



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL**

**Título de la tesis**

Evaluación del suelo, por metales pesados, producto del uso de agroquímicos en cultivos de arroz, Mishquiyacu, Tarapoto, 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERA AMBIENTAL

**AUTORAS:**

Del Castillo Navarro, Hissaysi (código ORCID: 0000-0003-2035-9419)

Encina Rimachi, Jeyli (código ORCID: 0000-0003-1920-4671)

**ASESOR:**

MSc. Ordóñez Sánchez, Luis Alberto (código ORCID: 0000-0003-3860-4224)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Calidad y gestión de los recursos naturales**

TARAPOTO – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

Dedicamos a nuestros padres por brindarnos su apoyo incondicional en la culminación de nuestra carrera profesional, a nuestras familias a cada de uno de ellas por la estima, el tiempo y comprensión en el desarrollo y ejecución de nuestro proyecto.

## **Agradecimiento**

Agradezco primeramente a Dios por la salud y la vida, a la plana docente de nuestra alma mater por las enseñanzas inculcadas para nuestro aprendizaje, al equipo técnico en la dirección y direccionamiento en la elaboración y ejecución de nuestro proyecto.

## Índice de contenido

Índice de contenido.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de gráficos y figuras.....	viii
Abstract .....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Tipo y diseño de la investigación .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.1. Tipo de investigación.....</b>	<b>12</b>
.....	12
<b>3.1.2. Diseño de investigación.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Variables .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3 Población, muestra y muestreo .....</b>	<b>13</b>
<b>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</b>	<b>14</b>
<b>3.5. Procedimientos .....</b>	<b>15</b>
<b>3.6. Método de análisis de datos .....</b>	<b>20</b>
<b>3.7. Aspectos éticos .....</b>	<b>20</b>
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>21</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>38</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>41</b>
<b>Anexo N° 01: Matriz de operacionalización de variables. ....</b>	<b>48</b>
<b>Anexo N°02: Valor de la muestra por hectáreas por la formula estadística relacionado por la población finita.....</b>	<b>49</b>
Anexo N° 03: Cadena de custodia.....	50
<b>Anexo N° 04: Matriz de identificación de impactos. ....</b>	<b>51</b>
<b>Anexo N° 05: Matriz de valorización de impactos. ....</b>	<b>53</b>

<b>Anexo N° 06:</b> Solicitud de permiso al propietario para la ejecución del proyecto de investigación .....	56
<b>Anexo N° 07:</b> Ficha de campo del estudio de suelo en cultivo de arroz .....	57
<b>Anexo N° 08: Ficha de campo del estudio de suelo en cultivo de arroz.</b> .....	58
<b>Anexo N° 09:</b> Ficha de campo del estudio de suelo en cultivo de arroz. ....	59
<b>Anexo N° 10:</b> Informe de resultados de laboratorio de parámetros fisicoquímicos.....	60
<b>Anexo N° 11:</b> Informe de resultados de laboratorio de plaguicidas.....	67
<b>Anexo N° 12:</b> Informe de resultados de laboratorio de metales pesados.....	82
<b>Anexo N° 13:</b> Ficha de validación de instrumentos. ....	90
<b>Anexo N° 14:</b> Panel Fotográfico.....	92
<b>Anexo N° 15:</b> Acciones con posibles impactos ambientales del uso de agroquímicos en cultivo de arroz. ....	96

## Índice de tablas

<b>Índice de tablas</b> .....	vi
<b>Tabla 01.</b> Clasificación de la materia orgánica de los suelos .....	6
<b>Tabla 02:</b> Clases texturales .....	6
<b>Tabla 03:</b> Plaguicidas restringidos y prohibidos por SENASA.....	8
<b>Tabla 04:</b> Alteración fisiológica que producen algunos metales pesados que contaminan las plantas. ....	9
<b>Tabla 05:</b> Se muestras la calificación de magnitud e importancia negativa.....	20
<b>Tabla 06:</b> Valoración del impacto ambiental de la matriz Leopold.....	20
<b>Tabla 07:</b> Materia orgánica en suelo agrícola del sector Mishquiyacu. ....	21
<b>Tabla 08:</b> Nitrógeno en el suelo agrícola del sector Mishquiyacu.....	21
<b>Tabla 09:</b> Fósforo en el suelo agrícola del sector Mishquiyacu. ....	22
<b>Tabla 10:</b> Caliza activa. ....	22
<b>Tabla 11:</b> Cationes cambiabiles de calcio en el suelo agrícola del sector Mishquiyacu.....	22
<b>Tabla 12:</b> Cationes cambiabiles de magnesio en el suelo del sector Mishquiyacu. ....	23
<b>Tabla 13:</b> Cationes cambiabiles de potasio en el suelo agrícola del sector Mishquiyacu.....	23
<b>Tabla 14:</b> Cationes cambiabiles sodio en el suelo del sector Mishquiyacu. ....	24
<b>Tabla 15:</b> Conductividad eléctrica en suelo agrícola de cultivo del sector Mishquiyacu.....	24
<b>Tabla 16:</b> Boro de las muestras del sector Mishquiyacu. ....	25
<b>Tabla 17:</b> Hierro de las muestras del sector Mishquiyacu. ....	25
<b>Tabla 18:</b> Manganeso de las muestras del sector Mishquiyacu. ....	25
<b>Tabla 19:</b> Cobre de las muestras del sector Mishquiyacu.....	26
<b>Tabla 20:</b> Zinc de las muestras del sector Mishquiyacu.....	26
<b>Tabla 21:</b> Complejo de cambio del suelo de arrozales de Mishquiyacu. ....	27

<b>Tabla 22:</b> Trazas de agro químicos del sector Mishqiyacu. ....	27
<b>Tabla 23:</b> Textura del suelo agrícola del sector Mishqiyacu. ....	28
<b>Tabla 24:</b> Calificación ambiental de factores abióticos .....	30
<b>Tabla 25:</b> Calificación ambiental de factores abióticos .....	31
<b>Tabla 26:</b> Calificación ambiental de factores socio cultural .....	32
<b>Tabla 27:</b> Calificación ambiental de factores socio económico .....	33
<b>Tabla 28:</b> Concentración de arsénico (As).....	33
<b>Tabla 29:</b> Concentración de metal pesado mercurio (Hg).....	33
<b>Tabla 30:</b> Concentración de metal pesado cadmio (Cd). ....	34
<b>Tabla 31:</b> Concentración de metal pesado cromo VI (Cr VI).....	34
<b>Tabla 32:</b> Concentración de metal pesado Plomo (Pb).....	35
<b>Tabla 33:</b> Concentración del zinc (Zn) .....	35
<b>Tabla 34:</b> Concentración de la plata (Ag).....	35
<b>Tabla 35:</b> Concentración del cobre (Cu) .....	36
<b>Tabla 36:</b> Concentración del boro (B). ....	36
<b>Tabla 37:</b> Concentración del bario (Ba). ....	37

## Índice de gráficos y figuras

<b>Figura 01.</b> Triángulo de las clases texturales según las proporciones de arena, limo y arcilla en el suelo. ....	7
<b>Figura 02:</b> Estructura de algunos organoclorados. ....	8
<b>Figura 04:</b> Puntos de muestreo de la parcela de arroz. ....	14
<b>Figura 05:</b> Etapas del procedimiento ....	15
<b>Figura 06:</b> Identificación de los impactos en el sembrío de arroz.....	16
<b>Figura 07:</b> Fuentes de agua en riesgo constante por .....	17
<b>Figura 08:</b> Formación de espejo de agua, uso irracional de volumen de masa de y favorece el hábitat de vectores malaria, erosión del suelo.....	18
<b>Figura 09:</b> Productores e trabajadores expuestos a los agroquímicos, sin tomar medidas de protección en sus actividades. ....	18
<b>Figura 10:</b> Áreas reducida del sembrío de arroz, por el crecimiento poblacional, próximos a ser zona urbanística.....	18
<b>Figura 11:</b> Plano de toma de muestras de suelo de la parcela de arroz .....	19
<b>Figura 11:</b> Autorización del dueño de las cuatro hectáreas del sector Mishquiyacu. ....	92
<b>Figura12:</b> Área de estudio terreno del sector Mishquiyacu. ....	92
<b>Figura 13:</b> Profundidad de 20 cm. Por cada sub muestras. ....	93
<b>Figura 14:</b> Recolección de la muestra de suelo. ....	93
<b>Figura 15:</b> Homogenización de las sub muestras por hectárea. ....	93
<b>Figura 16:</b> Pesa de un kilogramo de la muestra del sembrío de arroz. ....	94
<b>Figura 17:</b> Rotulación de las cuatro muestras de suelo. ....	94
<b>Figura 18:</b> Recolección de Muestras de suelos para ser analizados. ....	94
<b>Figura 19:</b> Observación en campo de los posibles impactos ambientales del sector Mishquiyacu. ....	95



## **Resumen**

En el presente proyecto tiene como objetivo general determinar la contaminación del suelo, por metales pesados, producto de uso de agroquímicos en cultivo de arroz del sector Mishquiyacu para ello se realizó la identificación de las 4 has de cultivo de arroz, demuestra la caracterización por presentar una textura arcillosa, con pH neutro, medio en materia orgánica y ricos en NPK y cuantificar el impacto ambiental evaluado mediante la matriz Leopold, como resultado a ello tenemos los impactos negativos generados con la alteración de ecosistemas (-41), ocasionado por la utilización excesivo de agroquímicos, consiguiente tenemos problemas de salud ocupacional (-38), por falta de protección adecuada. Posteriormente se demostró la contaminación por metales pesados en el suelo como Pb, Cr, Cu y Ba que superan los límites máximos permisibles del ECAS y la norma técnica de Ecuador. Finalmente se concluye que la utilización de agroquímicos en el cultivo de arroz contamina el suelo agrícola.

Palabras clave: Agro químicos, impacto ambiental, metales pesados.

## **Abstract**

In this project, the general objective of this project is to determine the contamination of the soil, by heavy metals, product of the use of agrochemicals in rice cultivation of the Mishquiyacu sector, for this, the identification of the 4 hectares of rice cultivation was carried out, it shows the characterization to present a clayey texture, with neutral pH, medium in organic matter and rich in NPK and quantify the environmental impact evaluated through the Leopold matrix, as a result we have the negative impacts generated with the alteration of ecosystems (-41), caused by the use excessive of agrochemicals, consequently we have occupational health problems (-38), due to lack of adequate protection. Subsequently, the contamination by heavy metals in the soil such as Pb, Cr, Cu and Ba that exceed the maximum permissible limits of the ECAS and the technical standard of Ecuador was demonstrated. Finally, it is concluded that the use of agrochemicals in rice cultivation pollutes the agricultural soil.

Keywords: Agrochemicals, environmental impact, heavy metals.

## I. INTRODUCCIÓN

“La actividad agrícola se mantiene por el uso de incremento de plaguicidas, los cuales han tenido impacto nocivo en el medio ambiente” (Cipriano García-Gutiérrez y Guadalupe et 2012). Los agroquímicos tratados en el cultivo de arroz son productos químicos muy peligrosos que los sembradores están expuestos entre estos tenemos herbicidas, fungicidas e insecticidas y que estos pueden ocasionar contaminación en los factores biótico y abióticos, además de enfermedades concernientes; es por ello que esta problemática merece ser atendida instantáneamente. En América Latina el manejo agroquímico negado se está manejando con poco control ya que los plaguicidas son nocivos para la salud y el hábitat (Torres, D.; Capote, T et al 2014). “En Perú se realizó estudios sobre el uso de agroquímicos y que estos son manipulados ampliamente y casi sin control al aplicar en todo tipo de sembríos, como tomate y mango” (Guerra et al., 2006). Esta problemática es más notoria en el distrito de Tarapoto sector Mishqiyacu por ser zona arroceras, donde se siembran aproximadamente entre 1500 a 2000 has, para los cuales manipulan grandes montos de agroquímicos que mejoran la eficacia y cantidad de la producción de arroz. Teniendo en cuenta que en la gran mayoría de la actividad agrícola se requiere del uso de una serie de productos agroquímicos, con el fin de mejorar su rendimiento; pero estos productos pueden traer consecuencias negativas de impacto ambiental sobre el recurso suelo. En este contexto se formula como **problema general** ¿Evaluar el suelo, por metales pesados, producto del uso de agroquímicos en cultivos de arroz, Mishqiyacu, Tarapoto, 2021? ; Como **problemas específicos** los siguientes: ¿Cuáles son los residuos de agroquímicos del suelo en cultivos de arroz, Mishqiyacu, Tarapoto, 2021?; ¿Cuáles son las características físicas del suelo en cultivos de arroz, Mishqiyacu, Tarapoto, 2021?; ¿Cuáles son los impactos ambientales del suelo en cultivos de arroz por el uso de agroquímicos, Mishqiyacu, Tarapoto, 2021?; La siembra de arroz es una acción agraria que se ejerce los continentes , el cual requiere de la utilización de agroquímicos, la problemática se acrecienta ya que estos se caracterizan de ser muy contaminantes para el suelo, esta realidad no es

ajena a nuestra región San Martín, provincia de San Martín y distrito de Tarapoto sector Mishquiyacu, ya que esta parte de nuestra región es catalogada como zona arrocera a nivel nacional, es allí donde se utiliza enormes importes de agroquímico para optimizar la eficacia del mercado, así mismo la falta e inexistencia de un plan integral de residuos sólidos genera y ocasiona impactos severos y nocivos al habitat. Con la investigación se planea a evaluar el nivel de contaminación, por metales pesados y agroquímicos en cultivos de arroz, teniendo en cuenta que los suelos agrícolas del cultivo de arroz incluyen la aplicación de diversos suplementos fertilizantes que es indispensable para su crecimiento y producción. **Justificación** el presente informe podría sentar las bases de antecedentes para futuras investigaciones relacionadas con la línea de investigación con la finalidad de buscar alternativas viables que ayuden a disminuir el uso de estos agroquímicos o se concientice el uso racionalizado y no altere la calidad del suelo, la calidad del agua, sino también contaminando a la planta y al producto comestible e incluso a otras especies animales y vegetales que podrían estar en contacto. Se considera de vital importancia la ejecución de técnicas y/o programas de control, monitoreo o mitigación en conjunto con las autoridades competentes en el ámbito local, regional e incluso nacional. Así entonces, contribuir a las buenas prácticas agrícolas y al desarrollo sustentable y búsqueda de una mejor eficacia de existencia de la comunidad Sanmartinense y otras ciudades del Perú y el mundo en donde se practica la labranza del producto a grandes escalas. La investigación se desarrolló con la necesidad de trazar una alternativa sencilla y de bajo costo con el interés de restar los impactos ambientales en suelos de cultivo de arroz y a través de ello conocer cuáles son los impactos ambientales que experimenta el suelo del cultivo de arroz en la actividad agrícola. Teniendo como objetivos que nos sirvieron para especificar el conocimiento que se desea alcanzar, de ese modo se propuso como **Objetivo general:** Evaluación del suelo, por metales pesados, producto del uso de agroquímicos en cultivos de arroz, Mishquiyacu, Tarapoto, 2021; y como **objetivos específicos** los siguientes: Conocer los residuos de agroquímicos del suelo en cultivos de

arroz, Mishquiyacu, Tarapoto, 2021; Identificar las características físicas del suelo en cultivos de arroz, Mishquiyacu, Tarapoto, 2021. Estudiar los impactos ambientales del suelo en cultivos de arroz por el uso de agroquímicos, Mishquiyacu, Tarapoto, 2021. Se plantea **hipótesis** alterna H1: El uso de agroquímicos en cultivos de arroz no propicia la contaminación del suelo por metales pesados, Mishquiyacu, Tarapoto, 2021; como hipótesis H0: El uso de agroquímicos en cultivos de arroz propicia la contaminación del suelo por metales pesados, Mishquiyacu, Tarapoto, 2021.

