



Universidad César Vallejo

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

**Evaluación de Plaguicidas en Cultivos de Palma Aceitera (*Elaeis Guineensis*), Para la Identificación Del Impacto Ambiental, Pongo de Caynarachi, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL

**AUTOR:**

Amasifuen Pashanase, Jeferson (ORCID: 0000-0003-1859-3687)

**ASESOR:**

Dr. Lozano Sulca, Yimi Tom (ORCID: 0000-0002-0803-1261)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Calidad y gestión de los recursos naturales

LIMA – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

Ruego a Dios que me de vida, salud y razón para culminar este estudio, cumpliendo así uno de mis mayores anhelos.

Asimismo, agradezco a mis queridos padres, quienes primero me ayudaron y guiaron en las buenas y en las malas, inculcando en mí buenos principios para la realización de esta investigación.

## **Agradecimiento**

Quiero agradecer a Dios por llenar mi existencia de tantas bendiciones.

Gracias a mis seres queridos por darme todo, ser mi apoyo y ejemplo a seguir, inspirarme a ser más profesional y mejor persona, muchas gracias.

También me gustaría agradecer a una persona sin su ayuda este proyecto no hubiera sido posible: mi mentor, quien me apoyó durante todo el proceso, por sus constantes consejos y ayuda, muchas gracias por tanto éxito en la vida, ¡Dios los bendiga!

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	12
3.2. Variables y operacionalización .....	12
3.3. Población, muestra y muestreo .....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5. Procedimiento .....	14
3.6. Métodos de análisis de datos .....	15
3.7. Aspectos éticos .....	15
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSIÓN .....	40
VI. CONCLUSIONES .....	42
VII. RECOMENDACIONES .....	43
REFERENCIAS.....	44
ANEXOS .....	51

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Parámetros de (Cd, Pb y As) obtenidos de análisis del suelo de cultivos de palma aceitera.....	17
<b>Tabla 2:</b> Cadmio presente en el suelo de cultivos de palma aceitera .....	18
<b>Tabla 3:</b> Plomo presente en el suelo de cultivos de palma aceitera .....	20
<b>Tabla 4:</b> Arsénico presente en el suelo de cultivos de palma aceitera.....	21
<b>Tabla 5:</b> Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.....	23
<b>Tabla 6:</b> Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (EIA).....	26
<b>Tabla 7:</b> Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (VIA). .....	27
<b>Tabla 8:</b> Matriz de Calificación de Impactos Ambientales (CIA).....	28
<b>Tabla 9:</b> Componentes de los plaguicidas .....	37
<b>Tabla 10:</b> Componentes de los plaguicidas .....	38
<b>Tabla 11:</b> Vida media de los plaguicidas.....	38

## Índice de gráficos y figuras

<b>Figura 1:</b> Modo de aplicación de plaguicidas en palma aceitera. ....	10
<b>Figura 2:</b> Parámetros de Cadmio evaluados en parcelas de palma aceitera en comparación con los ECAs .....	19
<b>Figura 3:</b> Parámetros de Plomo evaluados en parcelas de palma aceitera en comparación con los ECAs .....	20
<b>Figura 4:</b> Parámetros de Arsénico evaluados en parcelas de palma aceitera en comparación con los ECAs .....	22
<b>Figura 5:</b> Puntos muestreados para el análisis de suelos en cultivos de palma aceitera (Elaeis Guineensis). ....	24
<b>Figura 6:</b> Procesos de aplicación de los plaguicidas en las parcelas de palma aceitera. ....	39

## Resumen

La investigación se evaluó el uso de plaguicidas en palma aceitera (*Elaeis Guineensis*) como causante del impacto Ambiental en suelo, Pongo de Caynarachi, 2022". El objetivo general evaluación de impacto ambiental por el uso de plaguicidas en suelos de palma aceitera, Pongo de Caynarachi, 2022. En la metodología el tipo de investigación fue cuantitativa, el diseño fue no experimental, las técnicas utilizadas fueron la observación, Monitoreo y análisis documental, los instrumentos fueron las matrices de Identificación de impacto ambiental, calificación de impactos y calidad ambiental. Los resultados que mediante lo análisis de laboratorio de suelo para cadmio, Plomo y arsénicos al ser comparados con los estándares de calidad ambiental, estos marcaron alta diferencias al sobrepasar lo permitido, la cual al ser reflejado con las matrices de evaluación se considerando que la calidad del suelo de los cultivos de Palma Aceitera está severamente perjudicado en comparación con los ECAs para suelos agrícolas. Se concluyó que el uso de plaguicidas en los suelos de cultivos de plantaciones de palma aceitera, tienen un impacto ambiental significativo en el suelo por metales pesados estudiados como cadmio, plomo y arsénico.

**Palabra clave:** Plaguicidas, Cultivos, Palma Aceitera, Impacto ambiental.

## **Abstract**

The research evaluated the use of pesticides in oil palm (*Elaeis Guineensis*) as the cause of the environmental impact on soil, Pongo de Caynarachi, 2022". The general objective was to evaluate the environmental impact of the use of pesticides in oil palm soils, Pongo de Caynarachi, 2022. In the methodology, the type of research was quantitative, the design was non-experimental, the techniques used were observation, monitoring and analysis documentary, the instruments were the matrices of identification of environmental impact, impact qualification and environmental quality. The results that through soil laboratory analysis for cadmium, lead and arsenic when compared with environmental quality standards, these marked high differences by exceeding what is allowed, which when reflected with the evaluation matrices considering that the quality of the soil of the Oil Palm crops is severely impaired in comparison with the ECAs for agricultural soils. It was concluded that the use of pesticides in the soils of oil palm plantations has a significant environmental impact on the soil due to heavy metals studied such as cadmium, lead and arsenic.

**Key words:** Pesticides, Crops, Oil Palm, Environmental impact.



## I. INTRODUCCIÓN

La palma aceitera es un cultivo que ha causado problemas ambientales en varios países donde se ha producido deforestación y contaminación del suelo. Los procesos de certificación ambiental para el aceite de palma sudamericano no son nuevos (Avit et al., 2020, pp. 15). Colombia y Ecuador, los mayores productores de palma aceitera, seguidos por Perú, han iniciado un arduo proceso para asegurar que los productos agrícolas cumplan con los exigentes estándares internacionales de sustentabilidad e impacto ambiental mínimo en el campo. (Dupont, et al. 2021, p.23).

Cabe señalar que las áreas donde los pequeños productores se han instalado y siguen cultivando incluyen ex campos de coca, antiguos potreros, ex campos de pijuayo, ex campos de papaya, campos con poca vegetación y otras áreas en las que han estado, distribuidos en diferentes lugares y puedes acercarte a ellos, así que el ecosistema ha cambiado (Castillo, 2022, p.12).

La realidad problemática actualmente, en la región San Martín del departamento de Lamas, distrito del Pongo de Caynarachi, existe una mega base de plantaciones de palma aceitera, con más de 4.990 hectáreas previstas para la siembra, todo lo cual genera una serie de impactos ambientales potencialmente nocivos. En 1980 una década arraigada, junto con carretas construidas a lo largo de la frontera habido algunos cambios como aumento en la tasa de inmigración, que fue unos de los problemas antiguos y presentes. Todo fue fácil comenzando con la remoción de madera, sembrando coca y luego sembrando palma aceitera. (Goycochea y Carranza, 2020, p.21).

El uso herbicidas, pesticidas y fertilizantes optadas por los agricultores para combatir plagas y enfermedades son muy tóxicos y perjudiciales al ambiente (Arun, 2020, p.24). El problema es el uso continuo de químicos en diferentes etapas de la plantación para matar las plagas de la palma aceitera que contienen metales pesados que son difíciles de descomponer y son tóxicos con el tiempo, por otro lado, debido a los contenedores

de químicos de los residuos finales no es suficiente un tratamiento, los agricultores los esparcen en grandes cantidades sobre la superficie de los terrenos ocupados por la plantación, pues se sabe que han sido utilizados incondicionalmente durante los últimos 20 años para controlar las malezas. (Abarca, 2022, p.12).

La Justificación teórica, se enfocó en evaluar el uso de plaguicidas la cual se determinó los impactos ambientales en el suelo causados por el uso inadecuado de los agentes químicos en las plantas de palma aceitera en el distrito de Pongo de Caynarachi, la investigación se enfocó en suelos alterados por plaguicidas contribuyendo con la tesis como instrumento para la recuperación de la calidad de los suelos.

Seguidamente la justificación social, se enfocó que mediante la investigación se informó a la sociedad que el uso indiscriminado de plaguicidas en los cultivos agrícolas perjudica drásticamente los componentes del medio ambiente y la salud de las personas.

La justificación práctica, se demostró que el uso de plaguicidas en cultivos de palma aceitera al pasar de los años estos se van acumulando en los cuerpos receptores como el suelo y van produciendo daños y perjuicios en la biodiversidad de especies que habitan en el lugar, incluso causan daños en la salud de las personas, para ello tomar conciencia y dar un uso racional a estos agentes químicos o utilizar plaguicidas orgánicos.

Para la investigación se realizó la formulación de los problemas, donde encontramos problema general:

**PG:** ¿Cuál será el impacto ambiental por uso de plaguicidas en suelos de cultivos de palma aceitera, Pongo de Caynarachi, 2022?

Así mismo se planteara los siguientes problemas específicos:

**PE1:** ¿Cómo evaluar el uso de plaguicidas en suelos de cultivos de palma aceitera con fin de identificar el impacto ambiental?

**PE2:** ¿De qué manera influye el uso de plaguicidas en los cultivos de palma aceitera, que genera impacto ambiental en el suelo?

**PE3:** ¿Qué componentes contienen los plaguicidas que son usados en cultivos de palma aceitera que genera impacto ambiental?

Para la investigación se tuvo los objetivos, en el cual tenemos el objetivo general:

**OG:** Evaluar el impacto ambiental por uso de plaguicidas en suelos de cultivos de palma aceitera, Pongo de Caynarachi, 2022

Los objetivos específicos:

**OE1:** Evaluar el uso de plaguicidas en suelos de cultivos de palma aceitera con fin de identificar el impacto ambiental

**OE2:** Determinar la influencia del uso de plaguicidas en los cultivos de palma aceitera, que genera impacto ambiental en el suelo

**OE3:** Conocer los componentes que contienen los plaguicidas que son usados en cultivos de palma aceitera que genera impacto ambiental.

Seguidamente se formula la **hipótesis general**

**HG:** Mediante la evaluación del uso de plaguicidas en cultivos de Palma Aceitera, permitió identificar el Impacto Ambiental en suelo, Pongo de Caynarachi, 2022.

Por último se planteó las **hipótesis específicas:**

**HE1:** La evaluación del uso de plaguicidas en suelos de cultivos de palma aceitera permitió identificar el impacto ambiental

**HE2:** La influencia del uso de plaguicidas en los cultivos de palma aceitera permitió el impacto ambiental en el suelo

**HE3:** Los componentes que contienen los plaguicidas usados en cultivos de palma aceitera generaron impacto ambiental en suelo.

## II. MARCO TEÓRICO

Jaramillo. El objetivo fue evaluar las condiciones ambientales del suelo en los cultivos de palma africana en la ciudad de Tumaco-Nariño. La metodología de análisis de suelo permitió determinar las propiedades fisicoquímicas y biológicas mediante indicadores biológicos como pH, materia orgánica, nitrógeno total, cationes intercambiables y especies vegetales en el área de estudio. Además de las matrices de evaluación de Impacto Ambiental y matriz causal demostraron los impactos negativos y positivos. Los resultados de la evaluación de Impacto Ambiental muestran 13 impactos ambientales, 10 de los cuales son impactos moderados y 3 ejemplos de impactos insignificantes son la pérdida de flora y fauna, la contaminación del suelo, la pérdida de hábitat, el desarrollo de vegetación invasora y la modificación del paisaje en relación con los impactos taxonómicos a causa del uso indiscriminado de agroquímicos y deforestación de la zona. Se concluyó que mediante implantaciones de acciones correctivas y preventivas se minimizaron algunos impactos negativos por el uso de 4 instrumentos de manejo ambiental. (2021, p.18)

Jiménez. Su objetivo fue evaluar los daños de la deforestación y degradación del suelo por uso de plaguicidas en la parroquia de Viche. La metodología utilizada fue tres matrices para identificar y evaluar el impacto de la agricultura y la contaminación ambiental por los plaguicidas. Los resultados fueron que los cambios negativos en los componentes formados en la superficie terrestre y los factores humanos que afectan a la industria están siendo explotados indiscriminadamente debido a la falta de protección del suelo. La evaluación del impacto ambiental por el uso de plaguicidas determinado por la matriz de Leopold de la siguiente manera: componentes físicos, componentes biológicos y componentes socioeconómicos. Estos valores se basan en 10 factores de desarrollo: 5 impactos negativos en la economía, 10 impactos negativos producción y 12 impactos negativos en el ambiente. Se concluyó que el uso de plaguicidas en grandes proporciones causan daños a los ecosistemas receptores (2019, p.12-67)

Morales. El objetivo fue mostrar la expansión agroindustrial provocada por la palma aceitera, la pérdida de ecosistemas y el impacto en factores sociales y ambientales por el uso de agroquímicos en las parroquias de Limoncocha. La metodología utilizada fue un enfoque usando Matriz de Identificación de Impacto Ambiental e imágenes satelitales. Los resultados se identificaron impacto ambiental del suelo en el establecimiento y operación del sistema de cultivo de palma africana en las actividades del plan por el uso de plaguicidas. Se concluyó que el sistema de siembra de palma aceitera tuvo más impactos negativos que positivos en las diferentes etapas de desarrollo de la planta, afectando los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos de la zona de estudio. (2018, p.23-97)

Masilla. El objetivo fue comparar los impactos ambientales por el uso de pesticidas en diferentes prácticas de producción hortícola dentro del cinturón verde de Mendoza. La metodología usada fue una métrica agregada calculada llamada Tasa de impacto ambiental o EIQ 'Tasa de impacto ambiental' y su uso principal es clasificar los pesticidas en función del impacto que tienen para los operadores agrícolas. Los resultados fueron que se lograron valores de EIQ mucho más altos que los sistemas puros. Sin embargo, el cultivo con mayor influencia en estos sistemas es el tomate ya que el suelo contuvo altos índices de metales pesados producto de los pesticidas aplicados. Se concluyó que los Clorpirifos, el oxiclورو de cobre y la artemisinina lograron los valores más altos de EIQ entre los pesticidas, fungicidas y herbicidas, acumulados en el suelo. (2018, p.15).

