de tamaños del efecto. La d de Cohen utiliza la desviación estándar de muestra. La corrección de Hedges utiliza la desviación estándar de muestra, más un factor de corrección.

Fuente: Elaboración propia en el programa IBM SPSS Statistics 29.0.1.0 (2023).

- **Prueba T para Escherichia Coli**

Tabla 10. Prueba T-Student para Escherichia Coli

Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. estándar	Media de error estándar
Escherichia Coli	2	175016.5000	247464.03889	174983.50000

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 1000

	t	gl	Significación		Diferencia de medias
			P de un factor	P de dos factores	
Escherichia Coli	.994	1	.251	.502	174016.50000

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 1000

	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	Inferior	Superior
Escherichia Coli	-2049359.6765	2397392.6765

Tamaños de efecto de una muestra

		Standardizer ^a	Estimación de puntos	Intervalo de confianza al 95%	
				Inferior	Superior
Escherichia Coli	d de Cohen	247464.03889	.703	-1.004	2.233
	corrección de Hedges	.	.	.	.

a. El denominador utilizado en la estimación de tamaños del efecto. La d de Cohen utiliza la desviación estándar de muestra. La corrección de Hedges utiliza la desviación estándar de muestra, más un factor de corrección.

Fuente: Elaboración propia en el programa IBM SPSS Statistics 29.0.1.0 (2023).

V. DISCUSIÓN

En el Distrito Ancahuasi, Anta Cusco 2023, de acuerdo a los resultados obtenidos sobre el efecto de los contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2, las principales fuentes de contaminación que modifican la calidad del agua de la Riachuelo Sondor 2 son las aguas residuales. Liberados de pozos de oxidación, que son aguas contaminadas antropogénicamente de la población de Ancahuasi., las cuales posteriormente son captadas para el uso de actividad agrícola a través de un canal de riego aguas abajo. Con base en los resultados obtenidos de los análisis de las muestras, se estableció que algunos parámetros de estudio exceden los parámetros establecidos en el ECA de agua en la categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales según D.S. N° 004-2017-MINAM identificado en PM-03 con contenido de aceite y grasa 12.5 mg/l, valor máximo establecido en ECA es 5.00 mg/L, DBO5 48.18 mg/l. L, el valor máximo establecido en el ECA es de 15,00 mg/L, el valor de DQO de 80,32 mg/L es el valor máximo establecido en el ECA de 40 mg/L y el OD que da un valor de 1.2 mg/L, el cual está por debajo de lo establecido (4.00 mg/l), siendo negativo este valor. También se obtuvo como valores negativos los Coliformes Termotolerantes y Escherichia Coli, tomadas del punto en el PM-03 las cuales exceden estos valores establecidos, teniendo un resultado de 350000 NMP/100 ml, en ambos parámetros siendo el valor máximo según el ECA de 2000.00 NML/100mL y 1000.00 NML/100mL (Agua para riego no restringido (c)).

En base de los resultados obtenidos, se coincide con otros autores, las cuales también indican en sus estudios. En comparación a los parámetros monitoreados y analizados en nuestro estudio de investigación donde se encontró los siguientes parámetros que vierten a la calidad del agua son los Aceites y grasas, DBO5, DQO, OD, Coliformes Termotolerantes y Escherichia Coli. Por otra parte, según Huarcaya y Fernández (2021), el cual determinan la concentración de los parámetros fisicoquímicos de la calidad del agua, en la sub cuenca del Rio Ichu, teniendo como resultados el Oxígeno disuelto, la conductividad y temperatura, las cuales muestran una concentración promedio de 7.9 mg/L, 643 uS/cm, y 13.1 °C respectivamente,

estas concentraciones se encuentran en niveles muy bajos que hace que no superen los ECA para Agua – Categoría 3. Así mismo Atoc (2019), en su proyecto de investigación, evalúa la calidad de agua y para su uso agrícolas, se establecieron 3 estaciones de muestreos aleatoriamente, Menocucho, Santa Rosa y Cerro Blanco, entre ellos utilizando el uso multiparámetro HANNA HI 98194, en el P-1 compruebo el pH 7,52 pH, en el P-2 determino 8,35 pH y en el P-3 7,75 pH; en los respectivos puntos el oxígeno disuelto son 7,58 ppm, 5,85 ppm y 6,42 ppm, cada se encuentra dentro del estándar de calidad de agua, estando dentro límites para riego la conductividad fue entre 753 s/cm a 953 s/cm, la turbiedad fue entre, 0,19 UNT a 0,20 UNT, solidos totales 398 ppm y 421 ppm , cloruros 73 ppm a 38 ppm sulfatos 11 ppm a 12 ppm, la presencia de cianuro grasas y aceites no encontró, DBO 4,58 ppm a 4,65 ppm, nitrato 0,12 ppm a 0,29 ppm, nitrito 0,7 ppm a 0,78 ppm, bicarbonatos 137 ppm a 167 ppm. Llegándose a una conclusión que las aguas de la cuenca baja del río Moche están dentro de los estándares de calidad del agua y están aptas para el riego de cultivos.

De lo analizado se concluye que las aguas del riachuelo Sondor 2 están siendo contaminadas en su mayoría por las aguas vertidas de los pozos de oxidación las cuales son aguas residuales que se encuentran altamente contaminadas, por ende, estas aguas no se pueden destinar a las actividades agrícolas sin previo tratamiento adecuado.

Con base en lo anterior se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general.

Para identificar las fuentes de contaminación de las aguas del estudio de investigación, se realizó previamente las visitas a la zona de estudio que viene siendo afectado, con el cual se llegó a identificar la fuente puntual y no puntual de contaminación, siendo la fuente puntual la de mayor contaminación los pozos de oxidación que contiene agua altamente contaminadas producto de las actividades antropogénicas de la población de Ancahuasi, a su vez se identificó las fuentes no puntuales, estos contaminantes están relacionadas al sector agrícola.

De los puntos de contaminación identificados, en comparación con otros investigadores, en donde identificaron diferentes puntos y fuentes de contaminantes a través del proceso de evaluación y análisis de los parámetros que estudiaron indicando los parámetros que superan los límites establecidos que afectan a la actividad agrícola entre otros. Guzman, J, (2019), Dice en su investigación en el Pequeño Sector Hidráulico de Chancay Lambayeque que luego de analizar su área de investigación se encontraron un total de 328 puntos de descarga contaminantes, de los cuales 256 fueron vertidos a la infraestructura de riego. y 72 erupciones en Drenes, Rijkaard, D., (2019), En su investigación determinó el número de puntos de contaminación que vierten aguas residuales al río San Lucas, los puntos encontrados son un total de 543 puntos de contaminación, de los cuales 473 son de tipo rural, 66 puntos son de tipo doméstico y 4 puntos. son aguas residuales industriales. emisiones, la concentración de partículas también es alta.

Por ende, de lo mencionado es importante conocer las fuentes de contaminación tanto puntual como no puntual, de manera que podamos determinar los análisis a realizar para identificar el impacto que se está generando en las aguas a estudiar.

De lo expresado anteriormente se llega rechazar la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica (HE1).

En función a la información obtenida, mediante las visitas de campo y la información recopilada in situ, se llegó a determinar el tipo de uso de agua al que están siendo destinadas las aguas del estudio de investigación, llegándose a concluir que las aguas vienen siendo aprovechadas por las poblaciones aledañas para la actividad de uso agrícola, las cuales son captadas a través de un canal de riego en temporadas de estiaje para su producción agrícola, y posterior consumo y distribución de estos productos según indicó la población aledaña.

En base a el resultado descrito, se coincide con otros autores, las cuales también indican en sus estudios el uso a los que son destinados las aguas de sus estudios de investigación. Mendoza y Córdova (2023), nos habla en su tesis de investigación

que sus aguas están siendo destinadas al uso de riego de la cuenca baja de Portoviejo, indicando que las aguas no son lo suficientemente buena para el uso de cultivos como el arroz debido a sus resultados obtenidos. Por otra parte, Rivera (2020), en su estudio de investigación determino las aguas de su estudio como aguas destinadas a los humedales del Estero el Sauce. Pérez (2021), en su investigación considera a las aguas del riachuelo de Chancamayo para el uso de actividad agrícola, concluyendo de sus resultados obtenidos que no son aptas para este tipo de actividad debido a la alta contaminación encontrada.