## II. MARCO TEÓRICO

Para Medina y Mendoza (2008), la evaluación de la calidad del suelo por el empleo de agroquímicos, en sistemas productivos de arroz y plátano de la trocha cuatro del municipio de Granada (Meta), periodo 2008. “En esta investigación se evaluaron las propiedades químicas y biológicas del suelo, en dos predios ubicados en la trocha cuatro del municipio de Granada-Meta (Finca la Montaña y Pensilvania), en donde se desarrollan sistemas de producción asociados al cultivo de arroz (*Oryza sativa*) y plátano (*Musa AAB*), con el fin de determinar la influencia que tiene la aplicación de agroquímicos sintéticos a lo largo del desarrollo del cultivo y la temporada climática (lluvia y sequía) sobre estas propiedades.” (p 60) por otro lado Díaz Pinto, José Máximo (2021) en su tesis de maestría Agroquímicos (Troya, Caporal) y su impacto ambiental en suelos de cultivo de arroz en el sector la Florida, menciona “las diferentes dosis de agroquímicos (Troya, Caporal) en el sector la Florida, teniendo como uno de los objetivos principales la formulación de una alternativa de solución para mejorar los suelos mediante el uso de agricultura eco amigable y el grado de contaminación originado por el cadmio y cromo VI es muy alto, el plomo no excede lo normado, por lo tanto, el nivel es bajo; sin embargo, la presencia y contaminación por parte de estos metales pesados es latente, los cuales están ocasionado un sinnúmero de efectos severos al ambiente y a la salud humana que aún no cuantificamos”.

Mendoza (2017), en su tesis manifiesta que para “evaluar el índice de disponibilidad de elementos nutritivos a diferentes niveles de altitud en el distrito de Jangas, para lo cual extrajeron 16 muestras representativas de diferentes altitudes (alta, media y baja) de los diferentes centros poblados del distrito de Jangas, el procedimiento experimental empleados fueron: análisis químico y físico, que determinan el índice de disponibilidad de los suelos, con la finalidad de valorar e incentivar el aprovechamiento de los suelos con fines agrícolas y así garantizar la producción local”.

Rucoba (2016), manifiesta en su investigación de tesis de pregrado Determinación de la concentración de cambio en agua de riego del cultivo

de arroz (*Oryza sativa* L) en tres Provincias de la región San Martín. "Los resultados mostraron que la concentración de cadmio (Cd), obtenidos en el agua de riego de las tres provincias de la región San Martín, las concentraciones fueron mínimas (0.00020 ppm), lo que señala que no existe inconvenientes para su uso, concluyó que el agua de riego del cultivo de arroz, de las localidades en estudio en las provincias de San Martín, Bellavista y Moyobamba, no superan los límites 9 máximo permisibles de concentración de cadmio (0.00020 ppm) , la concentración de cadmio en el agua de riego del cultivo de arroz en las tres provincias en estudio, mostraron valores por debajo de 0.00020 ppm, lo que indica que desde el punto de vista de este metal puede darse uso doméstico", explica que esto puede ser causante de un bajo nivel de solubilidad y volatilidad.

El suelo según López (2005), "Indica que en la definición de suelo que ofrece el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 1998), el suelo es un cuerpo natural formado por una fase sólida (minerales y material vegetal), una fase líquida y una fase gaseosa que ocupa la superficie de la tierra, organizada en horizontes o capas de materiales distintos a la roca madre, como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de materia y energía, que tiene capacidad para servir de soporte a las plantas con raíces en un medio natural como también la importancia del suelo tiene que ver con la superficie donde el ser humano puede cultivar y crecer sus y alimentos básicos. Al mismo tiempo, es en el suelo donde naturalmente crecen las plantas y vegetales consumidas por los eslabones secundarios de la cadena o los animales herbívoros. Para que los vegetales crezcan es importante que el suelo cuente con riego frecuente (tanto natural como artificial). Además, el suelo no solo es importante para el ser humano en lo que respecta a la producción alimenticia, sino que también tiene que ver con la posibilidad de establecer viviendas o construcciones más complejas. Para eso, el suelo tiene que ser firme", según también Azabache (2003), menciona que la "fertilidad física en condiciones físicas que presenta un determinado suelo van a influir en el crecimiento normal de las plantas, desde el punto de vista físico el suelo ha de proporcionar un medio

adecuado para la germinación de las semillas y para el desarrollo óptimo del sistema radicular; debe poseer una buena aireación, una capacidad de retención hídrica apropiada, un buen drenaje, no llegue a provocar un lavado excesivo, así como una estructura estable que implique resistencia frente a los procesos erosivos. Y como fertilidad química es el estado físico – químico del medio, la reserva y la disponibilidad de nutrientes del suelo. Estos aspectos están descritos por el pH, la capacidad de intercambio catiónico de los suelos, el potencial redóx y el contenido de nutrientes”. Mientras Blanco (2006), manifiesta que la “materia orgánica en los suelos es la acumulación de todos los residuos vegetales y animales, así como de las células micro viales depositadas en el suelo y que se encuentran en proceso de descomposición, siendo esto importante como fuente de la energía requerida para la actividad y el metabolismo de los microorganismos del 13 suelo y como sustrato para el suministro de algunos nutrientes esenciales para las plantas” (Tabla 01).

**Tabla 01.** Clasificación de la materia orgánica de los suelos

Clasificación	Rango %
Pobre	>2
Medio	2- 4
Alto	4- 8
Muy alto	< 8

Fuente: Barreto, 2013

Según Zavaleta (1992, p.90). “Las propiedades físicas de los suelos es la conducta mecánica y son expresión del balance efectiva entre los elementos del suelo como la textura”. (Tabla 02)

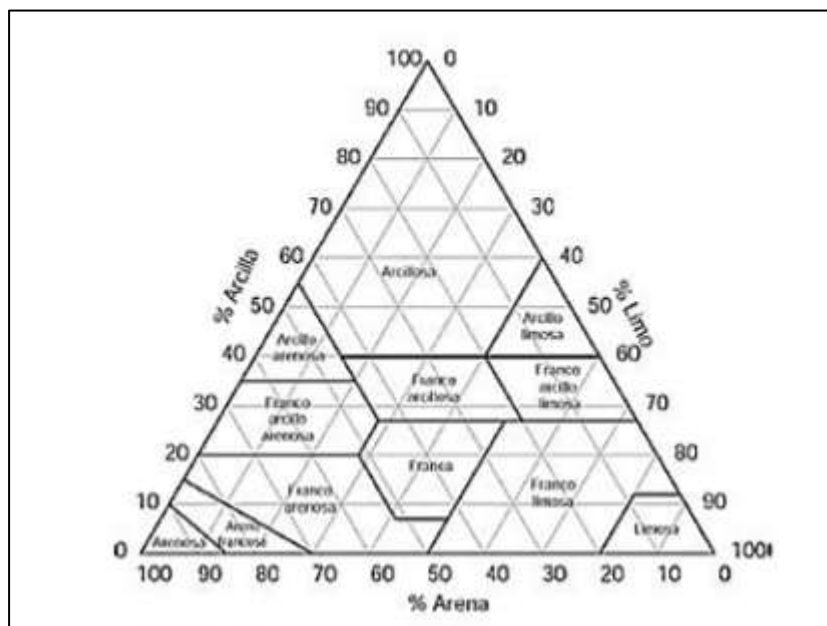
**Tabla 02:** Clases texturales

<b>SISTEMA DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE ESTADOS UNIDOS (USDA)</b>	
<b>USDA</b>	<b>Ø um</b>
Arena muy gruesa	2000 - 1000
Arena gruesa	1000 - 500
Arena media	500 - 250
Arena fina	250 - 100
Arena muy fina	100 - 50



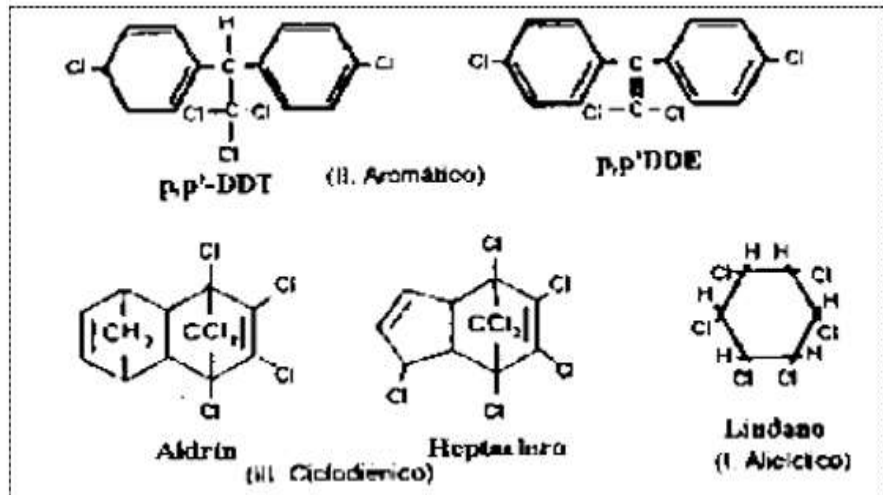
Limo grueso	50 - 20
Limo fino	20-Feb
Arcilla	<2

Fuente: López, 2005 según Jaramillo (2002), “los valores obtenidos se ubican en el eje de la fracción correspondiente en el triángulo textural, y se proyectan según las líneas guías al interior. La clase en la que queda comprendido el punto de intersección de las tres líneas es la clase textural del suelo analizado”.



**Figura 01.** Triángulo de las clases texturales según las proporciones de arena, limo y arcilla en el suelo.  
Fuente: SSDS, 1993. Nomenclatura en español según Zavaleta, 1992.

según la OMS (1992, p. 103), “El agroquímico es una sustancia consignada a prevenir, destruir y controlar cualquier plaga y/o enfermedades en la planta incluyendo los hongos y bacterias organismos causantes de enfermedades en los seres vivos, variedad de plantas, animales que originan daño e intervienen el desarrollo genético de las plantas”.



**Figura 02:** Estructura de algunos organoclorados.  
 Fuente: *Scielo, Colombia – 2015.*

Según SENASA (2013, p. 66), “La regulación de los plaguicidas en el Perú está enmarcada en regulación directa (orden e inspección) por parte del Estado, las cuales siguen a la autoridad medidas similares que se han tomado en algunos países desarrollados como los Estados Unidos y a la Unión Europea.

Como se puede observar en la tabla de los usos limitados de plaguicidas agrícolas y su prohibición.

**Tabla 03:** Plaguicidas restringidos y prohibidos por SENASA.

<b>Plaguicidas agrícolas restringidos</b>		
Paraquat	(Agregando sustancia emética, color, olor)	
Metamidofos	(Uso de disolventes etilenglicol y/o dietilenglicol, envases de COEX o polietileno de alta densidad e inclusión de un folleto de uso y manejo seguro).	
<b>Plaguicidas agrícolas prohibidos</b>		
Aldicarb	Pentaclorofenol	Monocrotofos
Heptacloro	Canfecloro/Toxafeno	Lindano
Aldrin	Clordano	Binapacril
Dicloruro de etileno	2, 4,5-T	Mirex
Arseniato de Plomo (Arsenicales)	Dibromuro de etileno	Dinoseb
Captafol	DDT	Sales de dinoseb
Endrin	Clordimeform	Endosulfan
Clorobencilato	Parathion etilico	DNOC (dinitro orto cresol)
Dieldrin	Compuestos de mercurio	Fluoroacetamida
Hexaclorobenceno	Parathion metilico	Óxido de etileno
BHC/HCH	Fosfamidon	

Fuente: Elaboración en base a portal web de SENASA.

Según (Delince et al., 2015), “Los efectos de los agroquímicos en los seres vivos desde hace algunos años los metales pesados (MP) constituyen un

serio peligro para la humanidad, ya que una vez en el suelo, siguen varias vías que conducen a las cadenas tróficas. Mediante la absorción o lavado; dependiendo de la solubilidad, movilidad y volatilización de cada uno de los elementos, pueden llegar a los organismos vivos a través de la piel, las mucosas y el sistema respiratorio produciendo daños agudos e incluso la muerte”.