Rubio. El objetivo fue diagnosticar los impactos ambientales relacionados con el uso y manejo de plaguicidas en dos sistemas de producción de cacao en la ciudad de Castillo Meta. La metodología utilizada fue de EPM de Arboleda (Arboleda González, 2008), para establecer la relación entre las actividades actuales y sus impactos ambientales. Los resultados mostraron que los productores enfatizan la importancia de implementar técnicas de aplicación y manejo de pesticidas por los impactos negativos en suelo, pérdida de fertilidad, erosión del suelo, tendencia a suelos salinos, obtenidos por medio de evaluaciones en los cultivos de cacao. Se concluyó que las técnicas recomendadas

para diferentes prácticas de manejo y uso de pesticidas por parte de los fabricantes se aplicaron minimizando su impacto en diferentes recursos ambientales. (2019, p.13)

Kowalczyk et al. El objetivo fue evaluar la estructura del impacto ambiental a través de materiales y técnicas viables de plantación de sauce (*Salix spp.*) en plantaciones de diferentes tamaños. La metodología usada fue que 15 plantaciones de sauces en el sur de Polonia con un área que oscilaba entre 0,31 y 12 hectáreas con aplicaciones de plaguicidas en diferentes etapas de crecimiento de las plantas. Los resultados más altos de Impacto Ambiental fueron en el suelo por efectos en la biodiversidad de especies que habitan en ella, además de la salud de las personas. Se concluyó que se ha encontrado que impacto ambiental en suelo por el cultivo de sauce fuerte es el llamado proceso, es decir, la aplicación de pesticidas utilizando instalaciones técnicas de producción. (2021, p.18).

Ganguly. El objetivo fue evaluar las aplicaciones de agroquímicos en agricultura sostenible. La metodología utiliza fue que a través de análisis de suelos y matrices de evaluación de impacto ambiental del uso de agroquímicos. Los resultados muestran una tendencia de acumulación de metales pesados en el suelo, resultado de los residuos de los agroquímicos utilizados en la mejora de producción, además de los impactos negativos en los suelos evaluados por las matrices, asimismo de los efectos nocivos en la salud de la población y los agricultores. La mayor parte del daño se debe al uso imprudente de agroquímicos que, a través del proceso de Biotransformación, causan diversas enfermedades y destruyen la biodiversidad. Se concluye que se encontró varios enfoques interdisciplinarios para aumentar el rendimiento y mantener la calidad, incluida la agricultura orgánica, el conocimiento tradicional y el uso de cultivos genéticamente modificados para combatir la contaminación ambiental por agroquímicos. (2021, p.14–15)

Schaaf. El objetivo fue desarrollar un método para calcular el impacto de los plaguicidas en el medio ambiente, teniendo en cuenta los siguientes factores: el tipo de toxina "Ecotóxica", tóxica para abejas, pájaros y peces "Tóxica para humanos":

cancerígena, neurotóxica, disruptor endocrino, genotóxico e irritante; 'Desempeño ambiental': supervivencia en agua/sedimento, persistencia en suelo y bioconcentración. Estos elementos se clasifican en bajo, moderado, alto o muy alto según su toxicidad. Los resultados mostraron que los pesticidas eran únicos. La mayoría de los pesticidas utilizados fueron tóxicos (43,75%), seguidos de toxicidad alta y baja (21,88%) y muy alta (12,5%). El método propuesto puede ser utilizado como una herramienta para el monitoreo, manejo o educación ambiental. (2019, p.12).

Miranda, Evaluó el número de hectáreas de bosque despejado por plantaciones de palma y el impacto ambiental. Un método, un tipo de estudio, es una interpretación descriptiva con un claro propósito práctico inmediato. Como resultado, en los últimos 10 años se despejaron 28.000.150 hectáreas, y en 10 años estas áreas fueron despejadas para plantaciones de palma aceitera y cacao, lo que luego se confirmó que se debía al problema de contaminación del suelo para este cultivo. Concluyo que se han desbrozado un promedio de 19 000 hectárea de bosque para el desarrollo de la actividad perjudicando al medio ambiente. (2020, p. 10 – 82)

Acuña y Gonzales. Evaluó el impacto ambiental de plaguicidas en arrozales y recuperación con abono orgánico. Usó un diseño de aplicado utilizado, tomándolos como muestras para 9 hectáreas de arroz y 10 agricultores. Se logró que el tratamiento de fertilización con néctar de cacao, aplicado en las diferentes parcelas con varias dosis, donde dieron como resultado una contaminación mínima con metales pesados como cadmio, cromo y plomo, de acuerdo a las ECAs para suelos de agricultura. Se concluyó que fertilizar los campos de arroz para reducir la contaminación era mínimamente efectivo y no cumplía con los límites de la ECA para cadmio, cromo y plomo en las tierras de cultivo. (2021, p.13)

Díaz. Evaluación de la mejora de la calidad del suelo mediante el uso de la agricultura ecológica. Utilizo superficies seleccionadas para el muestreo como método. Se pueden encontrar altos niveles de metales pesados, especialmente cromo y cadmio hexavalente, que pueden afectar la calidad del suelo y la contaminación. La

contaminación por cadmio y cromo hexavalente es alta y el plomo no es excesivo y por lo tanto bajo; sin embargo, la presencia y contaminación de estos metales pesados puede causar muchos efectos graves sobre el medio ambiente y la salud humana que aún no han sido cuantificados. Se encontró que los granos de café y el agua de miel de cacao reducen la concentración de tres metales pesados, especialmente cromo y cadmio hexavalente, reduciendo significativamente sus concentraciones. (2020, p.32).

La evaluación ambiental es medir y evaluar variables físicas, químicas y/o biológicas durante un período de tiempo con el fin de comprender los cambios y monitorear el estado del medio ambiente (Dhananjayan, 2021). Además, el monitoreo ambiental se puede utilizar para muchos propósitos. Sin embargo, su objetivo principal es medir la presencia y concentración de contaminantes en el medio ambiente (Cecchin, 2021, p.34).

La Importancia de la evaluación ambiental es clave para la gestión ambiental ya que permite utilizar los datos para planificar e implementar medidas para reducir, minimizar o prevenir la degradación ambiental (Acosta, 2021, p.56). De igual forma, los datos generados permiten a la sociedad civil comprometida fortalecer su compromiso con el tema, apoyar la elaboración de informes gubernamentales sobre programas y normativas, y brindar información útil para el seguimiento de programa, programa y cumplimiento. Estándares ambientales en el proceso de producción (Lu De Lama, 2018, p.14).

Los tipos de monitoreo ambiental tiene varias formas de evaluar el estado del suelo. Esto determinara los tipos de seguimiento ambiental, dependiendo del medio (Sanaullah, 2020, p.18).

Monitoreo de la calidad del agua relacionada con ríos, lagos, cascadas y otros cuerpos de agua. Monitoreo de la calidad del aire: muestreo de material particulado como monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno o dióxido de azufre. Monitoreo de suelos: Toman muestras de suelo para analizar y entender su impacto ambiental. Monitoreo de ruido: Mide el nivel de decibeles emitidos desde un área específica. Monitoreo de



residuos sólidos: Muestreo y registro de sedimentos depositados en un área geográfica. (Luke, 2020, p.22).

La calidad del suelo se entiende como la idoneidad del suelo para un fin determinado durante un amplio período de tiempo. La dinámica del suelo es el contenido de materia orgánica en el suelo (Souza, 2021, p.07). En el pasado, centrarse en la calidad del suelo no es nada nuevo, ya que el concepto se ha equiparado con la productividad agrícola debido a la pequeña diferencia entre suelo. El suelo primario es el suelo que maximiza los rendimientos y minimiza la erosión. Para clasificarlos se han creado sistemas basados en estas ideas. Estas condiciones la han convertido en la principal tierra agrícola (Suarez y Del Puerto, 2020, p.54).

Los Compuestos químicos del suelo es todo aquello que presentan y están situados en el suelo como minerales que ocasionan daños en los cultivos, degradando al suelo y perdiendo la capacidad de fertilidad para una buena producción del cultivo realizado. (Rani, 2021, p.45).

El cadmio es un metal pesado altamente peligrosos para la fertilidad del suelo, disminuye la capacidad de actividad microbiana en procesos de degradación de materia orgánica, además que es altamente peligroso para la salud de las personas y el medio ambiente (Zhou, 2020, p.02).

El plomo es un metal pesado altamente peligroso en la salud de las personas y el medio ambiente, el plomo es un compuesto que disminuye la fertilidad del suelo y acelera la degradación del suelo (Sylvester, 2019, p.25).

El arsénico es un metaloide que se encuentra como compuestos en los plaguicidas que sirven para controlar malezas, este compuesto también es muy peligroso para la salud de las personas y el medio ambiente (Sulvarán, 2018, p.07).

La contaminación del suelo viene hacer la consecuencia de la causa que lo realiza el hombre o la naturaleza por medio de actividades que realiza a diario como el uso de plaguicidas en cultivos de maíz, cacao, palma aceitera, café entre otros (Neptalí, 2019, p.14).

Los factores que afectan la contaminación del suelo son la presencia de cada sustancia, concentración, toxicidad, biodegradabilidad y tiempo de residencia en el suelo (Bongers, 2020, p.16). Por ejemplo, el agua de lluvia puede degradarlo, pero también puede contaminar los suministros de agua. Otro ejemplo es el viento, cuyo efecto hace que las partículas se extiendan hacia las áreas contaminadas lejos de su origen de propiedades del suelo, es decir, el número de microorganismos, si son capaces de descomponer ciertos contaminantes o si son deficientes (Olafisoye, 2020, p.06).

La aplicación de plaguicidas se realiza para controlar a las malezas en los cultivos que cada día son afectados, eso se realiza para que las parcelas de cultivos no sean afectados en su producción, al final tener una producción de calidad y un buen sustento económico (Meftaul, 2020, p.24).



**Figura 1:** Modo de aplicación de plaguicidas en palma aceitera.  
Fuente: Ismael Meftaul, 2020

Los tipos de plaguicidas hoy en día existen una cantidad que son directamente para la plaga que afecta al cultivo, lo cual son los siguientes:

- Los antimicrobianos son directamente para controlar virus y bacterias que se encuentran presentes en la planta.
- Los defoliantes son normalmente usados para las plantaciones que está en pérdida de cobertura vegetal y que no realice la fotosíntesis.
- Los Herbicidas son normalmente elaborados para controlar cualquier tipo de maleza que se encuentra presente en las parcelas, ya que estas malezas aceleran la reproducción de macroorganismos que perjudican a la planta.
- Los raticidas son elaborados para la aplicación directamente a plagas como ratas, ratones que ponen en riesgo al cultivo.
- Los fungicidas son productos muy comunes utilizados para controlar hongos que pueden afectar a los frutos, semillas y las plantas.

El índice de toxicidad es la importancia de los pesticidas en la agricultura y la actividad pública es innegable debido a sus efectos tóxicos en los seres humanos. Su biodisponibilidad in vivo depende de su toxicidad: absorción, distribución, manipulación y excreción. Estos procesos están influenciados tanto por factores externos relacionados con los patrones de exposición y productos químicos (tipo de trabajo, temperatura ambiente, tipo de plaguicida, frecuencia, intensidad y duración de la exposición, exposición, etc.) como por factores individuales como la edad, sexo, predisposición genética, etc. Afectan la salud, estado nutricional, estilo de vida, ingesta de azúcar de referencia, etc.) (Maecha y Trujillo, 2020, p.32).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

**Tipo de investigación.** Los tipos de investigación fue cuantitativa según (Hernández y Hernández, 2006, p.336-389), los datos de la investigación son medibles y cuantificables. Asimismo nos permite realizar análisis descriptivos e inferencia durante el desarrollo. Se utilizan los llamados contrastes de hipótesis para la generalización a partir de la muestra a la población.

**Diseño de investigación.** El diseño de investigación es no experimental, Según Hernández, Fernández y Baptista, (2010, p.149) la investigación no experimental, consiste en estudios de campo que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.

#### 3.2. Variables y operacionalización

**Variable independiente:** Impacto ambiental.

Los impactos ambientales se definen como "cambios en el medio ambiente causados por actividades humanas o naturales". Los huracanes o terremotos pueden afectar el medio ambiente, pero se utiliza una herramienta de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para determinar los eventuales impactos ambientales que pueden causar un proyecto o actividad. (MINAM, 2018, p.02).

