UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONCENTRACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN EL RÍO NESHUYA, DISTRITO DE NESHUYA, PROVINCIA DE PADRE ABAD, UCAYALI 2022

Tesis para optar el título profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

TESISTAS:

LESLIE FORTUNATA APONTE MARTEL

BENJAMIN LEUNAM ROJAS PINEDO

Pucallpa – Perú

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
COMISIÓN DE GRADOS Y TITULOS

ACTA DE APROBACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 161/2023-CGyT-FCFyA-UNU

En la ciudad de Pucallpa a las 09:30 a.m. del martes 03 de febrero del 2023, de acuerdo con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en el auditorio de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, los mismos que estuvo designados con Memo Múltiple N° 024-2023-UNU-FCFyA-CGT, conformado por los siguientes docentes:

Dr. Gabriel Mercado Jauregui	Presidente
Dr. Fermín Campos Solorzano	Miembro
Msc. Jenny Paola Zeña Rubio	Miembro

Se procedió a evaluar a la sustentación de la tesis denominado: **"DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONCENTRACION DE PLAGUICIDAD ORGANOCLORADOS EN EL RIO NESHUYA, DISTRITO DE NESHUYA, PROVINCIA DE PADRE ABAD UCAYALI 2022"**, presentado por los bachilleres **LESLIE FORTUNATA APONTE MARTEL Y BENJAMIN LEUNAM ROJAS PINEDO;** asesorados por el **Msc. MOISES TORRES VELASCO**, habiendo finalizado la sustentación, se procedió a la formulación de preguntas por parte del Jurado Evaluador, las que fueron absueltas por el sustentante, en consecuencia la tesis fue **APROBADO POR MAYORIA,** se recomienda seguir con sus trámites previo levantamiento de observaciones y recomendaciones. Por el fin de quedan expedito para el otorgamiento de **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**. Siendo las 10:40 a.m. horas del mismo día se da por finalizado el acto académico, firmando los miembros en señal de conformidad.

Dr. Gabriel Mercado Jauregui
Presidente

Dr. Fermin Campos Solorzano
Miembro

Msc. Jenny Paola Zeña Rubio
Miembro

ACTA DE APROBACIÓN

La presente tesis fue aprobada por el Jurado Evaluador de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Dr. Gabriel Mercado Jauregui
Presidente

Dr. Fermín Campos Solorzano
Miembro

Msc. Jenny Paola Zeña Rubio
Miembro

Msc. Moisés Torres Velasco
Asesor

Bach. Leslie Fortunata Aponte Martel
Tesista

Bach. Benjamin Leunam Rojas Pinedo
Tesista

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
DIRECCION GENERAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND

Nº V/0028-2023.

La Dirección de Producción Intelectual, hace constar por la presente, que el Informe final de tesis, titulado: **"DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONCENTRACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN EL RÍO NESHUYA, DISTRITO DE NESHUYA, PROVINCIA DE PADRE ABAD, UCAYALI 2022."**

Autor(es)	:	**LESLIE FORTUNATA APONTE MARTEL**
		BENJAMIN LEUNAM ROJAS PINEDO
Facultad	:	**CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES**
Escuela	:	**ING. AMBIENTAL**
Asesor(a)	:	**Mg. TORRES VELASCO, MOISES**

Después de realizado el análisis correspondiente en el Sistema Antiplagio URKUND, dicho documento presenta un porcentaje de similitud **10%.**

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND, el cual indica que no se debe superar el 10%. Se declara, que el trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud, por lo que SI se aprueba su originalidad.

En señal de conformidad y verificación se firma y se sella la presente constancia

Fecha: 25/01/2023

Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

UByP - REPOSITORIO INSTITUCIONAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS

REPOSITORIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

Yo, Benjamin Leunam Rojas Pinedo

Autor(a) de la TESIS de pregrado titulada:

Determinación del nivel de concentración de plaguicidas organoclorados en el río Neshuya, distrito de Neshuya, provincia de Padre Abad, Ucayali 2022.

Sustentada el año: 2023

Con la asesoría de: Msc. Moisés Torres Velasco

En la Facultad: Ciencias Forestales y Ambientales

Escuela profesional: Ingeniería Ambiental

Autorizo la publicación:

PARCIAL ☐ Significa que se publicará en el repositorio institucional solo La caratula, la dedicatoria y el resumen de la tesis. Esta opción solo es válida marcar **si su tesis o documento presenta material patentable**, para ello deberá presentar el trámite de CATI y/o INDECOPI cuando se lo solicite la DGPI UNU.

TOTAL ☒ Significa que todo el contenido de la tesis y/o documento será publicada en el repositorio institucional.

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali **licencia no exclusiva** para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la **tesis es una creación de mi autoría** y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 20 / 03 / 2023

Email: 123leunam@gmail.com
Teléfono: 995084999

Firma:
DNI: 74209147

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

UByP - REPOSITORIO INSTITUCIONAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS

REPOSITORIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

Yo, Leslie Fortunata Aponte Martel

Autor(a) de la TESIS de pregrado titulada:

Determinación del nivel de concentración de plaguicidas organoclorados en el río Neshuya, distrito de Neshuya, provincia de Padre Abad, Ucayali 2022

Sustentada el año: 2023

Con la asesoría de: Mg. Torres Velasco Moises

En la Facultad: Ciencias Forestales y Ambientales

Escuela profesional: Ingeniería Ambiental

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] Significa que se publicará en el repositorio institucional solo La caratula, la dedicatoria y el resumen de la tesis. Esta opción solo es válida marcar **si su tesis o documento presenta material patentable**, para ello deberá presentar el trámite de CATI y/o INDECOPI cuando se lo solicite la DGPI UNU.

TOTAL [X] Significa que todo el contenido de la tesis y/o documento será publicada en el repositorio institucional.

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali **licencia no exclusiva** para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la **tesis es una creación de mi autoría** y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 20 / 03 / 2023

Email: leslie.97lam@gmail.com
Teléfono: 945554932

Firma:
DNI: 71512968

DEDICATORIA

A mis padres, Juan y Gladys, por su amor, dedicación, sacrificio y apoyo incondicional, gracias a sus empuje y persistencia estoy logrando cumplir esta meta.

A mis hermanos, Mario, Nicelith, Esseysith, Juanita y Juan José, cada uno de ustedes me han enseñado a no rendirme, que a pesar de todo siempre hay una salida ante cualquier problema.

Benjamin Rojas

A mis padres María Amparo y Jean Paul, ellos fueron los pilares principales para hoy poder estar donde estoy, su comprensión, paciencia y cariño durante esta etapa fue de gran ayuda para hoy estar aquí y ellos son el principal motivo para seguir cumpliendo mis metas. Y a Dios por darme vida y salud durante todos estos años.

Leslie, Aponte

AGRADECIMIENTO

A nuestra alma mater Universidad Nacional de Ucayali por acogernos durante los años de estudio,

A los docentes de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales por habernos brindado su tiempo y sus vastos conocimientos para poder estudiar la carrera profesional de Ingeniera Ambiental.

A nuestro asesor Mg.Ing. Moises Torres Velasco por la paciencia y conocimientos durante el desarrollo de la tesis.

Así mismo agradezco por el apoyo brindado, a todas aquellas personas, por haber facilitado la adquisición de información necesaria para la elaboración del presente informe.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

DEDICATORIA vii

AGRADECIMIENTO viii

ÍNDICE DEL CONTENIDO ix

ÍNDICE DE TABLAS xii

ÍNDICE DE FIGURAS xiv

RESUMEN xv

ABSTRACT xvi

INTRODUCCIÓN xvii

CAPITULO I 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1

1.1. Formulación Del Problema 1

1.1.1. Problema general 1

1.1.2. Problemas específicos 1

CAPÍTULO II 2

2. MARCO TEÓRICO 2

2.1. Antecedentes 2

2.1.1. Internacional 2

2.1.2. Nacional 4

2.2. Planteamiento teórico del problema 6

2.2.1. Clasificación de los cuerpos de aguas superficiales 6

2.2.2. Estándar de Calidad Ambiental para Agua 7

2.2.3. Plaguicidas 7

2.2.4. Plaguicidas Prohibidos. 12

2.2.5. Plaguicidas organoclorados 12

2.2.6. Definición de términos básicos 16

CAPÍTULO III 18

3. METODOLOGÍA 18

3.1. Método de Investigación. 18

3.1.1. Enfoque de la investigación. 18

3.1.2. Alcance de la investigación 18

3.1.3. Diseño de la investigación 18

3.2. Población y Muestra 18

3.2.1. Población 18

3.2.2. Muestra 19

3.3. Procedimientos de recolección de datos 26

3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos 26

3.4.1. Monitoreo de calidad de agua superficial 26

CAPITULO IV 35

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 35

4.1. Resultados 35

4.1.1. Fuentes contaminantes antropogénicas del Río Neshuya. 35

4.1.2. Resultados de monitoreo de la concentración de metales en las aguas del río Neshuya y los puntos críticos. 36

4.2. Discusión 48

CAPÍTULO V 49

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN 49

5.1. Conclusiones. 49

5.2. Recomendaciones 50

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 51

5. Bibliografía 51

ANEXOS 56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de los plaguicidas según su toxicidad, expresada en DL50 (mg/kg). 8

Tabla 2 Clasificación de los plaguicidas según su vida media de efectividad. 9

Tabla 3 Identificación de fuentes de contaminación antropogénicas en los puntos de monitoreo del rio Neshuya. 35

Tabla 4 Puntos críticos del resultado los Plaguicidas Organoclorados del Rio Neshuya acorde al cumplimiento de los ECAs. 36

Tabla 5 Comparativa de los resultados de monitoreo del punto 1 del rio Neshuya con los ECA. 37

Tabla 6 Comparativa de los resultados de monitoreo del punto 2 del rio Neshuya con los ECA. 38

Tabla 7 Comparativa de los resultados de monitoreo del punto 3 del rio Neshuya con los ECA. 39

Tabla 8 Comparativa de los resultados de monitoreo del punto 4 del rio Neshuya con los ECA. 40

Tabla 9 Comparativa de los resultados de monitoreo del punto 5 del rio Neshuya con los ECA. 41

Tabla 10 Comparativa de los resultados de monitoreo del punto 6 del rio Neshuya con los ECA..... 42

Tabla11 Comparación de la concentración del Aldrin en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa. 43

Tabla12 Comparación de la concentración de Clordano en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa. 43

Tabla13 Comparación de la concentración del DDT - Total en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa. 44

Tabla14 Comparación de la concentración del Dieldrin en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa. 44

Tabla15 Comparación de la concentración del Endosulfan Sulfato en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa. 45

Tabla16 Comparación de la concentración del Endrin en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa. 46

Tabla17 Comparación de la concentración del Heptacloro + Heptacloro Epoxido en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa. 47

Tabla18 Comparación de la concentración del Lindano en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa. 47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ciclo de los plaguicidas en el medio ambiente. 11

Figura 2 Mapa de Ubicación del Río Neshuya y los puntos de monitoreo 19

Figura 3 Descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 1 de monitoreo del rio Neshuya. 20

Figura 4 Descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 2 de monitoreo del rio Neshuya. 21

Figura 5 Descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 3 de monitoreo del rio Neshuya. 22

Figura 6 Descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 4 de monitoreo del rio Neshuya. 23

Figura 7 Descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 5 de monitoreo del rio Neshuya. 24

Figura 8 Descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 6 de monitoreo del rio Neshuya. 24

RESUMEN

La investigación, “Determinación del Nivel de Concentración de Plaguicidas Organoclorados en el Río Neshuya, Distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad, Ucayali 2022”, tuvo como objetivo determinar la concentración de Plaguicidas Organoclorados en el Rio Neshuya y de ese modo validar la existencia de estos plaguicidas en el agua superficial del Rio Neshuya a causa de la creciente actividad agroindustrial en la zona. La investigación se desarrolló en el distrito de Neshuya, Provincia de Padre Abad en la región de Ucayali, en tres etapas, la etapa preliminar donde se identificaron los puntos a monitorear, la etapa de recolección de datos y la etapa de gabinete donde analizamos los resultados del laboratorio. La metodología usada en campo fue el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA) y la metodología usada por el laboratorio fue EPA Method 300.0 Determination of inorgnic anions by ion chomatography. Como resultados se determinó que el punto crítico del Río Neshuya fue el Punto 3, ya que es el único punto que superó el límite establecido con un valor de 0.000014 mg/L con respecto al compuesto organoclorado del Endoselan por lo tanto no cumple con el ECA AGUA-004-2017-MINAM. Los demás puntos no superan el ECA con respecto a los Plaguicidas Organoclorados y con respecto a los análisis fisicoquímicos, los 6 puntos en la temporada de creciente con respecto al parámetro de Oxígeno Disuelto no cumplen con lo establecido en el ECA en la Categoría 1.

Palabras claves: Plaguicidas organoclorados, calidad, agua, concentración, ECA

ABSTRACT

The research, "Determination of the Concentration Level of Organochlorine Pesticides in the Neshuya River, District of Neshuya, Province of Padre Abad, Ucayali 2022", had the objective of determining the concentration of Organochlorine Pesticides in the Neshuya River and thus validate the existence of these pesticides in the surface water of the Neshuya River due to the growing agro-industrial activity in the surrounding area. The research was carried out in three stages, the preliminary stage where the points to be monitored were identified, the data collection stage and the laboratory stage where we analysed the laboratory results. As results it was determined that the critical point of the Neshuya River was the RN-3, since it is the only point that exceeded the established limit with a value of 0.000014 mg / L in compare to the organochlorine compound Endosulfan therefore doesn't comply with the ECA AGUA-004-2017-MINAM. The other points don't exceed the ECA comparing to Organochlorine Pesticides and about the physicochemical analysis; the 6 points in the growing season in compare to the parameter of Dissolved Oxygen don't comply with the ECA in Category 1.

Key words: Organochlorine pesticides, quality, water, concentration, ECA.

INTRODUCCIÓN

El Distrito de Neshuya es considerada uno de los más importantes productores de cultivo y transformación del aceite de palma aceitera, en los últimos años el crecimiento agroindustrial y ganadero ha tomado gran importancia en su crecimiento económico dentro de la Provincia de Padre Abad de la región de Ucayali. Para mantener la productividad de estas actividades, los productores hacen uso excesivo de diferentes insumos agroquímicos entre ellos los de tipos organoclorados como: DDT, aldrín, clordano, dieldrin, endosulfan sulfato, endrin, heptacloro y heptacloro epóxido y el lindano.

Sin embargo, el uso excesivo por años de estos insumos químicos está afectando a los recursos naturales, siendo uno de los más afectados el Rio Neshuya, cuerpo de agua de vital importancia para las diferentes actividades económicas del distrito. Existe diversas formas de contaminación del agua por plaguicidas tales como arrojo de residuos líquidos directamente al agua, aplicación al suelo para su desinfección, para eliminar malezas, aplicación a las semillas, la aplicación para evitar plagas y enfermedades, siendo los caños naturales los receptores como primera fuente y como segunda fuente los efectos de filtración que terminaran en el Rio Neshuya.

La importancia del estudio de investigación es determinar los plaguicidas organoclorados existentes en el agua superficial del Rio Neshuya producto de los residuos de los plaguicidas usados en la agricultura y la ganadería y de ese modo poder determinar la existencia de estos plaguicidas y las concentraciones en el rio.

El enfoque del estudio de investigación es de tipo cualitativo y el alcance de la investigación es descriptiva.

De ellos se planteó la interrogante ¿Cuál es el nivel de concentración de los plaguicidas organoclorados en el agua superficial del rio Neshuya?, teniendo como objetivo general:

Evaluar los niveles de concentración de plaguicidas organoclorados que se encuentran en las aguas superficiales del río Neshuya y objetivos específicos: Determinar el punto con más concentración de plaguicidas organoclorados en el río Neshuya, identificar los tipos de plaguicidas predominantes en el río Neshuya e identificar las actividades antropogénicas que sean posibles rutas de contaminación por plaguicidas organoclorados en el río Neshuya.

La investigación tiene la siguiente estructura:

En el capítulo I, se presenta el planteamiento del problema.

En el capítulo II, los antecedentes de la investigación, el marco teórico y por último se muestran las definiciones de términos básicos.

En el capítulo III, la metodología

En el capítulo IV, resultados y discusión.

En el capítulo V, conclusiones y recomendaciones.

Así mismo contiene las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación Del Problema

1.1.1. Problema general

- ¿Cuál es el nivel de concentración de los plaguicidas organoclorados en el agua superficial del rio Neshuya?

1.1.2. Problemas específicos

- ¿Dónde es la concentración máxima de plaguicidas organoclorados en el río Neshuya?
- ¿Qué plaguicida organoclorado es el que predomina en el Rio Neshuya?
- ¿Qué actividades antropogénicas serán rutas de contaminación por plaguicidas organoclorados en el río Neshuya?

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacional

Según Rodríguez et al. (2019), en sus investigación titulada "Análisis de residuos de plaguicidas en el agua superficial de la cuenca del río Ayuquila-Armería, México", sostienen que la aplicación de productos químicos para el control de plagas es uno de los métodos más usados en la agricultura a nivel mundial a pesar de tener efectos adversos sobre los humanos y el ambiente. El objetivos de esta investigación fue identificar los plaguicidas más comercializados dentro de la cuenca del río Ayuquila-Armería y determinar su concentración en el agua superficial. Los análisis se hicieron con cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas-masas. Los resultados mostraron que el 66% de las muestras presentaron al menos un plaguicida. Los plaguicidas más frecuentes fueron ametrina, dimetoato y diazinón. Los sitios cercanos a la zona de agricultura intensiva presentaron número mayor de plaguicidas que aquellos ubicados en zonas con agricultura de secano.

Balaguer et al. (2018), en el informe titulado "Ríos hormonados. Amplia presencia de plaguicidas discruptores endocrinos en los ríos españoles", realizado durante los años 2012 y 2016. Con el objetivo de analizar los datos oficiales de lo Programas de Vigilancia de la Calidad de Aguas llevadas a cabo de manera representativa todos los ríos españoles. Se detectaron, respectivamente, 46 y 47 sustancias activas plaguicidas diferentes. El año 2016 se detectaron en total 47 sustancias . La mayoría de los plaguicidas que se detectaron son insecticidas y herbicidas. Concluyendo que la amplia mayoría de las sustancias detectadas en las aguas superficiales (el 70%) está prohibido.