“Los estándares de calidad ambiental (ECAs), es la medida de niveles de concentración de los elementos, sustancias, parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el suelo en su condición de cuerpo receptor que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente” (Ley N° 28611, 2005, p.12).

Mendoza, Rivas, & Villalobos ( 2017), menciona que los “metales pesados son de importancia, debido a su característica de acumularse en los organismos, muchos metales se llaman pesados debido a que su densidad es mayor a 5 g/cm<sup>3</sup>, cifra elemental es suma a 20, excluyendo a los metales alcalinos y alcalinotérreos”.

Mahecha, Trujillo, & Torres( 2015), menciona que los metales pesados pueden “afectar a la calidad de los suelos agrícolas, conllevando una fitotoxicidad y transferencia de metales a la dieta humana a través de su absorción por las plantas de cultivo, los sistemas de producción agrícola que constituyen una fuente importante como: fertilizantes (Cd, Cr, Mo, Pb, Zn), plaguicidas (Cu, As, Hg, Pb, Mn, Zn), los fertilizantes fosforados son una fuente de Cd, debido a los contenidos de apatita.”

**Tabla 04:** Alteración fisiológica que producen algunos metales pesados que intoxican a las plantas.

<b>METAL</b>	<b>EFEECTO EN LOS VEGETALES</b>
<b>Aluminio</b>	<i>Inhabilitación y transformación de las funciones de la membrana celular, a nivel del citoplasma.</i>
<b>Arsénico</b>	<i>Contracción del desarrollo y transformación. Inhabilitación de Ca, K, P y Mn en la planta.</i>
<b>Cadmio</b>	<i>Inhabilitación de fotosíntesis y la eliminación. Abstención de la síntesis de clorofila. Alteración de las concentraciones de Mn, Ca y K.</i>

<b>METAL</b>	<b>EFECTO EN LOS VEGETALES</b>
<b>Cobre</b>	<i>Desbalance iónico, alteraciones de la permeabilidad de la membrana celular, reducción del crecimiento e inhibición de la fotosíntesis.</i>
<b>Cromo</b>	<i>Degradación de la estructura del cloroplasto, inhibición de la fotosíntesis, alteración de las concentraciones de Fe, Ca, K y Mg.</i>
<b>Mercurio</b>	<i>Alteración de la fotosíntesis, inhibición del crecimiento, alteración de la captación de K.</i>
<b>Plomo</b>	<i>Inhibición de la fotosíntesis, el crecimiento y de la acción enzimática.</i>
<b>Zinc</b>	<i>Alteración de la permeabilidad de la membrana celular, inhibición de la fotosíntesis, alteración en las concentraciones de Cu, Fe y Mg.</i>

Fuente: (Acosta, 2007).

(SAG, 2003). Hace mención “que existen diversas plaguicidas, clases de herbicidas selectivos para el control de malezas en el arroz, entre los cuales se mencionan los siguientes; Herbax, Stam, Surcopur (Propanil); Herbax + 2,4-D (Propanil + 4-D); 2, 4 – D (Ácido fenoxiacético); Machete (Butaclor); Bolero (Bentiocarbo); Mapcid o Furore Fenoxaprop); No Weed (Pyrazosulfuron); Oryza (Cyclosulfamuron); Aura (Clefoxidim); New Kill (Metsulfuron). De los productos existentes en el mercado, los herbicidas a base de propanil y 2,4-D son los más utilizados en el cultivo del arroz”

El Arroz, nombre científico; *Oryza sativa* L. Familia Gramíneas; “El arroz es una planta herbácea periódica, de la misma familia que el trigo, la avena es el cultivo comercial comestible más importante ya que forma parte de los principales engranajes de producción y comercialización y al mismo tiempo, es una pieza fundamental para la soberanía alimentaria”. Cecilia G. (2018). En el D.S. N°002-2013-MINAM del Artículo 11°: “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para el análisis de muestras de suelo deberá ser realizado por estancias acreditados ante el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), y para métodos de ensayo en la evaluación de metal pesado (Cd) total el EPA 3050-B y el EPA 3051”. También Mahecha et al., 2005, menciona que el “método EPA 3050 –B., determina las concentraciones de los metales pesados (Cu, Zn, Ni, Pb, Cd, Cr) se realiza de acuerdo con el método de digestión de ácido nítrico, ácido clorhídrico y peróxido de

hidrogeno y espectrofotometría de absorción atómica con llama Aire Acetileno”.

“Las técnicas de muestreo es la actividad por la que se toman muestras representativas que permiten caracterizar el suelo en estudio, en tanto que la muestra puede ser definida como una parte representativa que presenta las mismas características o propiedades del material que se está estudiando y las muestras que serán enviadas al laboratorio, constituyen las muestras elegidas para ser analizadas de acuerdo a los objetivos establecidos” (MINAM, 2014). Matriz de Leopold, “El modelo más utilizado consiste en un cuadro de doble entrada en el que se dispone como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar posibles impactos” (Elizabeth Peña Merladet,2016).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de la investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicativo. “La investigación consiste en conocimientos metodológicos de una investigación con fin de encontrar conocimientos y respuesta posibles con el fin de aplicarles en el proceso.” (Bedoya, Enrique, 2016)

##### 3.1.2. Diseño de investigación

El presente trabajo el diseño es no experimental, transversal descriptivo, según (Hernández, Roberto et al ,2003); “El diseño no experimental se puntualiza como la averiguación que se realiza al azar y sin maniobrar deliberadamente las variables, sus propiedades en un momento determinado”. en este caso fue observar y analizar los resultados de los análisis de contaminantes del suelo en cultivo de arroz.

#### 3.2 Variables

**Variable independiente:** Uso de agroquímicos en cultivos de arroz

**Definición conceptual:** “El uso excesivo de productos químicos altamente tóxicos que utiliza la agricultura para eliminar y reducir plagas que afectan los cultivos, los plaguicidas se caracterizan por ser persistentes en el ambiente y bioacumulables”. (Huici 2007)

**Definición operacional:** Tiempo de siembra de arroz, área utilizada para la siembra, cantidad de productos de agro químicos utilizados en la producción.

**Dimensión:** Monitoreo de suelo; trazas de agroquímicos utilizados para la producción de arroz.

**Indicadores:** Parámetros físicos y trazas de agroquímicos en el suelo.

**Escala de medición:** Físicos (ds/m, meq/100g, mg/kg SP y %).

Nominal: alto grado, bajo grado.

Nominal: mínima, intensa.

**Variable dependiente:** Evaluación del suelo, por metales pesados.

**Definición conceptual:** “Estándares de calidad ambiental, es la dimensión que determina la concentración de elementos, sustancias químicas que se encuentran presentes en el suelo”. (Ley n° 28611. Ley general del ambiente en el Perú)

**Definición operacional:** Con el análisis del suelo se determinará el nivel de alteración del mismo, comparación con ECAS suelo agrícola, Norma Técnica de Ecuador y SENASA.

**Dimensión:** Monitoreo, parámetros químicos según la normativa vigente en suelos agrícolas comparación con los ECAS, Norma Técnica de Ecuador, SENASA.

**Indicadores:** Cromo, plomo, cadmio, arsénico, mercurio, zinc, plata, cobre, boro y bario.

**Escala de medición:** Unidad, (mg/kg PS).

### 3.3 Población, muestra y muestreo

#### **Población**

El estudio consta de una población universal de 06 hectáreas de parcelas de cultivos de arroz, en el sector Mishquiyacu, distrito Tarapoto.

#### **Muestra**

La muestra se obtuvo con la fórmula estadística relacionada con la población finita. Las muestras se determinarán en 4 hectáreas (Anexo N° 02). En cada hectárea se obtendrá 11 sub muestras, de 20 centímetros de profundidad para ser homogenizadas y obtener 1 muestra por hectárea cada muestra será de 1 kg, que será llevada al laboratorio para su análisis. (DS-N° 002-2013-MINAM)

La muestra de la población se concluye por los puestos de monitoreo, cuyos ejes están referida en UTM WGS 84:

Puesto de monitoreo: Este 0343202 Norte 9281574



**Figura 04:** Puesto de muestreo de la parcela de arroz.

Fuente: Google Earth, 2021. (Icono satelital de junio 2017)

## Muestreo

López-Roldán (2015, p.40), considera muestreo **probabilístico** “Aquel muestreo en que, de forma escrita, todas las unidades de la población tienen una probabilidad conocida de ser incluidas en la muestra”. Porque se obtendrán cuatro muestras; cada una de nuestras mediante un procedimiento aleatorio.

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

#### 3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos se procederán en los siguientes procesos.

- Reconocimiento del área de estudio: Se realizó previa visita a lugar de estudio para su respectiva ubicación de la toma de muestras, así mismo identificar los impactos ambientales en el cultivo de arroz registrando las observaciones en los formatos de campo. (Anexo 08)



- Adquisición de muestras: Recolección de las muestras de suelo a 20 cm de profundidad, en bolsas de plásticos y se rotularon las muestras con su respectiva codificación de acuerdo a la guía de muestreo de suelo de Ministerio del Ambiente.
- Análisis de laboratorio: Se realizó los análisis físico-químicos, metales pesados acreditados por INCAL, de la empresa privada AGQ Lab S.A.C.-Lima.

### 3.4.2. Instrumento de recolección de datos

Para el proceso del estudio se utilizaron los siguientes instrumentos:

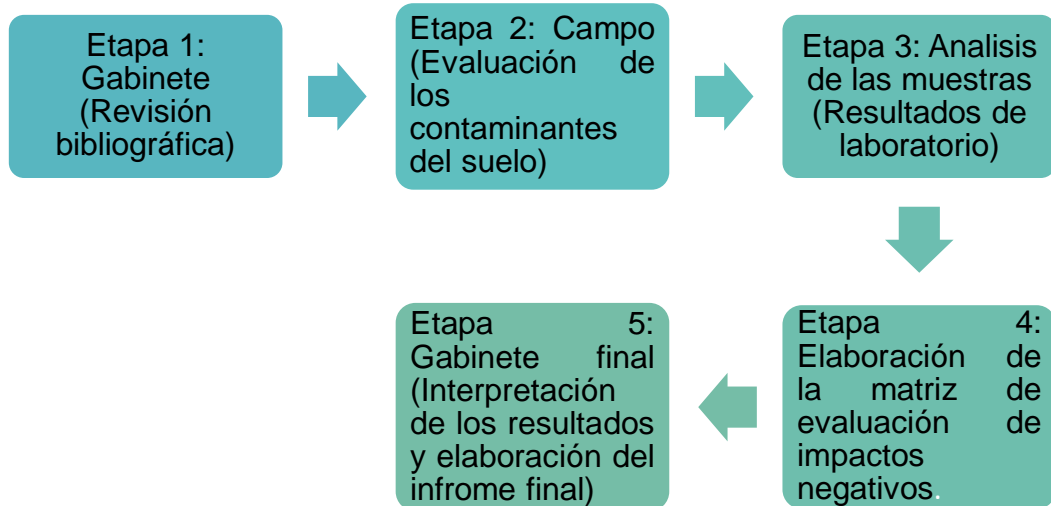
- Matriz de Identificación de Impactos. (Anexo 05)
- Registro de datos de campo de monitoreo de suelo. (Anexo 07)

### 3.4.3. Validez

Para obtener la validez a los instrumentos de recolección de datos fue evaluado por profesional especializado en estudios de impactos ambientales de la Universidad Cesar Vallejo, a través de fichas de validación de instrumentos, cada evaluación se muestra. (Anexo 06)

### 3.5. Procedimientos

A continuación, se detallan las etapas realizadas en los procedimientos:



**Figura 05:** Etapas del procedimiento

Fuente: Elaboración propia.

#### Fase 1: Gabinete

Se menciona la fase inicial del estudio de investigación con las acciones que se desarrollaron:

Se recolectó información bibliográfica de fuentes seguras de libros digitales, revistas, artículos científicos, se diseñaron los instrumentos de obtención de datos de campo; fichas, cadenas de custodia (Anexo 03). Se solicitaron permisos a propietarios de las parcelas para el desarrollo del proyecto y reunión con el actor clave en la zona (anexo 06).

## **Fase 2: Campo**

### **1. Identificación de los impactos ambientales en el sembrío de arroz**

Se realizaron las observaciones a los sitios más críticos de la actividad agrícola, se identificó las actividades que más generan impactos negativos y/o positivos el cultivo de arroz con las observaciones en los formatos de campo. (Anexo 04)



**Figura 06:** Identificación de los impactos en el sembrío de arroz.

Se analizó la situación actual de la parcela y alrededores mediante observaciones, de los componentes ambientales: abióticos, bióticos, socio económico y cultural que se muestran en las imágenes a continuación. (Ver figura 06, 07,08 y 09)



**Figura 07:** Fuentes de agua en riesgo constante por afluentes de canales de regadío



**Figura 08:** Formación de espejo de agua, uso irracional de volumen de masa de y favorece el hábitat de vectores malaria, erosión del suelo.



**Figura 09:** Productores de trabajadores expuestos a los agroquímicos, sin tomar medidas de protección en sus actividades.