**Variable dependiente:** Uso de plaguicidas en cultivo de Palma Aceitera.

Se denominan agentes químicos y biológicos y se utilizan para prevenir y destruir plagas (malezas, microorganismos, insectos, etc.) que a menudo afectan los rendimientos y provocan reducciones en los rendimientos del producto. (Morales, 2018, p.12).

### 3.3. Población, muestra y muestreo

**Población:** La población fue constituida por 4990 hectáreas de Palma Aceitera, en el distrito de Pongo de Caynarachi.

**Muestra:** La muestra fue constituida por una parcela de 212 hectáreas de palma aceitera del distrito del Pongo de Caynarachi.

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

**n:** Numero de muestra= ¿?

**N:** Hectáreas de producción= 4990 hectáreas

**Z:** 95%= 1.96

**p:** 0.6

**q:** 0.4

**e:** 5%= 0.05

$$n = \frac{(1.96)^2(4990)(0.6)(0.4)}{(0.05)^2(4990 - 1) + 1.96^2 (0.6)(0.4)}$$

$$n = \frac{(1.96)^2(4990)(0.6)(0.4)}{(0.05)^2(4990 - 1) + 1.96^2 (0.6)(0.4)}$$

$$n = \frac{4600.70}{12.47 + 9.22}$$

$$n = 212 \text{ Hectáreas}$$

**Muestreo:** el muestreo fue de forma aleatorio porque se seleccionaron las parcelas de la población elegida para la muestra y los análisis respectivos de acuerdo a la norma del MINAM y seguido de comparación con los ECAs para suelos, asimismo el monitoreo del uso de los plaguicidas.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### Técnicas de recolección de datos

- **Observación:** Permite identificar los puntos a muestrear y de evaluación ambiental
- **Monitoreo:** Es una evaluación constante de la causa y efecto del contaminante en el ambiente.
- **Análisis documental:** es una búsqueda de información en investigaciones ya realizadas o artículos relacionados al tema.

#### Instrumentos de recolección de datos

- Fichas de observación.
- Monitoreo constante.
- Matriz de identificación de impactos ambientales, calificación de impactos y de calidad ambiental.

### 3.5. Procedimiento

El proyecto de investigación se desarrollará en las siguientes 3 etapas:

#### ETAPA 1: GABINETE INICIAL

- Se realizó la recopilación de información de diferente base de datos.
- Se llevó a cabo la preparación de los instrumentos utilizados en la recolección de información.
- Se elaboró documentos con los permisos de ingreso a parcelas selectas para la recolección de muestras y toma de puntos con GPS.

#### ETAPA 2: CAMPO Y LABORATORIO

- Se realizó el reconocimiento del área de estudio
- Se realizó la recolección de información de los pobladores aledaños a la zona de investigación.
- Se realizó la medición del perímetro de la parcela de cultivo de Palma Aceitera.

- Se realizó la identificación de los puntos de muestreo aplicando el Patrón de Rejillas Regulares y de monitoreo ambiental, según la Guía de Muestreo para suelos.
- Se realizó la elaboración nueve (07) Calicatas de 1m<sup>2</sup>.
- Se realizó la recolección de las muestras en los 4 perfiles de cada calicata en bolsas de polietileno o Ziploc de alta densidad.
- Se realizó la homogenización de la muestra.
- Se realizó el rotulado de las bolsas de polietileno de alta densidad.
- Luego fueron enviadas las muestras a un laboratorio acreditado de suelos.
- Se recopiló el certificado de Análisis de Suelos, para ser procesado.
- Se realizó la interpretación de datos.
- Se realizó el monitoreo del uso de plaguicidas en los cultivos

### **ETAPA 3: GABINETE FINAL**

- Se efectuó el procesamiento de datos del resultado obtenidos del laboratorio con tablas y figuras, seguido de su interpretación.
- Se realizó la interpretación de resultados.
- Presentación del informe final.
- Subsanación de observaciones.
- Sustentación final de la tesis.

### **3.6. Métodos de análisis de datos**

Los métodos analíticos se realizaron mediante gráficos y tablas procesadas en Excel y Word, para interpretar mejor los resultados obtenidos en el laboratorio y campo. Asimismo llenado de matrices de identificación de impactos ambientales, valoración y calificación de impactos ambientales por el uso de plaguicidas.

### **3.7. Aspectos éticos**

La información de la investigación se obtuvo de fuentes confiables, respetando los derechos de propiedad intelectual de todos. El caso del trabajo se

desarrollará de acuerdo a los lineamientos de la Universidad César Vallejo, donde se establecerá el formato de investigación, respetando los derechos de propiedad intelectual del documento y la bibliografía estándar internacional ISO 690.



#### IV. RESULTADOS

##### 4.1 Uso de plaguicidas en suelos de cultivos de palma aceitera con fin de identificar el impacto ambiental con análisis de suelo

El cultivo de palma aceitera (*Elaeis Guineensis*), en el distrito del Pongo de Caynarachi, en el territorio de la región San Martín, se incrementó drásticamente la deforestación previa al cultivo de palma con el fin de interés económicos, para el desarrollo del cultivo se realiza la utilización masiva de plaguicidas para el control de enfermedades y plagas que afectan a la planta, asimismo estos agentes químicos originan una grave contaminación en el suelo y una enorme pérdida de biodiversidad de especies existentes en el área afectado.

Para evaluar la existencia de rasgos de metales pesados en los sembríos de palma aceitera por uso de plaguicidas, se realizó análisis de suelo de 7 parcelas en producción, demostrando en la tabla siguiente de los resultados obtenidos de los análisis de Cadmio, Plomo y arsénico que afectaron la calidad del suelo.

**Tabla 1:** Parámetros de (Cd, Pb y As) obtenidos de análisis del suelo de cultivos de palma aceitera.

<b>Análisis de metales pesados por uso de plaguicidas en (mg/kg)</b>			
<b>Puntos</b>	<b>Cadmio</b>	<b>Plomo</b>	<b>Arsénico</b>
Parcela 1	32.91	3.0	12,10
Parcela 2	45.67	3.0	8.76
Parcela 3	93.12	3.0	23.87
Parcela 4	4.48	3.0	7.58
Parcela 5	21.30	3.0	32.47
Parcela 6	15.42	3.0	29,42
Parcela 7	8.24	10.42	22.41

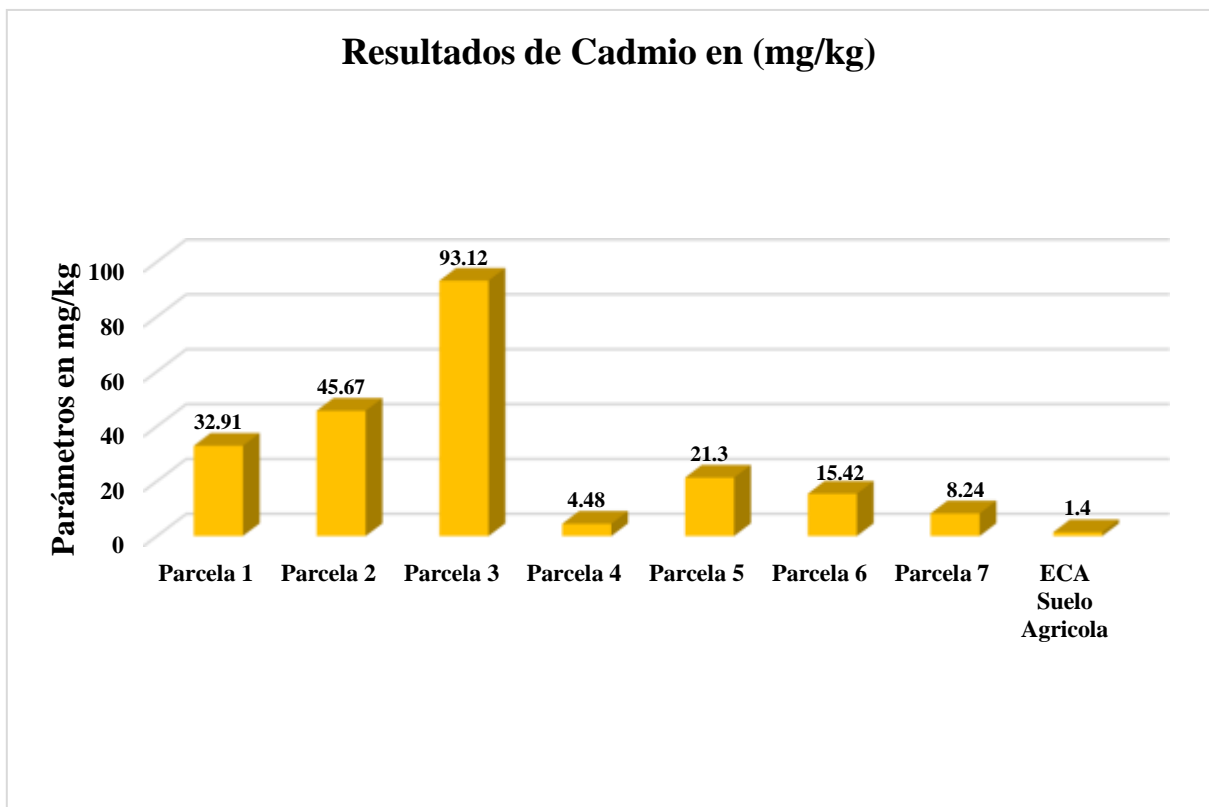
En la tabla 1 se demostró los resultados obtenidos de valores encontrados de los metales pesados como Cadmio, Plomo y Arsénico, producto del uso de plaguicidas en

los cultivos de palma aceitera para controlar enfermedades y plagas que atacan el rendimiento de producción de la palma aceitera (*Elaeis Guineensis*).

**Tabla 2:** Cadmio presente en el suelo de cultivos de palma aceitera

<b>Análisis cadmio en (mg/kg)</b>		
<b>Punto</b>	<b>Cadmio</b>	<b>ECA</b>
Parcela 1	32.91	1.4
Parcela 2	45.67	1.4
Parcela 3	93.12	1.4
Parcela 4	4.48	1.4
Parcela 5	21.30	1.4
Parcela 6	15.42	1.4
Parcela 7	8.24	1.4

En la tabla 2 se demostró los resultados obtenidos del metal pesado Cadmio por análisis de laboratorio de 7 parcelas del cultivo de palma aceitera (*Elaeis Guineensis* en comparación del ECA para suelos agrícolas, conociendo la cantidad de porcentajes acumulados en el suelo por Cadmio en mg/kg.



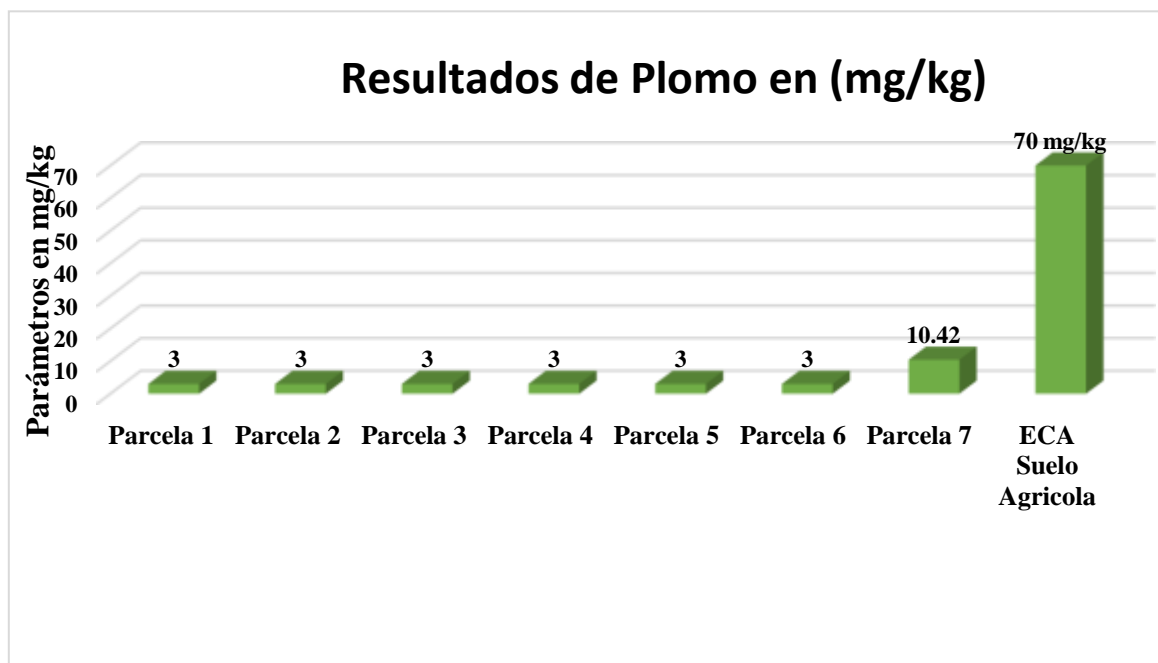
**Figura 2:** Parámetros de Cadmio evaluados en parcelas de palma aceitera en comparación con los ECAs.