Cárdenas et al. (2018), en sus estudio titulado “Caracterización de plaguicidas organoclorados en agua y sedimentos en el río Tucutunemo, Venezuela”, con el objetivo de proponer caracterizar los plaguicidas organoclorados (POC), los parámetros fisicoquímicos en agua y sedimentos del río Tucutunemo. Realizando monitoreo de agua cada seis meses, así se colectaron y analizaron 36 muestras simples de agua y sedimentos en tres estaciones de medición. La caracterización de los POC ha sido realizada mediante análisis químico, utilizando un cromatógrafo de gases con detector de captura de electrones, calibrado con 14 POC, de los cuales se detectaron ocho de ellos: aldrín, dieldrín, p.p’-DDD, p.p’-DDE, p.p’-DDT, endrín, o.p’-DDE y o.p’-DDT.

Díaz y Contreras (2013), en la investigación sobre “Contaminacion de aguas superficiales por residuos de plaguicidas en Venezuela y otros países de latinoamérica” el objetivo de la investigación fue recopilar información de toda latinoamérica para reflejar la actualidad sobre el uso de los plaguicidas, de manera descriptiva, de esta forma, concluyen que el uso inadecuado y excesivo de grandes volúmenes de plaguicidas en la actividad agrícola ha traído como consecuencia la contaminación de las aguas superficiales cercanas a las zonas de producción, encontrándose en la mayoría de los casos concentraciones de principios activos que superan los niveles máximos permitidos por las normativas nacionales e internacionales establecidas para su control.

Rios et al. (2008), en sus estudios sobre “Evaluación del grado de contaminación por pesticidas organoclorados del río Otún, mediante GC-MS”, presentaron un método fiable para la determinación y cuantificación de 18 Plaguicidas Organoclorados presentes en aguas y sedimentos. El método se basa en una Extracción Líquido-Líquido por etapas con acetonitrilo seguido por la separación por cromatografía de gases y detección por espectrometría de masas. La metodología es específica y selectiva. Los porcentajes de recuperación de la mayoría de los pesticidas estuvieron entre 70-120%. Los residuos de plaguicidas organoclorados en las

muestras de agua del Río Otún, departamento de Risaralda se analizaron con el fin de averiguar si dichas aguas estaban libres de plaguicidas.

2.1.2. Nacional

Castillo et al. (2020), en la investigación titulada "Contaminación por plaguicidas agrícolas en los campos de cultivos de Cañete (Perú)", que por consiguiente tiene como objetivo determinar la relación que existe entre la contaminación por plaguicidas en los campos de cultivos, respecto a las dimensiones del medio ambiente, suelo, agua, aire y planta. La metodología es de tipo correlacional y de enfoque cualitativo con una muestra de 80 agricultores, concluyen que el 33,8% de los agricultores consultados consideran que es muy alto la contaminación por plaguicidas agrícolas, el 35% consideran que es alto, 26.3% consideran que es moderado y 5% consideran que es bajo. A nivel de agua, la contaminación por plaguicidas agrícolas, es positivamente baja, lo que se refleja en el recurso hídrico, afectando levemente la concentración de oxígeno, el equilibrio ecológico, por la costumbre de los agricultores de dejar los envases de productos químicos cerca a los canales de regadío.

Delgado (2019), en su tesis titulado "Incidencia del cultivo de arroz del sector Shica en la calidad del agua del Río Indoche del Distrito de Soritor de la Provincia de Moyobamba - 2019", evaluó la incidencia de la utilización de agroquímicos en cultivos de arroz del sector Shica, en la calidad de las aguas del rio Indoche, en el cual determinó que las hectáreas de cultivo de arroz activos de manera permanente son aproximadamente 378 ha las cuales son administradas por familias de las zonas aledañas, de la misma manera obtuvo que entre los agroquímicos más utilizados destacan los insecticidas tales como Fiponil (360mL/ha), Metomil (100g/ha), Emamectin benzoato (100g/ha) e Imidacloprit (200mL/ha) y en los fungicidas se tiene a Difenoconazole + Propiconazole (3.3 mL/ha), Propineb + cimoxamil (3 kg/ha) y Carbendazim (500 mL/ha), mientras que respecto a factores que modifican la calidad del agua (DBO, pH,

conductividad, cloruros, sulfatos y la dureza de las aguas del rio Indoche) si existe un nivel de cambio mínimo y ninguno de estos valores sobrepasan o igualan los estándares de calidad ambiental para el agua.

Aguilar (2017), en su tesis sobre "Impactos de actividades antrópicas en el recurso agua en la microcuenca del río Timarini – Satipo", identificó que las actividades antrópicas que causan mayor impacto sobre los componentes ambientales de la microcuenca del río Timarini, en interacción magnitud/importancia son la agricultura con un valor negativo de -527, debido al control químico de la maleza, limpieza de terreno para instalación y control de plagas de cultivos con agroquímicos; seguida por las actividades cotidianas en la vida diaria con -361, debido principalmente a la emisión de aguas servidas y a la disposición de residuos sólidos; por último actividad pecuaria con -318, debido principalmente al control químico de la maleza en los pastizales, a la ubicación de los pastizales y a la disposición de los purines. Siendo el medio abiótico el más afectado con -811, por la erosión, contaminación con residuos sólidos, orgánicos, alteración de la fertilidad, lixiviación y escorrentía, aguas servidas; seguido del medio biótico con -453, por la alteración del ecosistema y pérdida de diversidad florística, así como mortandad por intoxicación y alteración de la diversidad microbiológica; el tercer componente impactado es el medio socio cultural con -170, que ocurre principalmente en la salud e higiene de las familias y la calidad de vida; por último el medio económico tiene impacto positivo de +228, por las oportunidades de trabajo y a la mejora de ingresos para los pobladores de la microcuenca del río Timarini. Como conclusión final afirma que las actividades antrópicas generan impactos ambientales negativos en el recurso agua de la microcuenca del río Timarini – Satipo.

2.2. Planteamiento teórico del problema

2.2.1. Clasificación de los cuerpos de aguas superficiales

Según la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2018), la categoría de un cuerpo de agua es la representación de la calidad ideal a donde queremos llegar como Estado Peruano, que tiene como función proteger, conservar y recuperar los recursos hídricos. La clasificación de los cuerpos de agua aplicando el ECA - Agua, es una herramienta que se emplea como paso previo para evaluar el estado de la calidad de los recursos hídricos, en condición de cuerpos receptores. De aquí radica la importancia de "clasificar" los cuerpos de agua en función a normas estandarizadas para su evaluación ambiental, lo que quiere decir que cada espacio marino, estuario, río, quebrada, lago, laguna, se le asigna una categoría establecida. Se considera para ello la priorización de los recursos naturales frágiles, sensibles y vulnerables, identificados en el proceso de integración; conservando así la diversidad biológica, priorizando la salud humana y fomentando la seguridad alimentaria. De modo que se constituya en un documento que sea un instrumento de gestión eficaz y base fundamental para el ordenamiento y planificación territorial.

En este sentido, la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos de la ANA, en el marco de sus competencias aprobó la "Clasificación del Cuerpo de Agua Marino - Costero" del Perú mediante Resolución Jefatural N°030-2016-ANA, la cual delimita el ámbito del Mar de Grau (dominio marítimo, aguas interiores y zona de estuarios) clasificando 133 unidades marinas frente a los 10 departamentos costeros, en 45 tramos a lo largo del litoral y proyectados en 3 franjas; y de acuerdo a los Estándares ECA - Agua se consideraron tres (3) categorías y siete (7) subcategorías: Categorías 1: Poblacional y recreacional con dos subcategorías, 23 unidades clasificadas (18% de las unidades marinas), Categoría 2: Actividades de extracción y cultivo marino costeras y continentales con tres subcategorías, se tiene 59 unidades clasificadas

(44%), Categoría 3: Conservación del ambiente acuático con dos subcategorías, 51 unidades clasificadas (38%).

2.2.2. Estándar de Calidad Ambiental para Agua

Según ANA (2018), el Perú, con respecto a uso y aprovechamiento de los recursos hídricos, estuvo enmarcado durante siete décadas en un Código de Agua, cuyos orígenes se remontan al siglo XIX. Este documento fue un instrumento que permitió la consolidación del control de la agricultura por los grandes hacendados. Situación que cambiaría drásticamente en julio del año 1969, con la aplicación de la Ley General de Aguas, a través del D.L N° 17752, que experimentó algunas modificaciones respecto a la regulación en el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos hasta la creación del Ministerio del Ambiente - MINAM y la posterior aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua.

2.2.3. Plaguicidas

El Código Internacional de Conducta Sobre la Distribución y Uso de Plaguicidas de la Food and Agriculture Organization (FAO) de las Naciones Unidas, establece que un plaguicida «es la sustancia o mezcla de ellas, destinada a prevenir, destruir o controlar plagas, incluyendo los vectores de enfermedad humana o animal; las especies no deseadas de plantas o animales que ocasionan un daño duradero u otras que interfieren con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización de alimentos; los artículos agrícolas de consumo, la madera y sus productos, el forraje para animales o los productos que pueden administrárseles para el control de insectos, arácnidos u otras plagas corporales». Por tanto, la finalidad de los plaguicidas es destruir ciertos organismos vivos, constituyéndose, así como un grupo particular de los biocidas que puede alcanzar una capacidad letal amplia. (Ramírez & Lacasaña, 2001)

2.2.3.1. Clasificación de plaguicidas

Los plaguicidas se clasifican en función de algunas de sus características principales, como son la toxicidad aguda, la vida media, la estructura química y su uso. (López, 1993).

En 1978, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció una clasificación basada en su peligrosidad o grado de toxicidad aguda (López, 1993), definida ésta como la capacidad del plaguicida de producir un daño agudo a la salud a través de una o múltiples exposiciones, en un período de tiempo relativamente corto (Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS), & División Salud y Ambiente, 1993). La toxicidad se mide a través de la dosis letal media (DL50) o de la concentración letal media (CL50). Ambos parámetros varían conforme a múltiples factores como la presentación del producto (sólido, gel, líquido, gas, polvo, etc.), la vía de entrada (oral, dérmica, respiratoria), la temperatura, la dieta, la edad, el sexo, etc (López, 1993). Al basarse en la observación de especies animales, es importante señalar que estos indicadores no proporcionan información sobre los efectos crónicos, ni sobre la citotoxicidad de algún compuesto (Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS), & Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud., 1990).

Tabla 1

Clasificación de los plaguicidas según su toxicidad, expresada en DL50 (mg/kg).

Clase	Toxicidad	Ejemplos
Clase IA	Extremadamente peligrosos	Paratión, dieldrín
Clase IB	Altamente peligrosos	Eldrín, diclorvos
Clase II	Moderadamente peligrosos	DDT, clordano
Clase III	Ligeramente peligrosos	Malatión

Fuente: (Benítez-Díaz & Miranda-Contreras, 2013)

Tabla 2

Clasificación de los plaguicidas según su vida media de efectividad.

Persistencia	Vida Media	Ejemplos
No persistente	De días hasta 12 semanas	Malatión, diazinón, carbarillo, diametrín
Moderadamente persistente	De 1 a 18 meses	Paratión, lannate
Persistente	De varios meses a 20 años	DDT, aldrín, dieldrín
Permanente	Indefinidamente	Productos hechos a partir de mercurio, plomo, arsénico

Fuente: (Benítez-Díaz & Miranda-Contreras, 2013)

De acuerdo con su estructura química, los plaguicidas se clasifican en diversas familias, que incluyen desde los compuestos organoclorados y organofosforados hasta compuestos inorgánicos (López, 1993).

2.2.3.2. Usos

A medida que el desarrollo de la agricultura fue avanzando, el uso de los plaguicidas también fue ganando terreno, esto explica su uso múltiple y variado. La agricultura es la actividad que más emplea este tipo de compuestos, consumiendo el 85% de la producción mundial, con el fin de controlar químicamente las diversas plagas que merman la cantidad y calidad de las cosechas de alimentos y de otros vegetales (Ramírez & Lacasaña, 2001).

2.2.3.3. Plaguicidas en el agua

Pocos contaminantes químicos del agua pueden ocasionar problemas de salud como resultado de una exposición única, excepto en el caso de que se produzca una contaminación masiva accidental debido a un eventual derrame o mala disposición de desechos tóxicos (OPS, 2009, WHO, 2011)

La contaminación del agua es una de las formas de exposición crónica a bajas dosis de plaguicidas a las cuales está sometido el ser humano, así como la fauna acuática y terrestre; adicionalmente, es una de las vías a través de las cuales se transportan los plaguicidas COP aguas abajo de los lugares donde fueron aplicados. Molina et al. (2012).

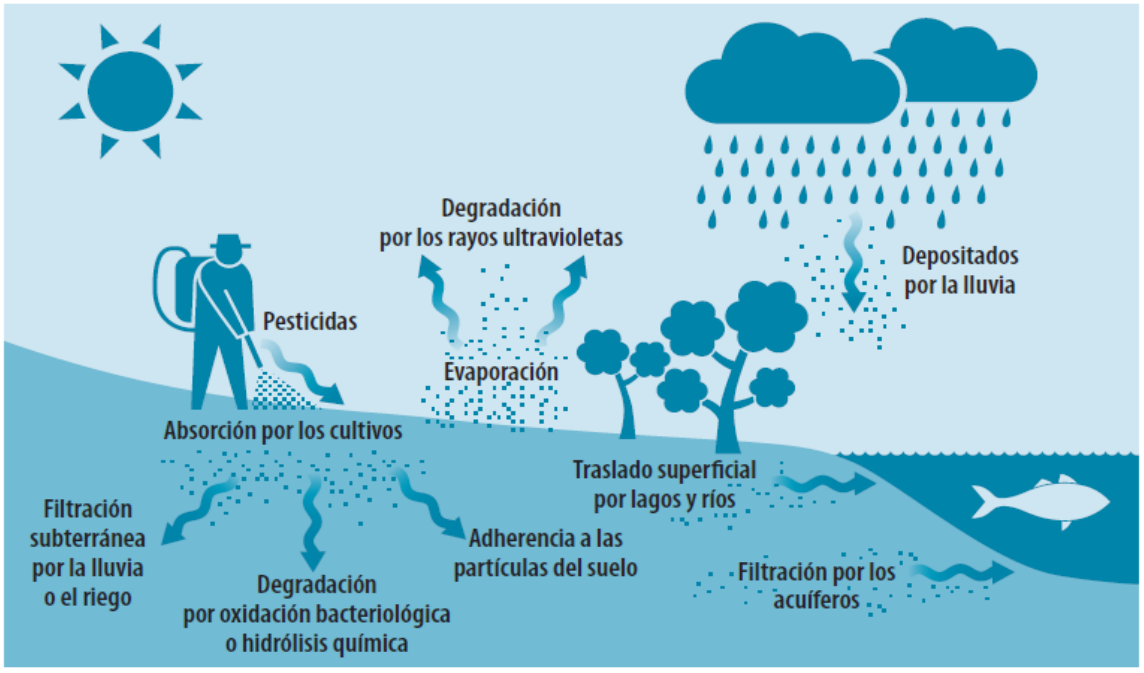
Los plaguicidas utilizados en la agricultura llegan a los cursos de aguas subterráneas y superficiales (ríos y lagos) fundamentalmente por arrastre y lixiviación, pudiendo contaminar los reservorios de agua para consumo humano que son alimentados por estos recursos hídricos (Dierksmeier, y otros, 2002). Las sustancias rociadas sobre los cultivos pueden ser lavadas por el agua de lluvia y riego, para luego ser transportadas hacia aguas subterráneas por lixiviación y a aguas superficiales por escorrentía, fenómeno que además está influenciado por la pendiente del terreno; es decir, el volumen de agua que cae al suelo y la topografía de la zona donde se desarrollan los cultivos son dos de los factores que juegan un papel importante en el riesgo de contaminación de los recursos hídricos por plaguicidas. Duffner et al. (2012)

No menos importantes son las características fisicoquímicas de los plaguicidas; en general las sustancias más solubles en agua y más persistentes, es decir, las que tienen mayor tiempo de vida media, son las más fácilmente transportables y representan el mayor riesgo de contaminación (Hernández y Hansen, 2011).

Debido al riesgo que significa para la salud humana y el ambiente la contaminación de los recursos hídricos por residuos de plaguicidas de uso agrícola, múltiples países en latinoamérica han formulados una serie de normas, el cual permite el control de las mismas. La Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos, US-EPA por sus siglas en inglés, establece un conjunto de directrices, que tienen como propósito controlar aquellos plaguicidas con gran potencial contaminante de las aguas y que representan un riesgo para la salud humana y el ambiente. En este sentido, la US-EPA estableció lo que se conoce como nivel máximo de contaminante (MCL, por sus siglas en ingles), que es la concentración de un contaminante en agua potable por debajo de la cual no hay riesgo conocido o esperado para la salud humana. Para las sustancias químicas vertidas en aguas dulces y marinas, la US-EPA ha establecido criterios de concentración crónica (CCC), que es un estimado de la concentración más alta de un contaminante a la cual la vida acuática puede estar expuesta indefinidamente sin que resulte en un efecto inaceptable. Díaz y Miranda, (2013).

Figura 1

Ciclo de los plaguicidas en el medio ambiente.



Fuente: (Balaguer et al. 2018)

2.2.4. Plaguicidas Prohibidos.

Según el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA, s.f.) existe una lista de plaguicidas agrícolas cuyo registro se encuentra prohibido en el Peru. La Lista es la siguiente:

- Aldrin
- Captafol
- Endrin
- Clorobencilato
- Dieldrin
- Hexaclorobenceno BHC/HCH
- Pentaclorofenol
- Canfecloro/Toxafeno Clordano
- 2,4,5-T
- Dibromuro de etileno
- DDT
- Clordimeform
- Parathion etílico
- Compuestos de mercurio
- Parathion metílico
- Fosfamidon
- Monocrotofos
- Lindano
- Binapacril
- Mirex
- Dinoseb
- Sales de dinoseb
- Fluoroacetamida
- DNOC (dinitro orto cresol)
- Heptacloro
- Óxido de etileno
- Dicloruro de etileno
- Aldicarb
- Endosulfan
- Arseniato de plomo

2.2.5. Plaguicidas organoclorados

Los organoclorados (OC) son los plaguicidas más ampliamente utilizados. Su estructura química corresponde a la de los hidrocarburos clorados, lo que les confiere una alta estabilidad física y química, haciéndolos insolubles en agua, no volátiles y altamente solubles en disolventes orgánicos. Estas características favorecen su persistencia en el ambiente y su lenta

biodegradabilidad. Su vida media es de 5 años, aunque varía según el producto; por ejemplo, para el beta hexaclorociclohexano es de 3 años, para el aldrín de 6 años y para el DDT es de 30 años. El compuesto como tal o sus metabolitos son contaminantes ubicuos de varios tejidos en humanos y de los mamíferos en general. A causa de su alta lipofilicidad tienden a acumularse principalmente en el tejido celular subcutáneo, en el componente graso de la leche materna y de la sangre. (Ramírez & Lacasaña, 2001)

Los siguientes productos organoclorados que a continuación se describen se encuentran la normativa peruana representada en el ECA-AGUA aprobada en el 2017:

2.2.5.1. Aldrín

El aldrín es un plaguicida que ha sido muy ampliamente utilizado como insecticida, aunque ha dejado de usarse debido principalmente a su carácter persistente en el medio ambiente y a su tendencia a la bioacumulación en la cadena alimenticia por su alta solubilidad en grasas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2015).