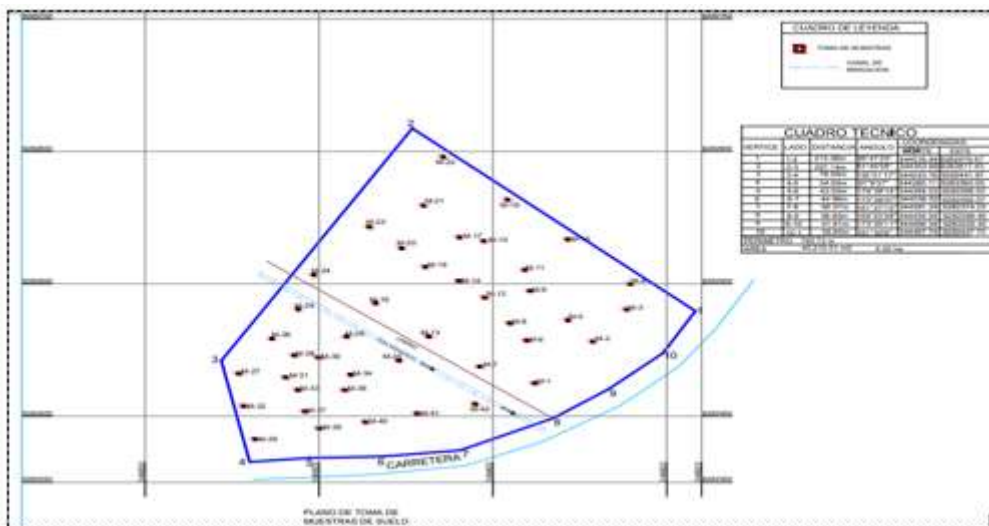


**Figura 10:** Áreas reducidas del sembrío de arroz, por el crecimiento poblacional, próximos a ser zona urbanística.

## 2. Procedimiento de toma de muestra de suelo

En esta etapa, se determinaron 4 hectáreas de terreno de muestreo y por cada hectárea de terreno se realizó la toma de muestras de 20cm de profundidad de lugar de estudio; luego se identificaron los puntos de ejes mediante un GPS, se obtuvieron las respectivas coordenadas.

Se utilizó materiales como: Bolsa ziploc, palana, wincha, balanza, se realizó a sacar 11 sub muestras en zigzag (1 Kg por cada punto) por cada hectárea, posteriormente se realizó la homogenización de las muestras recolectadas por cada hectárea se extrajo 1 kilogramo por cada hectárea la cual se obtuvieron 4 muestras de las cuatro hectáreas de terreno y a su vez se empezaron a rotular la muestra para ser llevada al laboratorio.



**Figura 11:** Plano de toma de muestras de suelo de la parcela de arroz  
Fuente: Elaboración propia, 2021.

### Fase 3: Laboratorio

Las muestras se enviaron a la ciudad de Lima para la lectura de las muestras en laboratorio certificado por INCAL, en los parámetros físicos-químicos y metales pesados.

#### **Fase 4: Elaboración de la matriz Leopold de evaluación de impactos ambientales**

Se procedió a realizar el análisis de los impactos generados al suelo y al ambiente por las acciones del cultivo de arroz en uso del agroquímicos identificadas en campo (ver anexo 04). Para evaluar los impactos ambientales se adaptó la matriz Leopold con las respectivas acciones que se desarrolla en el cultivo de arroz. (Ver anexo 05)

Se muestran los procedimientos de la evaluación donde:

**Tabla 05:** Se muestran la calificación de magnitud e importancia negativa

<u>Intensidad</u>	<u>Calificación</u>	<u>Importancia</u>	<u>Calificación</u>
Alta	7-10	Permanente	7-10
Media	4-6	Media	4-6
Baja	1-3	Temporal	1-3

Fuente: Valoración de impactos, Sevilla. (2007)

**Tabla 06:** Valoración del impacto ambiental de la matriz Leopold.

<b>Valoración de impacto</b>	
> (16)	Alto
<-(11-15)	Medio
<-(1-10)	Bajo

Fuente: COTÁN, S, ARROYO Pinto. (2007)

#### **Fase final: Interpretación de resultados**

Los resultados adquiridos, se efectuaron en función a la hipótesis inicial y en función de los antecedentes de otros investigadores.

El análisis de los resultados se cumplió en función a los fenómenos descritos y en coherencia con el resto de trabajos realizados según la línea de investigación.

Finalmente se redactó el informe para su presentación con el tiempo pronosticado en el cronograma de acciones.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Con apoyo de la técnica y estudio de tablas y gráficos estadísticos se realizó con el proceso de la investigación, análisis de laboratorio, se procedió a comparar información, se formalizó un estudio detallista, de compromiso con la incógnita y la finalidad de que los individuos comprometidos a técnicas y sus deducciones.

### **3.7. Aspectos éticos**

El estudio fue elaborado honestamente con valores éticos que posee un profesional con especialidad de impactos ambiental, toda la información del estudio de investigación que pertenece a otro autor está debidamente en la referencia bibliográficas para evitar el derecho de autor. Los resultados son de alta confiabilidad porque se desarrollaron en un laboratorio certificado por INACAL y el instrumento de la matriz de Leopold de los impactos ambientales se adaptaron siguiendo la metodología.

#### IV. RESULTADOS

##### Residuos de agroquímicos del suelo en cultivos de arroz, Mishqiyacu, Tarapoto, 2021

4.1. Los suelos de los arrozales del sector Mishqiyacu tienen en promedio 3,51 % de materia orgánica, siendo el mínimo 3,29% y máximo 4,07% (Tabla 07).

**Tabla 07:** Materia orgánica en suelo agrícola del sector Mishqiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
M.O	H01		3.29	3.51	2.00 - 4.00	Medio
	H02	%	3.3			
	H03		4.07			
	H04		3.36			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: Los suelos de los arrozales del sector Mishqiyacu presentan valores de clasificación media de materia orgánica según U.S.D.A.

4.2. Los suelos de los arrozales del sector Mishqiyacu tienen en promedio 0,30 % de nitrógeno (Tabla 08).

**Tabla 08:** Nitrógeno en el suelo agrícola del sector Mishqiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
Nitrógeno	H01		0.30	0.30	> 0.221	Extremadamente rico
	H02	%	0.30			
	H03		0.30			
	H04		0.30			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: Los suelos de los arrozales del sector Mishqiyacu presentan valores de clasificación extremadamente rico en nitrógeno según U.S.D.A.



- 4.3. Los suelos de los arrozales del sector Mishqiyacu tienen un promedio 34,35 % de fósforo, siendo el mínimo 28 % y el máximo 40,3 % (Tabla 09).

**Tabla 09:** Fósforo en el suelo agrícola del sector Mishqiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
Fósforo	H01		40.3			
	H02	mg/kg	40.3	34.35	>24	Rico
	H03		40.3			
	H04		28			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: Los suelos de los arrozales del sector Mishqiyacu presentan valores de clasificación rico en fósforo según U.S.D.A.

- 4.4. Los suelos de los arrozales del sector Mishqiyacu tienen en promedio < 0,5% de caliza activa (Tabla 10).

**Tabla 10:** Caliza activa.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.		
					Valor	Clasificación	
Caliza activa	H01		<0.5				
	H02	%	<0.5	<0.5	0.00	....	
	H03		CaCo <sub>3</sub>				<0.5
	H04		<0.5				

Fuente: Elaboración propia, 2021.

- 4.5. Los suelos de los arrozales del sector Mishqiyacu tienen en promedio 26,55 meq/100g de calcio (Tabla 11).

**Tabla 11:** Cationes cambiables de calcio en el suelo agrícola del sector Mishqiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
Calcio Disponible	H01		26.6			
	H02	meq/100g	26.6	26.55	>10	Alto
	H03		26.5			
	H04		26.5			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: Los suelos del sector Mishquiyacu presentan valores de clasificación altos en calcio según U.S.D.A.

4.6. Los suelos de los arrozales del sector Mishquiyacu tienen en promedio 3,6 meq/100g de magnesio (Tabla 12).

**Tabla 12:** Cationes cambiabiles de magnesio en el suelo del sector Mishquiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
Magnesio disponible	H01	meq/100g	3.60	3.6	>1.5	Alto
	H02		3.60			
	H03		3.60			
	H04		3.60			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: los suelos del sector Mishquiyacu presentan valores altos en magnesio según U.S.D.A.

4.7. Los suelos de los arrozales del sector Mishquiyacu tienen en promedio 0,77 meq/100g de cationes cambiabiles, con valor mínimo de 0,24 meq/100g y máximo de 1,22 meq/100g de potasio (Tabla 13).

**Tabla 13:** Cationes cambiabiles de potasio en el suelo agrícola del sector Mishquiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
Potasio disponible	H01	meq/100g	1.22	0.77	0.6-2	Alto
	H02		1.22			
	H03		0.24			
	H04		0.39			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: Los suelos del sector Mishquiyacu presentan valores altos en potasio según U.S.D.A.

4.8. Los suelos de los arrozales del sector Mishquiyacu presentan en promedio 0,5 meq/100g de sodio (Tabla 14).

**Tabla 14:** Cationes cambiabales de sodio en el suelo del sector Mishquiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
Sodio disponible	H01	meq/100g	0.5	0.5	<15	Alto
	H02		0.5			
	H03		0.5			
	H04		0.5			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: Los suelos del sector Mishquiyacu presentan valores altos en sodio disponibles según U.S.D.A.

- 4.9. Los suelos del sector Mishquiyacu presentan en promedio 0,42 ds/m de conductividad eléctrica, con valor mínimo de 0,33 ds/m y máximo de 0,5 ds/m de conductividad eléctrica (Tabla 15).

**Tabla 15:** Conductividad eléctrica en suelo agrícola de cultivo del sector Mishquiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
Conductividad eléctrica	H01	ds/m a 25 °C	0.33	0.42	0-0.98	No salino
	H02		0.4			
	H03		0.45			
	H04		0.5			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: Los suelos del sector Mishquiyacu se encuentran en la clasificación no salina respecto a la conductividad eléctrica según U.S.D.A.

- 4.10. Los suelos del sector Mishquiyacu presentan en promedio < 0,50 mg/Kg de boro (Tabla 16).

**Tabla 16:** Boro de las muestras del sector Mishquiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
Boro	H01	mg/kg	< 0.50	< 0.50	0.25-0.5	Medio
	H02		< 0.50			
	H03		< 0.50			
	H04		< 0.50			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: Los suelos del sector Mishquiyacu presentan valores de clasificación media en boro según INTA.

4.11. Los suelos del sector Mishquiyacu tienen en promedio de 88,3 mg/Kg de hierro (Tabla 17).

**Tabla 17:** Hierro de las muestras del sector Mishquiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
Hierro (DTPA)	H01	mg/kg	88.3	88.3	> 50	Alto
	H02		88.3			
	H03		88.3			
	H04		88.3			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: Los suelos del sector Mishquiyacu presentan valores altos en hierro según INTA.

4.12. Los suelos del sector Mishquiyacu tienen en promedio de 26,7 mg/Kg de manganeso (Tabla 18).

**Tabla 18:** Manganeso de las muestras del sector Mishquiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
Manganeso (DTPA)	H01	mg/kg	26.7	26.7	10.0-30.0	Medio
	H02		26.7			
	H03		26.7			
	H04		26.7			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: El suelo del sector Mishquiyacu presenta valores de clasificación media de manganeso, según INTA.

4.13 Los suelos del sector Mishquiyacu tienen en promedio de 5mg/Kg de cobre (Tabla 19).

**Tabla 19:** Cobre de las muestras del sector Mishquiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
Cobre (DTPA)	H01	mg/kg	5.00	5	> 2	Alto
	H02		5.00			
	H03		5.00			
	H04		5.00			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: Los suelos del sector Mishquiyacu presentan valores altos en cobre, según INTA.

4.14. Los suelos del sector Mishquiyacu tienen en promedio 3,22 mg/Kg de zinc (Tabla 20).

**Tabla 20:** Zinc de las muestras del sector Mishquiyacu.

Parámetros	Muestras	Unidad	Resultados	Promedio	Clasificación U.S.D.A.	
					Valor	Clasificación
Zinc (DTPA)	H01	mg/kg	3.22	3.22	> 2	Alto
	H02		3.22			
	H03		3.22			
	H04		3.22			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: Los suelos del sector Mishquiyacu presentan valores altos de clasificación en zinc, según INTA.

4.15. Los valores de cationes en el suelo en promedio son: Calcio 19,9 meq/100g; magnesio 2,46 meq/100g; potasio 0,72 meq/100g; sodio <0,5 meq/100g; aluminio 0,13 meq/100g; CIC 23 meq/100g; base de cambio 23,1 meq/100g (Tabla 21).

**Tabla 21:** Complejo de cambio del suelo de arrozales de Mishquiyacu.

Muestras	Unidad	Calcio Cambio	Magnesio cambio	Potasio cambio	Sodio cambio	Aluminio cambio	CIC efectiva	Bases de cambio
H01								
H02	meq/100 g	$\bar{X}$ 19.9	$\bar{X}$ 2.46	$\bar{X}$ 0.72	$\bar{X}$ <0.5	$\bar{X}$ 0.13	$\bar{X}$ 23	$\bar{X}$ 23.1
H03								
H04								

Fuente: Elaboración propia, 2021.

4.16. El 20 % de sustancias tóxicas existentes en el suelo de los arrozales del sector Mishquiyacu alcanza a límites permisibles establecido por SENASA; mientras que el 80 % está por debajo. A pesar que el endrín no está siendo comercializado en el mercado, sin embargo, existen trazas en los suelos de los arrozales, llegando al límite permisible por el ECAS; en cambio las trazas de aldrín están por debajo del límite permisible por las ECAS (Tabla 22).

**Tabla 22:** Trazas de agro químicos del sector Mishquiyacu.

Parámetros	Muestras				Promedi o	ECAS	SENA SA
	H01	H02	H03	H04			
2,4 – D	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		0.1
Acetamiprid	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		0.1
Cipermetrina alfa	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		2
Azoxistrobina	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		5
Aldrin	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	2	
Clomazona	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		0.2
Deltametrina	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		2
Difenoconazol							
e	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		3
Dinotefuran	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		8
Bentazona	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		0.05
Fipronil (SP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		0.01
Malatión (SP)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		8
Oxadiazon	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		0.05
Oxifluorfen	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		0.05
Pendimetalina	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		0.1
Endrín	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Propanil	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		10

Propiconazol	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	7
Quinclorac	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5
Tebuconazol	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1.5
Trifloxystrobin	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5
Triclopir	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.3
Triflumizol	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.1
Clomazona	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02

Fuente: Elaboración propia, 2021.