Tomando en cuenta lo señalado, los resultados encontrados nos indican que es necesario entender cuál es el uso que se aplicara sobre las aguas del estudio de investigación para así poder determinar qué tipo de pruebas y que metodología aplicar al momento de realizar el estudio, con el fin de poder determinar los parámetros necesarios, con el cual se obtiene un mejor conocimiento del estado de estas aguas, siendo en nuestro caso los parámetros del ECA de agua de la Categoría 3: del D.S. N°004-2017-MINAM.

De lo descrito anteriormente se llega a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis específica (HE2).

Los parámetros analizados se determinaron a partir de datos obtenidos de fuentes de contaminación y principalmente del uso del agua con fines agrícolas, se llegó a determinar los parámetros a analizar, siendo en parte los parámetros físico-químicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos de acuerdo al ECA de agua de la Categoría 3: que son para riego de vegetales y bebida de animales, según el D.S. N°004-2017-MINAM. De los resultados obtenidos a través de los análisis realizados en los puntos de muestreo que se plantearon, se llegó a identificar que los parámetros afectados vienen siendo los siguientes: DQO, OD, Aceites y grasas, DBO5, Coliformes Termotolerantes y los Escherichia Coli.

De lo descrito, tenemos en cuenta lo mencionado por parte de otros autores las cuales nos indican en sus estudios, según Quishpe (2022), establecieron tres puntos para su respectivo muestreo e identificar los parámetros físicoquímicos

como también microbiológicos. (boro, arsénico, coliformes termotolerantes, fecales, EC, cromo, DBO, DQO, pH, Oxígeno disuelto, temperatura, solidos totales, sodio). Atoc (2019), en su investigación de aguas para uso agrícola, en el cual se establecen 3 estaciones de muestreo aleatoriamente, determinaron parámetros físico químicos y microbiológicos, llegando a la conclusión que son aptos para el riego de cultivos y que están dentro de los LMPs.

Pérez (2021), En el Estudio de Calidad del Agua de la Cuenca de Chancarmayo, considero 2 puntos para las tomas de muestras en diferentes periodos del año hidrológico (2020 a 2021), para ello consideraron el uso de agua, destinados al riego, teniendo en cuenta los parámetros aprobados en ECA Agua categoría 3.

Finalmente se llega concluir en rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis específica (HE3).

VI. CONCLUSIONES

Se identifico las fuentes que contaminan las aguas del Riachuelo Sondor 2, generándose un impacto en la calidad de sus aguas, siendo su fuente principal de contaminación los pozos de oxidación del distrito de Ancahuasi las cuales vierten sus aguas directamente a al Riachuelo Sondor 2, a su vez se identificó las fuentes no puntuales aledañas al área de estudio, estos contaminantes están relacionadas al sector agrícola, siendo estos los indicadores de uso de productos agroquímicos para su control y una mejor producción agrícola.

Así mismo se determinó el tipo de uso de agua a la cual está destinada, después de realizar la visita in situ e indagar en la zona de estudio determinamos el uso de estas aguas, en función a los distintos ECAs de agua determinadas en el D.S. N°004-2017-MINAM, determinamos que estas aguas son utilizadas en el proyecto “Mejoramiento del sistema de riego en los sectores Sondor 1, Sondor 2 Y Banco Centro de la Comunidad Campesina de Circa Kcacya del distrito de Ancahuasi - Anta – Cusco”, la cual en su mayoría son para el uso agrario, beneficiando a las comunidades aledañas al sector de estudio.

Al mismo tiempo, también determinamos los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos en base a los parámetros de los ECA del agua descritos en el D.S. N°004-2017-MINAM, Clase 3: Riego de bebidas vegetales y animales. Del cual tomamos como base según los distintos contaminantes identificados y el uso de agua a la cual se está destinando, en base a ellos, determinamos la zona de muestreo (PM-01 y PM-03), para el análisis que contribuyeron para obtener información necesaria más representativa para determinar los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos según los ECA en la Categoría 3.

Finalmente se concluye mediante los datos obtenidos, existe un impacto en la calidad de las aguas del estudio producto del vertido de contaminantes, siendo el principal foco contaminante los pozos de oxidación, del cual los resultados obtenidos en el PM - 03 del riachuelo Sondor 2, tenemos los siguientes parámetros afectados: Aceites y grasas con un valor de 12.5 mg/L, DBO5 con un valor de 48.18

mg/L, DQO tiene el valor de 80.32 mg/L y el OD que da un valor de 1.2 mh/L, el cual está por debajo de lo establecido siendo negativo este valor, los Coliformes Termotolerantes obteniendo un valor de 35000 NMP/100 ml. y finalmente la Escherichia Coli arrojando un valor de 35000 NMP/100 ml. Por ende, en función a los resultados obtenidos determinamos que el principal foco contaminante son las aguas introducidas de los pozos de oxidación.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda considerar los resultados obtenidos en nuestro estudio como base a futuros proyectos de estudio relacionado a esta área, y así desarrollar nuevas propuestas en el control de contaminantes por el vertido de aguas contaminadas por pozos de oxidación u otros sistemas de tratamiento relacionados a aguas productos de la actividad urbana.

A su vez se recomienda realizar un tratamiento previo a las aguas del riachuelo Sondor las cuales son captadas para el uso Agrario para así poder reducir las alteraciones que estas vayan a generar en la producción agrícola.

También se recomienda al gobierno local, implementar o mejorar la planta tratamiento de los pozos de oxidación visto que se presenta un déficit en el tratamiento de sus aguas.

Finalmente recomendar la capacitación a la población con fin de dar a conocer la importancia del uso de agua y las consecuencias que estas pueden producir en las actividades agrícolas al utilizar aguas contaminadas producto de PTAR.

REFERENCIAS

- ACOSTA, Juan y SALVADORI , Jonathan. Evaluación de la calidad de agua para riego mediante el empleo de criterios actualizados. 2017. Disponible en : <https://repo.unlpam.edu.ar/handle/unlpam/1376>
- BEDOYA, Victor. Tipos de justificación en la investigación científica [En línea] 2020. Espíritu emprendedor TES, 2020, vol. 4, no 3, p. 65-76. [Fecha de consulta: 20 enero del 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>
- BLANCO, Santos. ¿Cómo elaborar un proyecto de investigación?. (2018). Disponible en: <http://repositorio.usdg.edu.pe/bitstream/USDG/36/1/Como-elaborar-un-Proyecto-de-investigacion.pdf>
- BONET, Camilo y RICARDO, Martha. Calidad del agua de riego y su posible efecto en los rendimientos agrícolas en la Empresa de Cultivos Varios Sierra de Cubitas. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 2011, vol. 20, no 3, p. 19-23. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542011000300003
- CARO, Laura. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. Disponible en: <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>
- CARPENA, Ramón y BERNAL, María. Claves de la fitorremediación: fitotecnologías para la recuperación de suelos. Ecosistemas, 2007, vol. 16, no 2. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Maria-Bernal-7/publication/39439864_Claves_de_la_fitorremediacion_fitotecnologias_para_la_recuperacion_de_suelos/links/54b8cdd10cf2c27adc48f285/Claves-de-la-fitorremediacion-fitotecnologias-para-la-recuperacion-de-suelos.pdf
- CRUZ, Camilo y ORTEGA, Johan. Determinación del estado de la calidad del agua y la contaminación en los afluentes del Río Guachicos en la zona alta de la Sub-Cuenca, en Pitalito Huila. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36715>

- DÍAZ, Denin. Caracterización e impacto de la descarga de aguas residuales vertidas en el río San Lucas zona urbana de Cajamarca. 2019. <https://hdl.handle.net/11537/22177>
- ESCANDÓN, Carla G. y CÁCERES, María E. Análisis de la calidad del agua mediante parámetros físicos químicos y macroinvertebrados bentónicos, presentes en la microcuenca del río San Francisco-Gualaceo. 2022. Tesis de Licenciatura. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21649>
- ESPINOZA, Eudaldo E. La hipótesis en la investigación. [En línea] 2018. Mendeive. Revista de Educación, 2018, vol. 16, no 1, p. 122-139. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962018000100122
- FERNÁNDEZ, Alicia. El agua: un recurso esencial. Química viva, 2012, vol. 11, no 3, p. 147-170. Disponible en : <https://www.redalyc.org/pdf/863/86325090002.pdf>
- GONZÁLEZ, Sonia y PINTO, Katrin. Incidencia de la radiación solar, rayos UV y temperatura, en el crecimiento de coliformes totales y fecales en arena de playa puerto mocho en la ciudad de Barranquilla. 2018. Disponible en: <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/53>
- GUILCAMAIGUA, Doris y CHANCUSIG, Edwin. Evaluación de la calidad del agua de riego en tres agrosistemas: tradicional, orgánico y convencional. 2019. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10644/6932>
- HUARCAYA, Wilian, y TORIBIO, Deny. Estudio de los parámetros fisicoquímicos de la calidad del agua, en la sub cuenca del río Ichu. 2021. Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/4417>
- LUQUE, Juan. El agua y el medio ambiente en Almería. En problemática de la gestión del agua en regiones semiáridas. Instituto de Estudios Almerienses, 2001. p. 167-173. Disponible en: [https://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-PGA-c14/\\$File/PGA-c14.pdf](https://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-PGA-c14/$File/PGA-c14.pdf)