En la figura 2 se demostró mediante los análisis de suelos en laboratorio los porcentajes de acumulación del metal Cadmio en el suelo producto del uso excesivo de plaguicidas, obteniendo datos verídicos por cada parcela P1: 32.91 mg/kg, P2: 45.67 mg/kg, P3: 93.12 mg/kg, P4: 4.48 mg/kg, P5: 21.30 mg/kg, P6: 15.42 mg/kg, P7: 8.24 mg/kg en comparación con el ECA para suelos agrícolas de 1.4 mg/kg de cadmio presente en el suelo, donde mediante la comparación con los estándares de calidad ambiental (ECA) para suelos agrícolas, demostramos que los datos superan en grandes proporciones el ECA lo cual ponen en riesgo la calidad del suelo, la salud de las personas y la biodiversidad de especies que habitan en las parcelas donde se realizan los cultivos de palma aceitera (*Elaeis Guineensis*).

**Tabla 3:** Plomo presente en el suelo de cultivos de palma aceitera

Análisis Plomo en (mg/kg)		
Punto	Plomo	ECA
Parcela 1	3.0	70
Parcela 2	3.0	70
Parcela 3	3.0	70
Parcela 4	3.0	70
Parcela 5	3.0	70
Parcela 6	3.0	70
Parcela 7	10.42	70

En la tabla 3 se demostró los resultados obtenidos del metal pesado Plomo por análisis de laboratorio de 7 parcelas del cultivo de palma aceitera (*Elaeis Guineensis* en comparación del ECA para suelos agrícolas, conociendo la cantidad de porcentajes acumulados en el suelo por plomo en mg/kg.



**Figura 3:** Parámetros de Plomo evaluados en parcelas de palma aceitera en comparación con los ECAs.

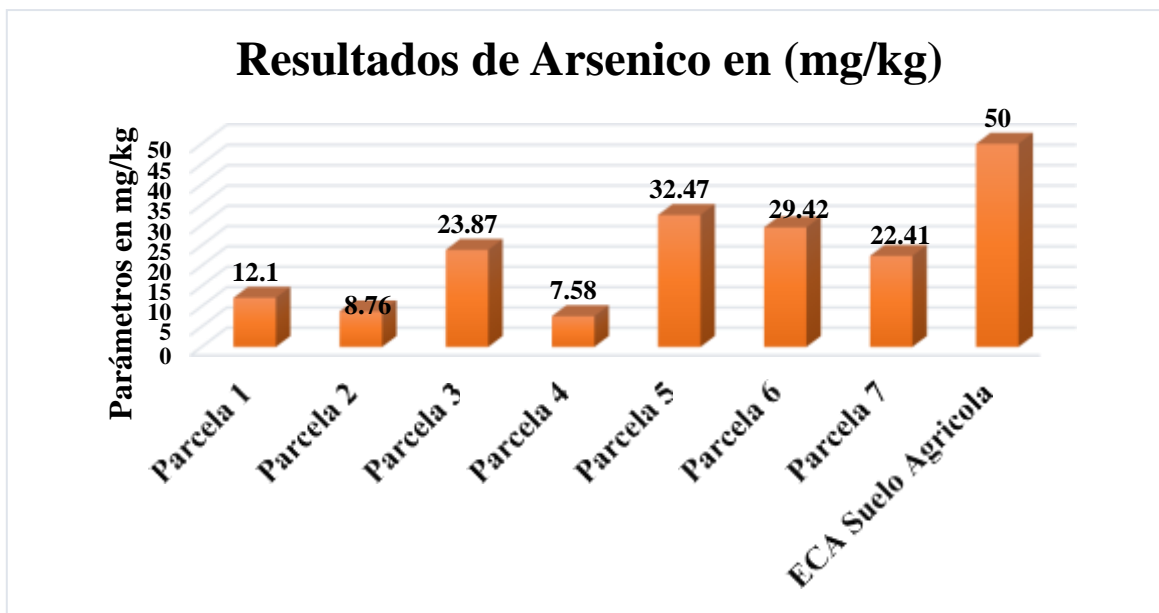
Fuente: Elaboración propia, 2022

En la figura 3 se demostró mediante los análisis de suelos en laboratorio los porcentajes de acumulación del metal plomo en el suelo producto del uso excesivo de plaguicidas, obteniendo resultados similares en todas las parcelas como resultados un 3 mg/kg de las parcelas 1 a las parcela 6, variando en la parcela 7 con un porcentaje de 10.42 mg/kg de plomo presente en el suelo, donde en comparación con los estándares de calidad ambiental (ECA) para suelos agrícolas en tal caso para plomo de 70 mg/kg, lo cual no supero el ECA. Por lo tanto los pequeños porcentajes estimados si ponen en riesgo la calidad del suelo, la salud de las personas y la biodiversidad de especies endémicas de las parcelas donde se realizaron los cultivos de palma aceitera (*Elaeis Guineensis*) y el uso de los plaguicidas.

**Tabla 4:** Arsénico presente en el suelo de cultivos de palma aceitera.

<b>Análisis Arsénico en (mg/kg)</b>		
<b>Punto</b>	<b>Arsénico</b>	<b>ECA</b>
Parcela 1	12,10	50
Parcela 2	8.76	50
Parcela 3	23.87	50
Parcela 4	7.58	50
Parcela 5	32.47	50
Parcela 6	29,42	50
Parcela 7	22.41	50

En la tabla 4 se demostró los resultados obtenidos del metal pesado Arsénico por análisis de laboratorio de 7 parcelas del cultivo de palma aceitera (*Elaeis Guineensis*) en comparación del ECA para suelos agrícolas, conociendo la cantidad de porcentajes acumulados en el suelo por Arsénico en mg/kg.



**Figura 4:** Parámetros de Arsénico evaluados en parcelas de palma aceitera en comparación con los ECAs.

En la figura 4 se demostró mediante los análisis de suelos en laboratorio los porcentajes de acumulación del metal plomo en el suelo producto del uso excesivo de plaguicidas, en comparación con los estándares de calidad ambiental (ECA) para suelos agrícolas para arsénico de 50 mg/kg, de las parcelas donde se realizaron los cultivos de palma aceitera (*Elaeis Guineensis*).

**Tabla 5:** Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

Parámetros en mg/kg PS <sup>(1)</sup>	Usos del Suelo <sup>(2)</sup>			Métodos de ensayo <sup>(1), (3)</sup>
	Suelo Agrícola <sup>(2)</sup>	Suelo Residencial/ Parques <sup>(2)</sup>	Suelo Comercial <sup>(2)</sup> / Industrial/ Extractivo <sup>(2)</sup>	
<b>ORGÁNICOS</b>				
<b>Hidrocarburos aromáticos volátiles</b>				
Benceno	0,03	0,03	0,03	EPA 8260 <sup>(4)</sup> EPA 8021
Tolueno	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos <sup>(1)(5)</sup>	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
<b>Hidrocarburos poliaromáticos</b>				
Naftaleno	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
<b>Hidrocarburos de Petróleo</b>				
Fración de hidrocarburos F1 <sup>(6)</sup> (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fración de hidrocarburos F2 <sup>(6)</sup> (>C 10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fración de hidrocarburos F3 <sup>(6)</sup> (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
<b>Compuestos Organoclorados</b>				
Bifenilos policlorados - PCB <sup>(7)</sup>	0,5	1,3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0,1	0,2	0,5	EPA 8260
Tricloroetileno	0,01	0,01	0,01	EPA 8260
<b>INORGÁNICOS</b>				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
Bario total <sup>(1)(8)</sup>	750	500	2 000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1,4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	**	400	1 000	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	0,4	0,4	1,4	EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192 <sup>(9)</sup>
Mercurio	6,6	6,6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro Libre	0,9	0,9	8	EPA 9013 SEM/WW-AWWA-WEF 4500 CN F ó ASTM D7237 y/o ISO 17690:2015

Fuente: MINAM, 2017, p.14



**Figura 5:** Puntos muestreados para el análisis de suelos en cultivos de palma aceitera (*Elaeis Guineensis*).

En la figura 5 se demostró la ubicación de las 7 parcelas evaluadas y obtención de muestras de suelo en la cual se identificó los porcentajes de metales pesados presentes en el suelo producto de uso excesivo de los plaguicidas.



## 4.2 Aplicación de Matrices de impactos para establecer las consecuencias ambientales en suelos de cultivo de palma aceitera (*Elaeis Guineensis*) por uso de plaguicidas.

- a. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (EIA)
- b. Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (VIA)
- c. Matriz de calificación de Impactos Ambientales (CIA)

<b>Ponderación</b>	<b>Significancia</b>
>(-16)	ALTO
<-(11-15)	MEDIO
<-(2-10)	BAJO



**Tabla 7: Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (VIA)**

SISTEMA	FISICO										BIOLOGICO					SOCIOECONOMICO					TOTAL, ACTIVOS IMPACTANTES																
	COMPONENTE	AIRE		AGUA						SUELO				Flora	Fauna	PAISAJE	SALUD					ECONOMIA															
Factores Ambientales	Contaminación por gases y olores	Partículas	Contaminación por ruido y emisiones atmosféricas	Alteración de la calidad de los ríos	Contaminación del agua por agroquímicos	Contaminación por residuos de plaguicidas	Contaminación por exceso de fertilizantes	Contaminación por sustancias tóxicas	Contaminación por derrame de combustible y aceite	Contaminación de aguas subterráneas	Contaminación del agua de las quebradas	Contaminación por plaguicidas	Compactación del suelo	Desertificación	Erosión	Salinización por metales	Contaminación por envases de agroquímicos	Acumulación de malezas	Alteración de la calidad suelo	Pérdida de la cobertura vegetal	Destrucción del ecosistema	Alteración del proceso migratorio de aves	Envenenamiento de especies	Alteración del Paisaje Natural	Detenore del Paisaje Natural	Alteración de las condiciones del paisaje natural	Problemas de salud ocupacional	Molestias a la comunidad	Inóculo de enfermedades	Lesiones humanas por contacto directo.	Problemas sociales	Suspensión de clases	Riesgos a la salud, por uso de agua contaminada por plaguicidas	Afectación de negocios	Reducción de empleo		
<b>Actos</b>																																					
<b>1. PRESIEMBRA</b>																																					
ACONDICIONAMIENTO DE LA PARCELA			-3									10	-6	10					-6	-6	-10	-6		-6	-6	-6		-6								-99	
DEMARCAION DE LOS PUNTOS DE SIEMBRA												10	-6						-6	-6			-6	-6	-6											-58	
DELIBRAMIENTO												10	10						-10	-10			-9	-9	-9											-67	
<b>2. SIEMBRA</b>																																					
SIEMBRA DE PLANTONES												-6																-2	-2							-10	
RIEGO (DE GERMINACION Y PERMANENTE)				-9	-10					-10				-8	-6					-8													-10		-61		
DRENAJE				-9	-10					-6				-4	-3					-6													-9		-49		
FERTILIZACION						-10	-10																									-8	-10		-38		
CONTROL DE MALEZAS, PLAGAS Y ENFERMEDADES	-10							-10								-10	-10		-10	-10	-8	-10					-9	-10	-7	-3	-10	-2	2		-131		
<b>3. COSECHA</b>																																					
CORTE Y RECOLECCION		-8	-10					-9	-9																											-36	
SUB TOTAL IMPACTOS SOBRE EL AGUA, SUELO Y VEGETACION	-10	-8	-18	-18	-20	-10	-10	-10	-9	-9	-16	16	30	26	22	-9	-10	-10	-9	-37	-54	-14	-10	-25	-25	-25		-16	-2	-18	-7	-3	-39	-2	2	-549	
<b>4. POSCOSECHA</b>																																					
CONTROL DE MALEZAS CON PLAGUICIDAS	-9		-10											-6	-6												-9	-9					-2		-1	1	-62
SUB TOTAL IMPACTOS SOBRE EL AGUA Y SUELO	-9		-10											-6	-6													-9					-2		-1	1	-53
<b>TOTAL IMPACTOS SOBRE EL AMBIENTE</b>	<b>-19</b>	<b>-8</b>	<b>-28</b>	<b>-18</b>	<b>-20</b>	<b>-10</b>	<b>-10</b>	<b>-10</b>	<b>-9</b>	<b>-9</b>	<b>-16</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>-9</b>	<b>-19</b>	<b>-10</b>	<b>-9</b>	<b>-37</b>	<b>-54</b>	<b>-14</b>	<b>-10</b>	<b>-25</b>	<b>-25</b>	<b>-25</b>	<b>-9</b>	<b>-25</b>	<b>-2</b>	<b>-18</b>	<b>-7</b>	<b>-5</b>	<b>-39</b>	<b>-3</b>	<b>3</b>	<b>-611</b>	

**Tabla 8:** Matriz de calificación de Impactos Ambientales (CIA)

<b>SISTEMA</b>	<b>COMPONENTE</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>VALORES</b>	<b>SIGNIFICANCIA</b>
<b>FISICO</b>	<b>AIRE</b>	Gases.	Contaminación por gases y olores de los plaguicidas	<b>-19</b>	<b>ALTO</b>
		Partículas.	Movilización y desmovilización de vehículos por las parcelas de palma aceitera.	<b>-8</b>	<b>BAJO</b>
		Nivel sonoro	Contaminación por ruido y emisiones atmosféricas	<b>-28</b>	<b>ALTO</b>
	<b>AGUA</b>	Alteración de la calidad del agua	Modificación y/o alteración del caudal de los ríos	<b>-18</b>	<b>ALTO</b>
		Contaminación del agua por residuos de plaguicidas	Alteración y desaparición de especies acuáticas.	<b>-20</b>	<b>ALTO</b>
		Contaminación por residuos sólidos de los plaguicidas	Contaminación del agua producto de	<b>-10</b>	<b>BAJO</b>