### **Características físicas del suelo del cultivo de arroz Mishquiyacu, Tarapoto 2021.**

4.17. Los suelos de los arrozales del sector Mishquiyacu son de clase textural arcillosa; en cambio, solo la mitad de las parcelas tiene altos porcentaje de arcilla (63 %) y la otra mitad regular porcentaje de arena (58 %). Los primeros, con la suma de limo alcanzan a valores encima del 90 % y los segundos con la suma del limo llegan a 70 % (Tabla 23).

**Tabla 23:** Textura del suelo agrícola del sector Mishquiyacu.

Fertilidad física						
Parámetro	Unidad	Muestra				Promedio
		H 01	H 02	H 03	H 04	
Clase Textural	%	Arcillosa	Arcillosa	Arcillosa	Arcillosa	Arcillosa
Arcilla	%	60.00%	63.00%	25.04%	29.04%	44.27%
Limo	%	30.00%	34.00%	16.00%	20.00%	25.00%
Arena	%	10.00%	12.00%	58.00%	50.96%	32.74%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

### **Impactos ambientales que tiene el suelo del cultivo de arroz por el uso de agroquímicos.**

4.18. Existen 10 elementos de factores abióticos con impactos ambientales negativos, referidos a los complementos aire, suelo y agua. El 10% de baja significancia corresponde al aire, con la incineración del horizonte orgánico (Tallos de plantas de arroz). El complemento suelo, es el que recibe los mayores valores de significancia negativa: precipitaciones fluviales y lixiviados, obtención por la existencia de desintegración de

restos que genera los agroquímicos (-29); luego, labranza con maquinaria, nivelación (-26); también, el aporte de aireación y filtración del suelo en absorber la humedad, provocando ausencia de la cubierta verde. Los elementos que menos valores de significancia negativa con valor de -16 tienen en el suelo, es originada por la ausencia de cubierta verde del suelo; práctica inadecuada de residuos orgánicos e inorgánicos. Por su parte, los elementos contaminación por exceso de abono y eutrofización y la contaminación de agroquímicos e inertes por sedimentos, en el componente agua, también tienen valores altos negativos de significancia con (-19 y -20) (Tabla 24).



**Tabla 24:** Calificación ambiental de factores abióticos

Sistema	Complemento	Elementos	Aspectos ambientales	Valores	Significancia
Factores abióticos	Aire	Incineración del horizonte orgánico	Genera grandes cantidades de CO <sub>2</sub> .	-8	BAJO
		Exposición del horizonte superficial	Generado por la cultivo con máquina, ras y fangueo.	-26	ALTA
		Metales pesados	Carencia de aeración y filtración del al tierra en al absorber la lluvia, causando carencia de cubierta natural.	-23	ALTA
		Erosión	Causada por la carencia de cubierta verde en el suelo agrícola.	-16	ALTA
	Suelo	Pérdida de nutrientes	Precipitaciones fluviales y lixiviados de productos y la desintegración de restos procedentes de los agroquímicos.	-29	ALTA
		Alteración química del suelo	Infertilidad del suelo por la utilización de químicos agrícola.	-16	ALTA
		Alteración de la fertilidad	Ocurre por malas prácticas de aplicación de fertilizantes donde las sales y otros elementos orgánicos que contrarrestan las sales.	-17	ALTA
	Agua	Contaminación por residuos sólidos.	Prácticas inadecuadas de disposición final de restos orgánicos e inorgánicos.	-16	ALTA
		Contaminación por exceso de fertilizantes y eutrofización.	El uso descomunal de agroquímicos genera la existencia de nutrientes alterando y transformando las caracteres físicos químicos del agua, además de producir la eutrofización en el agua.	-20	ALTA
		Contaminación de agroquímicos e inertes por sedimentos	Alteración y extinción de reinos acuático.	-19	ALTA

Fuente: Elaboración propia, 2021.

4.19. Existen 4 elementos de factores bióticos con impactos ambientales negativos, referido a flora y fauna. La manipulación de agroquímicos desmedido para controlar las malezas posee alto grado de significancia con -41; luego le sigue el uso enorme de agroquímicos organoclorados y organofosforados para el controlar el incremento de plagas y enfermedades con valor de -24 de alta significancia; de allí, el cultivo con máquina, ras, gangueó, con valor -23 de alta significancia; luego la utilización descomunal de agroquímicos para el control de plagas con valor -16 de significancia (Tabla 25).

**Tabla 25:** Calificación ambiental de factores abióticos

Sistema	Complemento	Elementos	Aspectos Ambientales	Valores	Significancia
Factores bióticos	Flora y fauna	Cambio de cobertura	Compuesto por la labranza de máquinas, ras, fangueo.	-23	ALTA
		Alteración de ecosistemas	Causado por la manejo excesivo de agroquímicos que controlan el incremento de plagas y enfermedades.	-41	ALTA
		Alteración de diversidad microbiológico	Utilización de agroquímicos para el control de los matorrales, hongos e insectos	-24	ALTA
		Mortalidad por intoxicación	Producido por la manejo de química que reducen plagas.	-16	ALTA

Elaboración propia, 2021.

4.20. Existen 4 elementos de factores socio - cultural con impactos ambientales negativos, referidos a los complementos. El de alta significancia corresponde a la desinfección de matorrales e gorgojos sin la defensa respectiva para la actividad con valor -38; le sigue la manipulación inadecuada máquinas e herramientas y la manipulación de los productos agroquímicos con valor -11 de significancia media; después está la que ocasiona enfermedades cancerígenas, producto de la utilización intensivo

de agroquímicos con valor -7 de significancia baja; le siguen las enfermedades cancerígenas, producto de la utilización intensiva de agroquímicos con valor -3 de significancia baja (Tabla 26).

**Tabla 26:** Calificación ambiental de factores socio cultural

Sistema	Componente	Elementos	Aspectos Ambientales	Valores	Significancia
Socio Cultural		Problemas de salud ocupacional	Originado por la desinfección de matorrales y gorgojos sin la defensa respectiva para la actividad.	-38	ALTA
		Lesiones de labranza	Manipulación de maquinarias motorizadas y herramientas y la mala práctica de manipulación de los productos químicos.	-11	MEDIA
		Nivel educativo	Resultado de enfermedades transgénicas por tener contacto directo por la manipulación de insecticidas.	-3	BAJA
		Riesgo a la salud por quebrada contaminadas	Inadecuada manipulación producto químicos.	-7	BAJA

Fuente: Elaboración propia, 2021.

4.21. Existen 2 elementos de factores socio-económico con impactos ambientales negativos, la cual corresponde a una baja significancia con un valor de (-3), con elementos de desempleo y reducción de subsistencia que son generados por la modificación del entorno económico y migraciones e incremento urbanístico (Tabla 27).

**Tabla 27:** Calificación ambiental de factores socio económico

Sistema	Complemento	Elementos	Aspectos Ambientales	Valores	Significancia
Socio económico		Desempleo	Innovación económico.	-3	BAJA
		Reducción de subsistencia	Migración e incremento urbanístico	-3	BAJA

Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Evaluación del suelo, por metales pesados, productos del uso de agro químicos en cultivo de arroz, Mishquiyacu, Tarapoto 2021.**

4.22. En los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 2,4 y 4,6 mg/kg PS de arsénico (Tabla 28).

**Tabla 28:** Concentración de arsénico (As)

Parámetros	Unidad	Análisis	Análisis	Análisis	Análisis	ECA Suelo agrícolas
		1	2	3	4	
Arsénico	mg/kg PS	2.4	3.8	4.3	4.6	50

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: La concentración del arsénico en suelos de arrozales de Mishquiyacu (2,4 - 4,6 mg/kg PS) se encuentra muy por debajo del límite permisible del ECAS -suelo (50 mg/kg PS).

4.23. En los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 0,06 y 0,6 mg/Kg PS de mercurio (Tabla 29).

**Tabla 29:** Concentración de metal pesado mercurio (Hg).

Parámetros	Unidad	Análisis	Análisis	Análisis	Análisis	ECA Suelo agrícolas
		1	2	3	4	
Mercurio	mg/kg PS	0.6	0.08	0.07	0.06	6.6

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: La concentración del mercurio en suelos de arrozales de Mishquiyacu (0,06 - 0,6 mg/kg PS) se encuentra por debajo de límite permisible del ECAS - suelo (6,6 mg/Kg PS).

4.24. En los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 0,19 – 1, mg/Kg PS de cadmio (Tabla 30).

**Tabla 30:** Concentración de metal pesado cadmio (Cd).

Parámetros	Unidad	Análisis	Análisis	Análisis	Análisis	ECA Suelo agrícolas
		1	2	3	4	
Cadmio total	mg/kg PS	0.19	0.45	1.5	1.2	1.4

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: La concentración del cadmio en suelos de arrozales Mishquiyacu (0,19 - 1,5 mg/Kg PS) se encuentra por encima del límite permisible del ECAS - suelo (1,4 mg/Kg PS).

4.25. En los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 18 - 30,08 mg/Kg PS de cromo (Tabla 31).

**Tabla 31:** Concentración de metal pesado cromo VI (Cr VI).

Parámetros	Unidad	Análisis	Análisis	Análisis	Análisis	ECA Suelo agrícolas
		1	2	3	4	
Cromo (VI)	mg/kg PS	18	21.3	25.7	30.08	0.4

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: La concentración del cromo en suelos de arrozales de Mishquiyacu (18 - 30,08 mg/Kg PS) se encuentra por encima del límite permisible del ECAS - suelo (0,4 mg/Kg PS).

4.26. En los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 14,3 - 90,01 mg/Kg PS de plomo (Tabla 32).

**Tabla 32:** Concentración de metal pesado Plomo (Pb).

Parámetros	Unidad	Análisis	Análisis	Análisis	Análisis	ECA Suelo agrícolas
		1	2	3	4	
Plomo total	mg/kg PS	14.3	16.3	78.9	90.01	70

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: El 50% de los arrozales de Mishquiyacu tiene concentración de plomo (14,3 - 16,3 mg/Kg PS) por debajo del límite permisible del ECAS - suelo; mientras que la otra mitad está por encima del límite permisible (78,9 - 90 mg/Kg PS).

4.27. En los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 38 - 60 mg/Kg Ps de zinc (Tabla 33).

**Tabla 33:** Concentración del zinc (Zn)

Parámetros	Unidad	Análisis	Análisis	Análisis	Análisis	NT/ Ecuador
		1	2	3	4	
Zinc	mg/kg PS	55.1	38	45	60	60

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: El 75% de los suelos de arrozales de Mishquiyacu tiene concentración del zinc (38 - 55,1 mg/Kg PS) se encuentra por debajo de la norma técnica de Ecuador - suelo; mientras que el 25% tiene igual al límite permisible (60 mg/Kg PS).

4.28. En los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 0,3 - 14 mg/Kg PS de plata (Tabla 34).

**Tabla 34:** Concentración de la plata (Ag).

Parámetros	Unidad	Análisis	Análisis	Análisis	Análisis	NT/ Ecuador
		1	2	3	4	
Plata	mg/kg PS	0.11	0.5	0.3	14	20

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: La concentración de plata en suelo de arrozales de Mishquiyacu (0,3 - 14 mg/Kg PS) se encuentra por debajo de la norma técnica de Ecuador - suelo (20 mg/Kg PS).

4.29. En los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 12,8 - 20 mg/Kg PS de cobre (Tabla 35).

**Tabla 35:** Concentración del cobre (Cu)

Parámetros	Unidad	Análisis	Análisis	Análisis	Análisis	NT/ Ecuador
		1	2	3	4	
Cobre	mg/kg PS	16.2	18	20	12.8	30

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: La concentración del cobre en suelo de arrozales del sector Mishquiyacu (12,8 - 20 mg/Kg PS) se encuentra por debajo de la norma técnica de Ecuador - suelo (30 mg/Kg PS).

4.30. En los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 1,28 - 5,7 mg/Kg PS de boro (Tabla 36).

**Tabla 36:** Concentración del boro (B).

Parámetros	Unidad	Análisis	Análisis	Análisis	Análisis	NT/ Ecuador
		1	2	3	4	
Boro	mg/kg PS	2.23	5.7	1.28	2.1	1

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: La concentración del boro en suelo de arrozales de Mishquiyacu (1,2 - 5,7 mg/Kg PS) se encuentra por encima de la norma técnica de Ecuador - suelo (1 mg/Kg PS).

4.31. En los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 135 - 150 mg/Kg PS de bario (Tabla 37).

**Tabla 37:** Concentración del bario (Ba).

Parámetros	Unidad	Análisis	Análisis	Análisis	Análisis	ECAS Suelo agrícola
		1	2	3	4	
Bario	mg/kg PS	135	150	147	142.5	750

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Interpretación: La concentración del bario en suelo de arrozales de Mishquiyacu (135 - 150 mg/Kg PS) se encuentra por debajo del límite permisible del ECAS - suelo (750 mg/Kg PS).