- JIMENEZ, Jhon y LLICO, Merly. Evaluación de la calidad del agua en el río Muyoc, aplicando el índice de calidad ambiental para agua, Cajamarca 2019. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/23984>
- LABORATORIOS INDUANALISIS. (2019, junio 4). DBO y DQO | Publicaciones. Induanalisis, Laboratorio, monitoreo, consultoría y equipo. Bucaramanga - Col. Disponible en: https://www.induanalisis.com/publicacion/detalle/dbo_y_dqo_31
- LIMA, Liliana. Efecto del vertimiento de aguas residuales domiciliarias en la calidad del agua en el río Sicra Lircay – Huancavelica 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/8449>
- ESPIGARES, Miguel. y PÉREZ, Jose. Aguas residuales. Composición. Disponible en:
[https://cidta.usal.es/cursos/edar/modulos/edar/unidades/LIBROS/logo/pdf/Aguas Residuales composicion.pdf](https://cidta.usal.es/cursos/edar/modulos/edar/unidades/LIBROS/logo/pdf/Aguas_Residuales_composicion.pdf)
- MARÍN, Luz y MARÍN, Eduard. Impacto de las fuentes de contaminación ambiental en la calidad de agua del Río Llaucano, Bambamarca, Cajamarca, 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/88766>
- MONTOYA, Manuel. (2009). Procedimientos para la recolección de datos. Disponible en: <https://slideplayer.es/slide/30114/>
- MORALES, Tito. Estudio de la calidad de las aguas de mar orillantes al desembarcadero San Pedro en Talara, en base al Decreto Supremo N°004-2017-MINAM. 2019. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/119526>
- CALVACHE, Marcelo. Manejo del agua de riego en zonas de ladera. 2009, p. 32. disponible en: <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/article/view/52/50>
- PÉREZ, Werner. Fuentes contaminantes y determinación de metales pesados (Pb, Cu y Fe) cuenca del Río Mashcón para una propuesta de minimización Cajamarca 2021. 2022. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/88724>

- PÉREZ, Cathia. Evaluación de la calidad del agua para uso agrícola en el canal Chancarmayo, Ancash, 2020-2021. Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4861>
- Peru. MINAM (Ministerio del ambiente). "Estándares de Calidad Ambiental de Agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales." (2015). Retrieved July 20, 2020, from Ministerio de Salud de Peru website: http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/informes_tecnicos/GRUPO_DE_USO_3.pdf
- Peru. MINAM (Ministerio del ambiente). Pub. L. No. DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM, 10 (2017). Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/DS-004-2017-MINAM.pdf>
- PIEDRAHITA, Juan. Análisis del índice de calidad del agua (ICA) e índice de contaminación del agua (ICOS) en quebrada Villa ubicada en El Bagre, Antioquia. 2018. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11634/18335>
- PINTO, Melanny. Calidad de agua superficial en el río Chili - en los sectores de Sachaca, Jacobo Hunter, Tiabaya y Uchumayo para uso de riego de vegetales y bebida de animales en la Provincia de Arequipa. 2018. Disponible en: <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/13a64eff-ab8b-4580-a00f-5eb395dda5f0>
- QUIROZ, Luis, IZQUIERDO, Elena y MENÉNDEZ, Carlos. Aplicación del índice de calidad de agua en el río Portoviejo, Ecuador [En línea] 2017. Ingeniería Hidráulica y Ambiental, 63 2017, vol. 38, no 3, p. 41-51. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1680-03382017000300004&script=sci_arttext&tlnq=pt
- QUISPE, Aníbal. Captación de agua de lluvia para la agricultura familiar, una experiencia en comunidades rurales de Tlaxcala. Boletín del Archivo Histórico del Agua,(40), 2008, p. 82-91. Disponible en : https://biblat.unam.mx/hevila/Boletindelarchivohistoricodelagua/2008/vol13/no_esp/9.pdf
- QUISHPE, Yajaira. Evaluación de calidad de agua del río Yanayacu ubicado en el cantón Salcedo provincia de Cotopaxi periodo 2021-2022. 2022. Tesis de

Licenciatura. Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).
Disponibile en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8583>

RIVERA, Cecilia, *et al.* Calidad del agua del Estero el Sauce, Valparaíso, Chile.
Rev. Int. Contam. Ambient vol.36 no.2 Ciudad de México may. 2020 Epub 04-
Mayo-2021. Disponible en:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992020000200261

ROSILLO, José. Manejo y uso del agua residual tratada para riego agrícola en la
Cabecera Municipal de Santa María del Río, San Luis Potosí. 2017. Disponible
en:
<https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/6140/TesisM.FH.2017.Manejo.Rosillo.pdf?sequence=1>

SAMBONI, Natalia, CARVAJAL, Yesid y ESCOBAR, Juan. Revision de parametros
fisicoquimicos como indicadores de calidad y contaminacion del agua.
Ingeniería e Investigación [en línea]. 2007, vol.27, n.3, pp.172-181. Disponible
en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64327320>

VERA, Carolina y CAMILLONI, Inés. Ciencias Naturales el ciclo del agua. disponible
en: <https://sanbenildo.cl/wp-content/uploads/2020/06/GUIA-DE-APOYO-CICLO-DEL-AGUA-IV-Medio.pdf>

VICENTE, Thais y SANDOVAL, Dalia. Calidad de las aguas residuales en época
de estiaje e influencia en la calidad de suelo agrícola, Parcela 00512, Anexo
Lúcumo, Lunahuaná. 2021. Disponible en:
<http://hdl.handle.net/20.500.12952/6317>

SANTAMARÍA, Edwin , *et al.* Caracterización de los parámetros de calidad del agua
para disminuir la contaminación durante el procesamiento de lácteos.
Agroindustrial Science, 2015, vol. 5, no 1, p. 13-26. Disponible en :
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6583477>

TOASA, Fernanda. Validación de los métodos de ensayo para fenoles,
tensoactivos, sólidos suspendidos y total de sólidos disueltos (TDS). 2012.
Disponibile: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/894>

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de Operacionalización de variables.

Tabla 11. Matriz de operacionalización de variables

TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE ANÁLISIS
Variable 01	Según Sánchez y Tello, 2019, (p.73), "La contaminación se define como un cambio ambiental que causa daños menores o severos o la destrucción total del medio ambiente, el daño puede ser temporal o permanente". Se considera vertido toda emisión de contaminantes que se realice directa o indirectamente a las aguas.	Para determinar el Impacto de vertidos de contaminación en la calidad del agua del riachuelo, se identificó las fuentes de contaminación ambiental que son vertidas a sus aguas	FUENTES PUNTUALES	Pozo de oxidación	Unidad
Vertido de contaminantes			FUENTES NO PUNTUALES	Actividad Agropecuaria. - Área urbana.	Unidad
			CONTAMINATES	- Físicoquímicos, Orgánicos, Inorgánicos y microbiológicos	Unidad
Variable 02			"La calidad del agua de un recurso hídrico es el conjunto de sus características físicas, químicas y composición y estado de los organismos que en habitan en él" (Chapman, 1996).	Para determinar la Calidad del Agua del Riachuelo Sendor 2, se hizo una recolección de datos y también realizo el análisis de los parámetros Físicoquímicos y microbiológicos del riachuelo.	USO DE AGUA	ECAs, LMPs	Unidad
Calidad de agua	PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICOS	- Aceites y grasas, Bicarbonatos, Cianuro, Cloruros, DBOs, DQO, Detergentes (SAAM), Fenoles, Fluoruros, Nitratos y Nitritos, OD, Sulfatos.			mg/L
	- Color	Color verdadero Escala Pt/ Co			
	- Conductividad	(µS/cm)			
	- Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH			
	- Temperatura	°C			
	- Coliformes Termotolerantes, Escherichia Coli.	NMP/100 ml.			
	- Huevos de Helmintos	Huevo/L.			
PARÁMETROS ORGANICOS E INORGANICOS	- Aldrin, Clordano, Dicloro difenil tricloroetano (DDT), Dieldrin, Endrin, Heptacoloro y Heptacoloro Epóxido, Lindano. Boro, Hierro, Magnesio.	ug/L			
		mg/L			