SISTEMA	COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	VALORES	SIGNIFICANCIA
			los desechos de plaguicidas		
		Contaminación por exceso de fertilizantes	La excesiva presencia de nutrientes origina alteración y/o modificación de las características del agua	-10	BAJO
		Contaminación por sustancias tóxicas	Generado por la utilización excesiva de plaguicidas.	-10	BAJO
		Contaminación por derrame de combustible y aceite	Generado por el derrame de aceites, grasas, otros productos de las diferentes actividades agrícolas.	-9	BAJO
		Contaminación de aguas subterráneas	Ocasionado por la infiltración de las aguas contaminadas	-9	BAJO

SISTEMA	COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	VALORES	SIGNIFICANCIA
			con plaguicidas.		
		Contaminación de las quebradas de las parcelas de cultivo de palma aceitera	Ocasionado por la escorrentía de las aguas contaminadas con plaguicidas.	-16	ALTO
	SUELO	Contaminación de suelo	Generado por aplicación de plaguicidas.	-16	ALTO
		Degradación del suelo	Falta de fertilidad del suelo producto del exceso de plaguicidas	-30	ALTO
		Desertificación	Degradación del suelo por el excesivo uso de plaguicidas.	-32	ALTO
		Erosión	Originada por la ausencia de cobertura vegetal.	-28	ALTO

SISTEMA	COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	VALORES	SIGNIFICANCIA
		Salinización	Sucede por las malas prácticas, en que el agua "lava" las sales orgánicas y otros elementos orgánicos que neutralizan las sales inorgánicas.	-9	BAJO
		Contaminación por inertes (envases)	Disposición inadecuada de residuos sólidos de plaguicidas.	-19	ALTO
		Acumulación de basura	Disposición inadecuada de residuos sólidos de los plaguicidas.	-10	BAJO
		Alteración de la calidad suelo	Escorrentía y lixiviados, producto de la presencia y descomposici	-9	BAJO

SISTEMA	COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	VALORES	SIGNIFICANCIA
			ón de residuos provenientes de los plaguicidas.		
BIOTICO	FLORA	Pérdida de la cobertura vegetal	Generado por la labranza con maquinaria, fertilización y control de malezas.	-37	ALTO
		Destrucción del ecosistema	Ocasionado por la utilización excesiva de plaguicidas que controlan las malezas e insectos plaga.	-54	ALTO
	FAUNA	Alteración del proceso migratorio de aves	Ocasionado por la utilización excesiva de plaguicidas que controlan las malezas e	-14	MEDIO



SISTEMA	COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	VALORES	SIGNIFICANCIA
			insectos plaga en los cultivos de palma aceitera.		
		Envenenamiento de especies	Uso excesivo de plaguicidas organoclorados y organofosforados para el control de malezas e insectos plaga en los cultivos de palma aceitera.	-10	BAJO
	PAISAJE	Alteración del paisaje natural	Uso excesivo de plaguicidas organoclorados y organofosforados hacia control de malezas e insectos plaga.	-25	ALTO

SISTEMA	COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	VALORES	SIGNIFICANCIA
		Deterioro del Paisaje Natural	Uso excesivo de plaguicidas organoclorados y organofosforados hacia el control de malezas e insectos plaga.	-25	ALTO
		Alteración de las condiciones del paisaje natural	Uso excesivo de plaguicidas organoclorados y organofosforados para el control de malezas e insectos plaga.	-25	ALTO
<b>SOCIOECONÓMICO</b>	<b>SALUD</b>	Problemas de salud ocupacional	Originado por la fumigación de malezas e insectos plaga sin la protección adecuada.	-9	

SISTEMA	COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	VALORES	SIGNIFICANCIA
		Molestias a la comunidad	Afectación a la salud de la población aledaña por la presencia de gases y olores por aplicación de plaguicidas.	-25	ALTO
		Inóculo de enfermedades	Enfermedades en las plantas, que pueden originar problemas a la salud.	-7	BAJO
		Lesiones humanas por contacto directo.	Generada por la manipulación inadecuada de productos y residuos de plaguicidas.	-18	ALTO
		Problemas sociales	Como consecuencia ocasiona enfermedades cancerígenas, producto de la	-7	BAJO

SISTEMA	COMPONENTE	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	VALORES	SIGNIFICANCIA
			utilización excesiva de plaguicidas.		
		Suspensión de clases	Como consecuencia de las enfermedades cancerígenas, producto de la utilización excesiva de agroquímicos.	-5	BAJO
		Riesgos a la salud, por uso de agua contaminada	Afectación a la salud con enfermedades ligadas a la teratogénesis, carcinógenas y mutagénesis.	-39	ALTO
	<b>ECONOMIA</b>	Afectación de negocios	Modificación del entorno económico.	-3	BAJO
		Reducción de empleo	Migración.	-3	BAJO

Fuente: Elaboración propia, 2022

### 4.3 Componentes que contienen los plaguicidas que son usados en cultivos de Palma aceitera que genera impacto ambiental.

Los plaguicidas son compuestos que se utilizan para utilizar y combatir parásitos y enfermedades que atacan a muchos cultivos.

Se clasifican según su actividad biológica: insecticida, herbicida, fungicida y rodenticida, los cuales se clasifican según su toxicidad, respectivamente. Sin embargo, también creen que existen atrayentes, repelentes e insecticidas que pueden controlarlos o destruirlos mediante la acción de estos productos.

La utilidad de estos pesticidas en la agricultura muestra que los beneficios de usar pesticidas en la agricultura son más rápidos, más efectivos, más flexibles y más fáciles de usar; su amplio espectro les permite actuar sobre muchas plagas simultáneamente; Control de patógenos y vectores de plantas; reducir el consumo de energía y el tiempo de trabajo de los agricultores que trabajan en los campos; lograr una mayor productividad y una mejor calidad del producto; esto reduce el exceso de trabajo en el campo; usuarios, consumidores y el medio ambiente para una mejor adopción de tecnología.

**Tabla 9:** Componentes de los plaguicidas

CLASIFICACIÓN SEGÚN FAMILIA	
<b>Organoclorados</b>	DDT, aldrín, endosulfán, endrín
<b>Organofosforados</b>	Bromophos, diclorvos, malatión
<b>Carbamatos</b>	Carbaryl, methomyl, propoxur
<b>Tiocarbamatos</b>	Ditiocarbamato, mancozeb
<b>Piretroides</b>	Cypermethrin, fenvalerato, permetrín
<b>Bipiridilo</b>	Clomequat, diquat, paraquat

La Tabla 8 muestra la clasificación de los ingredientes de plaguicidas por Grupo químico 1, incluidos DDT, aldrín, endosulfán, endrín, bromofos, diclorvos, malatión, carbaril, metomilo y propoxur, ditiocarbamato, mancozeb, cipermetrina, fenvalerato, permetrina, cloro inactivado, dicuat, parahidrina

**Tabla 10:** Componentes de los plaguicidas

CLASIFICACIÓN SEGÚN FAMILIA	
<b>Ac. Fenoxiacético</b>	Dicloroprop, silvex
<b>Cloronitrofenólicos</b>	DNOC, dinocap, dinoterb
<b>Triazinas</b>	Atrazine, ametrym,
<b>Org. del Estaño</b>	Cyhexatin, plictran
<b>Inorgánicos</b>	Arsénico, bromuro de metilo, antimonio, selenio mercurio, talio, fosforo b.
<b>Origen botánico</b>	Rotenona, nicotina, aceite de canola

La Tabla 9 muestra la clasificación de los ingredientes de plaguicidas por grupo químico 2, incluidos napropamida, silvex, DNOC, diclorfeno, napropamida, atrazina, astracloro, ciclohexanona, prickletran, arsénico, bromuro de metilo, antimonio, selenio, mercurio, talio, fósforo b, rotenona, nicotina, aceite de colza. Por ello, estas sustancias presentes en el suelo reducen significativamente la biodiversidad de especies de la zona.

**Tabla 11:** Vida media de los plaguicidas

CLASIFICACIÓN SEGÚN SU VIDA MEDIA		
<b>Persistencia</b>	Vida Media	Ejemplos
<b>No persistencia</b>	Días – 12 semanas	Malatión, diazinón carbarilo, diametrín
<b>Moderadamente</b>	1 – 18 meses	Paratión, lannate
<b>Persistente</b>	Meses-20 años	DDT, aldrín, dieldrín
<b>Permanentes</b>	Indefinidamente	Der. mercurio, plomo, arsénico

La Tabla 10 muestra la clasificación de pesticidas por tiempo de vida en el cuerpo, que puede verse afectado por la toxicidad, por ejemplo, malatión, diazinoncarb, dimetilcianamida día - 12 semanas, paratión, lanolina 18 meses, DDT, aldrín, dieldrín 20 años, TAg. Mercurio, plomo, arsénico.



**Figura 6:** Procesos de aplicación de los plaguicidas en las parcelas de palma aceitera

## V. DISCUSIÓN

En la investigación sobre el cultivo de palma aceitera (*Elaeis Guineensis*) en la zona Pongo de Caynarachi de la región San Martín revela el uso excesivo de pesticidas para controlar la calidad del suelo. Las muestras fueron evaluadas y analizadas para 3 metales pesados, incluidos cadmio, plomo y arsénico. Se conoció los Porcentaje conocido de cadmio, por ejemplo, P1: 32,91 mg/kg, P2: 45,67 mg/kg, P3: 93,12 mg/kg, P4: 4,48 mg/kg, P5: 21,30 mg/kg, P6: 15,42 mg/kg, P7: 8,24 mg/kg, 1,4 mg/kg de cadmio en el suelo en relación con las tierras de cultivo Se sabe que el ECA supera los datos obtenidos para el ECA establecido a alta concentración.

Asimismo el plomo obteniendo en los resultados fueron similares en todas las parcelas como datos de un 3 mg/kg de las parcelas 1 a las parcela 6, variando en la parcela 7 con un porcentaje de 10.42 mg/kg de plomo presente en el suelo, donde en comparación con los estándares de calidad ambiental (ECA) para suelos agrícolas en tal caso para plomo de 70 mg/kg, lo cual no supero el ECA, donde a futuro se tendrá serios problemas en los ecosistemas receptores.

Por lo tanto para arsénico se obtuvo diferentes datos en todas las parcelas como resultados P1: 12,10 mg/kg, P2: 8.76 mg/kg, P3: 23.87 mg/kg, P4: 7.58 mg/kg, P5: 32.47 mg/kg, P6: 29,42 mg/kg, P7: 22.41 mg/kg de arsénico presente en el suelo, donde en comparación con los estándares de calidad ambiental (ECA) para suelos agrícolas en tal caso para arsénico de 50 mg/kg, lo cual no supero el ECA, pero si son muy perjudiciales para los ecosistemas receptores y la salud de las personas. Para ellos se estableció que los cultivos de palma aceitera (*Elaeis Guineensis*) producto del uso de plaguicidas está seriamente afectado el componente suelo con metales pesados resultado de los diferentes agentes químicos que son aplicados.

Seguidamente se realizó la evaluación de uso de plaguicidas utilizando matrices de Evaluación de Impactos Ambientales (EIA), Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (VIA) Matriz de calificación de Impactos Ambientales (CIA), Esta



evaluación se consideró desde la preparación de las parcelas, ya que desde ese punto se ve afectado el suelo y resto de componentes según la evaluación, para ellos mismo se determinó impactos negativos y positivos por la siembra de la palma aceitera y la aplicación de los plaguicidas, que afectaron drásticamente a la biodiversidad de especies que se encontraron presentes en el suelo, además del resto de componentes que son receptores de estos agentes químicos.

Posteriormente se determinó los componentes que contienen los plaguicidas que son usados en cultivos de palma aceitera que genera impacto ambiental. Para ellos se tiene los familia química 1, entre ellos tenemos los DDT, aldrín, endosulfán, endrín, Bromophos, diclorvos, Malatión, Carbaryl, methomyl, propoxur, Ditiocarbamato, mancozeb, Cypermethrin, fenvalerato, permetrín, Cloromequat, diqua, Paraquat. Para los de familia química 2, entre ellos tenemos los Dicloroprop, silvex, DNOC, dinocap, dinoterb, Atrazine, ametrym, Cyhexatin, plictran, Arsénico, plomo, cadmio, bromuro de metilo, antimonio, selenio mercurio, talio, fosforo b, Rotenona, nicotina, aceite de canola.

La cual al contrastar los resultados de la investigación con Jaramillo, (2021, p.18), determino las propiedades fisicoquímicas y biológicas mediante indicadores biológicos como pH, materia orgánica, nitrógeno total, cationes intercambiables y especies vegetales en el área de estudio. Evaluación de Impacto Ambiental - EIA mediante inventario y matriz causal. La cual tuvo como resultados de la EIA muestran 13 impactos ambientales, 10 de los cuales son impactos moderados y 3 ejemplos de impactos insignificantes, asimismo la pérdida de flora y fauna, la contaminación del suelo, la pérdida de hábitat, el desarrollo de vegetación invasora y la modificación del paisaje en relación con los impactos taxonómicos. La cual tuvo mucha relación con la investigación, por lo que se realizó análisis químicos y evaluación de impactos ambientales por medio de matrices identificando los impactos negativos y positivos.

## VI. CONCLUSIONES

En conclusión se evaluó el impacto ambiental por uso de plaguicidas en suelos, encontrándose que existe un impacto ambiental significativo en los sistemas bióticos como los animales y principalmente las plantas y abiótico suelo, aire y agua amenazando su estabilidad y representando un peligro de salud pública.