2.2.5.2. Clordano

El clordano se degrada en la atmósfera al reaccionar con la luz y con ciertas sustancias químicas presentes en la atmósfera. Sin embargo, dura un tiempo lo suficientemente largo como para viajar largas distancias y depositarse en tierras o aguas alejadas de su lugar de origen. El clordano y las sustancias químicas en las cuales se transforma se acumulan en los peces, aves y mamíferos. Permanece durante muchos años en el medio ambiente y todavía se encuentra en los alimentos, el aire, el agua y el suelo. Todavía se encuentra comúnmente en una variedad de formas en la grasa de los peces, aves, mamíferos y en casi todos los seres humanos (ATSDR, 2016).

2.2.5.3. DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)

En el agua superficial, el DDT se une a partículas en el agua y se deposita en el sedimento. En el agua, el DDT es incorporado por pequeños organismos y peces. El DDT se acumula en altos niveles en peces y en mamíferos acuáticos (por ejemplo, focas y ballenas), alcanzando niveles miles de veces más altos que en el agua. En estos animales, los niveles más altos de DDT se encuentran en el tejido adiposo. El DDT en el suelo también puede ser absorbido por algunas plantas y por animales o por personas que consumen esas plantas (ATSDR, 2016).

2.2.5.4. Dieldrín

El dieldrín es un insecticida organoclorado utilizado para controlar las plagas de insectos y parásitos. Se relaciona con el aldrín, endrín, e isodrín, que también son pesticidas. Es un compuesto persistente en el medio ambiente y es acumulativo para los seres vivos. Pollutant Release and Transfer Registers (PRTR España, 2021)

Se caracteriza por ser altamente tóxico por lo que está regulado bajo un tratado internacional como una sustancia orgánica persistente (o “COP”).

2.2.5.5. Endosulfán

El insecticida de endosulfán es un compuesto policlorado que se utiliza para controlar una variedad de insectos; es prácticamente insoluble en agua, pero se adhiere fácilmente a las partículas de arcilla y persiste en el suelo y el agua durante varios años. Su modo de acción implica descargas nerviosas repetitivas correlacionadas positivamente con el aumento de temperatura. Este compuesto es extremadamente tóxico para la mayoría de los peces y puede causar muertes masivas. En los peces, provoca cambios marcados en las concentraciones de Na y K, disminución de los niveles de Ca2 + y Mg en sangre e inhibe la ATPasa dependiente de Na, K y Mg (en el cerebro). (Syed y Chetana, 1993).

2.2.5.6. Endrin

Debido a su alta toxicidad y persistencia en el medio ambiente, la endrina ha sido prohibida en muchos países y severamente restringida en otros. Se determina que la ingestión de alimentos contaminados es la ruta más importante de exposición humana. Una revisión de los niveles de endrina detectados en el medio ambiente, en animales, en los alimentos y en humanos expuestos se basa en una gran cantidad de estudios anteriores realizados cuando la endrina se usaba mucho más que en la actualidad. Debido a la alta toxicidad de este pesticida, se recomienda que la endrina se use solo en los casos en que no se disponga de una alternativa menos tóxica. Organización Mundial de la Salud, (OMS,1992).

2.2.5.7. Heptacloro

El heptacloro es un insecticida no sistémico que actúa en el estómago y por contacto, utilizado fundamentalmente contra los insectos del suelo y los termes. Es un producto muy insoluble en agua y soluble en disolventes orgánicos. Es bastante volátil y, por consiguiente, cabe esperar que una parte pase a la atmósfera. Se une fácilmente a los sedimentos acuáticos y se bioconcentra en la grasa de los organismos vivos. Ritter et al. (1995)

2.2.5.8. Heptacloro Epóxido

El heptacloro es una sustancia química manufacturada que no ocurre naturalmente en el ambiente. El heptacloro puro es un polvo blanco que huele a alcanfor (bolas de naftalina). La forma de menor pureza es de color canela. Heptagran, Basaklor, Drinox, Soleptax, Termide Gold Crest H-60 y Velsicol son nombres registrados del heptacloro (ATSDR, 2016). Actualmente sólo puede usarse para el control de hormigas en transformadores bajo tierra (ATSDR, 2016).

2.2.5.9. Lindano

Al igual que otros COP, el lindano se puede transportar grandes distancias a través de la atmósfera. Se vaporiza y condensa, depositándose en océanos y cuerpos de agua dulce en donde el ciclo recomienza, en lo que se conoce como "efecto saltamontes". El lindano se metaboliza relativamente rápido en especies normales de prueba (por ejemplo, trucha arcoíris o ratas) en condiciones de laboratorio; en los humanos, su vida media es de alrededor de un día. Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, (CCAAN, 2002).

2.2.5.10. Pentaclorofenol (PCP)

El pentaclorofenol es una sustancia química sintética, que no existe de manera natural en el medioambiente. El pentaclorofenol puro tiene forma cristal, blanco o sin color. El pentaclorofenol impuro (el tipo que se suele encontrar en los sitios de desechos peligrosos) es de color marrón o gris oscuro y puede tener forma de polvo, gránulos o escamas (ATSDR, 2016).

2.2.6. Definición de términos básicos

Agricultura: La agricultura es un conjunto de actividades, en su mayoría, económicas relacionadas con el trabajo en la tierra y el tratamiento del suelo fértil para la producción de alimentos. (Morales, 2021)

Contaminación del agua: La contaminación del agua, también conocida como contaminación hídrica, es la presencia de sustancias tóxicas en cuerpos de agua que pueden ser ríos, lagos, mantos acuíferos subterráneos, pozos o mares. (Ivette, 2021)

ECA: El Estándar de Calidad Ambiental (ECA) es un instrumento de gestión ambiental que se establece para medir el estado de la calidad del ambiente en el territorio nacional. El ECA establece os niveles de concentración de elementos o sustancias presentes en el ambiente que no representan riesgos para la salud y el ambiente. Ministerio del Ambiente, (MINAM, 2017)

Impacto ambiental: Cambio o alteración en el ambiente, siendo una causa o un efecto debido a la actividad y a la intervención humana.

Plaguicida: Sustancia o mezcla de ellas, destinada a prevenir, destruir o controlar plagas, incluyendo los vectores de enfermedad humana o animal.

Organoclorados: Los organoclorados son, en esencia, hidrocarburos con alto contenido de átomos de cloro y fueron los insecticidas más criticados por los grupos ecologistas. (Tricárico)

Toxicidad: es la capacidad intrínseca que posee u agente químico de producir efectos adversos sobre un cuerpo u órgano. (K. Silbergeld).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método de Investigación.

3.1.1. Enfoque de la investigación.

El enfoque del proyecto de investigación es de tipo mixto, ya que comprende datos cuantitativos y cualitativos: la variable de plaguicidas organoclorados fue evaluada con los resultados obtenidos del monitoreo de las muestras de agua recogidas y analizadas en el laboratorio, con la finalidad de buscar la relación con las fuentes contaminantes.

3.1.2. Alcance de la investigación

La investigación tiene un alcance descriptivo donde se analizará el contenido de plaguicidas organoclorados del agua del rio Neshuya y la procedencia de este, analizando las fuentes contaminantes.

3.1.3. Diseño de la investigación

El diseño será no experimental, ya que se recogió información de campo sin realizar ninguna variación o modificación y se envió al laboratorio ACREDITADO por INACAL **"INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU".**

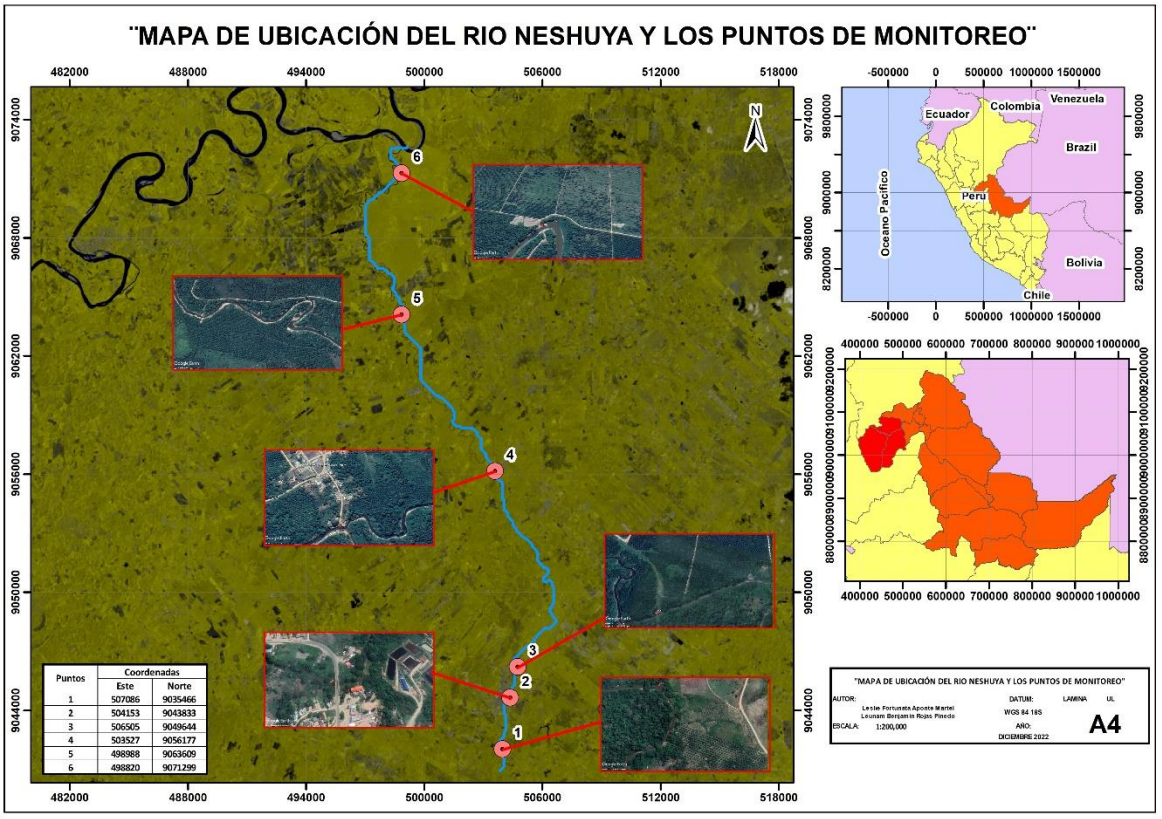
3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

La población corresponde al rio Neshuya, ubicado en el distrito de Neshuya, con su nacimiento en distrito de Nueva Requena, el cual se une con el rio Aguaytía. Este tiene una longitud de más de 65 km, con dirección de norte a sur. Con un caudal de 127.39 m3/s en época de estiaje y 423.18 m3/s en época de creciente.

Figura 2

Mapa de Ubicación del Río Neshuya y los puntos de monitoreo



3.2.2. Muestra

La muestra es de tipo no probabilística, esta se consideró acorde al protocolo de monitoreo de calidad de agua superficial, donde se fracciona los puntos de monitoreo según la longitud del cuerpo de agua, así mismo se tiene en consideración los puntos representativos como el inicio del rio Neshuya el cual es antes de la cuidad , durante el trayecto del rio Neshuya tomando en consideración puntos de vertimientos o cultivos importantes, y el punto final fue antes de la desembocadura del rio Neshuya. Se consideró 6 puntos los cuales son descritos en el Capítulo IV. Así mismo según el requerimiento de análisis, es necesario recolectar 1 litro de muestras de cada punto y este contara con 3 repeticiones, en total 18 litros de agua superficial del rio Neshuya en temporada de creciente y otros 18 litros de agua superficial del rio Neshuya en temporada de estiaje.

Figura 3

Descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 1 de monitoreo del rio Neshuya.



Fuente: Google Earth.

En la Figura 3, se presenta la descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 1 de monitoreo del rio Neshuya, como se puede observar es un área donde predomina la vegetación en las riberas del rio, en la zona aledaña se pueden observar cultivos de palma aceitera.

Figura 4

Descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 2 de monitoreo del rio Neshuya.



Fuente: Google Earth.

En la Figura 4, se presenta la descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 2 de monitoreo del rio Neshuya, como se puede observar es un área Urbana, en la zona se pudo observar la presencia de vertimientos residuales Domésticos en varios puntos cercanos esto debido a que la red de alcantarillado de la ciudad de Monte Alegre no está interconectado a una PTAR, por lo que la población utiliza los cuerpos de agua o quebradas como punto de vertimiento, además que la PTAR con la que cuenta la ciudad no está operativa; así mismo se observó que la acumulación de residuos en la zona es común, siendo este una fuente antropogénica de metales importante, la presencia de agricultura de palma aceitera en la zona se puede observar desde los cultivos que están cerca de la ciudad, la planta extractora de aceite de palma (OLAMSA) y la considerable cantidad de tiendas dedicadas a la venta de agroquímicos y fertilizantes para la producción de palma. Adicionalmente se pudo constatar la

presencia de actividades de aserrío que aportan una gran cantidad de residuos en las riberas del rio Neshuya.

Figura 5

Descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 3 de monitoreo del rio Neshuya.

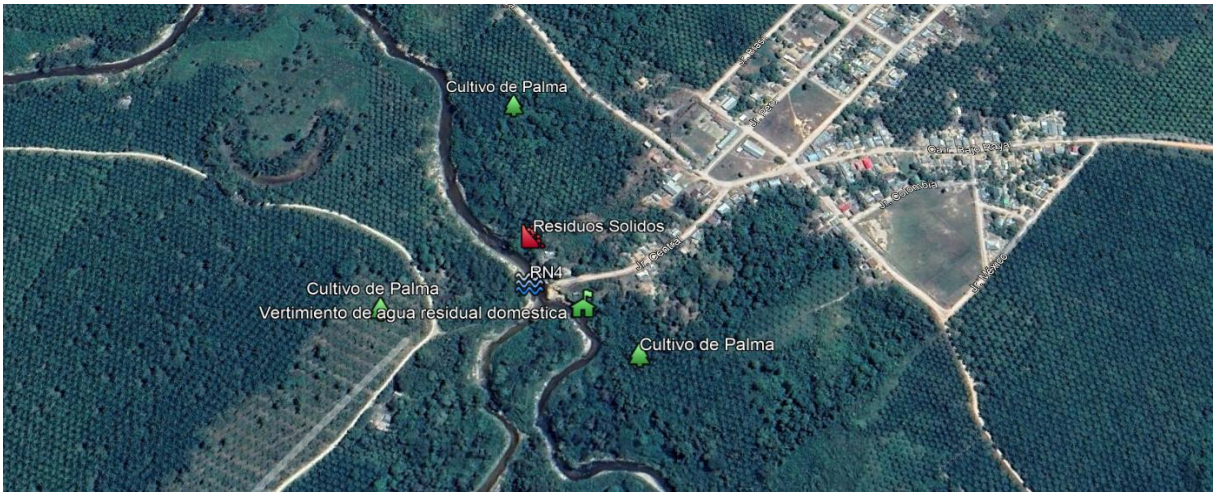


Fuente: Google Earth.

En la Figura 5, se presenta la descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 3 de monitoreo del rio Neshuya, como se puede observar es un área donde predomina los cultivos de palma, en la zona aledaña se pueden observar cultivos de palma aceitera y la planta extractora de aceite de palma (INDOLMASA).

Figura 6

Descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 4 de monitoreo del rio Neshuya.



Fuente: Google Earth.

En la Figura 6, se presenta la descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 4 de monitoreo del rio Neshuya, como se puede observar es un área donde predomina los cultivos de palma, en la zona aledaña se pueden observar cultivos de palma aceitera, leve acumulación de residuos sólidos y un vertimiento de agua residual doméstica del caserío la Merced de Neshuya.

Figura 7

Descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 5 de monitoreo del rio Neshuya.



Fuente: Google Earth.

En la Figura 7, se presenta la descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 5 de monitoreo del rio Neshuya, como se puede observar es un área donde predomina los cultivos de palma, en la zona aledaña se pueden observar cultivos de palma aceitera y un vertimiento de agua residual doméstica de una vivienda cercana.

Figura 8

Descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 6 de monitoreo del rio Neshuya.



Fuente: Google Earth.

En la Figura 8, se presenta la descripción de las fuentes contaminantes en el Punto 6 de monitoreo del rio Neshuya, como se puede observar es un área donde predomina los cultivos de palma, en la zona aledaña se pueden observar cultivos de palma aceitera y una zona de acumulación de residuos de palma.

La zona de estudio predomina la presencia de plantaciones de palma aceitera, como indica Cardenas y Rodriguez (2019) , en el departamento de Ucayali, de Perú, el cultivo de palma aceitera se encuentra en pleno proceso de crecimiento y desarrollo, donde el Gobierno Regional lo ha declarado cultivo emblemático, sustentada en la creciente demanda de los aceites que se produce en los distritos de Neshuya y Aguaytía en las que se presentan condiciones favorables para este cultivo contándose actualmente con 10 plantas extractoras de aceite. La agricultura moderna ha incluido varias ideas innovadoras para mejorar la producción de cultivos, como la aplicación de fertilizantes químicos y pesticidas en la agricultura. La adición de fertilizantes químicos y pesticidas se ha convertido en la parte fundamental de los sistemas agrícolas actuales para satisfacer la enorme demanda de cereales alimentarios en todo el mundo. Sin embargo, la aplicación excesiva de agroquímicos está deteriorando la calidad del suelo y de las aguas subterráneas debido a la adición de nitrógeno, fósforo y pesticidas persistentes. (Arun, 2020)

Esa actividad fomenta los cultivos y por coincidencia la necesidad de fertilización que puede darse por fertilizantes o abono químico u orgánicos. Castillo et al. (2017). La población que explota los cultivos de palma está motivada por que uno de los principales éxitos en la obtención de una excelente producción de fruto en la palma de aceite estriba en el uso razonable y adecuado de los fertilizantes. En el caso de la palma de aceite, son muchos los así llamados fertilizantes que se utilizan, raciónale irracionalmente, siempre con el objetivo de lograr

incrementos apreciables en el rendimiento de los racimos y del aceite que de allí se extrae. León (2004).