Fuente: Elaboración Propia, (2023)

Anexo 2. Tabla de categorización

Tabla 12. Matriz de consistencia.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES	METODOLOGIA
PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE 01	<p>Enfoque de Investigación Utilizamos la investigación cuantitativa.</p> <p>Tipo de investigación El estudio de investigación es Básica.</p> <p>Diseño de investigación Se desarrollo el diseño de investigación No Experimental – Transversal descriptivo.</p> <p>Población Se considero a las aguas del Riachuelo Sondor 2, del distrito de Ancahuasi, provincia de Anta - Cusco.</p> <p>Muestra Se realizo la toma de muestras en los 2 puntos de muestreo establecidos para sus análisis respectivos.</p>
¿Cuál es el Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023?	Determinar el Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023	El vertido de contaminantes en las aguas del riachuelo Sondor 2 generan un impacto en la calidad de sus aguas en del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023	VERTIDO DE CONTAMINANTES	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE 02	
¿Cuáles son las fuentes de contaminación puntuales y no puntuales que impactan la calidad de agua en el Riachuelo Sondor 2?	Identificar las fuentes de contaminación puntuales y no puntuales que impactan en la calidad de agua en el Riachuelo Sondor 2	La fuente de contaminación puntual son los pozos de oxidación y las no puntuales son producto de la actividad agrícola, las cuales impactan en la calidad de agua en el Riachuelo Sondor 2.	CALIDAD DE AGUA	
¿Cuál es el tipo de uso de las aguas del Riachuelo Sondor 2?	Determinar el tipo de uso del agua de la Riachuelo Sondor 2.	Las aguas del Riachuelo Sondor 2 en su mayoría son captadas para la actividad de uso agrícola a través de un canal de riego.		
¿Cuáles son los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos que impactan en el Riachuelo Sondor 2?	Determinar los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos que impactan en el Riachuelo Sondor 2	Los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánicos en las aguas del Riachuelo Sondor 2 se ven afectadas por los vertidos de contaminantes.		

Fuente: Elaboración Propia, (2023)

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos

Tabla 13. Descripción y coordenadas de los puntos de muestreo

Punto de Muestreo	Descripción/Ubicación	Coordenadas	
		Este	Norte
PM-01	Riachuelo Sondor 2, Ubicado a 235 m. de la vía principal PE-3S.	792621	8510355
PM-03	Riachuelo Sondor 2, Ubicado a 85 m. aguas abajo del P-02, lugar donde se encuentra el punto de captación para el uso agrícola.	792685	8510194

Fuente: Elaboración propia (2023)



Fuente: Google Earth.


Figura 6. Ubicación de los puntos de muestreo.

Carta de Presentación para Juicio de expertos

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
CARTA DE PRESENTACIÓN	
Señor: Dr. Mgtr.	
<u>Presente</u>	
Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.	
<p>Me es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la escuela de Ingeniería Ambiental de la UCV, en la sede de Ate, promoción 2023, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.</p>	
<p>El título del proyecto de investigación es: <i>"Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023"</i> y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en tema de vertimientos y calidad de agua.</p>	
<p>El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:</p>	
<ul style="list-style-type: none">- Carta de presentación.- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.- Matriz de operacionalización de las variables.- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.- Protocolo de evaluación del instrumento	
<p>Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.</p>	
Atentamente.	
	
_____ Firma Bach. Bellido Quispe, Tony DNI: 47172317	_____ Firma Bach. Matamoros Boza, Nelson DNI: 46693898

Figura 7. Carta de presentación para Juicio de Expertos.


Certificado de Validación de Instrumentos de Investigación

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

DATOS GENERALES	
Apellidos y nombre del validador:	Montalvo Morales, Kenny Ruben
Cargo e Institución donde labora:	Docente en la Universidad Cesar Vallejo
Especialidad del validador:	Magister en Agronegocios
Título del proyecto:	Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023.
Línea de investigación:	Calidad y gestión de los recursos naturales.
Lugar muestreo:	Riachuelo Sondor 2, del Distrito de Ancahuasi, departamento de Anta - Cusco.
Asesor:	Dr. Lozano Sulca, Yimi Tom
Autores:	- Bach. Bellido Quispe, Tony - Bach. Matamoros Boza, Nelson

FICHA 1. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Tipo de muestra	Ubicación Geográfica (UTM)				Fecha	Hora	Descripción
	ID	X	Y	Alt.			
Agua de riachuelo							
Materiales							
Otros							


 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FICHA 3. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE	MINIMAMENTE ACEPTABLE	ACEPTABLE
		40 - 60 %	70 - 80 %	81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.			90
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos			90
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación			90
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica			90
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales			90
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.			90
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos			90
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.			90
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.			90
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico			90
PROMEDIO DE VALIDACIÓN:				


OPINIO DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación (X)
- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación ()


 Firma del experto Informante
 Especialidad:
 Mg. En Agronegocios
 CIP:

Lima, de de 2023

Figura 8. Certificado de Instrumentos de Investigación Validado por el Dr. Montalvo Morales, Kenny Ruben.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DATOS GENERALES

Apellidos y nombre del validador:	Dra. Karla Luz Mendoza López
Cargo e Institución donde labora:	UCV
Especialidad del validador:	IGA
Título del proyecto:	Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023.
Línea de investigación:	Calidad y gestión de los recursos naturales.
Lugar muestreo:	Riachuelo Sondor 2, del Distrito de Ancahuasi, departamento de Anta - Cusco.
Asesor:	Dr. Lozano Sulca, Yimi Tom
Autores:	- Bach. Bellido Quispe, Tony
	- Bach. Matamoros Boza, Nelson

FICHA 1. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Tipo de muestra	Ubicación Geográfica (UTM)				Fecha	Hora	Descripción
	ID	X	Y	Alt.			
Agua de riachuelo							
Materiales							
Otros							

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA 3. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE	MINIMAMENTE ACEPTABLE	ACEPTABLE
		40 - 60 %	70 - 80 %	81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.			X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos			X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación			X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica			X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales			X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.			X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos			X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.			X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.			X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico			X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN:				


OPINIO DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación (X)
- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación ()



 Karla Luz Mendoza López
 Firmante del Instrumento de Investigación
 Especialidad:
 I.G.A.
 CIP: 122149

Lima, ... 03 ... de ... 2023

Figura 9. Certificado de Instrumentos de Investigación Validado por la Dra. Karla Luz Mendoza López.

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

DATOS GENERALES							
Apellidos y nombre del validador:	Alvarado Perez Karina Milagros						
Cargo e Institución donde labora:	DTP Universidad Cesar Vallejo						
Especialidad del validador:	Ingeniero Químico						
Título del proyecto:	Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023.						
Línea de investigación:	Calidad y gestión de los recursos naturales.						
Lugar muestreo:	Riachuelo Sondor 2, del Distrito de Ancahuasi, departamento de Anta - Cusco.						
Asesor:	Dr. Lozano Sulca, Yimi Tom						
Autores:	- Bach. Bellido Quispe, Tony - Bach. Matamoros Boza, Nelson						
FICHA 1. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS							
Tipo de muestra	Ubicación Geográfica (UTM)				Fecha	Hora	Descripción
	ID	X	Y	Alt.			
Agua de riachuelo							
Materiales							
Otros							

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FICHA 3. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE	MINIMAMENTE ACEPTABLE	ACEPTABLE
		40 - 60 %	70 - 80 %	81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.			90
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos			90
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación			90
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica			90
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales			90
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.			90
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos			95
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.			90
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.			90
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico			90
PROMEDIO DE VALIDACIÓN:				

OPINIO DE APLICABILIDAD

- El instrumento puede ser aplicado, (x) tal como está elaborado
- El instrumento debe ser mejorado () antes de ser aplicado

Lima, ...03. de ...Mayo... de 2023





 Firma del experto Informante
 Especialidad: Ingeniero Químico
 CIP: 255917
 DNI: 10734848

Figura 10. Certificado de Instrumentos de Investigación Validado por la Ing. Alvarado Pérez Karina Milagros

Anexo 4. Consentimiento de la ejecución del Proyecto de investigación



"AÑO DE LA UNIÓN, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Ate, 05 de mayo de 2023

Señor(a)
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DE ANCAHUASI
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCAHUASI
PZA. DE ARMAS NRO. S/N - ANCAHUASI.