En conclusión se realizó un análisis de suelo debido al uso de plaguicidas en las plantaciones de palma aceitera, en consecuencia se superó significativamente el impacto ambiental en el suelo determinado por los residuos de pesticidas evaluados como metales pesados, el cadmio en comparación con el ECA para suelo agrícola sobrepasa con un potencial dañino al ambiente, mientras que el plomo no supero el ECA, pero su acumulan en poco tiempo genera un problema al ambiente al igual que el arsénico, no me excedo, pero siempre representan un alto porcentaje nocivo para el medio ambiente y la salud humana.

Se concluyó que mediante el uso de matrices de evaluación de impacto ambiental para determinar los impactos negativos y positivos por el uso de plaguicidas en los cultivos de palma aceitera, se conoció 18 impactos negativos de modo alto, 1 impacto de modo medio que son moderados, 16 impactos de modo bajos que no fueron perjudiciales, por lo tanto en general si se supera con los impactos negativos por el uso de plaguicidas.

Se concluyó conociendo los componentes que contienen los plaguicidas y afectan el medio ambiente a causa de aplicación en los cultivos de palma aceitera lo cuales fueron los DDT, aldrín, endosulfán, endrín, Bromophos, diclorvos, Malatión, Carbaryl, methomyl, propoxur, Ditiocarbamato, mancozeb, Cypermetrin, fenvalerato, permetrín, Cloromequat, diqua, Paraquat.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda a los alumnos de diferentes universidades seguir investigando y evaluando el impacto ambiental por uso de plaguicidas en cultivos agrícolas y conocer el grado de contaminación y daños por estos agentes químicos en los componentes ambientales receptores.

Se recomienda a las autoridades encargadas del cuidado de la calidad del medio ambiente realizar un seguimiento a las empresas y agricultores que hacen uso de agentes químico en tal caso plaguicidas para hacer un buen manejo de aplicación a los cultivos y estos no contaminen en grandes proporciones los componentes del medio ambiente ya son afectos la biodiversidad de especies y la salud del ser humano

Se recomienda a los agricultores que realizan la actividad de cultivos de palma aceitera llevar un manejo adecuado de los agentes químicos que utilizan para controlar plagas y enfermedades, y evitar el aumento de impactos negativos en el ambientes por el uso de los plaguicidas y los restos que se acumulan en el suelos de tal caso los metales pesados.

Se recomienda a los agricultores optar por plaguicidas orgánicos para el control de plagas y enfermedades que atacan a los cultivos de palma aceitera y reducir el impacto negativo en la calidad de los suelos y resto de componentes ya que son receptores de estos compuestos químicos.

## REFERENCIAS

- ABARCA, Patricio. Uso seguro de plaguicidas, dosificación y regulación de pulverizadores [En Línea] Fondo de Adaptación al Cambio Climático, 2020. [Fecha de consulta: 13 de Enero de 2022] Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/67320/NR42481.pdf>
- ACUÑA, Sandra y GONZALES, Diego. Impacto ambiental del suelo del cultivo de arroz por uso de plaguicidas, con remediación de miel de cacao, Tarapoto, 2021 [En Línea] Universidad Cesar Vallejo, 2021. [Fecha de consulta: 8 de Enero de 2022] Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/75235>
- ACOSTA, A et al. Optimization and validation of a QuEChERS-based method for the simultaneous environmental monitoring of 218 pesticide residues in clay loam soil [En Línea] Science of The Total Environment Volume 753, 20 January 2021, [Fecha de consulta: 12 de Enero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142015>  
ISSN: 142 015
- ARUN, Srivastav. Chemical fertilizers and pesticides: role in groundwater contamination [En Línea] Pesticides and Chemical Fertilizers 2020, [Fecha de consulta: 15 de Enero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-103017-2.00006-4>  
ISSN: 000 064
- AVIT, A et al. The Effects of Biofertilizers on Growth, Soil Fertility, and Nutrients Uptake of Oil Palm (*Elaeis Guineensis*) under Greenhouse Conditions [En Línea] *Processes* 2020 [Fecha de consulta: 12 de Enero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.3390/pr8121681>  
ISSN: 8121681
- BONGERS, T et al. Nematode community structure as a bioindicator in environmental monitoring [En Línea] Volumen 14, número 6, 2020 [Fecha de consulta: 12 de Enero de 2022] Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(98\)01583-3](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(98)01583-3)  
ISSN: 015 - 833

- CASTILLO, Bessy et al. Contaminación por plaguicidas agrícolas en los campos de cultivos en Cañete (Perú). [En Línea] Revista espacios Vol. 41 (Nº 10) Año 2020 [Fecha de consulta: 14 de Enero de 2022] Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a20v41n10/a20v41n10p11.pdf>  
ISSN 0798 – 1015
- CECCHIN, Andrea et al. The Environmental Impact of Ecological Intensification in Soybean Cropping Systems in the U.S. Upper Midwest [En Línea] *Sustainability* 2021, [Fecha de consulta: 11 de Enero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su13041696>  
ISSN: 1304 1696
- DHAR, A et al. Geothermal energy resources: potential environmental impact and land reclamation [En Línea] *Environmental Reviews* • 7 June 2020 [Fecha de consulta: 11 de Enero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1139/er-2019-0069>  
ISSN: 190 069
- DHANANJAYAN, V. Agrochemicals Impact on Ecosystem and Bio-monitoring [En Línea] *Resources Use Efficiency in Agriculture*, 2021 [Fecha de consulta: 11 de Enero de 2022] Disponible en: DOI: 10.1007/978-981-15-6953-1\_11  
ISSN: 349-388
- DIAZ, José. Agroquímicos (Troya, Caporal) y su impacto ambiental en suelos de cultivo de arroz en el sector la Florida [En Línea] Universidad Nacional de San Martín [Fecha de consulta: 15 de Enero de 2022] Disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3865/MAEST.GEST.AMB.%20-%20Jos%C3%A9%20M%C3%A1ximo%20D%C3%ADaz%20Pinto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DUPONT, M et al. Impacts of and adaptation to climate change on the oil palm in Malaysia: a systematic review, [En Línea] *Environmental Science and Pollution Research* volumen 28, 2021 [Fecha de consulta: 15 de Enero de 2022] Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11356-021-15890-3>  
ISSN: 54339–54361

- GANGULY, Ram et al. Impact of agrochemical application in sustainable agriculture [En Línea] *hytomicrobiome for Sustainable Agriculture*, 2021, [Fecha de consulta: 12 de Enero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64325-4.00002-X>  
ISSN: 400 002
- GOYCOCHEA, T & Carranza, M. (2020). Determinación Del Impacto Ambiental producido por el uso de agroquímicos en la Producción Agrícola del Distrito de Jepelacio - 2020. Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba, Jepelacio, Perú
- HERNÁNDEZ & HERNÁNDEZ. Metodología dela investigación, 2014 [Fecha de consulta: 15 de Enero de 2022] Disponible en: [https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n\\_Sampieri.pdf](https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf)
- HERNÁNDEZ & HERNÁNDEZ. Metodología dela investigación, 2006 [Fecha de consulta: 15 de Enero de 2022] Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-etodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- JARAMILLO, Alejandra. formulación de un plan de manejo ambiental para la unidad productora de Palma Africana de la Empresa Palmasur Sat, Municipio de Tumaco - Nariño. [En Línea] *Uniautonomia Del Cauca*, 2021 [Fecha de consulta: 10 de Enero de 2022] Disponible en: <http://repositorio.uniautonomia.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/304>
- JIMÉNEZ, Kimberly. Impactos ambientales de la deforestación por la ampliación del cultivo de la Palma Africana en la Parroquia Viche [En Línea] *Universidad Estatal del Sur de Manabí*, 2019. [Fecha de consulta: 10 de Enero de 2022] Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2385>
- KOWALCZYK, Zbigniew et al. Impacto ambiental del cultivo de sauces energéticos en Polonia [En Línea] *Scientific Reports volume 4571 (2021)* [Fecha de consulta: 16 de Enero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84120-0>  
ISSN: 841 - 200

- LORD, S & Clay, J. Environmental Impacts of Oil Palm –Practical Considerations in Defining Sustainability for Impacts on the Air, Land and Water [En Línea] New Britain Palm Oil LTD Centre for Conservation Innovation, (2019). [Fecha de consulta: 02 de Enero de 2022] Disponible en: <https://www.nbpol.com.pg/wp-content/uploads/downloads/2019/02/EnvironmentalImpactOfOilPalm.pdf>
- LU DE LAMA, Mercedes. Guía práctica para la revision de estudios de impacto ambiental de proyectos de cultivo y procesamiento de Palma Aceitera. [En Línea] Biblioteca Nacional del Perú año 2018. [Fecha de consulta: 04 de Enero de 2022] Disponible en:  
ISBN: 15285
- LUKE, S et al. Managing Oil Palm Plantations More Sustainably: Large-Scale Experiments Within the Biodiversity and Ecosystem Function in Tropical Agriculture (BEFTA) Programme [En Línea] Front. For. Glob. Change, 08 January 2020, [Fecha de consulta: 04 de Enero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.3389/ffgc.2019.00075>  
ISSN: 000 075
- MAECHA, Juan & TRUJILLO, Juan. Heavy metal content in agricultural soil from the Ariari region in the Meta department [En Línea] Universidad de los Llanos - Villavicencio, Meta. Colombia Vol. 19 - No 1 - Año 2019. [Fecha de consulta: 05 de Enero de 2022] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v19n1/v19n1a11.pdf>  
ISSN: 254-132
- MASILLA, Carolina. Impacto ambiental de la aplicación de plaguicidas en siete modelos socio-productivos hortícolas del Cinturón Verde de Mendoza [En Línea] Universidad Nacional de Cuyo, 2018. [Fecha de consulta: 13 de Enero de 2022] Disponible en: [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/9752/tesis-irnr-mansilla-ferro-carolina-2018.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/9752/tesis-irnr-mansilla-ferro-carolina-2018.pdf)
- MARIANE, Renata et al. Occurrence, impacts and general aspects of pesticides in surface water: A review [En Línea] Process Safety and Environmental Protection Volume 135, March 2020 [Fecha de consulta: 13 de Enero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.psep.2019.12.035>

ISSN: 120 035

MEFTAUL, Islam. Pesticides in the urban environment: A potential threat that knocks at the door [En Línea] *Science of The Total Environment* Volume 711, 1 April 2020, 134612 [Fecha de consulta: 13 de Enero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134612>

ISSN: 134 612

MIRANDA, Edwin & Celi, Gustavo. Estudio de la Palma Aceitera (*Elaeis Guineensis*, Jaq), Cacao (*Theobroma Cacao*, l.) y su efecto en el medio ambiente en el periodo 2000-2020 en la provincia de Padre-Abad - Región Ucayali [En Línea] *Tzhoecoen Edición* Vol. 8 / N° 02. 2020 [Fecha de consulta: 03 de Enero de 2022] Disponible en: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/402/392>

ISSN 1997-3985

MINAM. Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental [En Línea] Ministerio del Ambiente [Fecha de consulta: 16 de Enero de 2022] Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/legislaciones/sistema-nacional-de-evaluacion-de-impacto-ambiental/>

MORALES, Edison. La evolución espacial de la Palma aceitera, e impactos sociales y ambientales generados en las Parroquias de Limoncocha y San Roque [En Línea] Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2018 [Fecha de consulta: 02 de Enero de 2022] Disponible: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12340>

NEPTALÍ, E. (2019). Afirmó en su investigación “Efecto de cuatro insecticidas químicos sobre *Hydrellia wirthi korytkowski* en arroz (*oryza sativa* l.) en Guadalupe, La Libertad.