3.3. Procedimientos de recolección de datos

Para la recolección de datos de campo se utilizó la cadena de custodia proporcionada por el laboratorio Inspection & testing Services del Perú S. A. C (ITS) , dicha ficha se presenta en el Anexo 5.

3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.4.1. Monitoreo de calidad de agua superficial

3.4.1.1. Parámetros establecidos en el monitoreo

Para realizar el monitoreo en el agua superficial en las épocas de creciente y vaciante se usó el protocolo Nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales de la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2016).

Por el cual se determinó monitorear los siguientes parámetros; parámetros de medición en campo: pH, Temperatura, Conductividad, Oxígeno Disuelto.

Parámetros determinados en laboratorio: Aldrín, Clordano, DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4-DDE), Dieldrín, Endosulfán, Endrin, Heptacloro, Heptacloro Epóxido, Lindano y Pentaclorofenol (PCP)

3.4.1.2. Ubicación de puntos de muestreo y registro de datos de campo

Antes de aplicar el protocolo se aplicó la caracterización general y detallada de la cuenca en evaluación , lo cual requiere una descripción del recurso hídrico a monitorear, describiendo las principales actividades que se desarrollan en torno a dicho recurso, no olvidando de remarcar prioritariamente si este sirve como fuente de abastecimiento para consumo humano de

poblaciones (uso doméstico), en cuyo caso deberá localizar obligatoriamente un punto de muestreo en la toma o captación de agua, detallando la población servida. Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA, 2007).

a) Ubicación del punto de muestreo.

La ubicación de los puntos de muestreo cumplido los siguientes criterios:

Identificación: El punto de muestreo, debe ser identificado y reconocido claramente, de manera que permita su ubicación exacta en muestreos futuros. De preferencia, en la determinación de la ubicación se utilizará el Sistema de Posicionamiento Satelital (GPS), el mismo que se registrará en coordenadas UTM y en el sistema WGS84.

Accesibilidad: Que permita un rápido y seguro acceso al lugar establecido para tomar la muestra.

Representatividad: Evitar zonas de embalse o turbulencias no característicos del cuerpo de agua. Elija un punto en donde el río esté lo más regular, accesible y uniforme en profundidad. Es importante considerar la referencia para la ubicación de un punto de monitoreo pudiendo ser un puente, roca grande, árbol, kilometraje vial y localidad.

Como mínimo, debe ubicarse dos puntos de muestreo, aguas arriba y otra agua abajo en el cuerpo de agua receptor tomando como referencia la descarga de un efluente líquido.

b) Registro de datos de campo.

Ficha de registro de campo:

Utilizada en el monitoreo y que debe acompaña al Informe; contiene la siguiente información:

- El código del punto de muestreo, origen de la fuente, descripción clara y definida del punto de muestreo, hora y fecha de muestreo, localidad, distrito, provincia y

departamento, coordenadas de ubicación del punto de muestreo, datos personales de quien realizó la toma de muestra, las condiciones climáticas y otras observaciones pertinentes en el punto de muestreo.

- Se registro todas las mediciones realizadas en el monitoreo.
- Para la actividad se contó con equipos de medición de pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, termómetro, y GPS.
- Los datos requeridos en la Ficha de Registro se muestran en el Anexo 5 Ficha de Registro de medición de datos de Campo o cadena de Custodia.

3.4.1.3. Muestreo, preservación, conservación y envío de las muestras al laboratorio de análisis.

Para ejecutar el monitoreo de manera afectiva, se debe preparar con anticipación los materiales de trabajo, soluciones estándar de pH, conductividad, formatos de acuerdo con la necesidad u objetivo del monitoreo. Asimismo, se deberá contar con todos los materiales y equipos de muestreo operativos y debidamente calibrados descritos en la imagen (ANA, 2016)

a. Consideraciones Generales

- Los frascos requeridos fueron de polietileno (preferencia primer uso) o vidrio, los cuales deben estar limpios y secos para evitar contaminación.
- Todo equipo estuvo debidamente calibrado.
- Las muestras se almacenaron a baja temperatura y/o preservación con químicos para mantener su integridad durante el transporte y antes del análisis en el laboratorio.
- Se llenó los registros de cada muestra recolectada (ficha de muestreo) e identifique cada frasco (etiquetado).

b. Toma, preservación y conservación de muestras de agua

Es importante considerar las etapas que se tiene que dar en todo proceso de muestreo, con la finalidad que la muestra sea lo más representativa posible y así asegurar la integridad desde su recolección hasta el reporte de los resultados por ello se debe tener en cuenta lo siguiente:

Toma de Muestras:

- Para la toma de muestras en ríos evitar las áreas de turbulencia excesiva, considerando la profundidad, la velocidad de la corriente y la distancia de separación entre ambas orillas.
- La toma de muestra se realizará en el centro de la corriente a una profundidad de acuerdo al parámetro a determinar.
- La toma de muestras, se realizará en dirección opuesta al flujo del recurso hídrico.
- Considerar un espacio de alrededor del 1% aproximadamente de la capacidad del envase (espacio de cabeza) para permitir la expansión de la muestra.

Medición de parámetros en campo:

- Se recomienda que la medición de los parámetros en campo se realice tomando una muestra del recurso hídrico utilizando un balde limpio (realizar el enjuague) o pudiéndose realizar directamente en el recurso hídrico.
- En primer lugar, deberá medirse oxígeno disuelto y luego el pH, conductividad eléctrica.

Preservación de las muestras de agua:

- Una vez tomada la muestra de agua, se procede a adicionarle el preservante requerido de acuerdo a lo estipulado en el Anexo II "Requisitos para toma de muestras de agua y manipulación".
- Una vez preservada la muestra, cerrar herméticamente el frasco y para mayor seguridad encintar la tapa para evitar cualquier derrame del líquido.

Identificación de las muestras de agua:

Los recipientes deben ser identificados antes de la toma de muestra con una etiqueta, escrita con letra clara y legible la cual debe ser protegida con cinta adhesiva transparente conteniendo la siguiente información:

1.- Número de Muestra (referido al orden de toma de muestra).

2.- Código de identificación (punto y/o estación de muestreo).

3.- Origen de la fuente.

4.- Descripción del punto de muestreo.

5.- Fecha y hora de la toma de la muestra.

8.- Preservación realizada, tipo de preservante utilizado.

9.- Tipo de análisis requerido.

10.- Nombre del responsable del muestreo.

Este modelo de etiqueta se adjunta en el Anexo IV Requisitos para etiqueta de identificación de muestras de agua.

Conservación y envío de las muestras de agua:

- Las muestras recolectadas deberán conservarse en cajas térmicas (Coolers) a temperatura indicada en el Anexo III Requisitos para la toma de muestras de aguas y manipulación", disponiendo para ello con preservantes de temperatura (Ice pack, otros).
- En el caso de utilizar hielo, colocar este en bolsas herméticas para evitar fugas de la caja donde se transportan las muestras de agua.
- Las muestras recolectadas para análisis físico químicos deberán entregarse al laboratorio en el menor tiempo posible, preferentemente dentro de las 24 horas de realizado el muestreo.
- En el caso de las muestras para análisis microbiológico se recomienda entregar estas al laboratorio dentro de las 6 horas después del muestreo y conservadas (aguas superficiales y residuales), refrigerar a 4 ºC.
- Para su ingreso al laboratorio de análisis, las muestras deberán ir acompañadas de: Ficha de Cadena de Custodia, Ficha de Muestreo y el oficio de la Institución solicitante del análisis; documentos que en caso de ser remitidos dentro del "Cooler" deberán colocarse en un sobre plastificado a fin de evitar que se deterioren. Los formatos e información requerida se indica en el Anexo III, Ficha de cadena de custodia y Ficha de muestreo.

3.4.1.4. Método de Extracción Líquido-Líquido.

La extracción líquido-líquido es la técnica más ampliamente utilizada para la extracción de analitos de muestras acuosas. Se basa en una distribución o reparto de los analitos de la muestra entre dos disolventes inmiscibles donde el analito y la matriz tienen solubilidades diferentes. (Bouald, 2001)

La principal característica que debe poseer un disolvente orgánico para su empleo en un proceso de extracción líquido-líquido es su baja solubilidad y reactividad con el agua. Otras propiedades tales como: que su punto de ebullición no sea excesivamente bajo; que posean una presión de vapor y viscosidad moderada; que su densidad sea adecuada para originar una separación de fases; que tengan una baja tendencia a formar emulsiones, que posea una estabilidad química aceptable, y que no posea carácter tóxico son adicionalmente aconsejables. (Bouald, 2001)

Los disolventes clorados, como el tetracloruro de carbono y el cloroformo en general, también poseen un carácter marcadamente polar, dada su capacidad de formación de puentes de hidrógeno. (Bouald, 2001).

3.4.1.5. Lineamientos para la identificación y seguimiento de fuentes contaminantes relacionadas con los recursos hídricos.

a. Fuentes contaminantes relacionadas con los recursos hídricos

Una fuente de contaminación de los recursos hídricos es toda aquella que al llegar en forma sólida o liquida, directa o indirectamente, a un cuerpo natural de agua superficial o subterránea puede alterar las condiciones de calidad natural (física, química y biológica); hasta el punto de poner en riesgo su capacidad de uso y afectar las condiciones del ecosistema acuático sea en el corto, mediano o largo plazo. Tanto las fuentes líquidas o no liquidas son los medios mediante los cuales se transmiten los agentes contaminantes. Los agentes contaminantes, son sustancias que se presentan en concentraciones que podrían ser dañinos a los organismos (humanos, plantas y animales) o exceden un estándar de calidad ambiental. Se incluyen sólidos en suspensión, materia orgánica biodegradable, patógenos (bacterias, virus, protozoarios, gusanos), nutrientes, compuestos xenobióticos, materia orgánica refractaria, metales pesados,

sólidos inorgánicos disueltos, sólidos sedimentables, energía radiactiva y energía térmica (ANA, 2018).

b. Características físicas de las fuentes contaminantes

Las fuentes contaminantes poseen características físicas que deben tomarse en cuenta durante su identificación tales como la distribución espacial, disposición final, régimen de descargas, caudal de descarga, volumen aproximado de residuos sólidos y otra información de interés. Las fuentes contaminantes líquidas tales como aguas naturales y residuales pueden ubicarse en un lugar específico y delimitado, por lo tanto, su distribución se denomina localizada, ejemplos: tubería, acequia, canal, túnel, conductos, pozo, fisura discreta, contenedor, material rodante, actividades concentradas de alimentación animal, o buque u otro medio flotante, desde el cual se descarguen o puedan descargar contaminantes. Estas a su vez pueden presentar un régimen de descarga continua o intermitente (no continua), en contraste con las fuentes contaminantes no localizadas, las cuales no tienen un lugar determinado de descarga y por lo tanto se desconoce su régimen, como ejemplo tenemos prácticas agrícolas y formas de utilización de la tierra, incluidas las operaciones de alimentación animal (granjas de engorde). En el primer caso, es posible medir el caudal de descarga en I/s, que está siendo vertido en los cuerpos hídricos receptores. Es importante señalar, la disposición final de dichas fuentes contaminantes, las cuales pueden ser vertidas a cuerpos de agua naturales como· ríos, lagos, lagunas, mar, humedales, bofedales o cuerpos de agua artificiales tales como embalses, canales, sifones, etc (ANA, 2018).

c. Clasificación de fuentes contaminantes

Por su origen, las fuentes de contaminación pueden clasificarse como naturales y antropogénicas. A su vez, las fuentes contaminantes naturales pueden ser clasificadas como aguas naturales (líquidas) y depósitos naturales (no líquidas). La primera agrupa a las aguas minero - medicinales (termal, mineral, termomineral), aguas procedentes de la desglaciación,

de procedencia volcánica y aguas provenientes del drenaje pluvial. Por otro lado, las fuentes contaminantes naturales no líquidas están direccionadas a estructuras o depósitos naturales mineralizados tales como minas de sal o carbón. Las fuentes contaminantes antropogénicas son originadas por aguas residuales, pudiendo ser de tipo agroindustrial , agropecuaria, doméstica, energética, hospitalaria, industrial, minero-metalúrgica, municipal; residuos sólidos de gestión municipal, no municipal (peligrosos y no peligrosos) y por sustancias vertidas directamente en el cuerpo de agua o "in situ", como detergentes, jabones, cal, alimentos para peces, descargas furtivas (derrames), descargas y trasegado de combustibles etc (ANA, 2018).

d. Codificación de las fuentes contaminantes relacionadas con los recursos hídricos

Las fuentes contaminantes deberán ser codificadas apropiadamente a fin de ser ubicadas en las unidades hidrográficas correspondientes y caracterizadas eficazmente. Para ello se deberá considerar cuatro (04) aspectos:

- Código del tramo del curso de agua o unidad hidrográfica mayor según Pfafstetter: Este código nos proporciona información sobre la ubicación hidrográfica de la fuente contaminante (ANA, 2018).
- Naturaleza: Se identificará con dos (02) letras representativas de la naturaleza de la fuente de contaminación.
- Tipo de fuente contaminante: Se identificará con dos (02) letras, según el tipo de fuente contaminante.
- Finalmente, la numeración de las fuentes contaminantes se hará de manera correlativa, mediante números de dos dígitos, iniciando por la parte alta hacia la parte baja de la cuenca (ANA, 2018).

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Fuentes contaminantes antropogénicas del Río Neshuya.

Tabla 3

Identificación de fuentes de contaminación antropogénicas en los puntos de monitoreo del rio Neshuya.

	PUNTOS					
Fuente	1	2	3	4	5	6
A.R. Agropecuaria (Agua de drenaje de rego, agua residual de granjas)	X	X	X	X	X	X
A.R. Agroindustrial (Agua Proveniente de lavado de vegetales, frutales o similares)		X	X	X	X	X
A.R. Domesticas (Aguas residuales de origen residencial, comercial o instituciones)		X		X		
A.R. Municipal (Agua residual proveniente de PTAR municipales, distritales, que pudieran incluir mezcla de agua de drenajes pluviales e industriales)		X				
A.R. Industrial (Agua residual proveniente de la industria papelera, camales o mataderos, curtidos y calzado, conservación de bebidas, lavanderías, petroquímica, siderúrgica, producción de alimentos, textil, productos químicos, centrales de energía, hospitales, mecánica, electrónica, lácteos o farmacéuticas)		X	X			
A.R. Minero metalúrgica (Aguas residuales de minas, operaciones mineras como tajo, relave, beneficio, depósitos, etc.)						
R.S. de Gestión Municipal		X		X		
R.S. Peligrosos de Gestión no Municipal						
R.S. no peligrosos de gestión no municipal		X				
R.S. Agrícolas						X

En la tabla 3, se aprecia las fuentes de contaminación antropogénica identificada cerca de los puntos de monitoreo del rio Neshuya, como podemos apreciar este es prácticamente afectado por la actividad agrícola de la zona y agroindustrial por los cultivos y plantas de procesamiento de palma aceitera.

4.1.2. Resultados de monitoreo de la concentración de Plaguicidas Organoclorados en las aguas del río Neshuya y los puntos críticos.

Tabla 4

Puntos críticos del resultado los Plaguicidas Organoclorados del Rio Neshuya acorde al cumplimiento de los ECAs.

	PUNTO					
Comparativa ECA	1	2	3	4	5	6
Categoría 1: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable, **Subcategoría A1:** Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, **Subcategoría D1**: Riego de vegetales	Cumple	Cumple	No cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, **Subcategoría D2**: Bebida de animales	Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Categoría 4: Conservación del ambiente acuático; **subcategoría E2**: Ríos de la selva	Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

En la Tabla 4, se observan el punto crítico del Río Neshuya acorde al cumplimiento del ECA, donde se tomó como comparativa la Categoría 1, 3 y 4, dicho punto fue el Punto 3, ya que es el único punto que superó el límite establecido con un valor de 0.000014 mg/L y por lo tanto no cumple con el ECA en la Categoría 3. Los demás puntos no superan el ECA con respecto a los Plaguicidas Organoclorados.

Tabla 5

Comparativa de los resultados de monitoreo del punto 1 del rio Neshuya con los ECA.

Estación			**01**	**02**		**ECA-004-2017-MINAM**			
Categoría									
Código de Punto de Muestreo			Punto 1	Punto 1					
Descripción del Punto de Muestreo			Río	Río					
Fecha Inicial / Hora de Muestreo			16-05-2022 07:00 Hrs	29-08-2022 07:00 Hrs					
Fecha Final / Hora de Muestreo			16-05-2022 07:10 Hrs	29-08-2022 07:10 Hrs	**Promedio**	**A1-Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección**	**D1: Riego de vegetales**	**D2: Bebida de animales**	**E2: RíosSelva**
Tipo de Muestra			Agua Superficial	Agua Superficial					
Coordenadas del Punto de Muestreo			E 0507086 N 9035466	E 0507081 N 9035463					
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados					
pH*	Valor de pH	-	6.54	6.83	6.69	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 a 9,0
Temperatura*	°C	0.01	24.9	26.3	25.6	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto*	**mg/L**	**0.01**	**5.23**	**6.55**	**5.89**	**≥ 6**	≥ 4	≥ 4	≥ 5
Conductividad eléctrica	µS/cm	0.01	521	609	565	1 500	2 500	2 500	1 000
Sólidos Totales Disueltos (TDS)	mg/L	4	421	450	435.5	1 000	--	--	--
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados					
DDT (Total)	mg/L	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001	0.000001	0.03	0.000001
Aldrín*	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.000004	0.0007	0.000004
Clordano (Total)*	mg/L	0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.0002	**0.000006**	0.007	**0.0000043**
Dieldrín	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.0005	0.0005	0.000056
Endolsufan sulfato	mg/L	0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	--	0.00001	0.00001	0.000056
Endrín	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	0.0006	0.000004	0.0002	0.000036
Heptacloro y Heptacloro Epóxido	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	0.00003	0.00001	0.00003	0.0000038
Lindano	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.002	0.004	0.004	0.00095

En la Tabla 5 se muestran los resultados del análisis fisicoquímico y de plaguicidas organoclorados en el punto 1, podemos visualizar que los resultados de los análisis fisicoquímicos el único parámetro que no cumple el ECA es el oxígeno disuelto en la temporada creciente con 5.9 mg/L, resultado que no cumple con lo establecido en la Categoría 1 del ECA. En cuanto al parámetro de plaguicidas organoclorados el compuesto Clordano no cumple con el ECA establecido en la Subcategoria E1 con un resultado de <0.00005 y en la Subcategoria D2 con un resultado de <0.00005 en ambas temporadas, los demás parámetros el punto 1 cumple con lo establecido en el ECA en todas las categorías analizadas.

Tabla 6

Comparativa de los resultados de monitoreo del punto 2 del rio Neshuya con los ECA.