Asunto: Autorizar para la ejecución del Proyecto de Investigación de Ingeniería Ambiental


De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad Cesar Vallejo Filial Ate y en el mío propio, desearle la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

A su vez, la presente tiene como objetivo solicitar su autorización, a fin de que el(la) Bach. Tony Bellido Quispe, con DNI 47172317, del Programa de Titulación para universidades no licenciadas, Taller de Elaboración de Tesis de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental, pueda ejecutar su investigación titulada: **"IMPACTO DEL VERTIDO DE CONTAMINANTES EN LA CALIDAD DEL AGUA DEL RIACHUELO SONDOR 2 DEL DISTRITO DE ANCAHUASI, ANTA, CUSCO, 2023."**, en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades correspondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.

Atentamente,



Carlos Hung
COORDINADOR NACIONAL EPIM
PROGRAMA DE TITULACIÓN
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

cc: Archivo PTUN.

www.ucv.edu.pe

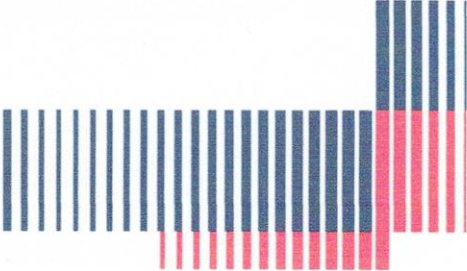




Figura 11. Consentimiento de la ejecución del Proyecto de investigación.

Anexo 5. Resultados de laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS

Av. de la Cultura 733 - Pabellón "C" Of. 106 1er. piso - Telefax: 224831 - Apartado Postal 921 - Cusco Perú



UNIDAD DE PRESTACION DE SERVICIOS DE ANÁLISIS QUÍMICO
 DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA

INFORME DE ANÁLISIS

Nº0233-23-LAQ

SOLICITANTE : TONY BELLIDO QUISPE

MUESTRA : AGUA

FUENTE : RIO SONDOR

1.- PM-01 , E792621 M8510358 a=3454

2.- PM-02 , E792651 M8510260 a=3452

3.- PM-03 , E792685 M8510194 a=3448

DISTRITO : ANCAHUASI

PROVINCIA : ANTA

REGION : CUSCO


FECHA : C/01/06/2023

RESULTADO ANALISIS FISICOQUIMICO:

	1	2	3
pH	7,82	7,85	7,88
C.E. uS/cm	631,00	685,00	687,00
Dureza ppm CaCO3	422,80	448,50	468,00
Calcio ppm	136,80	144,40	136,80
Magnesio ppm	17,02	18,40	16,56
Sodio ppm	13,00	14,94	16,62
Potasio ppm	3,80	3,92	3,97
Cloruros ppm	22,50	24,90	27,70
Sulfatos ppm	225,80	205,10	167,61
Bicarbonatos ppm	218,50	276,00	291,10
Carbonatos ppm	0	0	0
Hierro ppm	0,14	0,15	0,15
Boro ppm	0,037	0,037	0,038
Sales Solubles ppm	692,60	714,96	722,06

ANALISIS DEL AGUA, JEAN RODIER, 9ªEDICION

Cusco, 06 de Junio 2023



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
 Unidad de Prestación de Servicios de Análisis

Melquedes Herrera Arribas

Melquedes Herrera Arribas
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO
 DE ANÁLISIS QUÍMICO

Fuente: UNSAAC – Facultad de Ciencias

Figura 12. Resultado de análisis de parámetros fisicoquímicos

Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.

Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefax: 084-234727
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

INFORME DE ENSAYO
LLP-3083-2023
SO-0914-2023



INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Solicitante: Tony Bellido Quispe
Dirección Legal: Av. Grau C-12, Santiago.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nombre del Producto: Agua superficial
Fecha de Ingreso de Muestra: 2023/06/30
Fecha de Ensayo: 2023/06/30
Nro Cotización: 123-06-2023

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):

Muestreo realizado por: Tony Bellido Quispe
Fecha de muestreo: 2023/06/30
Procedencia de la Muestra: PM-01 Riachuelo Sondor 2 – Distrito de Ancahuasi – Provincia de Anta – Departamento de Cusco.
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco de polietileno estéril de 250ml, 02 frascos de vidrio de 1L, 04 frascos de polietileno de 1L, 02 frascos de polietileno de 250ml y 01 frasco de polietileno de 100ml, transportado en cadena de frío.

REPORTE DE RESULTADOS

Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2023/07/10

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Fecales	NMP/100ml	49
Escherichia coli	NMP/100ml	33
Numeración de huevos y larvas de helmintos	Org/L	0

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Temperatura	°C	18,5
Color	UCV	5
Oxígeno disuelto	mg/L	6,40
DBO ₅	DBO ₅ mg/L	4,17
DQO	mg O ₂ /L	9,64
Aceites y grasas	mgAyG/L	0,50

Métodos de Referencias:

Coliformes Fecales (CMF) - ISO 9247-1:2007
 Escherichia coli - ISO 9247-2:2007
 Numeración de huevos y larvas de helmintos - ISO 10381-1:2002
 Temperatura - ISO 9001:2015
 Color - ISO 10221:2012
 Oxígeno Disuelto (OD) - ISO 15705:2002
 Demanda Biológica de Oxígeno (DBO₅) - ISO 15705:2002
 Demanda Química de Oxígeno (DQO) - ISO 15705:2002
 Aceites y Grasas - ISO 15705:2002


 Mercedes Maritza Quispe Florez
 C. B. P. 4917
 DIRECTOR DE SISTEMA DE CALIDAD



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada.

Fuente: Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.

Figura 13. Resultado de análisis de parámetros microbiológicos y químicos del PM-01.

Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.

Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefax: 084-234727
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

INFORME DE ENSAYO
LLP-3084-2023
SO-0914-2023



INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Solicitante: Tony Bellido Quispe
Dirección Legal: Av. Grau C-12, Santiago.
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua superficial
Fecha de Ingreso de Muestra: 2023/06/30
Fecha de Ensayo: 2023/06/30
Nro Cotización: 123-06-2023

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):

Muestreo realizado por: Tony Bellido Quispe
Fecha de muestreo: 2023/06/30
Procedencia de la Muestra: PM-03 Riacuelo Sondor 2 – Distrito de Ancahuasi – Provincia de Anta – Departamento de Cusco.
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco de polietileno estéril de 250ml, 02 frascos de vidrio de 1L, 04 frascos de polietileno de 1L, 02 frascos de polietileno de 250ml y 01 frasco de polietileno de 100ml; transportado en cadena de frío.

REPORTE DE RESULTADOS

Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2023/07/10

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Fecales	NMP/100ml	35x10 ⁴
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100ml	35x10 ⁴
Numeración de huevos y larvas de helmintos	Org/L	0

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Temperatura	°C	18,7
Color	UCV	5
Oxígeno disuelto	mg/L	1,20
DBO ₅	DBO ₅ mg/L	46,18
DQO	mg O ₂ /L	80,32
Aceites y grasas	mgAyG/L	12,50

Métodos de Referencias:

Coliformes Fecales (3491)
 Escherichia coli
 Escherichia coli (membranas filtradas)
 Temperatura
 Color (2010)
 Oxígeno Disuelto (2007)
 Demanda Química de Oxígeno (2007)
 Aceites y Grasas