## V. DISCUSIÓN

Los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu son de textura arcillosa, con un PH neutro, medio en materia orgánica y ricos en fósforo, potasio y nitrógeno, afines tipos a los suelos ensayados por **Ardiles, Ronald.** (2019), con pH ácido, materia orgánica, fósforo y nitrógeno de clasificación pobre, en cambio en potasio con clasificación rica. Sin embargo, como consecuencia del uso para la producción arrocerá, el 20% de los suelos tienen trazas de agroquímicos que sobrepasan los límites máximos permisibles de residuos por SENASA; aunque, el 80% de dichos suelos están por debajo de los referidos límites. Existen productos fosforados como endrín y aldrín que fueron declarados no comercializables hace varias décadas por sus altos efectos contaminantes; sin embargo, en los suelos estudiados se encontraron trazas que inclusive llegan al límite permisible por los ECAS, coincidentemente con **Moreira, J & Vera J.**, que ha identificado amplia gama de compuestos químicos de plaguicidas por su mayor incidencia en sustratos en los cultivos como acephate, methamidophos y thiabendazole, cuyas trazas de agro químicos dan a conocer la calidad del suelo. Por su parte, **José M. Díaz Pinto (2021)**, señala “que los impactos negativos con gran significancia alta son la aireación y absorción del suelo en absorber la humedad , causando la carencia de cubierta vegetal; deterioro del suelo por la utilización de los químicos agrícolas y la ausencia de cubierta verde en los suelos agrícolas , que tiene similitud con respecto a los impactos ambientales negativos de los suelos de Mishquiyacu, donde se identificó impactos negativos ocasionados por la actividad agrícola arrocerá, en donde se utiliza de todas maneras agroquímicos en todo el proceso productivo: siembra, cosecha y post-cosecha. Éste uso intensivo ocasiona problemas ambientales perjudiciales en el medio ambiente que nos rodea, social y económico, evaluando 14 impactos negativos alta, 1 de regular y 5 baja. Éstas evidencias, se puede decir que el uso de estos productos químicos agrícolas en el cultivo de arroz, forma impactos negativos corroborando la presencia de contaminación, originando el rompimiento de hábitats;

además, la actividad arrocera crea impactos negativos, porque además del uso intensivo de agroquímicos, también la actividad con máquinas, el ras, caballero, fertilización para el control de los matorrales. A esto se adiciona, la contaminación originada por (plásticos) por la mala práctica de disposición final de los desechos, desagradados a la sociedad, peligros a la vida, usan el agua con residuos químicos, tal como afirma **Lora & vega (2004)**, “los problemas ambientales más críticos conciernen a la disposición final y manejo de residuos sólidos domésticos y especiales; la contaminación hídrica por sustancias dañinas que disponen los agroquímicos, el consumo de agua contaminada por los hogares de las comunidades afectadas; las dificultades de salud creadas por la utilización de químicos”, referente a los metales pesados, en los suelos de arrozales de Mishquiyacu, se encontraron As, Cd, Pb, Cr, Ba, Hg, Ag, Zn, B, Cu, pero, los que sobrepasan los parámetros de Estándares de Calidad Ambiental en suelo de uso agrícola son los metales pesados Pb y Cr. Por su parte, **Mahecha, Trujillo, & Torres, (2015)**, también estudió a “los metales pesados desarrollados en sistemas de producción agrícola en Colombia, para establecer una línea base, que permita identificar necesidades futuras de investigación, identificó los metales pesados Cd, Pb, Hg, Cr, Ni, Cu, Zn, As, Mn, Fe, destacándose el Cd, Pb, Hg y Cr, aunque añadió el Cd y Hg. En términos globales, en Colombia los metales pesados en la producción agrícola (suelo, cultivos o insumo) se mantienen en proporciones bajas por el momento”, según los estudios de **José M. Díaz Pinto**, con la posibilidad que en un tiempo no determinado se acumulen en los tejidos grasos de los seres vivos esto ocasionarían efectos severos al medio que lo rodea.

## VI. CONCLUSIONES

En la investigación se concluye los resultados logrados, trazados, llegamos a las siguientes:

1. Los suelos del sector Mishquiyacu muestran textura arcillosa, pH neutro (entre 6.6 y 7.3), materia orgánica medio, rico en fósforo, potasio y nitrógeno.
2. La matriz Leopoldo de impactos ambientales se expresa con gran significancia negativa en los factores bióticos, abióticos y eco-sociocultural en el estado físico químico y biológico del suelo, originados por el empleo de estos agroquímicos desmedido para el cultivo de arroz, sector Mishquiyacu.
3. La calidad del suelo está siendo afectada por plomo, cromo, los cuales sobrepasan exorbitantemente lo establecido en la normativa para suelo, D.S N° 011-2017-MINAM; y en cuanto al boro, sobrepasa y el zinc se encuentra en el límite de la norma técnica de Ecuador. Estos niveles de concentración estarían ocasionando problemas a los elementos del suelo de los arrozales.
4. Los suelos de los arrozales del sector Mishquiyacu están contaminados por metales pesados, como resultado del uso de agroquímicos; por tanto, se confirma la hipótesis nula (H0), en el sentido que el uso de agroquímicos de cultivo arroz propicia a la contaminación del suelo, Mishquiyacu, Tarapoto.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. A los centros tecnológicos, superiores y Universidades profundizar temas de investigación experimental con abonos ecológicos, que buscan suplantar a los agroquímicos, y así reducir grandemente los perjuicios a la naturaleza.
2. Los impactos ambientales nocivos registrados vienen ocasionando deterioros a la salud y al medio que vivimos por la utilización de estos agroquímicos para el cultivo de arroz, motivo que nos impulsa a recomendar a nuestra Universidad Cesar Vallejo, seguir impulsando nuevas investigaciones que faculten direccionar alternativas ecológicas y sostenibles para mitigar el empleo de estos productos químicos.
3. A gobiernos locales y regionales, ejecutar proyectos de concientización y educación ambiental para los agricultores y pobladores del sector y tomar conciencia sobre la contaminación que genera los agroquímicos en los cultivos de arroz.

## REFERENCIAS

**ACOSTA, M.** (2007). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud valle del mezquital, Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.Cuba.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010)

**ÁLVAREZ, V.** (2006). Gestión de riesgos en la salud ocasionados por agroquímicos en proyectos agrícolas en los municipios de Tocoa y Bonito Oriente, en el departamento de Colón, Honduras. Yoro. Editorial Instituto Centroamericano de Administración Pública.

<http://biblioteca.icap.ac.cr>

**ALMEIDA, W. 2014.** Plaguicidas, Salud y Ambiente. Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos bióticos. INIREB. Brasil.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010)

**AG.** (2003). Manual técnico para el cultivo de arroz. (DICTA, Ed.) (1st ed.). Comayagua - Honduras.

<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6597/1/AGN-2019-T015.pdf>

**AMAYA GJ & -MARTÍNEZ A.** (2015). Diagnóstico del gusano rojo del arroz (Diptera: Chironomidae) en el alto valle Jequetepeque, Cajamarca, Perú. Revista Peruana de Entomología. 41: 143-145.

<https://www.revperuentomol.com.pe/index.php/rev-peru-entomol/article/view/126>

**APARICIO, F.** (2013). Fundamentos de Hidrología de Superficie. Editorial Limusa, México.

[https://www.academia.edu/8254237/Fundamentos\\_de\\_hidrologia\\_de\\_superficie\\_Aparicio](https://www.academia.edu/8254237/Fundamentos_de_hidrologia_de_superficie_Aparicio)

**CIPRIANO García-Gutiérrez y Guadalupe Durga Rodríguez-Meza Ra Ximhai,** septiembre - diciembre, 2012/Vol. 8, Número 3 Universidad Autónoma Indígena de México Mochichahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 1-10.

<https://www.redalyc.org/pdf/461/46125177005.pdf>

**COTÁN, S, ARROYO Pinto** (2007) Valoración de impactos. Sevilla-España.

<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/19961/valoracion-de-impactos-ambientales>

**COMUNIDAD ANDINA (CAN),** 2005. Manual de Estadísticas Ambientales. CAN: Santa Cruz de la Sierra, p. 31-45.

- <http://www.lrrd.org/lrrd28/4/cruz28054.htm>  
**CNA**, Comisión Nacional del Agua (1994). El agua y sus senderos. Ríos, lagos y cascadas de México, México.
- <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EL-AGUA-EN-MEXICO.pdf>  
**DIAZ PINTO, José M.** (2021). Agroquímicos (Troya, Caporal) y su impacto ambiental en suelos de cultivos de arroz en el sector la Florida del distrito de San Martín - Universidad Nacional de San Martín.  
<http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3865>
- DOMÍNGUEZ E, FERNÁNDEZ HR.** (2009) Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. 1ª ed. Argentina: Fundación Miguel Lillo.  
[https://www.academia.edu/29060016/Macroinvertebrados\\_bent%C3%B3nicos\\_Sudamericanos\\_Sistem%C3%A1tica\\_y\\_Biolog%C3%ADa](https://www.academia.edu/29060016/Macroinvertebrados_bent%C3%B3nicos_Sudamericanos_Sistem%C3%A1tica_y_Biolog%C3%ADa)
- GOYCOCHEA, T & CARRANZA, M.** (2016). Determinación del Impacto Ambiental producido por el uso de agroquímicos en la Producción Agrícola del Distrito de Jepelacio - 2014. Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba, Jepelacio, Perú.  
<http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/245>
- GARGANO, Cecilia** (2018). Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Investigaciones en Arroz. Argentina.  
<https://doi.org/10.4067/S0718-27242018000100075>
- GUERRA, Franceline.** Diversidad de enterobacterias asociadas a frutos de tomate (*Lycopersi-cum sculentum* Mill) y suelos de invernadero. Vol. 3 Núm. 2 (2012):  
<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/article/view/80>
- INTA.** (2011). Guía tecnológica del cultivo de arroz. (FONTAGRO, Ed.) (5th ed.). Managua - Nicaragua.  
<https://repositorio.unan.edu.ni/11836/1/6993.pdf>
- JARA C.** (2015) Evaluación de la existencia de insectos bioindicadores de la calidad del agua en zonas retrónicas y potámicas de tres ríos de la zona semiárida de Chile [tesis]. Chile: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias.  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-46482008000200001](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-46482008000200001)

- LÓPEZ VÁSQUEZ.** (2006). Las especies y el daño por uso de productos agroquímicos. Paris. Editorial.  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342008000100011](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342008000100011)
- LORA & VEGA** (2004) Tesis titulada “Diseño de un plan de gestión ambiental local participativo para el cultivo de arroz en el distrito de riego de la doctrina córdoba”. Cartagena de Indias.  
<https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0024592.pdf>
- MAHECHA, D., & TORRES, A.** (2015). Contenido de metales pesados en suelos agrícolas de la región del Ariari. ORINOQUIA, 19(1), 118–122.  
<https://www.redalyc.org/pdf/896/89659219003.pdf>
- MENDOZA, Stefany & MEDINA, A.** (2008). Evaluación de la calidad del suelo por empleo de agroquímicos, en sistemas productivas de arroz y plátano de la trocha cuatro del municipio de Granada (Meta) de la Republica de Colombia -Universidad Santo Tomas.  
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/13684/2018stefanymedina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MINAGRI.** (2017a). Boletín Estadístico de la Producción Agrícola y Ganadera 2017 - III Trimestre. Lima.  
[https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agricola-ganadera/prod-agricola-ganadera-iii-trimestre2017\\_131217.pdf](https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agricola-ganadera/prod-agricola-ganadera-iii-trimestre2017_131217.pdf)
- MINAGRI.** (2017b). Producción Agrícola y Ganadera 2017. Lima.  
[https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agricola-ganadera/prod-agricola-ganadera-iv-trimestre2017\\_020318.pdf](https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agricola-ganadera/prod-agricola-ganadera-iv-trimestre2017_020318.pdf)
- MINAM.** (2012). Glosario de Términos - Sitios contaminados. (Prin-Art, Ed.) (1st ed.). Lima - Perú.  
<http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/504.pdf>
- MINAM.**(2013) Estándares de calidad ambiental (ECA) para el suelo, Pub. L. No. N° 002-2013-MINAM, Lima.  
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-estandares-calidad-ambiental-eca-suelo>
- MINAM.**(2014). Guía Pimienta para el muestreo de muelos, Pub. L. No. 002–2013–MINAM,Lima.

- <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2702-guia-para-muestreo-de-suelos>
- MONTERO, P., DOMINGO, C. & Catalá, M.** (2004). Manual de buenas prácticas en el cultivo de arroz. Valencia.
- <http://hdl.handle.net/20.500.11939/6360>
- OEFA.** (2015). Instrumentos básicos para la fiscalización ambiental. (Print-Art, Ed.) (1st ed.). Lima - Perú.
- [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=16883](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=16883)
- OMS, & FAO.** (2005) Comisión del Codex Alimentarius, Pub. L. No. CL-2017/25-CF, Normas Alimenticias 1. Roma. Retrieved from. [www.codexalimentarius.net/download/report/200/AL97\\_24A.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/report/200/AL97_24A.pdf)
- PEÑA, Elizabeht.** Evaluación de impacto ambiental en el plano de inundación del río «Yara» en el tramo urbano del municipio «Yara», universidad de Ganma, departamento de ingeniería forestal. 2016; vol.4 n°1.
- <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/140>
- PÉREZ J, PORTO A. G.** Publicado: (2016) Actualizado: (2018) Definición de coloide.
- [https://definicion.de/coloide/.](https://definicion.de/coloide/)
- PEDRO LÓPEZ-** Roldán. Sandra Fachelli, Metodología de la investigación social cuantitativa. 1ª edición, febrero de 2015. Disponible en [https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsocua\\_a2016\\_cap1-2.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsocua_a2016_cap1-2.pdf).
- RODRÍGUEZ, J.** (1999). Fertilización del cultivo de arroz (Oriza sativa). XI Congreso Agronómico /III Congreso Nacional de Suelos 1999.
- [http://www.mag.go.cr/congreso\\_agronomico\\_xi/a50-6907-III\\_123.pdf](http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-III_123.pdf)
- RUCOBA, A.** (2016). Determinación de la concentración de cambio en agua de riego del cultivo de arroz (Oryza sativa L) en tres Provincias de la Región San Martín, Año 2015. Tarapoto. Universidad Alas Peruanas.
- <http://siar.regionsanmartin.gob.pe>
- SANTANDER, E.** (2004). Derecho de la Naturaleza y productos agrícolas afectados por agroquímicos. Editorial Salvat.
- <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8042/1/T-UCE-0013-Ab-390.pdf>



**TORRES, D., Capote, T.** (2004). Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis químico como herramienta para el monitoreo ambiental Ecosistemas, vol. XIII, asociación española de ecología terrestre alicante, España.

<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/2004>.

**USDA.** United States Department of Agriculture (mayo del 2021).

<https://www.ars.usda.gov/>

**ANEXO**

**Anexo N° 01:** Matriz de operacionalización de variables.

Estado del suelo del cultivo de arroz, en relación al uso de agroquímicos, sector Mishquiayacu, Distrito de Tarapoto – 2021.