Estación			**01**	**02**		**ECA-004-2017-MINAM**			
Categoría									
Código de Punto de Muestreo			Punto 2	Punto 2					
Descripción del Punto de Muestreo			Río	Río					
Fecha Inicial / Hora de Muestreo			16-05-2022 07:40 Hrs	29-08-2022 07:40 Hrs					
Fecha Final / Hora de Muestreo			16-05-2022 07:50 Hrs	29-08-2022 07:50 Hrs					
Tipo de Muestra			Agua Superficial	Agua Superficial					
Coordenadas del Punto de Muestreo			E 0504153 N 9043833	E 0504150 N 9043831	**Promedio**	**A1-Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección**	**D1: Riego de vegetales**	**D2: Bebida de animales**	**E2: RíosSelva**
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados					
pH*	Valor de pH	-	6.54	6.72	6.63	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 a 9,0
Temperatura*	°C	0.01	24.9	26.1	25.5	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto*	**mg/L**	**0.01**	**5.23**	**6.95**	**6.09**	**≥ 6**	≥ 4	≥ 4	≥ 5
Conductividad eléctrica	µS/cm	0.01	521	609	565	1 500	2 500	2 500	1 000
Sólidos Totales Disueltos (TDS)	mg/L	4	421	462	441.5	1 000	--	--	--
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados					
DDT (Total)	mg/L	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001	0.000001	0.03	0.000001
Aldrín*	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.000004	0.0007	0.000004
Clordano (Total)*	mg/L	0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.0002	**0.000006**	0.007	**0.0000043**
Dieldrín	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.0005	0.0005	0.000056
Endolsufan sulfato	mg/L	0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	--	0.00001	0.00001	0.000056
Endrín	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	0.0006	0.000004	0.0002	0.000036
Heptacloro y Heptacloro Epóxido	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	0.00003	0.00001	0.00003	0.0000038
Lindano	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.002	0.004	0.004	0.00095

En la Tabla 6 se muestran los resultados del análisis fisicoquímico y de plaguicidas organoclorados en el punto 2, podemos visualizar que los resultados de los análisis fisicoquímicos el único parámetro que no cumple el ECA es el oxígeno disuelto en la temporada creciente con 5.23 mg/L, resultado que no cumple con lo establecido en la Categoría 1 del ECA. En cuanto al parámetro de plaguicidas organoclorados el compuesto Clordano no cumple con el ECA establecido en la Subcategoria E1 con un resultado de <0.00005 y en la Subcategoria D2 con un resultado de <0.00005 en ambas temporadas. En cuanto a los demás parámetros el punto 2 cumple con lo establecido en el ECA en todas las categorías analizadas.

Tabla 7

Comparativa de los resultados de monitoreo del punto 3 del rio Neshuya con los ECA.

Estación			**01**	**02**		**ECA-004-2017-MINAM**			
Categoría									
Código de Punto de Muestreo			Punto 3	Punto 3					
Descripción del Punto de Muestreo			Río	Río					
Fecha Inicial / Hora de Muestreo			16-05-2022 08:10 Hrs	29-08-2022 08:10 Hrs					
Fecha Final / Hora de Muestreo			16-05-2022 08:20 Hrs	29-08-2022 08:20 Hrs					
Tipo de Muestra			Agua Superficial	Agua Superficial					
Coordenadas del Punto de Muestreo			E 0506505 N 9049644	E 0506505 N 9049644					
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados					
pH*	Valor de pH	-	6.54	6.80	6.67	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 a 9,0
Temperatura*	°C	0.01	24.9	27.0	25.95	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto*	**mg/L**	**0.01**	**5.23**	**6.39**	**5.81**	**≥ 6**	≥ 4	≥ 4	≥ 5
Conductividad eléctrica	µS/cm	0.01	521	561	541	1 500	2 500	2 500	1 000
Sólidos Totales Disueltos (TDS)	mg/L	4	421	476	448.5	1 000	--	--	--
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados					
DDT (Total)	mg/L	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001	0.000001	0.03	0.000001
Aldrín*	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.000004	0.0007	0.000004
Clordano (Total)*	mg/L	0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.0002	0.000006	0.007	0.0000043
Dieldrín	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.0005	0.0005	0.000056
Endolsufan sulfato	**mg/L**	**0.000007**	**0.000014**	**0.000007**	**0.000005**	**--**	**0.00001**	**0.00001**	**0.000056**
Endrín	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	0.0006	0.000004	0.0002	0.000036
Heptacloro y Heptacloro Epóxido	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	0.00003	0.00001	0.00003	0.0000038
Lindano	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.002	0.004	0.004	0.00095

En la Tabla 7 se muestran los resultados del análisis fisicoquímico y de plaguicidas organoclorados en el punto 3, podemos visualizar que los resultados de los análisis fisicoquímicos el único parámetro que no cumple el ECA es el oxígeno disuelto en la temporada creciente con 5.23 mg/L, resultado que no cumple con lo establecido en la Categoría 1 del ECA. En cuanto a los demás parámetros fisicoquímicos el punto 3 cumple con lo establecido en el ECA en todas las categorías analizadas.

Con respecto a los resultados del análisis de los plaguicidas organoclorados los parámetros que superan el ECA son el Clordano que sus valores encontrados no cumplee con el ECA

establecido en la Subcategoria E1 con un resultado de <0.00005 y en la Subcategoria D2 con un resultado de <0.00005 en ambas temporadas y el Endosulfan en la categoría 3 con un valor de 0.000014 mg/L en la temporada creciente.

Tabla 8

Comparativa de los resultados de monitoreo del punto 4 del rio Neshuya con los ECA.

Estación			**01**	**02**		**ECA-004-2017-MINAM**			
Categoría									
Código de Punto de Muestreo			Punto 4	Punto 4					
Descripción del Punto de Muestreo			Río	Río					
Fecha Inicial / Hora de Muestreo			16-05-2022 08:40 Hrs	29-08-2022 08:40 Hrs					
Fecha Final / Hora de Muestreo			16-05-2022 08:50 Hrs	29-08-2022 08:50 Hrs	**Promedio**	**A1-Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección**	**D1: Riego de vegetales**	**D2: Bebida de animales**	**E2: RíosSelva**
Tipo de Muestra			Agua Superficial	Agua Superficial					
Coordenadas del Punto de Muestreo			E 0503527 N 9056177	E 0503527 N 9056177					
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados					
pH*	Valor de pH	-	6.54	6.75	6.65	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 a 9,0
Temperatura*	°C	0.01	24.9	26.2	25.55	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto*	**mg/L**	**0.01**	**5.23**	**6.60**	**5.92**	**≥ 6**	≥ 4	≥ 4	≥ 5
Conductividad eléctrica	µS/cm	0.01	521	612	566.5	1 500	2 500	2 500	1 000
Sólidos Totales Disueltos (TDS)	mg/L	4	421	438	429.5	1 000	--	--	--
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados					
DDT (Total)	mg/L	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001	0.000001	0.03	0.000001
Aldrín*	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.000004	0.0007	0.000004
Clordano (Total)*	mg/L	0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.0002	**0.000006**	0.007	**0.0000043**
Dieldrín	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.0005	0.0005	0.000056
Endolsufan sulfato	mg/L	0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	--	0.00001	0.00001	0.000056
Endrín	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	0.0006	0.000004	0.0002	0.000036
Heptacloro y Heptacloro Epóxido	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	0.00003	0.00001	0.00003	0.0000038
Lindano	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.002	0.004	0.004	0.00095

En la Tabla 8 se muestran los resultados del análisis fisicoquímico y de plaguicidas organoclorados en el punto 4, podemos visualizar que los resultados de los análisis fisicoquímicos el único parámetro que no cumple el ECA es el oxígeno disuelto en la temporada creciente con 5.23 mg/L, resultado que no cumple con lo establecido en la Categoría 1 del ECA.

En cuanto al parámetro de plaguicidas organoclorados el compuesto Clordano no cumple con el ECA establecido en la Subcategoria E1 con un resultado de <0.00005 y en la Subcategoria D2 con un resultado de <0.00005 en ambas temporadas. En cuanto a los demás parámetros el punto 4 cumple con lo establecido en el ECA en todas las categorías analizadas.

Tabla 9

Comparativa de los resultados de monitoreo del punto 5 del rio Neshuya con los ECA.

Estación			**01**	**02**		**ECA-004-2017-MINAM**			
Categoría									
Código de Punto de Muestreo			Punto 5	Punto 5					
Descripción del Punto de Muestreo			Río	Río					
Fecha Inicial / Hora de Muestreo			16-05-2022 09:20 Hrs	29-08-2022 09:20 Hrs					
Fecha Final / Hora de Muestreo			16-05-2022 09:30 Hrs	29-08-2022 09:30 Hrs	**Promedio**	**A1-Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección**	**D1: Riego de vegetales**	**D2: Bebida de animales**	**E2: RíosSelva**
Tipo de Muestra			Agua Superficial	Agua Superficial					
Coordenadas del Punto de Muestreo			E 0498988 N 9063609	E 0498988 N 9063609					
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados					
pH*	Valor de pH	-	6.54	6.66	6.6	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 a 9,0
Temperatura*	°C	0.01	24.9	26.2	25.55	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto*	**mg/L**	**0.01**	**5.23**	**7.20**	**6.22**	**≥ 6**	≥ 4	≥ 4	≥ 5
Conductividad eléctrica	µS/cm	0.01	521	606	563.5	1 500	2 500	2 500	1 000
Sólidos Totales Disueltos (TDS)	mg/L	4	421	498	459.5	1 000	--	--	--
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados					
DDT (Total)	mg/L	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001	0.000001	0.03	0.000001
Aldrín*	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.000004	0.0007	0.000004
Clordano (Total)*	mg/L	0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.0002	**0.000006**	0.007	**0.0000043**
Dieldrín	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.0005	0.0005	0.000056
Endolsufan sulfato	mg/L	0.000007	0.000009	<0.000007	0.000008	--	0.00001	0.00001	0.000056
Endrín	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	0.000004	0.0002	0.000036
Heptacloro y Heptacloro Epóxido	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	0.00001	0.00003	0.0000038
Lindano	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.004	0.004	0.00095

En la Tabla 9 se muestran los resultados del análisis fisicoquímico y de plaguicidas organoclorados en el punto 5, podemos visualizar que los resultados de los análisis fisicoquímicos el único parámetro que no cumple el ECA es el oxígeno disuelto en la temporada creciente con 5.23 mg/L, resultado que no cumple con lo establecido en la Categoría 1 del ECA.

En cuanto al parámetro de plaguicidas organoclorados el compuesto Clordano no cumple con el ECA establecido en la Subcategoria E1 con un resultado de <0.00005 y en la Subcategoria D2 con un resultado de <0.00005 en ambas temporadas. En cuanto a los demás parámetros el punto 5 cumple con lo establecido en el ECA en todas las categorías analizadas.

Tabla 10

Comparativa de los resultados de monitoreo del punto 6 del rio Neshuya con los ECA.

Estación			**01**	**02**		**ECA-004-2017-MINAM**			
Categoría									
Código de Punto de Muestreo			Punto 6	Punto 6					
Descripción del Punto de Muestreo			Río	Río					
Fecha Inicial / Hora de Muestreo			16-05-2022 09:50 Hrs	29-08-2022 09:50 Hrs					
Fecha Final / Hora de Muestreo			16-05-2022 10:00 Hrs	29-08-2022 10:00 Hrs	**Promedio**	**A1-Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección**	**D1: Riego de vegetales**	**D2: Bebida de animales**	**E2: RíosSelva**
Tipo de Muestra			Agua Superficial	Agua Superficial					
Coordenadas del Punto de Muestreo			E 0498820 N 9071299	E 0498820 N 9071299					
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados					
pH*	Valor de pH	-	6.54	6.78	6.66	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 a 9,0
Temperatura*	°C	0.01	24.9	26.2	25.55	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto*	**mg/L**	**0.01**	**5.23**	**6.10**	**5.67**	**≥ 6**	≥ 4	≥ 4	≥ 5
Conductividad eléctrica	µS/cm	0.01	541	590	565.5	1 500	2 500	2 500	1 000
Sólidos Totales Disueltos (TDS)	mg/L	4	425	485	455	1 000	--	--	--
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados					
DDT (Total)	mg/L	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001	0.000001	0.03	0.000001
Aldrín*	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.000004	0.0007	0.000004
Clordano (Total)*	mg/L	0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.0002	**0.000006**	0.007	**0.0000043**
Dieldrín	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.0005	0.0005	0.000056
Endolsufan sulfato	mg/L	0.000007	<0.000007	0.000009	0.000008	--	0.00001	0.00001	0.000056
Endrín	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	0.0006	0.000004	0.0002	0.000036
Heptacloro y Heptacloro Epóxido	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	0.00003	0.00001	0.00003	0.0000038
Lindano	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	0.002	0.004	0.004	0.00095

En la Tabla 6 se muestran los resultados del análisis fisicoquímico y de plaguicidas organoclorados en el punto 6, podemos visualizar que los resultados de los análisis fisicoquímicos el único parámetro que no cumple el ECA es el oxígeno disuelto en la temporada creciente con 5.23 mg/L, resultado que no cumple con lo establecido en la Categoría 1 del ECA.

En cuanto al parámetro de plaguicidas organoclorados el compuesto Clordano no cumple con el ECA establecido en la Subcategoria E1 con un resultado de <0.00005 y en la Subcategoria D2 con un resultado de <0.00005 en ambas temporadas. En cuanto a los demás parámetros el punto 6 cumple con lo establecido en el ECA en todas las categorías analizadas.

Tabla11

Comparación de la concentración del Aldrin en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa.

Puntos	ALDRIN					
	Temporadas de monitoreo		Subcategorías ECA-004-2017-MINAM			
	Temporada creciente	Temporada de estiaje	A1	D1	D2	E2
1	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.000004	0.0007	0.00004
2	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.000004	0.0007	0.00004
3	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.000004	0.0007	0.00004
4	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.000004	0.0007	0.00004
5	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.000004	0.0007	0.00004
6	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.000004	0.0007	0.00004

En la tabla 11, se aprecia que los resultados del Aldrin en los 6 puntos de muestreo ubicados a lo largo de todo el Rio Neshuya es de <0.000002 mg/L en ambas temporadas de monitoreo. El valor determinado del Aldrin no sobrepasa ninguna de las categorías del ECA consideradas en la investigación.

Tabla12

Comparación de la concentración de Clordano en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa.

Puntos	CLORDANO					
	Temporadas de monitoreo		Subcategorías ECA-004-2017-MINAM			
	Temporada creciente	Temporada de estiaje	A1	D1	D2	E2
1	<0.00005	<0.00005	0.0002	**0.000006**	0.007	**0.0000043**
2	<0.00005	<0.00005	0.0002	**0.000006**	0.007	**0.0000043**
3	<0.00005	<0.00005	0.0002	**0.000006**	0.007	**0.0000043**
4	<0.00005	<0.00005	0.0002	**0.000006**	0.007	**0.0000043**

5	<0.00005	<0.00005	0.0002	**0.000006**	0.007	**0.0000043**
6	<0.00005	<0.00005	0.0002	**0.000006**	0.007	**0.0000043**

En la tabla 12, se aprecia que los resultados del Clordano en los 6 puntos de muestreo ubicados a lo largo de todo el Rio Neshuya es de <0.00005 mg/L en ambas temporadas de monitoreo valores que sobrepasan el ECA en la Subcategoria D1 y en la Subcategoria E2, en las demás categorias no se sobrepasa el ECA.

Tabla13

Comparación de la concentración del DDT - Total en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa.

Puntos	DDT-TOTAL					
	Temporadas de monitoreo		Subcategorías ECA-004-2017-MINAM			
	Temporada creciente	Temporada de estiaje	A1	D1	D2	E2
1	<0.0001	<0.0001	0.001	0.000001	0.3	0.000001
2	<0.0001	<0.0001	0.001	0.000001	0.3	0.000001
3	<0.0001	<0.0001	0.001	0.000001	0.3	0.000001
4	<0.0001	<0.0001	0.001	0.000001	0.3	0.000001
5	<0.0001	<0.0001	0.001	0.000001	0.3	0.000001
6	<0.0001	<0.0001	0.001	0.000001	0.3	0.000001

En la tabla 13, se aprecia que los resultados del DDT-Total en los 6 puntos de muestreo ubicados a lo largo de todo el Rio Neshuya es de <0.0001 mg/L en ambas temporadas de monitoreo. El valor determinado del DDT-Total no sobrepasa ninguna de las categorías del ECA consideradas en la investigación.

Tabla14

Comparación de la concentración del Dieldrin en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa.

Puntos	DIELDRIN					
	Temporadas de monitoreo		Subcategorías ECA-004-2017-MINAM			
	Temporada creciente	Temporada de estiaje	A1	D1	D2	E2
1	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.0005	0.0005	0.000056
2	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.0005	0.0005	0.000056

3	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.0005	0.0005	0.000056
4	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.0005	0.0005	0.000056
5	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.0005	0.0005	0.000056
6	<0.000002	<0.000002	0.00003	0.0005	0.0005	0.000056

En la tabla 14, se aprecia que los resultados del Dieldrin en los 6 puntos de muestreo ubicados a lo largo de todo el Rio Neshuya es de <0.000002 mg/L en ambas temporadas de monitoreo. El valor determinado del Dieldrin no sobrepasa ninguna de las categorías del ECA consideradas en la investigación.

Tabla15

Comparación de la concentración del Endosulfan Sulfato en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa.

Puntos	ENDOSULFAN SULFATO					
	Temporadas de monitoreo		Subcategorías ECA-004-2017-MINAM			
	Temporada creciente	Temporada de estiaje	A1	D1	D2	E2
1	<0.000007	<0.000007	_	0.00001	0.00001	0.000056
2	<0.000007	<0.000007	_	0.00001	0.00001	0.000056
3	**0.000014**	0.000007	**_**	**0.00001**	**0.00001**	**0.000056**
4	<0.000007	<0.000007	_	0.00001	0.00001	0.000056
5	0.000009	<0.000007	_	0.00001	0.00001	0.000056
6	<0.000007	0.000009	_	0.00001	0.00001	0.000056

En la tabla 15, se aprecia que los resultados del Endosulfan Sulfato en ambas temporadas de monitoreo de los puntos 1, 2 y 4 fue de <0.000007 mg/L, en el punto 3 el resultado en la temporada de creciente fue de 0.000014 mg/L y en la temporada de estiaje fue de 0.000007mg/L, en el punto 5 el resultado del monitoreo en la temporada creciente fue de 0.000009 mg/L y en la temporada de estiaje fue de <0.000007 mg/L, en el punto 6 el resultado del monitoreo en la temporada creciente fue de <0.000007 mg/L y en la temporada de estiaje fue de 0.000009 mg/ L.