ISO 9246-1:2007
 ISO 9246-2:2007
 ISO 9246-3:2007
 ISO 9246-4:2007
 ISO 9246-5:2007
 ISO 9246-6:2007
 ISO 9246-7:2007
 ISO 9246-8:2007
 ISO 9246-9:2007
 ISO 9246-10:2007
 ISO 9246-11:2007
 ISO 9246-12:2007
 ISO 9246-13:2007
 ISO 9246-14:2007
 ISO 9246-15:2007
 ISO 9246-16:2007
 ISO 9246-17:2007
 ISO 9246-18:2007
 ISO 9246-19:2007
 ISO 9246-20:2007
 ISO 9246-21:2007
 ISO 9246-22:2007
 ISO 9246-23:2007
 ISO 9246-24:2007
 ISO 9246-25:2007
 ISO 9246-26:2007
 ISO 9246-27:2007
 ISO 9246-28:2007
 ISO 9246-29:2007
 ISO 9246-30:2007
 ISO 9246-31:2007
 ISO 9246-32:2007
 ISO 9246-33:2007
 ISO 9246-34:2007
 ISO 9246-35:2007
 ISO 9246-36:2007
 ISO 9246-37:2007
 ISO 9246-38:2007
 ISO 9246-39:2007
 ISO 9246-40:2007
 ISO 9246-41:2007
 ISO 9246-42:2007
 ISO 9246-43:2007
 ISO 9246-44:2007
 ISO 9246-45:2007
 ISO 9246-46:2007
 ISO 9246-47:2007
 ISO 9246-48:2007
 ISO 9246-49:2007
 ISO 9246-50:2007
 ISO 9246-51:2007
 ISO 9246-52:2007
 ISO 9246-53:2007
 ISO 9246-54:2007
 ISO 9246-55:2007
 ISO 9246-56:2007
 ISO 9246-57:2007
 ISO 9246-58:2007
 ISO 9246-59:2007
 ISO 9246-60:2007
 ISO 9246-61:2007
 ISO 9246-62:2007
 ISO 9246-63:2007
 ISO 9246-64:2007
 ISO 9246-65:2007
 ISO 9246-66:2007
 ISO 9246-67:2007
 ISO 9246-68:2007
 ISO 9246-69:2007
 ISO 9246-70:2007
 ISO 9246-71:2007
 ISO 9246-72:2007
 ISO 9246-73:2007
 ISO 9246-74:2007
 ISO 9246-75:2007
 ISO 9246-76:2007
 ISO 9246-77:2007
 ISO 9246-78:2007
 ISO 9246-79:2007
 ISO 9246-80:2007
 ISO 9246-81:2007
 ISO 9246-82:2007
 ISO 9246-83:2007
 ISO 9246-84:2007
 ISO 9246-85:2007
 ISO 9246-86:2007
 ISO 9246-87:2007
 ISO 9246-88:2007
 ISO 9246-89:2007
 ISO 9246-90:2007
 ISO 9246-91:2007
 ISO 9246-92:2007
 ISO 9246-93:2007
 ISO 9246-94:2007
 ISO 9246-95:2007
 ISO 9246-96:2007
 ISO 9246-97:2007
 ISO 9246-98:2007
 ISO 9246-99:2007
 ISO 9246-100:2007

LABORATORIO LOUIS PASTEUR

Dra. Mercedes Marmay Quispe Flores
C. B. P. 4917
DIRECTOR DE SISTEMA DE CALIDAD



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada.

Fuente: Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.

Figura 14. Resultado de análisis de parámetros microbiológicos y químicos del PM-03.

Certificado



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente Certificado de Renovación de la Acreditación a:

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.LTDA.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Urb. Velasco Astete D-18-B, distrito de Wanchaq, provincia y departamento de Cusco.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 23 de mayo de 2023

Fecha de Vencimiento: 22 de mayo de 2027

Firmado digitalmente por AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU
20600283015 soft
Fecha: 2023-05-26 15:40:55
Motivo: Soy el Autor del Documento

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora (d.t.), Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 25 de mayo de 2023



Cédula N° : 148-2023-INACAL/DA
Adenda N° 02 al Contrato N°: 021-15/INACAL-DA
Registro N° : LE-042

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados, y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter-American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver. 03

Fuente: Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.

Figura 15. Certificado de acreditación del Laboratorio Louis Pasteur S.R. LTDA., otorgado por la INACAL.

Nº de Referencia:	A-23/083631	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (*):	LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.LTDA
Análisis:	PE01-00022102-250	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	MZA. D LOTE. 9-18 URB. ALEJANDRO VELASCO ASTETE - WANCHAQ
Tipo Muestra:	Agua Río	Fecha Recepción:	03/07/2023	Contrato:	QCA-PE230300003
Fecha Inicio:	03/07/2023	Fecha Fin:	20/07/2023	Cliente 3º(*):	TONY BELLIDO QUISPE
Descripción(*):	PM-01-RIACHUELO SONDOR 2				

Fecha/Hora	30/06/2023 10:19	Muestreado por:	*Cliente (*)
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	DISTRITO ANCAHUASI - PROVINCIA ANTA - CUSCO	Coordenadas x,y:	792621.8510358
Punto de Muestreo:	PM-01-RIACHUELO SONDOR 2		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los resultados reflejados en el presente Informe se refieren únicamente a la muestra sometida a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este Informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, tanto la asociada a la toma de muestras realizada por él como a otros datos descriptivos, marcados con (*) y que se encuentran fuera de nuestro alcance de Acreditación.



Carmen Elizabeth Quispe
Rojas
CIP-238104



Liliana Dedios Alegria
CQP-824

FECHA EMISIÓN: 20/07/2023

OBSERVACIONES (*):

N° de Referencia: A-23/083631
Descripción(*): PM-01-RIACHUELO SONDOR 2

Tipo Muestra: Agua Río
Fecha Fin: 20/07/2023

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Parámetros Físico-Químicos				
Detergentes Aniónicos	< 0,02	mg/L	-	
Aniones -				
Nitrato	7,0	mg/L NO3	±0,61	
Nitrito	< 0,025	mg/L NO2	-	
Plaguicidas Organoclorados				
4,4-DDD	< 0,00016	mg/L	-	
4,4-DDE	< 0,00016	mg/L	-	
4,4-DDT	< 0,00016	mg/L	-	
a-BHC	< 0,00016	mg/L	-	
Alacloro	< 0,00016	mg/L	-	
Aldrin	< 0,00016	mg/L	-	
Aldrin+Dieldrin	< 0,00032	mg/L	-	
b-BHC	< 0,00016	mg/L	-	
Cis-Clordano	< 0,00016	mg/L	-	
Clordano	< 0,00032	mg/L	-	
Clortalonil	< 0,00016	mg/L	-	
DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4'-DDE)	< 0,00032	mg/L	-	
Endosulfan	< 0,00016	mg/L	-	
Endosulfan I	< 0,00016	mg/L	-	
Endosulfan II	< 0,00016	mg/L	-	
Endosulfán Sulfato	< 0,00016	mg/L	-	
Gamma-BHC (Lindano)	< 0,00016	mg/L	-	
Heptacloro	< 0,00016	mg/L	-	
¹³ Heptacloro Epóxido	< 0,0000800	mg/L	-	
Heptacloro Epóxido	< 0,00016	mg/L	-	
Hexaclorobenceno	< 0,00016	mg/L	-	
Trans-Clordano	< 0,00016	mg/L	-	

Nota: A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Los resultados emitidos, no han sido corregidos con valores de recuperación. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

Nº de Referencia:	A-23/083631	Tipo Muestra:	Agua Río
Descripción(*):	PM-01-RIACHUELO SONDOR 2	Fecha Fin:	20/07/2023

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lím Cuantit/ Detec (µ)
Parámetros Físico-Químicos				
Detergentes Aniónicos	SMEWW 5540 C. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,02 mg/L
Aniones -				
Nitrato	SMEWW 4110 B Ed 23. 2017	Cromatog iónica		0,20 mg/L NO3
Nitrito	SMEWW 4110 B Ed 23. 2017	Cromatog iónica		0,025 mg/L NO2
Plaguicidas Organoclorados				
4,4-DDD	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
4,4-DDE	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
4,4-DDT	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
α-BHC	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
Alacloro	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
Aldrin	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
Aldrin+Dieldrin	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00032 mg/L
β-BHC	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
Cis-Clordano	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
Clordano	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00032 mg/L
Clortalonil	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4'-DDE)	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00032 mg/L
Endosulfan	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
Endosulfan I	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
Endosulfan II	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
Endosulfan Sulfato	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
Gamma-BHC (Lindano)	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
Heptacloro	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
^{10A} Heptacloro Epóxido	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,0000800 mg/L
Heptacloro Epóxido	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
Hexaclorobenceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L
Trans-Clordano	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00016 mg/L

El Límite Cuantitativo es el valor a partir del cual se cuantifican los contaminantes. El Límite de Detección se obtiene a partir del cuantificación de los contaminantes. (Para los parámetros de Bacterias y Virus en el Agua)

Nº de Referencia:	A-23/083631	Tipo Muestra:	Agua Río
Descripción(*):	PM-01-RIACHUELO SONDOR 2	Fecha Fin:	20/07/2023

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Fuente: AGQ Labs – N° Referencia A23/083631 - Pág. 3-4 y 4-4.