<b>VARIABLE DE ESTUDIO</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
<b>Independiente:</b> Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz	“El uso excesivo de productos químicos altamente tóxicos que utiliza la agricultura para eliminar y reducir plagas que afectan los cultivos, los plaguicidas se caracterizan por ser persistentes en el ambiente y bioacumulables”. (Huici 2007)	Tiempo de siembra de arroz, área utilizada para la siembra, cantidad de productos de agro químicos utilizados en la producción.	Monitoreo de suelo; trazas de agroquímicos utilizados para la producción de arroz.	Parámetros físicos y trazas de agroquímicos en el suelo.	Físicos (ds/m, meq/100g, mg/kg SP y %). Nominal: alto grado, bajo grado.  Nominal: mínima, intensa.
<b>Dependiente:</b> Evaluación del suelo, por metales pesados.	“Los estándares de calidad ambiental, es la medida que va determinar la concentración de elementos, sustancias químicas que se encuentran presentes en el suelo”. (Ley n° 28611. Ley general del ambiente en el Perú)	Con el análisis del suelo se determinará el nivel de alteración del mismo, comparación con ECAS suelo agrícola, Norma Técnica de Ecuador y SENASA.	Monitoreo de suelo; trazas de agroquímicos utilizados para la producción de arroz.	Cromo, plomo, cadmio, arsénico, mercurio, zinc, plata, cobre, boro y bario.	Unidad, (mg/kg PS).

Fuente: Elaboración propia 2021.



Anexo N° 03: Cadena de custodia.

**CADENA DE CUSTODIA - AGUA/ SUELO**

N° \_\_\_\_\_

Número de pedido o autorización: <b>3-211025276</b>		Referencia		Muestra: puntual		Composito				
ÁREA SOLICITANTE: <b>Proyecto Temo</b>		Cantidad de envases (Frascos, Viales, Botas)		Análisis requeridos /preservantes				Observaciones		
Procedencia: <b>Salto HishquiYacu</b>				Metales (Cromo (Cr))	Cadmio (Cd)	Arsénico	Plomo (Pb)		CAMP. TERMO	Mica y Horno
Fecha: <b>03-05-2021</b>										
Hora de inicio: <b>3:00 pm</b>										
Muestras realizado por: <b>Hissayá Del CASTILLO Navarro</b>										
Item	Estación	Identificación	Fecha	Hora	Matría*	P	V	B		
1		Muestra 01	03-05-2021	3:00 pm	SA			X		
2		Muestra 02	03-05-2021	3:00 pm	SA			X		
3		Muestra 03	03-05-2021	3:00 pm	SA			X		
4		Muestra 04	03-05-2021	3:00 pm	SA			X		
5										
6										
7										
8										

\* Matría: AR: Agua Residual; AC: Agua de Consumo, ASUB: Agua Subterránea, AS: Agua Superficial, RRL: Residuos Líquidos, LIX: Lixiviados y Soluciones, LD:

Inspector responsable:	Fecha:	Hora:	Material enviado:	Coolers	Botellas
				Ice packs	Bolsas
			Material recepcionado:	Coolers	Botellas
				Ice packs	Bolsas
Recibido por laboratorio:	Fecha:	Hora:	Total de muestras recibidas:		
<b>Jessica Hissayá León Aza</b>	<b>03-05-2021</b>	<b>12:00 pm</b>	<b>04 Muestras de Suelo con 1 Kg peso</b>		

Hoja 03 de \_\_\_\_\_

Fuente: Elaboración propia, 2021

Anexo N° 04: Matriz de identificación de impactos.

Factores ambientales		ACCIONES CON POSIBLES IMPACTOS													FACTORES	MEDIO	TOTALES	
		1. Preparación de terreno					2. Etapa de siembra					3. Cosecha y post cosecha						
		Movimientos de tierra	Movimiento de maquinaria	Formación de espejo de agua	Fangueo	Nivelación	Abono	Fertilizante	Siembra	Labores pre culturales	Riego	Frecuencia de aplicación de	Cosecha	post cosecha				
Factores abióticos	Aire													x	1	21	55	
	Suelo	Exposición del horizonte superficial	x	x		x	x											4
		Metales pesados						x	x				x					3
		Erosión							x				x					2
		Pérdida de nutrientes			x				x			x	x					4
		Alteración química del suelo							x				x					2
		Alteración de la fertilidad							x				x					2
		Contaminación por residuos sólidos							x		x		x					3
	Agua	Contaminación por exceso de fertilizantes y eutrofización							x				x					2
		Contaminación de agroquímicos e inertes por sedimentos				x						x						2
Factores bióticos	Flora y fauna	Cambio de cobertura	x	x	x	x	x				x			x	x	8	19	
		alteración de ecosistema	x	x	x	x	x					x				6		
		Alteración de diversidad microbiológico							x			x	x			3		

Factores socio económico y cultural	Socio culturales	Mortalidad por intoxicación							x				x			2	7	
		Problemas de salud ocupacional							x						x			2
		Lesiones de labranza								x	x							2
		Nivel educativo													x			1
		Riesgo a la salud por quebrada contaminadas										x	x					2
	Socio económico	Desempleo												x	x		2	4
		Reducción de subsistencia												x	x		2	
POR ACCIONES			3	3	3	4	3	1	10	1	4	5	9	3	6			
POR ETAPAS			16					21					18					
TOTALES			55															55

Fuente: Elaboración propia, 2021.







		Riesgo a la salud por quebrada contaminadas																	-7				
	Socio económico	Desempleo																					
		Reducción de subsistencia																					
ACCIONES			-20	-20	-16	-26	-13	-5	-84	-5	-25	-35	-86	-19	-21								
SUB TOTAL			-95					-154					-126			-375							
TOTAL			-375																				

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Intensidad	Calificación
Alta	7-10
Media	4-6
Baja	1-3

Duración	Calificación
Permanente	7-10
Media	4-6
Temporal	1-3

### Valoración de impacto

> (16)	Alto
<-(11-15)	Medio
<-(1-10)	Bajo

**Anexo N° 06:** Solicitud de permiso al propietario para la ejecución del proyecto de investigación

110

**SOLICITUD** Permiso para realizar trabajo de investigación


SEÑOR EDUARDO BANDA QUIATZEDS  
PROPIETARIO DEL PREDIO

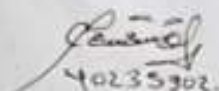
**HISSAYSI DEL CASTILLO NAVARRO**,  
identificada con DNI N° 43950049, CUI  
N° 70002600003 con domicilio jirón San  
Martín N° 463 Distrito de la Banda de  
Shicayo. Ante Ud. me presento y  
expongo:

Que habiendo culminado  
mi carrera profesional de **INGENIERIA AMBIENTAL** y obtener el título  
profesional en la Universidad Cesar Vallejo filial Tarapoto, solicito a usted permiso  
para realizar trabajo de investigación en su área de cultivo de arroz sobre  
"ESTADO DEL SUELO DEL CULTIVO DE ARROZ, EN RELACIÓN AL USO DE  
AGROQUÍMICOS, MISSHQIYACU, TARAPOTO, 2021" para la toma de  
muestras de suelo en 4 Ha.


**POR LO EXPUESTO:**  
Considero a usted acceder a mi solicitud.

Tarapoto, 24 de Abril del 2021

  
Hissaysi Del Castillo Navarro

  
4023302.

Anexo N° 07: Ficha de campo del estudio de suelo en cultivo de arroz.

FICHA DE MUESTREO DE SUELO	
<b>DATOS GENERALES</b>	
Nombre del sitio de estudio: <i>Huasiyupura</i>	Departamento: <i>San Martín</i>
Nombre local: <i>Callejero Anna</i>	Provincia: <i>San Martín</i>
Uso principal: <i>Callejero Anna</i>	Dirección del predio:
<b>DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO</b>	
Nombre del punto de muestreo:	Operador: <i>Tania - Henny Del Corral</i> (empresa/persona): <i>23/05/2011</i>
Coordenadas X Y:	Descripción de la superficie: <i>vegetación</i>
(U/TA, WGS 84)	(q: asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura (°C): <i>36.2</i>	Precipitación (s/no, intensidad): <i>no</i>
Técnicas de muestreo: <i>Simple estabulizado</i>	Instrumentos usados: <i>Pestillo motor, 90°, colorod. Corral</i>
Profundidad final (en metros bajo la superficie): <i>20 cm.</i>	Haga fractura (s/no, profundidad en metros): <i>no</i>
Instalación de un pozo en el agujero (s/no, descripción): <i>no</i>	Relleno del agujero después del muestreo (s/no, descripción): <i>silo - resaca suelo.</i>
<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b>	
Clave de la muestra:	<i>M101 H102 H103 H104</i>
Fecha:	<i>23/05/11 23/05/11 23/05/11 23/05/11</i>
Hora:	<i>9:00 PM 7:30 PM 5:00 PM 5:30 PM</i>
Profundidad desde:	<i>1 cm 1 cm 1 cm 1 cm</i>
Profundidad hasta:	<i>20 cm 20 cm 20 cm 20 cm</i>
Características organolépticas:	
Color:	<i>rojo oscuro / rojo / rojo / rojo</i>
Olor:	<i>-</i>
Textura:	<i>limp / limp / limp / limp</i>
Compactación/consistencia:	<i>baja / baja / baja / baja</i>
Humedad:	<i>-</i>
Componentes antropogénicos:	<i>-</i>
Estimación de la Fracción (> 2 mm (%)):	<i>-</i>
Cantidad de ma muestra (volumen o peso):	<i>1kg 1kg 1kg 1kg</i>
Medidas de conservación:	<i> bolsa 200g / bolsa 200g</i>
Tipo de muestra (simple/compuesta):	<i> simple / simple / simple / simple</i>
<b>Para muestras superficiales compuestas</b>	
Área de muestreo (m²):	<i>10m 10m 10m 10m</i>
Número de sub-muestras:	<i>1 1 1 1</i>
Comentarios:	Croquis:
<i>La distancia para la toma de muestra se aplicó a una distancia entre 10 a 20 metros con una profundidad de 20 cm.</i>	

Anexo N° 08: Ficha de campo del estudio de suelo en cultivo de arroz.

Formato de campo para un muestreo de fertilidad de suelo

**A. Información general**

Nombre del equipo diagnosticador Dal Caballero Perdomo con Del Toranzo  
 Pendiente Alguno Nombre de la finca Cabañas Marquisense  
 Nombre del productor César Saucha María Argenteo  
 Nombre de la comunidad/micro cuenca Dishita - Toranzo  
 Forma del relieve - Posición en el relieve -  
 Precipitación - Tipo de vegetación Cubrez extensiva - Arroz  
 Tipo de muestreo utilizado Simple Por ciento de pedregosidad -

N° de sub muestras que componen una muestra 11 Clasificación taxonómica -  
 Fertilidad natural - Uso actual Agrocultivo  
 Fecha del muestreo 13-05-2021 Rendimiento actual 9 Tn por Ha

**B. Uso y manejo de la parcela (cantidad de fertilizante o enmienda orgánica)**  
- con los fertilizantes aplicados ya cuando desde la siembra hasta la cosecha se aplicaron 13 bolsas por hectárea, al momento de la siembra se aplicó cantidad de los nutrientes base de 500g. Se aplicaron por compuesto Nitrógeno 215 toneladas

**C. Manejo del cultivo (profundidad de laboreo, rendimiento esperado y estado de desarrollo)**  
La profundidad de laboreo es de 20-25 cm. el nivel de siembra es de 12 cm. por hectárea, su estado de desarrollo es la cosecha que empieza en Arroz "Cabañas".

**D. Tabla Formato de campo**

HORIZONTE	PROFUNDIDAD	TEXTURA A MANO	ESTRUCTURA	COLOR	DRENAJE SUPERFICIAL/INTERNO	CODIGO DE MUESTRA
A	20cm.	Mediana	Mediana	Mediano	Superficial	100-03

Anexo N° 09: Ficha de campo del estudio de suelo en cultivo de arroz.

**FICHA DE CAMPO:**

Fecha 13-03-2021

Nombre del muestreador: Hilarysi del Anillo

Materia cartográfica utilizado: Google earth

Sistema de producción de arroz: Camelinofrado

Monocultivo SI Variedad "Valor"

Sistema agroforestal: -

Variedades de arroz: Valor

Arboles del sistema agroforestal: Cans. Pajón de palo aj. dules

Uso de fertilizantes del arroz: Posbeta Nitato, Urea, Fósforo

Ubicación geográfica del predio de arroz:

Departamento: <u>San Martín</u>	Coordenadas geográficas	
Provincia: <u>San Martín</u>	X:	Y:
Distrito: <u>Tarapoto</u>	Relieve:	-
Comunidad: <u>Sector Parayquique</u>	Erosión:	-
Altitud:	Drenaje:	-

Datos de la muestra

Profundidad de muestreo	<u>20 cm.</u>
Color	<u>Marrón oscuro</u>
Característica organolépticas	
Textura	<u>Mediana</u>
Consistencia	
Estructura	
Humedad	
Cantidad de muestra	<u>11 sub-muestras por 1 ha.</u>
Área del predio a muestrear	<u>6 hectáreas</u>
Número de puntos de muestreo por predio	<u>301 puntos por predio.</u>
Número de sub-muestras	<u>11 sub-muestras.</u>
Número de muestras compuestas	<u>4 compuestas.</u>

# Anexo N° 10: Informe de resultados de laboratorio de parámetros fisicoquímicos.

Resultados hectárea 01: Coordenadas: 344415.341E 9282419.006 N



## INFORME DE ENSAYO - SUELO



---

NT de Referencia	S-01/02/081	Registrado en	AGQ Perú
Análisis	S-PR-0014	Centro Análisis	AGQ Perú
Tipo Muestra	SUELO AGRICOLA	Fecha Análisis	13/05/2023
Lugar de Muestreo	SECTOR MISHOHPACU - TAMPOTO	Muestra	30/05/2023
Punto de Muestreo	6°28'23" S, 78°24'23" W	Fecha Fin	31/05/2023
Muestreado por	Cliente (*)	Control	DMT-PE/006/240
Decoración (*)	HECTARIA 01	Decoración (**)	---
Cliente (**)	DEL CASTILLO NAUBARRO HISSAYS	Servicio (**)	NO INDOCA