OLAFISOYE et al. Accumulation and risk assessment of metals in palm oil cultivated on contaminated oil palm plantation soils [En Línea] *Toxicology Reports* 7 (2020). [Fecha de consulta: 02 de Enero de 2022] Disponible: [www.elsevier.com/locate/toxrep](http://www.elsevier.com/locate/toxrep)

ISSN: 324–334



- SANAULLAH, Muhammad, et al. Terrestrial ecosystem functioning affected by agricultural management systems: A review [En Línea] Soil and Tillage Research Volume 196, February 2020 [Fecha de consulta: 02 de Enero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.still.2019.104464>  
ISSN: 104 464
- SCHAAF, Alejandro. Valoración de impacto ambiental por uso de pesticidas en la región agrícola del centro de la provincia de Santa Fe, Argentina [En Línea] Rev. Mex. Cienc. Agríc vol.7 no.6 Texcoco ago./sep. 2019. [Fecha de consulta: 03 de Enero de 2022] Disponible: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342016000601237](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016000601237)  
ISSN: 2007-0934
- SCHAAF, Alejandro. Valoración de impacto ambiental por pesticidas agrícolas [En Línea] Consejo Nacional de Investigaciones Científicas, 2019 [Fecha de consulta: 12 de Enero de 2022] Disponible: [https://doi.org/10.5209/rev\\_OBMD.2015.v18.51283](https://doi.org/10.5209/rev_OBMD.2015.v18.51283)  
ISSN: 1139 1987
- SOUZA, A et al. Environmental Impact of Potentially Toxic Elements on Tropical Soils Used for Large-Scale Crop Commodities in the Eastern Amazon, Brazil [En Línea] Received: 23 July 2021 [Fecha de consulta: 03 de Enero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.3390/min11090990>  
ISSN: 1109 0990
- SULVARÁN, Luis & AVILA, Agustin. Impactos socioambientales del cultivo de la Palma Africana (*Elaeis guineensis*) en el Ejido Boca de Chajul, Chiapas, Mexico [En Línea] Universidad Intercultural de Chiapas, 2018. [Fecha de consulta: 03 de Enero de 2022] Disponible: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-34032018000100062](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34032018000100062)  
ISSN: 2334-250
- SUAREZ, Susana & DEL PUERTO, Asela. Effects of pesticides on health and the Environment [En Línea] Rev Cubana Hig Epidemiol vol.52 no.3 Ciudad de la

Habana set.-dic. 2020 [Fecha de consulta: 02 de Enero de 2022] Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010)  
ISSN 1561-3003

SYLVESTER et al. Environmental Impacts of Oil Palm Processing in Nigeria [En Línea] Biotechnol Res 2019; Vol 2(3). [Fecha de consulta: 01 de Enero de 2022] Disponible en: <https://www.futuredatum.com/wp-content/uploads/2019/11/132-141.pdf>  
ISSN: 132-141

RANI, Lata et al. An extensive review on the consequences of chemical pesticides on human health and Environment [En Línea] Journal of Cleaner Production Volume 283, 10 February 2021 [Fecha de consulta: 11 de Enero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124657>  
ISSN: 124 657

ZHOU, Yujie et al. Microplastics in soils: A review of methods, occurrence, fate, transport, ecological and environmental risks [En Línea] Science of The Total Environment Volume 748, 15 December 2020 [Fecha de consulta: 11 de Enero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141368>  
ISSN: 141 368

## **ANEXOS**

### Anexo 1: Matriz de consistencia

<b>TITULO</b>	Evaluación de plaguicidas en cultivos de palma aceitera ( <i>Elaeis Guineensis</i> ), para la identificación del impacto ambiental, Pongo de Caynarachi, 2022					
<b>PROBLEMA</b>	<b>GENERAL</b>	¿Cuál será el impacto ambiental por uso de plaguicidas en suelos de cultivos de palma aceitera, Pongo de Caynarachi, 2022?				
	<b>ESPECIFICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo evaluar el uso de plaguicidas en suelos de cultivos de palma aceitera con fin de identificar el impacto ambiental?</li> <li>• ¿De qué manera influye el uso de plaguicidas en los cultivos de palma aceitera, que genera impacto ambiental en el suelo?</li> <li>• ¿Qué componentes contienen los plaguicidas que son usados en cultivos de palma aceitera que genera impacto ambiental?</li> </ul>				
<b>OBJETIVOS</b>	<b>GENERAL</b>	Evaluar el impacto ambiental por uso de plaguicidas en suelos de cultivos de palma aceitera, Pongo de Caynarachi, 2022				
	<b>ESPECIFICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el uso de plaguicidas en suelos de cultivos de palma aceitera con fin de identificar el impacto ambiental</li> <li>• Determinar la influencia del uso de plaguicidas en los cultivos de palma aceitera, que genera impacto ambiental en el suelo</li> <li>• Conocer los componentes que contienen los plaguicidas que son usados en cultivos de palma aceitera que genera impacto ambiental.</li> </ul>				
<b>HIPÓTESIS</b>	<b>Hipótesis (Hi)</b>	Mediante la evaluación del uso de plaguicidas en cultivos de Palma Aceitera, permitirá identificar el Impacto Ambiental en suelo				
	<b>Hipótesis (Ho):</b>	Mediante la evaluación del uso de plaguicidas en cultivos de Palma Aceitera, No permitirá identificar el Impacto Ambiental en suelo.				
<b>VARIABLES</b>	<b>INDEPENDIENTE</b> Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del suelo</li> <li>• Compuestos químicos en el suelo</li> <li>• Impacto en suelo</li> </ul>	<b>DIMENSIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bueno, Medio y Bajo.</li> <li>▪ Plomo, Cadmio y Arsénico.</li> <li>▪ Bajo, Medio y Muy alto.</li> </ul>	<b>INDICADORES</b>	Nominal y Discreto
	<b>DEPENDIENTE</b> Uso de plaguicidas en cultivo de Palma Aceitera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de plaguicidas</li> <li>• Tipo de plaguicidas</li> <li>• Índice de Toxicidad</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tiempo de aplicación, Frecuencia de aplicación y Cantidad de aplicación.</li> <li>▪ Herbicidas, Fungicidas y Pesticidas</li> <li>▪ Bajo, Medio y alto.</li> </ul>		Nominal y Discreto
<b>E S C A L A</b>						

## Anexo 2: Matriz de operacionalización

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VI: Impacto ambiental	Los impactos ambientales se definen como "cambios en el medio ambiente causados por actividades humanas o naturales". Los huracanes o terremotos pueden afectar el medio ambiente, pero se utiliza una herramienta de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para determinar los eventuales impactos ambientales que pueden causar un proyecto o actividad. <b>(MINAM, 2018)</b> .	Las actividades humanas que afectan el medio ambiente sugieren que el equilibrio ambiental está alterado. Algunos de los impactos ambientales más comunes son: la contaminación del aire. Contaminación del agua Contaminación del suelo (Miranda, 2020).	Calidad del suelo	Bueno	Nominal
				Medio	
				Bajo	
			Compuestos químicos en el suelo	Plomo	Nominal
				Cadmio	
				Arsénico	
			Impacto en suelo	Bajo	Discreto
				Medio	
				Muy alto	
VD: uso de Plaguicidas en cultivos de palma aceitera	Se denominan agentes químicos y biológicos y se utilizan para prevenir y destruir plagas (malezas, microorganismos, insectos, etc.) que a menudo afectan los rendimientos y provocan reducciones en los rendimientos del producto. <b>(Morales, 2018)</b>	Los análisis y evaluación de las muestras del suelo permitirán conocer el estado actual del suelo de cultivos de Palma Aceitera por el uso indiscriminado de los plaguicidas con el fin de controlar las malezas <b>(Neptali, 2019)</b> .	Aplicación de plaguicidas	Tiempo de aplicación	Nominal
				Frecuencia de aplicación	
				Cantidad de aplicación	
			Tipo de plaguicidas	Herbicidas	Nominal
				Fungicidas	
				Pesticidas	
			Indice de toxicidad	Bajo	Discreto
				Medio	
				alto	

**Anexo 3:** Almacén de los plaguicidas



**Anexo 4:** Cámara de preparación de los plaguicidas



**Anexo 5:** Herbicidas e insecticidas para la aplicación en malezas y enfermedades que afectan a la planta de palma aceitera



**Anexo 6:** Identificación de parcelas de palma aceitera



**Anexo 7:** Aplicación de los Plaguidas en las malezas



**Anexo 8:** Calicata para la extracción de muestras de suelo para enviar a laboratorio acreditado





**Anexo 9:** Identificación de suelos para la extracción de muestras



**Anexo 10: Instrumentos de recolección de datos**


**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

MATRIZ CAUSA - EFECTO	CONDOMINIO AMBIENTALES													
	MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOLÓGICO				MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL					
	Agua	Air	Suelo	Atmosfera	Flora	Fauna	Tercera	Tercera	Escuela	Salud / Seguridad	Economía	Participación Comunitaria		
Identificación de Daños de Incapacitación														
Tipos y consecuencias de riesgos														
Transmisión de peligros														
Uso de siempre en temporada														
Desarrollo de medidas viables en las actividades														

Ficha 1: Matriz de identificación de Impactos Ambientales (IIA)

*[Handwritten Signature]*  
 Ing. Mariana Gabriela  
 INGENIERA AMBIENTE  
 CIP: 20028

## Anexo 11: Calificación del instrumentos


**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**I. DATOS GENERALES**

1.1. Apellidos y Nombres: Ing. Doctorante Ciencias Ambientales **ROLANDO CARDENAS SOTO**

1.2. Cargo e institución donde labora: Director de la Escuela de Ingeniería Ambiental UAP-Tarapoto.

1.3. Especialidad o línea de investigación: Ingeniería Química.

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumentos de recolección de Valoración de Impactos Ambientales (VIA).

1.5. Autor(A) de Instrumento: Amalifues Pashanusi, Jefferson.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**


CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE					ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
1. CLARIDAD	Esta formulación sea integral comprensible.												X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuada a las leyes y principios científicos.												X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X			
5. EFICACIA	Tiene en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												X			
6. ADECUACIÓN	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos científicos y/o científicos.												X			
8. COHERENCIA	Existe relación entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X			

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN**

**95,0**

Tarapoto, 04 de Mayo de 2022  
  
**Ing. Rolando Cardenas Soto**  
 INGENIERO QUÍMICO  
 CIP. 19428


Anexo 12: Matriz de valoración de impactos

COMPONENTES DEL IMPACTO	EFECTOS AMBIENTALES POTENCIALES				ENTRADA DE VALORACIÓN							
	EFECTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	SÍMBOLO DE OCURRENCIA	TIPO DE IMPACTO	MAÑEJO	ESTRUCO	DURACION	FECUNDIDAD DE OCURRENCIA	SEVERIDAD	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	MITIGACIONES	
Alto												
Medio												
Bajo												

Ficha 2: Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (VIA).

  
 Ing. Roberto Chávez  
 INGENIERO AMBIENTE  
 DR. 28818

**Anexo 13: Calificación de la matriz de valoración de impactos**


**UNIVERSIDAD DEL VALLE**  
**VALIDACION DE INSTRUMENTO**

**IV. DATOS GENERALES**

4.1. Apellidos y Nombres: Ing. Doctorando Ciencias Ambientales **ROLANDO CARDENAS SOTO**

4.2. Cargo e institución donde labora: Director de la Escuela de Ingeniería Ambiental UAP-Tarapoto.

4.3. Especialidad o línea de investigación: Ingeniero Químico.

4.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumentos de recolección de Valoración de Impactos Ambientales (VIA).

4.5. Autor(A) de Instrumento: Anaílfara Puchanass, Jefferson.

**V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MOMENTAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		80	85	90	95	100	105	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													X
5. SUFFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.													X
6. SISTEMATIZACIÓN	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													X
7. EXISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													X
8. EXISTENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia respalda una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

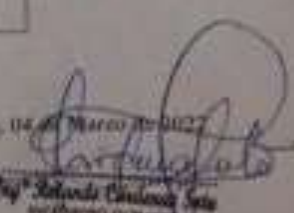
**VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación.
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

SI  
 NO

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN**

96.5

Tarapoto, 04 de Marzo de 2023  
  
**Rolando Cardenas Soto**  
 DIRECTOR UAP



MATRIZ DE INTERACCION CAUSA - EFECTO	ESTUDIO DE MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES - APLICACION DE PROYECTO PLANTA AUTOMATA													
	CATEGORIA DE IMPACTOS AMBIENTALES													
	MEDIO FISICO				MEDIO BIOTICO				SOCIAL					
	Aire	Suelo	Agua	Flora	Fauna	Plantas	Animales	Comunidad	Salud y Seguridad	Educación	Empleo	Equidad	Industria	Identificación del Proyecto
Emisión de gases contaminantes														
Abrastamiento de las aguas														
Desempeño de las aguas														


LEYENDA

Significancia Ambiental	Impactos	
	Positivos	Negativos
Alta		
Medio		
Baja		

Ficha 2: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (EIA)

*[Handwritten Signature]*  
 Ing. Roberto Cárdenas  
 INGENIERO QUIMICO  
 CIP 24624

## Anexo 15: Calificación de la matriz de evaluación de impactos ambientales


**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**VALIDACION DE INSTRUMENTO**

**VII. DATOS GENERALES**

7.1. Apellidos y Nombres: Ing. Doctorante Ciencias Ambientales ROLANDO CÁRDENAS SOTO.

7.2. Cargo e institución donde labora: Director de la Escuela de Ingeniería Ambiental UAP-Tarapoto.

7.3. Especialidad o línea de investigación: Ingeniero Químico.

7.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumentos de recolección de Valoración de Impactos Ambientales (VIA).

7.5. Autor(A) de Instrumento: Amasifien Pachanase, Jefferson.

**VIII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**


CRITERIO	INDICADORES	INACEPTABLE					MARGINALMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta herramienta usa lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta herramienta se basa en leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta herramienta se adecua a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. EFECTIVIDAD	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												X	
6. EFECTIVIDAD	Esta herramienta para valorar las variables de la hipótesis.													X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													X
10. VERIFICACIÓN	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													X

**IX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

**X. PROMEDIO DE VALORACIÓN**

SI  
96,3

Tarapoto, 04 de Mayo del 2024  
  
 Ing. Rolando Cardenas Soto  
 INGENIERO QUÍMICO  
 CV 2024



**Anexo 16: Matriz de identificación de impactos ambientales**


**INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

Fecha 1: Matriz de identificación de Impactos Ambientales (IUA)

MATRIZ CAUSA - EFECTO	COMPONENTES AMBIENTALES												
	MEDIO FISICO			MEDIO SOCIOECONOMICO			MEDIO SOCIOCULTURAL Y CULTURAL			MEDIO BIOTICO			
	Aguas	Aire	Suelo	Salud y Seguridad	Trabajo	Tráfico	Trabajo	Tráfico	Trabajo	Tráfico	Trabajo	Tráfico	Trabajo
Identificación de Equipos de Investigación													
Efecto y consecuencias de planeación													
Tratamiento de pluviales													
Lugares de trabajo de transporte													
Asignación de recursos y costos de los proyectos													

**TRABAJO SOCIOECONOMICO**

**Anexo 17: Calificación de la matriz de identificación de impactos ambientales**


**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. Mg. AGELIBERTO PAREDES PIÑA
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Especialista Forestal Agencia de Desarrollo Económico San Martín - Dirección Regional de Agricultura San Martín
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ingeniería Forestal
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumentos de recolección de Identificación de Impactos Ambientales (IIA)
- 1.5. Autor de instrumento: Anasifom Pashanase, Jefferson

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MUY BUENO				BUENO			
		40	45	50	55	60	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica											X		
5. REFERENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. PERTINENCIA	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis												X	
7. CREDIBILIDAD	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores											X		
9. METODOLOGÍA	La encuesta responde una metodología y diseño aptos para lograr probar las hipótesis											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico												X	


**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN**

97.5

Tumbaco, 02 de Mayo de 2022  
  
**AGELIBERTO PAREDES PIÑA**  
 TAREFA DE VALIDACIÓN

**Anexo 18: Matriz de valorización de impactos ambientales**

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES				CRITERIOS DE VALUACIÓN												
TRANSACCIONES DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CARACTERÍSTICAS	ESCALA DE OCURRENCIA	ETAPA PRELIMINAR												
				TIPO DE IMPACTO	MAÑEJO	EXTENSIÓN	DURACIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	SEVERIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	REVERSIBILIDAD					
aire																
agua																
aire																

Ficha 2: Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (VIA)


  
 UNIDAD DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

**Anexo 19: Calificación de la matriz de valorización impactos ambientales**

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

**VALIDACION DE INSTRUMENTO**

**IV. DATOS GENERALES**

4.1. Apellido y Nombre: Ing. Mg. AGLIBERTO PAREDES PIÑA

4.2. Cargo e institución donde labora: Especialista Forestal Agencia de Desarrollo Económico San Martín - Dirección Regional de Agricultura San Martín.