Figura 16. Resultado de análisis de parámetros Físico-químicos y orgánicos del PM-01.

Nº de Referencia:	A-23/083642	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (*):	LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.LTDA
Análisis:	PE01-00022102-250	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	MZA. D LOTE. B-18 URB. ALEJANDRO VELASCO ASTETE - WANCHAQ
Tipo Muestra:	Agua Río	Fecha Recepción:	03/07/2023	Contrato:	QCA-PE230300003
Fecha Inicio:	03/07/2023	Fecha Fin:	20/07/2023	Cliente 3º(*):	TONY BELLIDO QUISPE
Descripción(*):	PM-03-RIACHUELO SONDOR 2				

Fecha/Hora Muestreo:	30/06/2023 10:40	Muestreado por:	*Cliente (*)	Coordenadas x,y:	792685 8510194
Lugar de Muestreo:	DISTRITO ANCAHUASI - PROVINCIA ANTA - CUSCO				
Punto de Muestreo:	PM-03-RIACHUELO SONDOR 2				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los resultados reflejados en el presente informe se refieren únicamente a la muestra sometida a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, tanto la asociada a la toma de muestras realizada por él como a otros datos descriptivos, marcados con (*) y que se encuentran fuera de nuestro alcance de Acreditación.



Carmen Elizabeth Quispe
Rojas
CIP-238104



Liliana Dedios Alegria
CQP-824

FECHA EMISIÓN: 20/07/2023

OBSERVACIONES (*):

N° de Referencia: A-23/083642
Descripción(*): PM-03-RIACHUELO SONDOR 2

Tipo Muestra: Agua Río
Fecha Fin: 20/07/2023

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Parámetros Físico-Químicos				
Detergentes Aniónicos	< 0,02	mg/L	-	
Aniones -				
Nitrato	< 0,20	mg/L NO3	-	
Nitrito	0,185	mg/L NO2	±0,017	
Plaguicidas Organoclorados				
4,4-DDD	< 0,00016	mg/L	-	
4,4-DDE	< 0,00016	mg/L	-	
4,4-DDT	< 0,00016	mg/L	-	
α-BHC	< 0,00016	mg/L	-	
Alacloro	< 0,00016	mg/L	-	
Aldrin	< 0,00016	mg/L	-	
Aldrin+Dieldrin	< 0,00032	mg/L	-	
β-BHC	< 0,00016	mg/L	-	
Cis-Clordano	< 0,00016	mg/L	-	
Clordano	< 0,00032	mg/L	-	
Clortalonil	< 0,00016	mg/L	-	
DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4'-DDE)	< 0,00032	mg/L	-	
Endosulfan	< 0,00016	mg/L	-	
Endosulfan I	< 0,00016	mg/L	-	
Endosulfan II	< 0,00016	mg/L	-	
Endosulfan Sulfato	< 0,00016	mg/L	-	
Gamma-BHC (Lindano)	< 0,00016	mg/L	-	
Heptacloro	< 0,00016	mg/L	-	
¹³ Heptacloro Epóxido	< 0,0000800	mg/L	-	
Heptacloro Epóxido	< 0,00016	mg/L	-	
Hexaclorobenceno	< 0,00016	mg/L	-	
Trans-Clordano	< 0,00016	mg/L	-	

Nota: A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Los resultados emitidos, no han sido corregidos con valores de recuperación. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

AGQ PERÚ S.A.C.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. Luis Jose de Orbegoso N° 350, Urb. El Pino, distrito de San Luis, departamento de Lima.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración.

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 30 de abril de 2021

Fecha de Vencimiento: 29 de abril de 2025



Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRIA
Alejandra FAU 20600283015 soft
Fecha: 2021-05-14 12:46:30
Motivo: Soy el Autor del Documento

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRÍA
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 0188-2021-INACAL
Contrato N° : N° 018-2021/INACAL-DA
Registro N° : LE-072

Fecha de emisión: 07 de mayo de 2021

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mútuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

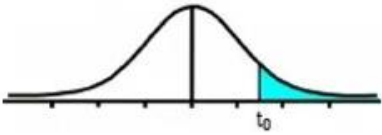
DA-acr-01P-02M Ver. 02

Fuente: Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

Figura 18. Certificado de acreditación del AGQ PERÚ S.A.C., otorgado por la INACAL.

Anexo 6. Cuadros de las pruebas T – Student de los parámetros que presentan un impacto.

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800

Figura 19. Valores de la Tabla de grados de libertad para Análisis t-Student.

Anexo 7. Matriz de evaluación de juicio de expertos.

	MATRIZ DE EVALUACIÓN	Código : F03-PP-PR-02.02
	Versión:	
	Fecha:	

MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL: Ingeniería Ambiental	CICLO:
DOCENTE: Dr. Lozano Sulca, Yimi Tom	
TÍTULO: Impacto del vertido de contaminantes en la calidad del agua del riachuelo Sondor 2 del distrito de Ancahuasi, Anta, Cusco, 2023.	
ESTUDIANTE(S):	<ul style="list-style-type: none"> • Bellido Quispe, Tony • Matamoros Boza, Nelson
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Calidad y gestión de los recursos naturales	

INDICADORES	PUNTAJE MÁXIMO	J1	J2	J3
TÍTULO				
El tema de investigación es innovador.	3			
El título se refiere al objetivo de la investigación, contiene la(s) variable(s) y los límites espaciales y temporales cuando corresponda.	1			
La redacción del título no excede las 20 palabras.				
RESUMEN				
Contiene los elementos necesarios mínimos.	2			
No excede las 200 palabras.				
Contiene el abstract.	2			
Presenta las palabras claves y keywords.	1			
INTRODUCCIÓN				
Está redactada en prosa y sin subtítulos.				
Describe la realidad problemática de manera precisa y concisa.	3			
Justifica por qué y para qué realiza la investigación apoyándose en referencias actualizadas.	2			
Los objetivos y las hipótesis se relacionan directamente con la formulación del problema/preguntas de investigación.	2			
Tiene de 2 a 3 páginas.				
MARCO TEÓRICO				
Se redacta en prosa y sin subtítulos.				
Presenta una síntesis de los antecedentes investigados a nivel nacional e internacional.	4			
Incluye las teorías y enfoques conceptuales donde se enmarca la investigación.	4			
Tiene entre 5 a 7 páginas (pregrado) / 7 a 10 páginas (maestría) / 10 a 15 páginas (doctorado).				
METODOLOGÍA				
Está redactada en tiempo pasado.				
Determina adecuadamente el tipo de investigación.	2			
Selecciona adecuadamente el diseño de investigación.	2			
Identifica y operacionaliza/categoriza adecuadamente las variables/categorías de estudio, según corresponda.	3			
Establece la población y justifica la determinación de la muestra/escenarios y participantes, según corresponda.	3			
Propone la(s) técnica(s) e instrumento(s) de recolección de datos, de ser necesario presenta evidencia de la validez y confiabilidad.	3			
Describe detalladamente los procedimientos de obtención de los datos/información.	3			
Describe el método de análisis de datos/información.	3			
Describe los aspectos éticos aplicados en su investigación.	3			
Tiene mínimo 4 páginas.				
RESULTADOS				
Redacta en tiempo pasado.				
Presenta los resultados en función a los objetivos, aplicando los métodos de análisis pertinentes.	7			
Tiene mínimo 3 páginas (pregrado), 5 páginas (maestría) y 7 páginas (doctorado).				
DISCUSIÓN				
Sintetiza los principales hallazgos.	6			
Apoya y compara los resultados encontrados con las teorías y literatura científica actual.	6			
Describe las fortalezas y debilidades de la metodología utilizada.	6			
Describe la relevancia de la investigación en relación con el contexto científico social en el que se desarrolla.	7			