El punto 3 con el valor de 0.000014 mg/L es el único punto que pasa el ECA en dos de las cuatro sub categorías consideradas en la investigación. Las Subcategorías pertenecen a

la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales y los valores límites de estas dos subcategorías es de 0.00001 mg/L. Dicho punto está ubicado en un área donde predomina los cultivos de palma, en la zona aledaña se pueden observar cultivos de palma aceitera y la planta extractora de aceite de palma (INDOLMASA). **Ver Figura 4**

La presencia del Endosulfan en el Rio Neshuya es mínima, pero no tanto como para no superar el ECA. El endosulfán es un pesticida de uso restringido particularmente eficaz contra áfidos, gusanos de fruta, escarabajos, insectos que extraen jugos de las plantas, larvas de polillas y moscas blancas en una variedad de cosechas (ATSDR , 2015) por lo que deducimos que la presencia del Endosulfan en el Rio Neshuya es por la existencia de la agricultura extensiva cercana a la orilla del rio, agricultura como la de palma aceitera, arroz, cacao, caña de azúcar y entre otros que se visualizó durante el recorrido.

Tabla16

Comparación de la concentración del Endrin en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa.

Puntos	ENDRIN					
	Temporadas de monitoreo		Subcategorías ECA-004-2017-MINAM			
	Temporada creciente	Temporada de estiaje	A1	D1	D2	E2
1	<0.000004	<0.000004	0.0006	0.000004	0.0002	0.000036
2	<0.000004	<0.000004	0.0006	0.000004	0.0002	0.000036
3	<0.000004	<0.000004	0.0006	0.000004	0.0002	0.000036
4	<0.000004	<0.000004	0.0006	0.000004	0.0002	0.000036
5	<0.000004	<0.000004	0.0006	0.000004	0.0002	0.000036
6	<0.000004	<0.000004	0.0006	0.000004	0.0002	0.000036

En la tabla 16, se aprecia que los resultados del Endrin en los 6 puntos de muestreo ubicados a lo largo de todo el Rio Neshuya es de <0.000004 mg/L en ambas temporadas de monitoreo. El valor determinado del Endrin no sobrepasa ninguna de las categorías del ECA consideradas en la investigación.

Tabla17

Comparación de la concentración del Heptacloro + Heptacloro Epoxido en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa.

Puntos	HEPTACLORO Y HEPTACLORO EPÓXIDO					
	Temporadas de monitoreo		Subcategorías ECA-004-2017-MINAM			
	Temporada creciente	Temporada de estiaje	A1	D1	D2	E2
1	<0.000004	<0.000004	0.00003	0.00001	0.00003	0.0000038
2	<0.000004	<0.000004	0.00003	0.00001	0.00003	0.0000038
3	<0.000004	<0.000004	0.00003	0.00001	0.00003	0.0000038
4	<0.000004	<0.000004	0.00003	0.00001	0.00003	0.0000038
5	<0.000004	<0.000004	0.00003	0.00001	0.00003	0.0000038
6	<0.000004	<0.000004	0.00003	0.00001	0.00003	0.0000038

En la tabla 17, se aprecia que los resultados del Heptacloro+Heptacloro Epoxido en los 6 puntos de muestreo ubicados a lo largo de todo el Rio Neshuya es de <0.00004 mg/L en ambas temporadas de monitoreo. El valor determinado del Heptacloro+Heptacloro Epoxido no sobrepasa ninguna de las categorías del ECA consideradas en la investigación.

Tabla18

Comparación de la concentración del Lindano en el rio Neshuya según la temporada seca o lluviosa.

Puntos	LINDANO					
	Temporadas de monitoreo		Subcategorías ECA-004-2017-MINAM			
	Temporada creciente	Temporada de estiaje	A1	D1	D2	E2
1	<0.000002	<0.000002	0.002	0.004	0.004	0.00095
2	<0.000002	<0.000002	0.002	0.004	0.004	0.00095
3	<0.000002	<0.000002	0.002	0.004	0.004	0.00095
4	<0.000002	<0.000002	0.002	0.004	0.004	0.00095
5	<0.000002	<0.000002	0.002	0.004	0.004	0.00095
6	<0.000002	<0.000002	0.002	0.004	0.004	0.00095

En la tabla 18, se aprecia que los resultados del Lindano en los 6 puntos de muestreo ubicados a lo largo de todo el Rio Neshuya es de <0.00002 mg/L en ambas temporadas de monitoreo. El valor determinado del Lindano no sobrepasa ninguna de las categorías del ECA consideradas en la investigación.

4.2. Discusión.

Los resultados obtenidos en la investigación se tiene la presencia de plaguicidas organoclorados en el Rio Neshuya a causa de la agricultura lo cual existe por el uso de insecticidas, plaguicidas e insecticidas, de los nueve plaguicidas organoclorados analizados solo dos plaguicida sobrepasan el ECA-AGUA, uno en un punto en la temporada creciente mientras el otro en todos los puntos en ambas temporadas y los demás plaguicidas se mantuvieron dentro del ECA-AGUA, dicho resultado que coincide hasta cierto punto con los resultados de obtenidos por Delgado en el año 2019 en la investigación titulada "Incidencia del cultivo de arroz del sector Shica en la calidad del agua del Río Indoche del Distrito de Soritor de la Provincia de Moyobamba, 2019", que indica como resultado que luego del análisis en el laboratorio y la posterior comparación con el ECA-AGUA ninguno de sus valores obtenidos sobrepasa o igualan los estándares de calidad ambiental para el agua.

En general se observa que el plaguicida que supera el ECA-AGUA en el Rio Neshuya ubicado en el punto 3 del monitoreo lo hace en la temporada de creciente con 0.000014 mg/L, esto debido a que durante la temporada de lluvias se arrastran los residuos de los plaguicidas desde los lugares alejados del rio y con la pendiente se dirige a un cuerpo de agua más grande como es el Rio Neshuya, dicho resultado coincide con la investigación de Cárdenas et al en el año 2018 denominado "Caracterización de plaguicidas organoclorados en agua y sedimentos en el río Tucutunemo, Venezuela" donde en su resultodo demuestra que los plaguicidas organoclorados tienen mayor presencia durante la temporada creciente.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN

5.1. Conclusiones.

- El nivel de concentración de los Plaguicidas Organoclorados en el Rio Neshuya en su mayoría están debajo de los niveles del Estándar de Calidad Ambiental de Agua en la Categoria 1, Categoria 3 y Categoria 4.

- El punto crítico de presencia de Plaguicidas Organoclorados es el Punto 3, debido a que se encontró residuos de Endosulfan, en una cantidad de 0.000014 mg/L en la temporada creciente, y del Clordado en ambas temporadas con <0.00005 mg/L, punto que se encuentra ubicado en un área donde predomina los cultivos de palma aceitera, del mismo modo, en la zona aledaña se pueden observar cultivos de dicha especie pertenecientes a la planta extractora de aceite INDOLMASA.

- El Plaguicida Organoclorado que se encontró y por lo tanto predomina en el rio Neshuya es el Endosulfan y el Clordano, el Endosulfan sobrepasa el ECA en la Categoría 3, Subcategoría D1 (Riego de vegetales) y D2 (Bebida de animales) por 0.000004 mg/L, y el Clordano sobrepasa el ECA en la Subcategoría DI (Riego de vegetales) por 0.000044 mg/L y la Subcategoría E1 (Ríos de Selva) por 0.000046 mg/L determinando de esta manera, no apto para el uso dichas actividades.

- La presencia de los Plaguicidas en el Rio Neshuya se debe a que estos son removidos mediante escorrentías, el cual transporta los residuos de los Plaguicidas usados en las actividades predominantes de la zona, tales como: Cultivos de palma aceitera, caña de azúcar, cacao, plátano, etc. Quienes representan el 70.8%, la ganadería y crianza de porcinos el 25.9% y otras actividades menores que representan el 3.3%.

5.2. Recomendaciones

- Considerar que el Endosulfan sea considerado en la Categoria 1 del ECA, ya que en su mayoría los cuerpos de agua son utilizados en el consumo humano de manera directa sin ningún tratamiento. Tomando en cuenta que en su mayoría los Plaguicidas son bioacumulables.
- Para el uso en riego de vegetales y consumo de animales, el agua pase por un tratamiento antes de ser usado y no se generen problemas a largo plazo por la bioacumulación de los plaguicidas.
- La Autoridad Local del Agua de Ucayali debe instalar puntos de control de monitoreo fijos, con el fin de garantizar la conservación del Rio Neshuya ante la creciente demanda agroindustrial en la zona lo cual traerá consigo más contaminación.
- Recomendar que la Autoridad Administrativa del Agua delimite las fajas marginales para el libre acceso al Rio Neshuya, y de esta manera se puedan realizar diversos estudios sin ningún problema de acceso, problemas que se presentaron en nuestro proyecto con la empresa Biodiesel Ucayali SRL (Grupo Arias) para poder realizar nuestro monitoreo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bibliografía

ANA. (2018). *Metodologia para la determinacion del Indice de calidad de agua ICA-PE aplicado a los cuerpos de agua continentales superficiales* . Lima: MINAGRI.

Arun, L. (2020). Chemical fertilizers and pesticides: role in groundwater contamination. En M. N. Vara Prasad, *Agrochemical Detention, Treatment and Remedation* (págs. 143-159). Hyderabad: Elsevier.

ATSDR . (Agosto de 2015). *ATSDR en Español*. Obtenido de https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs41.html#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20endosulf%C3%A1n%3F,en%20una%20variedad%20de%20cosechas.

ATSDR. (06 de Mayo de 2016). *ATSDR-Agencia para Sustancias Tóxicos y el Registro de Enfermedades*. Obtenido de https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs31.html

Balaguer, R., Dimastrogiovanni, G., García, K., González, E., Lysimachou, A., & Romano, D. (2018). *Río Hormonados. Amplia presencia de plaguicidas discruptores endocrinos en los río españoles.* Ecologistas en Acción y PAN Europe.

Becerril Cardenas, J., & Rodriguez Montes, L. (2019). *La produccion de la palma aceitera y su incidencia economica en el distrito de Neshuya, departamento de Ucayali.* Ucayali: Universidad Nacional de Ucayali. Obtenido de http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4141

Benítez-Díaz, P., & Miranda-Contreras, L. (Septiembre de 2013). Contaminación de aguas superficiales por residuos de plaguicidas en Venezuela y otros países de latinoamérica. *Revista Internacional Contaminación Ambiental, 29*, 7-23.

Cárdenas, S., Marquez, A., Guevara, E., & Rey, D. (2018). Caracterización de plaguicidas organoclorados en agua y sedimentos en el río Tucutunemo, Venezuela. *Tecnología y Ciencias del Agua, 5*(9), 131-169. doi:10.24850/j-tyca-2018-05-06

Castillo, B., Ruiz, J., Manrique, M., & Pozo, C. (2020). Contaminación por plaguicidas agrícolas en los campos de cultivos de Cañete (Perú). *Espacios, 41*(10), 11.

Castillo, M., Mendoza, J., Arriola, J., Pérez, G., Vega, M., Ortíz, M., & López, J. (2017). "Crecimiento de biopelículas de Pseudomonas en presencia de metales pesados". *Rev. Latinoamericana el Ambiente y la Ciencia, 8*, 75-82. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8393250.pdf

Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte. (2002). Lindano. *El lindano es un contaminante orgánico persistente (COP) que, en marzo de 2002, continúa registrado como insecticida en Canadá, Estados Unidos y México.* Montreal, Canadá.

Delgado Constantino, J. C. (2019). *Incidencia del cultivo de arroz del sector Shica en la calidad del agua del Río Indoche del Distrito de Soritor de la Provincia de Moyobamba, 2019.* Moyobamba, Perú: Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto.

Dierksmeier, G., Hernández, R., Ricardo, C., Llanes, M., Linares, A., & Cárdenas, Z. (2002). Movimiento de algunos plaguicidas en el suelo. *Fitosanidad*(6), 43-49.

Hernández-Antonio, A., & Hansen, A. (2011). Uso de plaguicidas en dos zonas agrícolas de México y evaluación de la contaminación de agua y sedimentos. *Rev. Int. Contam. Ambie.*(27), 115-127.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2015). *Documentación toxicológica para el establecimiento del límite de exposición profesional del Aldrín.* Documentación Límites Exposición Profesional.

Ivette, A. (7 de Enero de 2021). *ECONOMIPEDIA*. Obtenido de https://economipedia.com/definiciones/contaminacion-del-agua.html

K. Silbergeld, E. (s.f.). Toxicología. *Enciclopedia de Salud en el Trabajo.*, 33.3.

Leòn S., L. (2004). Características, uso y manejode fertilizantes para palma de aceite. *PALMAS, 25*(2), 105-115. Obtenido de https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1072/1072

López, C. (1993). Exposición a plaguicidas organofosforados. *Perspectivas de la Salud Pública*(18).

MINAM. (2017). *Estandar de Calidad Ambiental*. Lima.

Molina-Morales, Y., Flores-García, M., Balza-Quintero, A., Benítez-Díaz, P., & Miranda-Contreras, L. (2012). Niveles de plaguicidas en aguas superficiales de una región agrícola del estado Mérida, Venezuela, entre 2008 y 2010. *Rev. Int. Contam. Ambie., 28*, 289-301.

Morales, F. C. (01 de Agosto de 2021). *ECONOMIPEDIA*. Recuperado el 7 de enero de 2022, de https://economipedia.com/definiciones/agricultura.html

Organización Muldial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS), & División Salud y Ambiente. (1993). *Plaguicidas y salud en las Américas.* Washington: OMS/OPS.

Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana dela Salud (OPS), & Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. (1990). Plaguicidas Organoclorados. *Serie Vigilancia*, 9.

Organizacion Mundial de la Salud. (1992). *Repositorio Institucional para Compartir Información.* Obtenido de https://apps.who.int/iris/handle/10665/40134

PRTR España. (15 de Diciembre de 2021). *prtr-es.es*. Obtenido de https://prtr-es.es/Aldrin,15613,11,2007.html

Ramírez, J. A., & Lacasaña, M. (2001). Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. *Arch Prev Tiesgos Laborales, 4*(2), 67-75.

Ritter, L., Solomon, K., Forget, J., Stemeroff , M., & O´Leary, C. (1995). *CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES.* PCS. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fchm.pops.int%2Fportals%2F0%2Fdocs%2Ffrom_old_website%2Fdocuments%2Fbackground%2Fassessreport%2Fsp%2Fritters2.pdf&clen=207009&chunk=true

Rodríguez Aguilar, B. A., Martínez Rivera, L. M., Peregrina Lucano, A. A., Ortiz Arrona, C. I., & Cárdenas Hernández, O. G. (2019). Análisis de residuos de plaguicidas en el agua superficial de la cuenca del río Ayuquila-Armería, México. *Terra Latinoamericana, 37*(2), 151-161. doi:https://doi.org/10.28940/terra.v37i2.462

Roque Aguilar, S. M. (2017). *Impactos de actividades antrópicas en el recurso agua en la microcuenca del río Timarini - Satipo.* Satipo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.

Syed M., N., & Chetana, V. (Julio de 1993). Bioquímica y fisiología comparadas Parte C: Farmacología comparada. *Science Direct, 105*(3), 347-361. Obtenido de https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/074284139390071R

Tricárico, F. (s.f.). *CONICET MENDOZA.* Obtenido de https://www.mendoza.conicet.gov.ar/portal/enciclopedia/terminos/Organoclor.htm

Usma Rios, J. M., Villegas Zuluaga, C. M., & Arrubla Vélez, J. P. (Diciembre de 2008). Evaluación del grado de contaminación por pesticidas organoclorados del río Otún, mediante GC-MS. *Scientia et Technica*(40), 234-239.

ANEXOS

Anexo 1: Panel fotográfico



Foto 2: Toma de muestra en cada punto del Rio



Foto 3: Análisis de parámetros en campo, en cada punto del Rio



Foto 4: Visualización de grandes hectáreas de cultivos de

Palma Antes del Puente de Neshuya



Foto 5: Visualización de cultivos de Palma

Anexo 2: Certificado de Análisis

Temporada creciente

Inspection & Testing Services del Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 120

INFORME DE ENSAYO 22103.82

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 120

N° de Orden de Servicio	:	O.S. 220411.02 DA
N° de Protocolo	:	22140.13
Cliente	:	**Universidad Nacional de Ucayali**
Dirección legal del cliente	:	Carretera Federico Basadre Km.6.500 Agua Superficial
Muestra(s) declarada(s)	:	Muestreado por el cliente
Procedencia de la Muestra	:	**Nombre del proyecto:** Monitoreo de la calidad de agua del río Neshuya
	:	**Lugar del proyecto:** Río Neshuya
Cantidad de Muestra(s) para ensayo	:	06 muestras
Forma de Presentación	:	01 frasco de vidrio ámbar de 1000 mL por muestra
Identificación de la Muestra	:	Código de laboratorio del 05-20013.01 al 05-20013.06
Fecha de recepción de muestra(s)	:	2022-05-16
Fecha de Inicio del Análisis	:	2022-05-16
Fecha de Emisión de Informe	:	2022-06-11

Código de Laboratorio			**05-20013.01**	**05-20013.02**	**05-20013.03**	**05-20013.04**	**05-20013.05**	**05-20013.06**
Código de Punto de Muestreo			RN-1	RN-2	RN-3	RN-4	RN-5	RN-6
Descripción del Punto de Muestreo			Río	Río	Río	Río	Río	Río
Fecha Inicial / Hora de Muestreo			19-05-2022 07:00 Hrs	19-05-2022 07:40 Hrs	19-05-2022 08:10 Hrs	19-05-2022 08:40 Hrs	19-05-2022 09:20 Hrs	19-05-2022 09:50 Hrs
Fecha Final / Hora de Muestreo			19-05-2022 07:10 Hrs	19-05-2022 07:50 Hrs	19-05-2022 08:20 Hrs	19-05-2022 08:50 Hrs	19-05-2022 09:30 Hrs	19-05-2022 10:00 Hrs
Tipo de Muestra			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Coordenadas del Punto de Muestreo			E 0507086 N 9035466	E 0504153 N 9043833	E 0506505 N 9049644	E 0503527 N 9056177	E 0498988 N 9063609	E 0498820 N 9071299
Organofosforados								
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados
Dimetoato	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Disulfoton	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Famphur	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Forato	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Malatión	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0025	<0.0001
Metil Paratión	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Paratión	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Sulfotep	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
O, O, O -Trietil tiofosfato	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tionazin	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Organoclorados								
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados
2,4-D (Ácido 2,4-diclorofenoxiacético)	mg/L	0,000005	< 0,000005	< 0,000005	< 0,000005	< 0,000005	< 0,000005	< 0,000005
DDT (Total)	mg/L	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
4,4' Diclorodifenil dicloroetano	mg/L	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
4,4' Diclorodifenil dicloroetileno	mg/L	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
4,4' Diclorodifenil tricloroetano	mg/L	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Alacloro	mg/L	0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Aldrín*	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002

El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Si INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C. Deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C.