4.3. Especialidad o línea de investigación: Ingeniería Forestal

4.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumentos de recolección de Valoración de Impactos Ambientales (VIA)

4.5. Autor (A) de Instrumento: Amasifaco Pashanase, Jefferson

**V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIO	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible												X	
2. COHERENCIA	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica													X
5. RELEVANCIA	Tiene en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para validar las variables de la hipótesis													X
7. CORRESPONDENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos													X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los postulados, objetivos, hipótesis, variables e indicadores													X
9. SUFFICIENTIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis												X	
10. REFERENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su ubicación al Método Científico													X

**VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN**

84.3

Parque 02 de Marzo de 2022

AGLIBERTO PAREDES PIÑA  
INGENIERO FORESTAL  
Mg. en Ingeniería Forestal



RESUMEN MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES - Aplicación de preguntas Paises Acotica												
CONDICIONES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTIVAS												
MATRIZ DE INTERACCION CALMA - ESCOTE	MEDIO FISICO			MEDIO BIOLÓGICO			SOCIAL					
	Aguas	Aire	Suelo	Reserva	Paisaje	Fauna	Flores	Turismo	Emprego	Salud y bienestar	Economía	Intervenciones/obras
Exposición de aguas subterráneas												
Aumento/decreto de las reservas												
Aumento/decreto de las reservas												

LEYENDA

Significancia Ambiental	Impactos	
	Positivos	Negativos
Baja		
Medio		
Alta		

Ficha 3: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (EIA)

  
 2022  
 MINISTERIO PÚBLICO  
 INSTITUTO COSTARRICENSE  
 DEL AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**Anexo 21: Calificación de evaluación de impactos ambientales**

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
VENEZUELA

**VII. DATOS GENERALES**

7.1. Apellido y nombre del Ing. RESPONSABLE DEL ESTUDIO: \_\_\_\_\_

7.2. Cargo e institución donde labora: Especialista Ambiental, Empresa de Desarrollo Económico San Martín - Dirección Regional de Agricultura San Martín

7.3. Especialidad o línea de investigación: Ingeniería Ambiental

7.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumentos de evaluación de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

7.5. Autor (s) de Instrumentos Ambientales Evaluados: S/Conoc.

**VIII. ASPECTOS DE VALORACIÓN**

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS A	IMPACTOS B	IMPACTOS C
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible			3
2. OBJETIVIDAD	Está elaborado a la luz de principios científicos			3
3. ACTUALIDAD	Está elaborado a la luz de los avances científicos más de la investigación			3
4. COMPLETUDIN	Cubre una investigación amplia			3
5. RIGOROSIDAD	Cubre en cuanto a aspectos metodológicos esenciales			3
6. REPRESENTATIVIDAD	Está elaborado para cubrir las variables de la empresa			3
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y científicos			3
8. COHERENCIA	Está coherente con los principios científicos, técnicos, metodológicos y estadísticos			3
9. METODOLOGÍA	La estrategia seguida es metodológica y está adecuada para lograr probar los objetivos			3
10. EFECTIVIDAD	El instrumento cumple la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico			3

**IX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

**X. PROMEDIO DE VALORACIÓN**

3.7

Ing. \_\_\_\_\_  
DIRECTOR DE MESA DE TRABAJO

## Anexo 22: Análisis de suelos de 7 parcelas en laboratorio acreditado



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



Registro N° LE - 096

### INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-17578

#### I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL : DISTRITO PONGO DE CAYNARACHI  
2.-DIRECCIÓN : TARAPOTO  
3.-PROYECTO : EVALUACIÓN DE PLAGUICIDAS EN CULTIVOS DE PALMA ACEITERA (ELAEIS GUINEENSIS), PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, PONGO DE CAYNARACHI, 2022  
4.-PROCEDENCIA : TARAPOTO  
5.-SOLICITANTE : DISTRITO PONGO DE CAYNARACHI  
6.-ORDEN DE SERVICIO N° : 000005986-2021-00129  
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : NO APLICA  
8.-MUESTREADO POR : EL CLIENTE  
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2022-02-26

#### II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO : Suelos  
2.-NÚMERO DE MUESTRAS : 7  
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA : 2022-02-25  
4.-PERÍODO DE ENSAYO : 2022-02-25 al 2022-03-19

Gaby Moreno Muñoz  
Jefe de Laboratorio  
CIP N° 191207

Marco Valencia Huerta  
Ingeniero Químico  
CIP N° 152207





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



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-17578

### IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-22-63558	M-21-63558	M-21-63558
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P1: ALAN AMASIFUEN	P2: MANUEL VERPILLOT	P3: HIKLER JARA
COORDENADAS:				E:	E:	E:
UTM WGS 84:				N:	N:	N:
PRODUCTO:				SUELOS	SUELOS	SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO:				23-02-2022 09:54	23-02-2022 10:15	23-02-2022 10:40
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	RESULTADOS	RESULTADOS
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,24	0,40	<0,40	<0,40	<0,40
<b>Metales Totales ICPOES</b>						
Aluminio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Antimonio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Arsénico <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,80	3,00	12,10	8,76	23,87
Bario <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	81,54	78,76	76,76
Berilio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bismuto <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,70	2,00	10,11	12,43	14,11
Baro <sup>1</sup>	mg/Kg MS	4,00	10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Cadmio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	32,91	45,67	83,12
Calcio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	1,00	3,00	20,79	22,43	28,81
Cerio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Cobalto <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,20	0,70	5,09	4,78	4,86
Cobre <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,30	1,00	5,44	4,89	5,96
Cromo <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,40	1,00	6,22	6,45	6,17
Estaño <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Estroncio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	2,64	2,64	4,84



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



Registro N° LE - 096

### INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-17578

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-22-63558	M-22-63559	M-22-63560
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P1: ALAN AMASIFUEN	P2: MANUEL VERPILOT	P3: HIKLER JARA
COORDENADAS:				E:	E:	E:
UTM WGS 84:				N:	N:	N:
PRODUCTO:				SUELOS	SUELOS	SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO:				23-02-2022 09:54	23-02-2022 10:15	23-02-2022 10:40
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	RESULTADOS	RESULTADOS
Fosforo <sup>1</sup>	mg/Kg MS	5,00	20,00	1 113,39	1 233,19	1 321,20
Hierro <sup>2</sup>	mg/Kg MS	3,00	10,00	97,5	92,8	96,6
Litio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Magnesio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	701,31	691,43	697,47
Manganeso <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	1 073,23	1 073,23	1 073,23
Molibdeno <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Niquel <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,50	2,00	10,52	10,26	10,22
Plata <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70	<0,70	<0,70
Plomo <sup>1</sup>	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Potasio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	30,00	99,00	1 110,59	1 231,50	1 129,39
Selenio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Silicio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	42,80	107,00	<107,00	<107,00	<107,00
Sodio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	3,00	10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Talio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Titanio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Uranio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Vanadio <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,30	1,00	35,59	37,19	36,49
Zinc <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,20	0,70	62,98	59,81	60,35



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



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-17578

ITEM				4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-22-63561	M-22-63562	M-22-63563
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P4: JORGE VIGAY	P5: VIDAL AMASIFUEN	SUE-05
COORDENADAS:				E:	E:	E:
UTM WGS 84:				N:	N:	N:
PRODUCTO:				SUELOS	SUELOS	SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NÓ APLICA	NÓ APLICA	NÓ APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO:				23-02-2022 11:10	23-02-2022 11:52	22-12-2021 12:05
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	RESULTADOS	RESULTADOS
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,24	0,40	<0,40	<0,40	<0,40
<b>Metales Totales ICPOES</b>						
Aluminio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Antimonio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,80	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Arsénico <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,80	3,00	7,58	32,41	29,42
Bario <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	74,89	75,57	75,76
Berilio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bismuto <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,70	2,00	14,20	13,98	14,69
Boro <sup>3</sup>	mg/Kg MS	4,00	10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Cadmio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	4,48	21,30	16,42
Calcio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	1,00	3,00	25,26	25,48	24,88
Cerio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Cobalto <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,20	0,70	5,02	5,12	4,94
Cobre <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,30	1,00	4,36	5,18	4,57
Cromo <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,40	1,00	5,92	6,89	6,32
Estaño <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,70	2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Estroncio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	8,98	9,84	9,02



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



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-17578

ITEM				4	5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-22-63561	M-22-63562	M-22-63563
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P4: JORGE VIGAY	P6: VIDAL AMASIFUEN	P8: WILSON TAMONI
COORDENADAS:				E:	E:	E:
UTM WGS 84:				N:	N:	N:
PRODUCTO:				SUELOS	SUELOS	SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO:				23-02-2022 11:10	23-02-2022 11:52	23-02-2022 12:50
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	RESULTADOS	RESULTADOS
Fosforo <sup>1</sup>	mg/Kg MS	6,00	20,00	1 103,98	1 223,44	1 217,12
Hierro <sup>1</sup>	mg/Kg MS	3,00	10,00	96,3	89,8	82,1
Litio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Magnesio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	699,02	701,63	710,43
Manganeso <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	1 073,23	1 073,23	1 102,44
Molibdeno <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Niquel <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,50	2,00	9,98	10,08	9,85
Plata <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70	<0,70	<0,70
Plomo <sup>1</sup>	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Potasio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	30,00	99,00	1 120,39	1 221,89	1 197,92
Selenio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Silicio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	42,80	107,00	<107,00	<107,00	<107,00
Sodio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	3,00	10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Talio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Titanio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00	<7,00	<7,00
Uranio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Vanadio <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,30	1,00	36,42	36,77	36,77
Zinc <sup>1</sup>	mg/Kg MS	0,20	0,70	82,49	62,31	52,14



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



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-17578

ITEM				7
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-22-63564
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P7: CRISTIAN VASQUEZ
COORDENADAS:				E
UTM WGS 84:				N:
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO:				23-02-2022 15:00
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,24	0,40	<0,40
<b>Metales Totales ICPOES</b>				
Aluminio <sup>2</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00
Antimonio <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,80	3,00	8,40
Arsénico <sup>4</sup>	mg/Kg MS	0,80	3,00	22,41
Bario <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	75,61
Berilio <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Bismuto <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,70	2,00	14,98
Boro <sup>2</sup>	mg/Kg MS	4,00	10,00	<10,00
Cadmio <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	8,24
Calcio <sup>2</sup>	mg/Kg MS	1,00	3,00	23,42
Cerio <sup>2</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00
Cobalto <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,20	0,70	4,42
Cobre <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,30	1,00	5,16
Cromo <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,40	1,00	5,21
Estaño <sup>4</sup>	mg/Kg MS	0,70	2,00	4,32
Estroncio <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10



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



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-17578

ITEM				7
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-22-63564
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P7: CRISTIAN VASQUEZ
COORDENADAS:				E:
UTM WGS 84:				N:
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NÓ APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO:				23-02-2022 15:00
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Fosforo <sup>3</sup>	mg/Kg MS	6,00	20,00	1 109,92
Hierro <sup>3</sup>	mg/Kg MS	3,00	10,00	96,8
Litio <sup>4</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30
Magnesio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	706,15
Manganeso <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	1 110,17
Molibdeno <sup>4</sup>	mg/Kg MS	0,40	1,00	<1,00
Niquel <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,50	2,00	10,21
Plata <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,20	0,70	<0,70
Plomo <sup>3</sup>	mg/Kg MS	1,00	3,00	10,42
Potasio <sup>4</sup>	mg/Kg MS	30,00	99,00	1 118,89
Selenio <sup>2</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00
Silicio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	42,80	107,00	<107,00
Sodio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	3,00	10,00	<10,00
Talio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30
Titanio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	2,00	7,00	<7,00
Uranio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	1,00	3,00	<3,00
Vanadio <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,30	1,00	37,02
Zinc <sup>3</sup>	mg/Kg MS	0,20	0,70	73,42