Tiene mínimo 4 páginas (pregrado), 6 páginas (maestría) y 8 páginas (doctorado).				
CONCLUSIONES				
Presenta los principales hallazgos como síntesis de la investigación respondiendo los objetivos de la investigación.	5			
Tiene mínimo 1 página.				
RECOMENDACIONES				
Las recomendaciones son pertinentes relacionándose con los hallazgos de la investigación y con el planteamiento de futuras investigaciones.	3			
Tiene mínimo 1 página.				
REFERENCIAS				
Utiliza citas en el interior del documento de acuerdo a Normas Internacionales (ISO 690, APA y VANCOUVER).	5			
Incluye como mínimo 30 referencias (pregrado), 40 referencias (maestría) y 50 referencias (doctorado) de los últimos 7 años, en coherencia con las citas utilizadas en el documento.	5			
Tiene mínimo 4 páginas (pregrado), 5 páginas (maestría) y 6 páginas (doctorado).				
FORMATO				
Emplea el tipo y tamaño de fuente adecuado.				
Numera las páginas adecuadamente.				
El documento respeta las normas de redacción y ortografía.	4			
Los márgenes están configurados de acuerdo a la guía de investigación de fin de programa.				
TOTAL	100			
SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN				
Sobre la investigación		J1	J2	J3
Demuestra que el tema es innovador y aporta nuevos enfoques a la ciencia.	10			
Explica la relevancia de la investigación.	8			
Demuestra dominio temático.	8			
Demuestra conocimiento en la aplicación del método científico.	8			
Interpreta claramente sus resultados.	8			
Justifica y analiza los hallazgos.	10			
Sintetiza las ideas principales en sus conclusiones.	8			
Organización de la exposición				
Explica en forma clara y coherente.	8			
Utiliza adecuadamente el material de apoyo audiovisual.	8			
Realiza la presentación dentro del tiempo estipulado.	8			
Responde adecuadamente las preguntas formuladas.	8			
Presentación personal y modales adecuados	8			
TOTAL	100			

		OBSERVACIONES	
		JORNADA DE INVESTIGACIÓN 2 Fecha:	FIRMAS
INFORME	<u>Jurado 1</u>		
	<u>Jurado 2</u>		
	<u>Jurado 3</u>		
SUSTENTACIÓN	<u>Jurado 1</u>		
	<u>Jurado 2</u>		
	<u>Jurado 3</u>		

Figura 20. Matriz Evaluación por juicio de expertos

Anexo 8. Fotografía de los puntos de muestreo y los pozos de oxidación.



Figura 22. Toma de muestra del PM – 01. Riachuelo Sondor 2

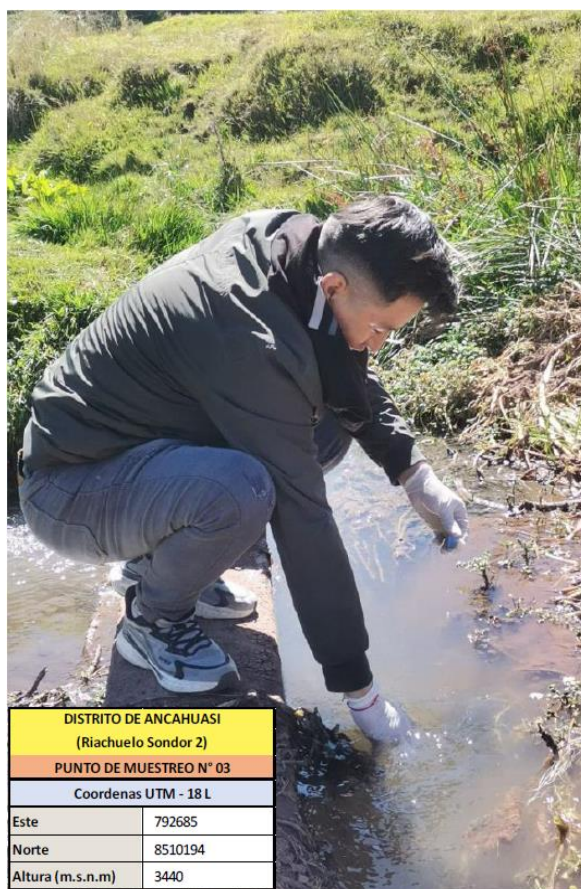


Figura 23. Toma de muestra del PM – 03. Riachuelo Sondor 2.

Tabla 14. Descripción de los pozos de oxidación.

Fuentes de contaminación	Descripción/Ubicación	Coordenadas	
		Este	Norte
Pozo de Oxidación	Fuente puntal de contaminación del Riachuelo Sondor 2, Ubicado a 50 m aguas arriba del PM - 01.	792559	8510352

Fuente: Elaboración propia, (2023).



Figura 24. Pozos de oxidación del distrito de Ancahuasi.



Figura 25. Situación de los Pozos de Oxidación 1 y 2

Anexo 7. Panel Fotográfico.



Punto de Vertimiento del Contaminante
30.06.2023 10:13
18L 792613 8510355
Altitud: 3482m
Perú

Figura 26. Punto de vertido de contaminantes al Riachuelo Sondor 2.



Figura 27. Riachuelo Sondor 2.



Figura 28. Sector Beneficiario del Riachuelo Sondor 2.



Figura 29. Canal de riego del Proyecto “Mejoramiento del sistema de riego en los sectores Sondor 1, Sondor 2 Y Banco Centro de la Comunidad Campesina de Circa Kcacya del distrito de Ancahuasi - Anta – Cusco”



Figura 30. Punto de monitoreo PM-01.



Figura 31. Punto de monitoreo PM-03.



Figura 32. Primera toma de muestras.



Figura 33. Primeras muestras tomadas.



Figura 34. Segunda toma de muestras



Figura 35. Muestras totales obtenidas del PM-01 y PM-03



Laboratorio Louis Pasteur S.R.L.

Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

SOLICITUD DE SERVICIO

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre(s): Tony Bellido Quispe
Dirección: Av. Grau C-12, Santiago
Correo Electrónico: tonbelli@gmail.com

Nº de Solicitud: 50-0914-2023
Fecha y hora: 2023/06/30 14:45

R.U.C.:
Teléfono(s): 970994945

2. DATOS DEL PRODUCTO(S)

Nº	Nombre del/los Producto(s)	Matriz	Proveedor(s)	Lote(s)	Fecha de Producción	Fecha de Vencimiento
01	Agua superficial (riachuela)	-				
02	Agua superficial (riachuela)	-				

Fecha y hora de muestreo: 2023/06/30 10:19 Temperatura de recepción: 3,9°C

Muestreo realizado por: Tony Bellido Quispe
Cantidad y descripción de la(s) muestra(s): 01 02 03 Frascos de Vidrio estéril de 1000ml, 04 Frascos de polietileno de 1000 ml, 01 Frasco estéril 250ml, 02 frascos de 250ml, 02 Frascos 200ml 50 muestras transportadas en cadena de frío.

Lugar de muestreo: 01 PH-01, Riachuela Sander 2, 02 PH-03, Riachuela Sander 2, 01, 02 Distrito de Ancahuasi, Provincia Anta, Departamento Cusco.

Muestra(s) traída(s) por: Tony Bellido Quispe

3. ENSAYOS SOLICITADOS:

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS													
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS													
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS													
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Otros ensayos: 01 02 Coliformes Fecales, Escherichia Coli, Hebras y larvas determinantes (*)

ENSAYOS QUÍMICOS												
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

ENSAYOS QUÍMICOS												
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

ENSAYOS QUÍMICOS												
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Otros ensayos: 01 02 Aceites y Grasas, Color, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) Demanda Química de Oxígeno (DQO) Oxígeno Disuelto, Temperatura

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INACAL-DA

Observaciones: 01 02 Plaguicidas Organofosforados, Nitratos, Nitritos, Detergentes Aniónicos (*)

4. DELIBERACIONES CON EL CLIENTE

(Marcar con un aspa (X) cuando aplique)

	SI	NO	Nº
Requiere Cotización	X		123-06-2023
Muestra Dirimente		X	
Contramuestra		X	
Emisión de Informe con símbolo de acreditación		X	

OAC

	SI	NO
Devolución de la Muestra		X
Cadena de custodia		X
Incertidumbre		X
Límite de Detección/Cuantificación		X
Interpretación de Resultados		X

SOLICITANTE

LLP-MP02-F01 VER28 FEBRERO 2022
ALIMENTOS PREPARADOS* AP
AGUAS SUPERFICIALES* AS
ALIMENTOS CONDENSADOS DE RECONSTITUCIÓN INSTANTANEA* ACRI

CEREALES Y DERIVADOS* CD
AGUA DE MANANTIAL* AM
ENRIQUECIDO LACTEO* EL

LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS* LPL
AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL* ARI
MEZCLA FORTIFICADA* MF

AGUA POTABLE* AG
BIBICHO* B
CEREALES Y MENESTRAS* CM

AGUA RESIDUAL* AR

Figura 36. Constancia de trámite de muestras