INFORME DE ENSAYO 22103.82

Alfa Hexacloro ciclohexano*	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Clordano (Total)*	mg/L	0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Alfa Clordano*	mg/L	0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Beta Clordano	mg/L	0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Delta Clordano	mg/L	0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Dieldrín	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002
Endolsufan I	mg/L	0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007
Endolsufan II	mg/L	0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007
Endolsufan sulfato	mg/L	0.000007	<0.000007	<0.000007	0.000014	<0.000007	0.000009	0.0000029
Endrín	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Endrín aldehído	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Endrín cetona	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Epiclorhidrina	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Gamma Clordano	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Heptacloro y Heptacloro Epóxido	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Hexaclorobenceno	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002
Lindano	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002
Metoxicloro	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	0.000004	<0.000002	<0.000002	<0.000002
Pentaclorofenol	mg/L	0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001

Observaciones:

- Los resultados con valor "< " esta debajo del Límite de Cuantificación de Método

Metodologías

Parámetro	Método de Referencia
ANIONES (BROMURO, CLORURO, FLUORURO, NITRATO, NITRITO, ORTOFOSFATO, SULFATO, CLORATO, CLORITO Y BROMATO)	EPA Method 300.0. Determination of inorganic anions by ion chromatography

Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentran dentro del ámbito dereconocimiento multilateral de los miembros firmantes de IAAC e ILAC.

INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ SAC LABORATORIO

Mblgo. Grover A. Rupay Falcón
C.B.P.8505
Jefe de Laboratorios

Ing. Alex Herlyn Depaz Ramos
C.I.P. 225833
Supervisor de Laboratorio de Fisicoquímica

Fin de documento

El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Si INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C. Deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C.

Temporada de estiaje.

Inspection & Testing Services del Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 120

INFORME DE ENSAYO 22908.33

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 120

N° de Orden de Servicio	:	O.S. 220810.02 DA
N° de Protocolo	:	22130.21
Cliente	:	**Universidad Nacional de Ucayali**
Dirección legal del cliente	:	Carretera Federico Basadre Km.6.500 Agua Superficial
Muestra(s) declarada(s)	:	Muestreado por el cliente
Procedencia de la Muestra	:	**Nombre del proyecto:** Monitoreo de la calidad de agua del río Neshuya
	:	**Lugar del proyecto:** Río Neshuya
Cantidad de Muestra(s) para ensayo	:	06 muestras
Forma de Presentación	:	01 frasco de vidrio ámbar de 1000 mL por muestra
Identificación de la Muestra	:	Código de laboratorio del 08-20011.01 al 08-20011.06
Fecha de recepción de muestra(s)	:	2022-08-29
Fecha de Inicio del Análisis	:	2022-08-29
Fecha de Emisión de Informe	:	2022-09-16

Código de Laboratorio			**08-20011.01**	**08-20011.02**	**08-20011.03**	**08-20011.04**	**08-20011.05**	**08-20011.06**
Código de Punto de Muestreo			RN-1	RN-2	RN-3	RN-4	RN-5	RN-6
Descripción del Punto de Muestreo			Río	Río	Río	Río	Río	Río
Fecha Inicial / Hora de Muestreo			29-08-2022 07:00 Hrs	29-08-2022 07:40 Hrs	29-08-2022 08:10 Hrs	29-08-2022 08:40 Hrs	29-08-2022 09:20 Hrs	29-08-2022 09:50 Hrs
Fecha Final / Hora de Muestreo			29-08-2022 07:10 Hrs	29-08-2022 07:50 Hrs	29-08-2022 08:20 Hrs	29-08-2022 08:50 Hrs	29-08-2022 09:30 Hrs	29-08-2022 10:00 Hrs
Tipo de Muestra			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Coordenadas del Punto de Muestreo			E 0507086 N 9035466	E 0504153 N 9043833	E 0506505 N 9049644	E 0503527 N 9056177	E 0498988 N 9063609	E 0498820 N 9071299
Organofosforados								
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados
Dimetoato	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Disulfoton	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Famphur	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Forato	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Malatión	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0003	<0.0001
Metil Paratión	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Paratión	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Sulfotep	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
O, O, O -Trietil tiofosfato	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tionazin	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Organoclorados								
Parámetro de Ensayo	Unidades	Límite de Cuantificación de Método	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados
2,4-D (Acido 2,4-diclorofenoxiacético)	mg/L	0,000005	< 0,000005	< 0,000005	< 0,000005	< 0,000005	< 0,000005	< 0,000005
DDT (Total)	mg/L	0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
4,4' Diclorodifenil dicloroetano	mg/L	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
4,4' Diclorodifenil dicloroetileno	mg/L	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
4,4' Diclorodifenil tricloroetano	mg/L	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Alacloro	mg/L	0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Aldrín*	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002

El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Si INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C. Deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C.

INFORME DE ENSAYO 22908.33

Alfa Hexacloro ciclohexano*	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Clordano (Total)*	mg/L	0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Alfa Clordano*	mg/L	0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Beta Clordano	mg/L	0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Delta Clordano	mg/L	0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Dieldrín	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002
Endolsufan I	mg/L	0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007
Endolsufan II	mg/L	0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007
Endolsufan sulfato	mg/L	0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000007	<0.000009
Endrín	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Endrín aldehído	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Endrín cetona	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Epiclorhidrina	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Gamma Clordano	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Heptacloro y Heptacloro Epóxido	mg/L	0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004	<0.000004
Hexaclorobenceno	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002
Lindano	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002	<0.000002
Metoxicloro	mg/L	0.000002	<0.000002	<0.000002	0.000004	<0.000002	<0.000002	<0.000002
Pentaclorofenol	mg/L	0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001

Observaciones:

- Los resultados con valor "< " esta debajo del Límite de Cuantificación de Método

Metodologías

Parámetro	Método de Referencia
ANIONES (BROMURO, CLORURO, FLUORURO, NITRATO, NITRITO, ORTOFOSFATO, SULFATO, CLORATO, CLORITO Y BROMATO)	EPA Method 300.0. Determination of inorganic anions by ion chromatography

Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentran dentro del ámbito dereconocimiento multilateral de los miembros firmantes de IAAC e ILAC.

INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ SAC LABORATORIO

Mblgo. Grover A. Rupay Falcón
C.B.P.8505
Jefe de Laboratorios

Ing. Alex Herlyn Depaz Ramos
C.I.P. 225833
Supervisor de Laboratorio de Fisicoquímica

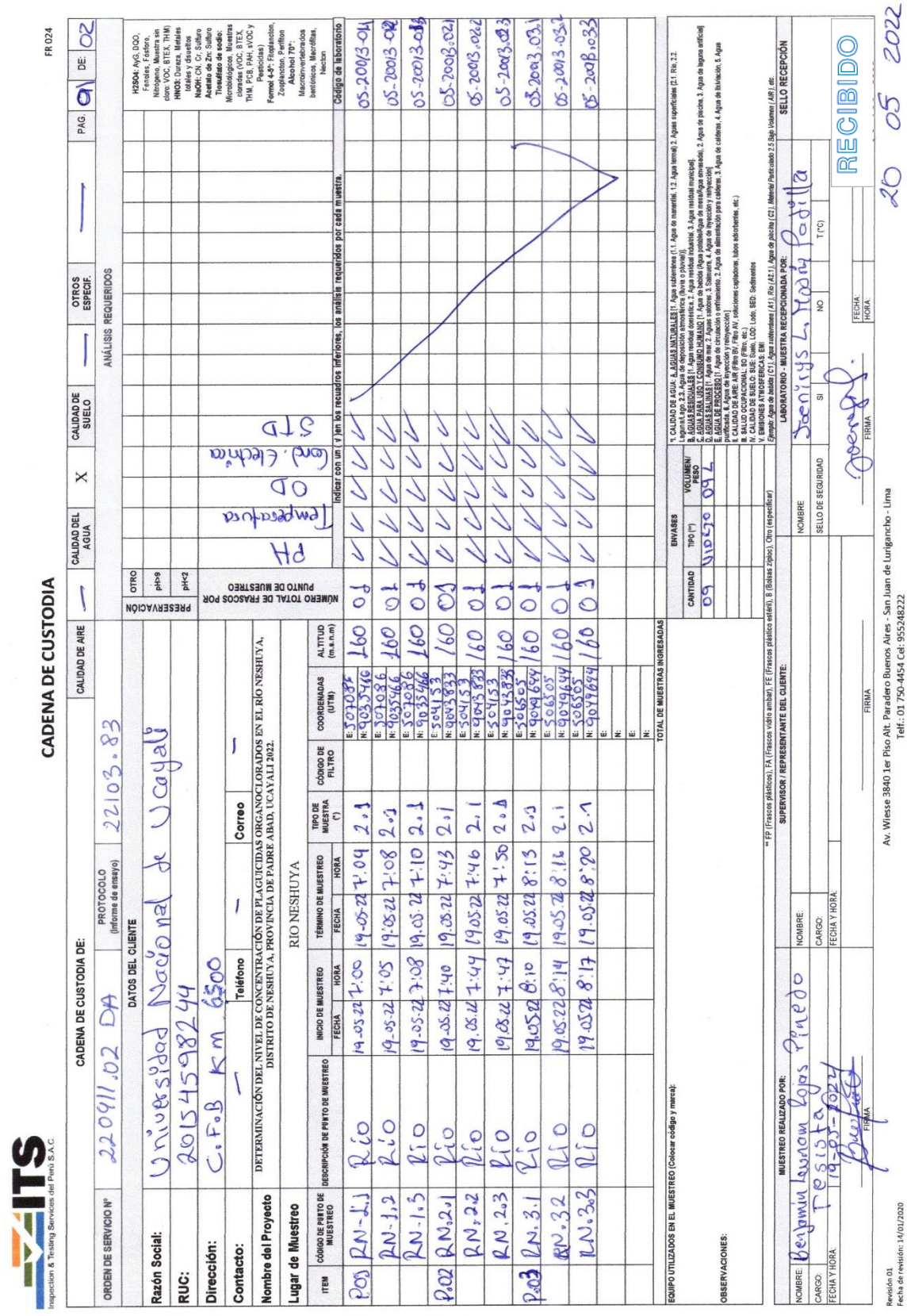
Fin de documento

El informe de ensayo sólo es válido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Si INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C. Deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C.

Av. Wiesse 3840 1er piso - San Juan de Lurigancho, Lima - Perú
Teléfono (01) 750 4454 - info@itsper.com - ventas@itsper.com - web www.itsper.com

Anexo 3: Cadena de custodia

Temporada de Creciente



CADENA DE CUSTODIA

FR 024

ITS Inspection & Testing Services del Perú S.A.C.

CADENA DE CUSTODIA DE: CALIDAD DE AIRE | CALIDAD DEL AGUA | X | CALIDAD DE SUELO | OTROS ESPECIF. | PAG. 01 DE: 02

ORDEN DE SERVICIO N°: 220911.02 DA | PROTOCOLO (informe de ensayo): 22103.83

DATOS DEL CLIENTE

Razón Social: Universidad Nacional de Ucayali

RUC: 20154598244

Dirección: C.F.B Km 6500

Contacto: — | Teléfono: — | Correo: —

Nombre del Proyecto: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONCENTRACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN EL RÍO NESHUYA, DISTRITO DE NESHUYA, PROVINCIA DE PADRE ABAD, UCAYALI 2022.

Lugar de Muestreo: RIO NESHUYA

ITEM	CÓDIGO DE PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE PUNTO DE MUESTREO	INICIO DE MUESTREO FECHA	INICIO DE MUESTREO HORA	TÉRMINO DE MUESTREO FECHA	TÉRMINO DE MUESTREO HORA	TIPO DE MUESTRA (*)	CÓDIGO DE FILTRO	COORDENADAS (UTM)	ALTITUD (m.s.n.m)	PRESERVACIÓN pH<9	PRESERVACIÓN pH<2	OTRO	NUMERO TOTAL DE FRASCOS POR PUNTO DE MUESTREO	Indicar con un (✓) en los recuadros inferiores, los analisis requeridos por cada muestra.	Código de laboratorio
P01	RN-1.1	Río	19-05-22	7:00	19-05-22	7:09	2.1		E: 507035 N: 9035746	160				01	✓ ✓ ✓ ✓	05-2013-01
	RN-1.2	Río	19-05-22	7:05	19-05-22	7:08	2.1		E: 507086 N: 9035466	160				01	✓ ✓ ✓ ✓	05-2013-02
	RN-1.3	Río	19-05-22	7:08	19-05-22	7:10	2.1		E: 507086 N: 9035466	160				01	✓ ✓ ✓ ✓	05-2013-03
P02	RN.2.1	Río	19.05.22	7:40	19.05.22	7:43	2.1		E: 504153 N: 9049833	160				01	✓ ✓ ✓ ✓	05-2013-021
	RN.2.2	Río	19.05.22	7:44	19.05.22	7:46	2.1		E: 504153 N: 9049833	160				01	✓ ✓ ✓ ✓	05-2013-022
	RN.2.3	Río	19.05.22	7:47	19.05.22	7:50	2.1		E: 504153 N: 9049833	160				01	✓ ✓ ✓ ✓	05-2013-023
P03	RN.3.1	Río	19.05.22	8:10	19.05.22	8:13	2.1		E: 506505 N: 9049644	160				01	✓ ✓ ✓ ✓	05-2013-031
	RN.3.2	Río	19.05.22	8:14	19.05.22	8:16	2.1		E: 506505 N: 9049644	160				01	✓ ✓ ✓ ✓	05-2013-032
	RN.3.3	Río	19.05.22	8:17	19.05.22	8:20	2.1		E: 506505 N: 9049644	160				01	✓ ✓ ✓ ✓	05-2013-033
									E: N:							
									E: N:							
									E: N:							

TOTAL DE MUESTRAS INGRESADAS

EQUIPO UTILIZADOS EN EL MUESTREO (Colocar código y marca):

OBSERVACIONES:

ENVASES

CANTIDAD	TIPO (**)	VOLUMEN/ PESO
09	Vidrio	09 L

1. CALIDAD DE AGUA: A. AGUAS NATURALES [1. Agua subterránea (1.1. Agua de manantial, 1.2. Agua termal) 2. Aguas superficiales (2.1. Río, 2.2. Laguna/Lago, 2.3. Agua de deposición atmosférica (lluvia o pluvial)]
B. AGUAS RESIDUALES [1. Agua residual doméstica, 2. Agua residual industrial, 3. Agua residual municipal]
C. AGUAS PARA USO Y CONSUMO HUMANO [1. Agua de bebida (Agua potable/Agua de mesa/Agua envasada), 2. Agua de piscina, 3. Agua de lagunas artificial]
D. AGUAS DE PROCESO [1. Agua de enfriamiento, 2. Agua de lavado, 3. Agua de humectación, 4. Agua de preparación]
E. AGUA DE PROCESO [1. Agua de circulación o enfriamiento, 2. Agua de alimentación para calderas, 3. Agua de calderas, 4. Agua de inhibición, 5. Agua purificada, 6. Agua de inyección y reinyección]
F. CALIDAD DE AIRE (Filtro BV, Filtro AV, soluciones captadoras, tubos adsorbentes, etc.)
G. SALUD OCUPACIONAL: BEO (Filtro, etc.)
H. CALIDAD DE SUELO: Suelos, LOD, Lodo, SED: Sedimentos
V. EMISIONES ATMOSFÉRICAS: EMI
Ejemplo: Agua de bebida (C1), Agua subterránea (A1), Río (A2.1), Agua de piscina (C2.), Material Particulado 2.5 Bajo Volumen (AIR), etc.

** FP (Frascos plásticos), FA (Frascos vidrio ámbar), FE (Frascos plástico estéril), B (Bolsas ziploc), Otro (especificar)

MUESTREO REALIZADO POR:	SUPERVISOR / REPRESENTANTE DEL CLIENTE:	LABORATORIO - MUESTRA RECEPCIONADA POR:	SELLO RECEPCIÓN
NOMBRE: Benjamin Lazaro Lopez Pinedo	NOMBRE:	NOMBRE: Jeanirys L. Hoddy Padilla	RECIBIDO
CARGO: Tesista	CARGO:	SELLO DE SEGURIDAD: SI / NO	20 05 2022
FECHA Y HORA: 19-05-2022	FECHA Y HORA:	T (°C):	
FIRMA	FIRMA	FIRMA	FECHA: HORA:

Revisión 01
Fecha de revisión: 14/01/2020

Av. Wiesse 3840 1er Piso Alt. Paradero Buenos Aires - San Juan de Lurigancho - Lima
Telf.: 01 750-4454 Cel: 955248222

ITS
Inspection & Testing Services del Perú S.A.C.

CADENA DE CUSTODIA

FR 024

CADENA DE CUSTODIA DE:		CALIDAD DE AIRE	—	CALIDAD DEL AGUA	X	CALIDAD DE SUELO	—	OTROS ESPECIF.	—	PAG. 02	DE: 02
ORDEN DE SERVICIO N°	220411.02 DA	PROTOCOLO (Informe de ensayo)	22103.083								

DATOS DEL CLIENTE

Razón Social:	Universidad Nacional De Ucayali				
RUC:	20154598244				
Dirección:	CF.B KM 6500				
Contacto:	—	Teléfono	—	Correo	—
Nombre del Proyecto	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONCENTRACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN EL RÍO NESHUYA, DISTRITO DE NESHUYA, PROVINCIA DE PADRE ABAD, UCAYALI 2022.				
Lugar de Muestreo	RIO NESHUYA				

ANÁLISIS REQUERIDOS

ITEM	CÓDIGO DE PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE PUNTO DE MUESTREO	INICIO DE MUESTREO FECHA	INICIO DE MUESTREO HORA	TÉRMINO DE MUESTREO FECHA	TÉRMINO DE MUESTREO HORA	TIPO DE MUESTRA (*)	CÓDIGO DE FILTRO	COORDENADAS (UTM)	ALTITUD (m.s.n.m)	NÚMERO TOTAL DE FRASCOS POR PUNTO DE MUESTREO	PRESERVACIÓN	pH	Temperatura	OD	Cod. Etanica	STO	Indicar con un (✓) en los recuadros inferiores, los análisis requeridos por cada muestra.	Código de laboratorio
P.04	RN.4.01	Rio	19.05.22	8:40	19.05.22	8:43	2.1		E: 503527 N: 9056177	160	03	OTRO							05-2013.0401
	RN.4.02	Rio	19.05.22	8:44	19.05.22	8:46	2.1		E: 503527 N: 9056177	160	01	pH>9							05.2013.0402
	RN.4.03	Rio	19.05.22	8:47	19.05.22	8:50	2.1		E: 503527 N: 9056177	160	01	pH<2							05.2013.0403
P.05	RN.5.01	Rio	19.05.22	9:20	19.05.22	9:23	2.1		E: 498988 N: 9063609	160	01								05.2013.0501
	RN.5.02	Rio	19.05.22	9:24	19.05.22	9:26	2.1		E: 498988 N: 9063609	160	01								05.2013.0502
	RN.5.03	Rio	19.05.22	9:27	19.05.22	9:30	2.1		E: 498988 N: 9063609	160	01								05.2013.0503
P.06	RN.6.01	Rio	19.05.22	9:50	19.05.22	9:53	2.1		E: 498820 N: 9071299	160	01								05-2013.0601
	RN.6.02	Rio	19.05.22	9:54	19.05.22	9:56	2.1		E: 498820 N: 9071299	160	01								05.2013.0602
	RN.6.03	Rio	19.05.22	9:57	19.05.22	10:00	2.1		E: 498820 N: 9071299	160	01								05-2013.0603
									E: N:										
									E: N:										
									TOTAL DE MUESTRAS INGRESADAS										

H2804: AyG, DQO, Fenoles, Fósforo, Nitrógeno, Muestra sin cloro: VOC, BTEX, THM)
HNO3: Dureza, Metales totales y disueltos
NaOH: CN, Cr, Sulfuro
Acetato de Zn: Sulfuro
Tiosulfato de sodio: Microbiológicos, Muestras cloradas (VOC, BTEX, THM, PCB, PAH, sVOC y Pesticidas)
Formol 4-5°: Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton
Alcohol 70°: Macroinvertebrados bentónicos, Macrófitas, Necton

EQUIPO UTILIZADOS EN EL MUESTREO (Colocar código y marca):

OBSERVACIONES:

ENVASES		
CANTIDAD	TIPO (**)	VOLUMEN/ PESO
09	U.1.0220	092

*1. CALIDAD DE AGUA: A. AGUAS NATURALES [1. Aguas subterráneas (1.1. Agua de manantial, 1.2. Agua termal) 2. Aguas superficiales (2.1. Río, 2.2. Lagunas/Lago, 2.3. Agua de deposición atmosférica (lluvia o pluvial)].
B. AGUAS RESIDUALES [1. Agua residual doméstica, 2. Agua residual industrial, 3. Agua residual municipal].
C. AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO [1. Agua de bebida (Agua potable/Agua de mesa/Agua envasada), 2. Agua de piscina, 3. Agua de laguna artificial]
D. AGUAS SALINAS [1. Agua de mar, 2. Aguas salobres, 3. Salmuera, 4. Agua de inyección y reinyección]
E. AGUA DE PROCESO [1. Agua de circulación o enfriamiento, 2. Agua de alimentación para calderas, 3. Agua de calderas, 4. Agua de lixiviación, 5. Agua purificada, 6. Agua de inyección y reinyección]
II. CALIDAD DE AIRE: AIR (Filtro BV, Filtro AV, soluciones captadoras, tubos adsorbentes, etc.)
III. SALUD OCUPACIONAL: SO (Filtro, etc.)
IV. CALIDAD DE SUELO: SUE: Suelo, LOD: Lodo, SED: Sedimentos
V. EMISIONES ATMOSFERICAS: EMI
Ejemplo: Agua de bebida (C1), Agua subterránea (A1), Río (A2.1), Agua de piscina (C2), Material Particulado 2.5 Bajo Volumen (AIR), etc.

** FP (Frascos plásticos), FA (Frascos vidrio ambar), FE (Frascos plástico estéril), B (Bolsas ziploc), Otro (especificar)

MUESTREO REALIZADO POR:		SUPERVISOR / REPRESENTANTE DEL CLIENTE:		LABORATORIO - MUESTRA RECEPCIONADA POR:		SELLO RECEPCIÓN
NOMBRE:	Benjamin Abriam Rojas Pinedo	NOMBRE:		NOMBRE	Joenoys L. Muñoz Padilla	
CARGO:	Tesista	CARGO:		SELLO DE SEGURIDAD	SI NO T(°C)	
FECHA Y HORA:	19-05-2022	FECHA Y HORA:				
	FIRMA		FIRMA		FIRMA	FECHA: HORA:

RECIBIDO
20 05 2022

Av. Wiesse 3840 1er Piso Alt. Paradero Buenos Aires - San Juan de Lurigancho - Lima
Telf.: 01 750-4454 Cel: 955248222

ITS
Inspection & Testing Services del Perú S.A.C.

CADENA DE CUSTODIA

FR 024

CADENA DE CUSTODIA DE:		CALIDAD DE AIRE	—	CALIDAD DEL AGUA	X	CALIDAD DE SUELO	—	OTROS ESPECIF.	—	PAG. 01	DE: 02
ORDEN DE SERVICIO N°	220810.02.OA	PROTOCOLO (Informe de ensayo)	22908.33								

DATOS DEL CLIENTE

Razón Social:	Universidad Nacional De Ucayali
RUC:	20154598244
Dirección:	C.F.B. Km 6500
Contacto:	— Teléfono — Correo —
Nombre del Proyecto	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONCENTRACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN EL RÍO NESHUYA, DISTRITO DE NESHUYA, PROVINCIA DE PADRE ABAD, UCAYALI 2022.
Lugar de Muestreo	RIO NESHUYA

ANÁLISIS REQUERIDOS

PRESERVACIÓN: OTRO; pH>9; pH<2

NÚMERO TOTAL DE FRASCOS POR PUNTO DE MUESTREO: 07 (Temperatura in situ) | OD | Cond. Electrica | STD

Indicar con un (√)en los recuadros inferiores, los análisis requeridos por cada muestra.

H2SO4: AyG, DQO, Fenoles, Fósforo, Nitrógeno, Muestra sin cloro: VOC, BTEX, THM)
HNO3: Dureza, Metales totales y disueltos
NaOH: CN, Cr, Sulfuro
Acetato de Zn: Sulfuro
Tiosulfato de sodio: Microbiológicos, Muestras cloradas (VOC, BTEX, THM, PCB, PAH, sVOC y Pesticidas)
Formol 4-5°: Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton
Alcohol 70°: Macroinvertebrados bentónicos, Macrófitas, Necton

ITEM	CÓDIGO DE PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE PUNTO DE MUESTREO	INICIO DE MUESTREO FECHA	INICIO DE MUESTREO HORA	TÉRMINO DE MUESTREO FECHA	TÉRMINO DE MUESTREO HORA	TIPO DE MUESTRA (*)	CÓDIGO DE FILTRO	COORDENADAS (UTM)	ALTITUD (m.s.n.m)	Código de laboratorio
P.01	RN.1.1	Rio	29.08.22	7:00	29.08.22	7:03	2.1		E: 507086 N: 9035966	160	08.20011.01.1
	RN.1.2	Rio	29.08.22	7:04	29.08.22	7:06	2.1		E: 507086 N: 9035966	160	08.20011.01.2
	RN.1.3	Rio	29.08.22	7:07	29.08.22	7:10	2.1		E: 507086 N: 9035966	160	08.20011.01.3
P.02	RN.2.1	Rio	29.08.22	7:40	29.08.22	7:43	2.1		E: 504153 N: 9043833	160	08.20011.02.1
	RN.2.2	Rio	29.08.22	7:44	29.08.22	7:46	2.1		E: 504153 N: 9043833	160	08.20011.02.2
	RN.2.3	Rio	29.08.22	7:47	29.08.22	7:50	2.1		E: 504153 N: 9043833	160	08.20011.02.3
P.03	RN.3.1	Rio	29.08.22	8:10	29.08.22	8:13	2.1		E: 506505 N: 9049644	160	08.20011.03.1
	RN.3.2	Rio	29.08.22	8:14	29.08.22	8:16	2.1		E: 506505 N: 9049644	160	08.20011.03.2
	RN.3.3	Rio	29.08.22	8:17	29.08.22	8:20	2.1		E: 506505 N: 9049644	160	08.20011.03.3
									E: N:		
									E: N:		

TOTAL DE MUESTRAS INGRESADAS

EQUIPO UTILIZADOS EN EL MUESTREO (Colocar código y marca):

OBSERVACIONES:

ENVASES CANTIDAD	TIPO (**)	VOLUMEN/ PESO

** FP (Frascos plásticos), FA (Frascos vidrio ambar), FE (Frascos plástico estéril), B (Bolsas ziploc), Otro (especificar)

*I. CALIDAD DE AGUA: A. AGUAS NATURALES [1. Agua subterránea (1.1. Agua de manantial, 1.2. Agua termal) 2. Aguas superficiales (2.1. Río, 2.2. Laguna/Lago, 2.3. Agua de deposición atmosférica (lluvia o pluvial)],
B. AGUAS RESIDUALES [1. Agua residual doméstica, 2. Agua residual industrial, 3. Agua residual municipal],
C. AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO [1. Agua de bebida (Agua potable/Agua de mesa/Agua envasada), 2. Agua de piscina, 3. Agua de laguna artificial],
D. AGUAS SALINAS [1. Agua de mar, 2. Aguas salobres, 3. Salmuera, 4. Agua de inyección y reinyección],
E. AGUA DE PROCESO [1. Agua de circulación o enfriamiento, 2. Agua de alimentación para calderas, 3. Agua de calderas, 4. Agua de lixiviación, 5. Agua purificada, 6. Agua de inyección y reinyección]
II. CALIDAD DE AIRE: AIR (Filtro BV, Filtro AV, soluciones captadoras, tubos adsorbentes, etc.)
III. SALUD OCUPACIONAL: SO (Filtro, etc.)
IV. CALIDAD DE SUELO: SUE: Suelo, LOD: Lodo, SED: Sedimentos
V. EMISIONES ATMOSFERICAS: EMI
Ejemplo: Agua de bebida (C1), Aguas subterráneas (A1), Río (A2.1), Agua de piscina (C2), Material Particulado 2.5 Bajo Volumen (AIR), etc.

MUESTREO REALIZADO POR:	SUPERVISOR / REPRESENTANTE DEL CLIENTE:	LABORATORIO - MUESTRA RECEPCIONADA POR:	SELLO RECEPCIÓN
NOMBRE: Benjamin Leonan Rojas Pinedo	NOMBRE:	NOMBRE: Jenirys L. Medina Padilla	RECIBIDO 30 08 2022
CARGO: Tesista	CARGO:	SELLO DE SEGURIDAD: SI NO T(°C)	
FECHA Y HORA: 29-08-2022	FECHA Y HORA:	FECHA: HORA:	
FIRMA	FIRMA	FIRMA	

Av. Wiesse 3840 1er Piso Alt. Paradero Buenos Aires - San Juan de Lurigancho - Lima
Telf.: 01 750-4454 Cel: 955248222

ITS
Inspection & Testing Services del Perú S.A.C.

CADENA DE CUSTODIA

FR 024

CADENA DE CUSTODIA DE: | CALIDAD DE AIRE: — | CALIDAD DEL AGUA: X | CALIDAD DE SUELO: — | OTROS ESPECIF.: — | PAG. 02 | DE: 02

ORDEN DE SERVICIO N°: 220810.02 DA | PROTOCOLO (Informe de ensayo): 22908.33

DATOS DEL CLIENTE

Razón Social:	Universidad Nacional De Ucayali
RUC:	20154598244
Dirección:	C.F.B Km 6500
Contacto:	— Teléfono: — Correo: —
Nombre del Proyecto	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONCENTRACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN EL RÍO NESHUYA, DISTRITO DE NESHUYA, PROVINCIA DE PADRE ABAD, UCAYALI 2022.
Lugar de Muestreo	RIO NESHUYA

ANÁLISIS REQUERIDOS

PRESERVACIÓN: OTRO | pH>9 | pH<2

NÚMERO TOTAL DE FRASCOS POR PUNTO DE MUESTREO: 01 | pH | Temperatura | O.D | Cond. Electrica | STD

Indicar con un (√) en los recuadros inferiores, los análisis requeridos por cada muestra.

H2SO4: AyG, DQO, Fenoles, Fósforo, Nitrógeno, Muestra sin cloro: VOC, BTEX, THM)
HNO3: Dureza, Metales totales y disueltos
NaOH: CN, Cr, Sulfuro
Acetato de Zn: Sulfuro
Tiosulfato de sodio: Microbiológicos, Muestras cloradas (VOC, BTEX, THM, PCB, PAH, sVOC y Pesticidas)
Formol 4-6°: Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton
Alcohol 70°: Macroinvertebrados bentónicos, Macrófitas, Necton

ITEM	CÓDIGO DE PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE PUNTO DE MUESTREO	INICIO DE MUESTREO FECHA	INICIO DE MUESTREO HORA	TÉRMINO DE MUESTREO FECHA	TÉRMINO DE MUESTREO HORA	TIPO DE MUESTRA (*)	CÓDIGO DE FILTRO	COORDENADAS (UTM)	ALTITUD (m.s.n.m)	Código de laboratorio
P.04	RN.4.01	Rio	29.08.22	8:40	29.08.22	8:43	2.1		E: 503527 N: 9056177	160	08-20011.04.1
	RN.4.02	Rio	29.08.22	8:44	29.08.22	8:46	2.1		E: 503527 N: 9056177	160	08-20011.04.2
	RN.4.03	Rio	29.08.22	8:47	29.08.22	8:50	2.1		E: 503527 N: 9056177	160	08-20011.04.3
P.05	RN.5.01	Rio	29.08.22	9:20	29.8.22	9:23	2.1		E: 498988 N: 9063609	160	08-20011.05.1
	RN.5.02	Rio	29.08.22	9:24	29.08.22	9:26	2.1		E: 498988 N: 9063609	160	08-20011.05.2
	RN.5.3	Rio	29.8.22	9:27	29.08.22	9:30	2.1		E: 498988 N: 9063609	160	08-20011.053
P.06	RN.6.01	Rio	29.08.22	9:50	29.08.22	9:53	2.1		E: 498826 N: 9071299	160	08-20011.061
	RN.6.2	Rio	29.08.22	9:54	29.08.22	9:56	2.1		E: 498826 N: 9071299	160	08-20011.062
	RN.6.3	Rio	29.08.22	9:57	29.08.22	10:00	2.1		E: 498826 N: 9071299	160	08-20011.063
									E: N:		
									E: N:		

TOTAL DE MUESTRAS INGRESADAS

EQUIPO UTILIZADOS EN EL MUESTREO (Colocar código y marca):

OBSERVACIONES:

ENVASES CANTIDAD	TIPO (**)	VOLUMEN/ PESO
09	VIDRIO	09L

** FP (Frascos plásticos), FA (Frascos vidrio ambar), FE (Frascos plástico estéril), B (Bolsas ziploc), Otro (especificar)

*I. CALIDAD DE AGUA: A. AGUAS NATURALES [1. Agua subterráneo (1.1. Agua de manantial, 1.2. Agua termal) 2. Aguas superficiales (2.1. Río, 2.2. Laguna/Lago, 2.3. Agua de deposición atmosférica (lluvia o pluvial)].
B. AGUAS RESIDUALES [1. Agua residual doméstica, 2. Agua residual industrial, 3. Agua residual municipal].
C. AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO [1. Agua de bebida (Agua potable/Agua de mesa/Agua envasada), 2. Agua de piscina, 3. Agua de laguna artificial]
D. AGUAS SALINAS [1. Agua de mar, 2. Aguas salobres, 3. Salmuera, 4. Agua de inyección y reinyección]
E. AGUA DE PROCESO [1. Agua de circulación o enfriamiento, 2. Agua de alimentación para calderas, 3. Agua de calderas, 4. Agua de lixiviación, 5. Agua purificada, 6. Agua de inyección y reinyección]
II. CALIDAD DE AIRE: AIR (Filtro EV, Filtro AV, soluciones captadoras, tubos adsorbentes, etc.)
III. SALUD OCUPACIONAL: SO (Filtro, etc.)
IV. CALIDAD DE SUELO: SUE: Suelo, LOD: Lodo, SED: Sedimentos
V. EMISIONES ATMOSFERICAS: EMI
Ejemplo: Agua de bebida (C1), Agua subterránea (A1), Río (A2.1), Agua de piscina (C2), Material Particulado 2.5 Bajo Volumen (AIR), etc.

MUESTREO REALIZADO POR:	SUPERVISOR / REPRESENTANTE DEL CLIENTE:	LABORATORIO - MUESTRA RECEPCIONADA POR:	SELLO RECEPCIÓN
NOMBRE: Benjamin Jeuram Rojas Pinedo	NOMBRE:	NOMBRE: Jhenifer L. Rodriguez Portilla	RECIBIDO 30 08 2022
CARGO: Tesista	CARGO:	SELLO DE SEGURIDAD: SI NO T (°C)	
FECHA Y HORA: 29-08-2022	FECHA Y HORA:	FECHA: HORA:	
FIRMA	FIRMA	FIRMA	

Anexo 4: Listado de plaguicidas prohibidos

Ministerio de Agricultura
SENASA
Servicio Nacional de Sanidad Agraria
PERU

LISTADO DE PLAGUICIDAS AGRICOLAS POR NOMBRE COMUNDEL INGREDIENTE ACTIVO CUYO REGISTRO SE ENCUENTRA PROHIBIDO EN EL PERU

Aldrin(1991)
Endrin (1991)
Dieldrin (1991)
BHC/HCH (1991)
Canfecloro/Toxafeno (1991)
2,4,5-T (1991)
DDT (1991)
Parathion etílico (2000)
Parathion metílico (2000)
Monocrotofos (2004)
Binapacril (2000)
Dinoseb (1999)
Fluoroacetamida (1999)
Heptacloro (1991)
Dicloruro de etileno (2004)
Endosulfan (2012)
Alachlor (2016)
Clordecona (2017)
Paraquat (2020)
Captafol (1999)
Clorobencilato (1999)
Hexaclorobenceno (1999)
Pentaclorofenol (1999)
Clordano (1999)
Dibromuro de etileno (1999)
Clordimeform (1999)
Compuestos de mercurio (1999)
Fosfamidon (1999)
Lindano (2000)
Mirex (2000)
Sales de dinoseb (1999)
DNOC - dinitro orto cresol (2000)
Oxido de etileno (2004)
Aldicarb (2012)
Arseniato de plomo (2012)
Azinphos methyl (2016)
Methamidophos (2020)

Prohibición del uso de plaguicidas químicos de uso agrícola, sustanciasafines, productos y agentes biológicos en plantaciones de coca (2000)