Fecha Recepción	18/05/2023
-----------------	------------

---

**FERTILIDAD FISICA**

Clase Textural

Areola: 60.0 %

Lima: 30.0 %

Areca: 10.0 %

Rango de Comparación



---

**FERTILIDAD**

Parámetro	Resultado	Unidades	Clase	Referencia	Nota
Materia Orgánica Oxidable	3.28	%	Baja	3.00	Carbonillo
Nitrógeno Total	3.012	mg/kg	Baja	3.000	PEC-004
Fósforo Disponible Oram	40.3	mg/kg	Baja	40.0	PE 7.1.5
Calcio Activo	+ 0.3	N CaCO3	---	---	Química Agrícola S.20
Calcio Disponible	35.6	mg/100 g	Baja	35.0	Ac N14
Magnesio Disponible	3.60	mg/100 g	Baja	3.50	Ac N14
Potasio Disponible	1.23	mg/100 g	Baja	1.20	Ac N14
Sulfuro Disponible	0.50	mg/100 g	Baja	0.50	Ac N14
pH (Extracto 1/5)	6.77	Unidades de pH	---	---	Fábrica 1/3
Cond. Eléctrico (W. 1/1)	228	µS/cm a 25° C	---	---	Estad. 1/3
Suma de Bases Disponibles	31.9	mg/100 g	---	---	PEC-000

---

**MICROELEMENTOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Clase	Referencia	Nota
Boro	+ 0.53	mg/kg	Baja	1.00	Química Agrícola
Niobio (DTPA)	88.3	mg/kg	Baja	3.00	DTPA
Manganeso (DTPA)	36.7	mg/kg	Baja	3.00	DTPA
Cobalto (DTPA)	5	mg/kg	Baja	5	DTPA
Zinc (DTPA)	3.23	mg/kg	Baja	3.00	DTPA

---

**ESTADO DE CAMBIO**

Parámetro	Resultado	Unidades	Clase	Referencia	Nota
Calcio Cambio	18.0	mg/100 g	Baja	18.0	Ac N14
Magnesio de Cambio	3.46	mg/100 g	Baja	3.50	Ac N14
Potasio Cambio	0.70	mg/100 g	Baja	0.70	Ac N14
Sulfuro Cambio	+ 0.05	mg/100 g	---	---	Ac N14
Nitrógeno de Cambio	0.13	mg/100 g	Baja	1.0	Ac N14
OC Electivo	- 29	mg/100 g	Baja	25	PEC-009
Boro de Cambio	33.1	mg/100 g	Baja	---	Ac N14

---

**RELACIONES DE INTERES**

Parámetro	Resultado	Unidades	Clase	Referencia	Nota
Relación C/N	6.33	---	---	---	PEC-042
Relación (Ca+Mg) / P Disponible	34.8	---	---	---	PEC-043
Relación Ca/kg Disponibles	7.89	---	---	---	PEC-041

---

**AGQ PERÚ, S.A.C.**  
 Av. Jirón de la Universidad 200, San José, Lima, Perú. T: (51) 1 760 77 00 | [informes@reportes.agqperu.com](mailto:informes@reportes.agqperu.com) | 001 011 91

---

**AGQ PERÚ, S.A.C.**  
 Av. Jirón de la Universidad 200, San José, Lima, Perú. T: (51) 1 760 77 00 | [informes@reportes.agqperu.com](mailto:informes@reportes.agqperu.com) | 001 011 91

Resultados hectárea 02: Coordenadas: 344441.923E 9282437.369N



### INFORME DE ENSAYO - SUELO



---

N° de Referencia: 2021020201	Registrado en: AGQ Perú	AGQ Perú
Análisis: S-PR-0014	Centro Análisis: AGQ Perú	AGQ Perú
Tipo Muestra: SUELO AGRÍCOLA	Fecha Inicio: 13/05/2021	Fecha Recepción: 16/06/2021
Lugar de Muestra: SECTOR MISHQUIYACU - TARAPOTO	Muestreo: 30/05/2021	Fecha Fin: 30/05/2021
Punto de Muestreo: 8°29'23" S 76°24'27" W	Fecha Inicio: 30/05/2021	Control: CNT-PE21030
Muestreado por: Cliente (*)	Cliente 2° (*):	0480
Descripción (*): HECTARIA 02	Doméstico (*):	NO INDICA
Cliente (*): DEL CASTILLO NAVARRO HISSAYS		

---

#### FERTILIDAD FÍSICA

- Clase Textura
- Arena: 60,0 %
- Limo: 34,0 %
- Arcilla: 0,0 %

#### Riesgo de Compactación

Baja 0 Alta

---

#### FERTILIDAD

Parámetro	Resultado
Materia Orgánica Oxidable	3,3
Nitrógeno Total	42,5
Fósforo Disponible Olsen	+0,8
Calcio Activo	28,6
Calcio Disponible	3,00
Magnesio Disponible	1,22
Potasio Disponible	0,50
Sodio Disponible	0,55
pH (Estándar 1/1)	3,28
Cond. Eléctrica (Est. 1/1)	400
Suma de Bases Disponibles	

Unidades	Resultado	Unidades	Resultado	Método	INT
%	1,20		0,00	Combustión	PSC-03
mg/kg	2,200		19,500		PSC-04
mg/kg	20,0		40,0	Citrat	PS-2123
% CaCO <sub>3</sub>	2		4	Oxalato Amónico 0,2M	PSC-04
mg/100 g	0,00		10,0	Ac NH4	PSC-09
mg/100 g	0,00		0,50	Ac NH4	PSC-09
mg/100 g	0,00		0,00	Ac NH4	PSC-09
mg/100 g	0,00		0,70	Ac NH4	PSC-09
Unidades de pH				Extrac. 1/1	PSC-01
pH a 25°C				Extrac. 1/1	PSC-02
mg/100 g					PSC-03

---

#### MICROELEMENTOS

Parámetro	Resultado
Boro	<0,00
Hierro (DTPA)	88,3
Manganeso (DTPA)	38,7
Cobalto (DTPA)	5
Zinc (DTPA)	3,22

Unidades	Resultado	Unidades	Resultado	Método	INT
mg/kg	0,40		1,00	Extrac. Ácido	PS-2105
mg/kg	2,20		10,0	DTPA	PSC-09
mg/kg	1,00		0,50	DTPA	PSC-09
mg/kg	0,1		1	DTPA	PSC-09
mg/kg	1,00		0,50	DTPA	PSC-09

---

#### COMPLEJO DE CAMBIO

Parámetro	Resultado
Calcio Cambio	19,9
Magnesio de Cambio	2,46
Potasio Cambio	0,12
Sodio Cambio	<0,06
Aluminio de Cambio	0,13
CIC Efectiva	23
Bases de Cambio	23,1

Unidades	Resultado	Unidades	Resultado	Método	INT
mg/100 g	0,0		0,0	Ac NH4	PSC-09
mg/100 g	0,0		0,0	Ac NH4	PSC-09
mg/100 g	0,0		0,0	Ac NH4	PSC-09
mg/100 g	0,0		0,0	Ac NH4	PSC-09
mg/100 g	0,0		0,0	Ac NH4	PSC-09
mg/100 g	0,0		0,0	Ac NH4	PSC-09

---

#### RELACIONES DE INTERÉS

Parámetro	Resultado
Relación C/N	0,39
Relación (Ca+Mg)/K Disponible	24,8
Relación (Ca+Mg)/K Disponible	2,98

Unidades	Resultado	Unidades	Resultado	Método	INT
	10,0		10,0		PSC-01
					PSC-01
					PSC-01

---

AGQ PERU, S.A.C.  
Av. Las Yacuas de Orongo 350 San Luis - Lima - PERU

T: (51) 7102700

www.comlab.tarapoto@agqperu.com agq@agq.pe



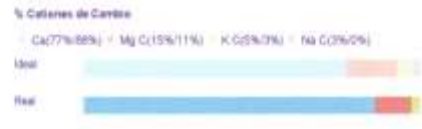
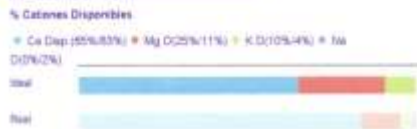
N° de Referencia:	S-21-025201	Tipo Muestra:	SUELO AGRICOLA
Descripción (*):	HECTARA 02	Fecha Fin:	30/05/2021

**RELACIONES DE INTERES**

Parámetro	Resultado	Referencia	Unidad
* Relación Mg/K Disponibles	3,95		PEC-041



**RELACIONES CATIONICAS**



**NOTA**  
 Nota L.C.: Límite de Cuantificación: SP: 400 g/gramal. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como se recibió en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Puede solicitar los insertadumbres, cuando estos no aparezcan en el informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por el NL. No Legaleado. (13) Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-02 emitida por IAS.

FECHA EMISIÓN: 30/05/2021

Leandro Crivillero Amancio

**OBSERVACIONES (\*)**

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Resultados hectárea 03: Coordenadas: 344404.919E 9282452.095N



### INFORME DE ENSAYO - SUELO



---

**Nº de Referencia:** S-210228281

**Análisis:** S-PR-0014

**Tipo Muestra:** SUELO AGRICOLA

**Lugar de Muestreo:** SECTOR MISHQUIYACU - TARAPOTO

**Punto de Muestreo:** 8°29'23" S 78°24'23" W

**Muestreado por:** Cliente (\*)

**Descripción(\*):** HECTARIA: 03

**Cliente (\*):** DEL CASTILLO NAWIRO MESAYS

**Registrado en:** AGG Peru

**Centro Análisis:** AGG Peru

**Fecha Hora:** 13/05/2021

**Muestra:**

**Fecha Inicio:** 20/05/2021

**Fecha Fin:** 30/05/2021

**Contrato:** QAT-PE21003-0480

**Fecha Recepción:** 18/06/2021

**ACCREDITED**  
18/06/2021

---


**FERTILIDAD FISICA**

**Clase Textural**

- Arcilla: 25.54 %
- Limo: 42.2 %
- Arena: 32.2 %

**Riesgo de Compactación**

Baja Alta



---

**FERTILIDAD**

Parámetro	Resultado	Unidades	Referencia	Método	PREC
Materia Orgánica Oxidable	4.87	%		Combusión	PEC-01
Nitrogeno Total	3.015	%			PEC-04
Fósforo Disponible Olan	26.9	mg/kg		Olan	PEC-12
Calcio Activo	-0.5	mg/kg		Química Ahrensco 0.2N	PEC-14
Calcio Disponible	26.8	% CaCO3		Ac NH4	PEC-08
Magnesio Disponible	3.8	mg/100 g		Ac NH4	PEC-09
Potasio Disponible	0.24	mg/100 g		Ac NH4	PEC-09
Sodio Disponible	3.30	mg/100 g		Ac NH4	PEC-09
pH (Extracto 1/1)	7.54	mg/100 g		Electro 1/1	PEC-01
Cond. Eléctrica (Ext 1/1)	320	µS/cm a 25°C		Electro 1/1	PEC-01
Suma de Sales Disponibles	490	mg/100 g			PEC-03

---

**MICROELEMENTOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Referencia	Método	PREC
Boro	+0.30	mg/kg		Extrac Acetico	PEC-12
Hierro (DTPA)	88.3	mg/kg		DTPA	PEC-09
Manganeso (DTPA)	26.7	mg/kg		DTPA	PEC-09
Cobre (DTPA)	5	mg/kg		DTPA	PEC-09
Zinc (DTPA)	3.20	mg/kg		DTPA	PEC-09

---

**COMPLEJO DE CAMBIO**

Parámetro	Resultado	Unidades	Referencia	Método	PREC
Calcio Cambio	19.9	mg/100 g		Ac NH4	PEC-09
Magnesio de Cambio	2.46	mg/100 g		Ac NH4	PEC-09
Potasio Cambio	0.72	mg/100 g		Ac NH4	PEC-09
Sodio Cambio	+0.09	mg/100 g		Ac NH4	PEC-09
Aluminio de Cambio	0.13	mg/100 g		Ac NH4	PEC-09
CIC Eléctrica	23	mg/100 g		Ac NH4	PEC-01
Sales de Cambio	23.1	mg/100 g		Ac NH4	PEC-09

---

**RELACIONES DE INTERÉS**

Parámetro	Resultado	Referencia	Método	PREC
Relación C/N	8.33			PEC-01
Relación (Ca+Mg)/K Dependiente	24.8			PEC-01
Relación (Ca+Mg)/K Independiente	7.39			PEC-01

---

**AGG PERU, S.A.C.**  
Av. José María de Orosco 250, San Juan, Lima - PERU

T: (011) 7102180

www.aggperu.com

agg@agg.pe

Nº de Referencia:	S-21-025281	Tipo Muestra:	SUELO AGRICOLA
Descripción (*):	HECTARA 82	Fecha Fin:	30/05/2021

**RELACIONES DE INTERES**

Parámetro	Resultado	Unidades	Referencia	NOT
Relación Mg/K Disponibles	2.99			PEC-041



**RELACIONES CATIONICAS**

**% Cationes Disponibles**

Ca Dep (85%/87%) • Mg O(25%/11%) • K<sub>2</sub>O (10%/4%) • Na

Cl(0%/2%)



Real

**% Cationes de Cambio**

Ca (77%/85%) • Mg C(15%/11%) • K C(25%/3%) • Na C(0%/0%)



Real

**NOTA**

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Puede solicitar los incertidumbres, cuando estas no aparezcan en el informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NI: No Legislado. (\*) Ensayo cubierto por la Acreditación n.º TL-602 emitida por IAS.


FECHA EMISIÓN: 30/05/2021

Leonardo Crullero Amancio

**OBSERVACIONES (\*)**

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Resultados hectárea 04: Coordenadas: 344368.459E 9282458.440N



### INFORME DE ENSAYO - SUELO



---

Nº de Referencia:	931928281	Registrado en:	AGG Perú
Análisis:	S-PR-2014	Centro Análisis:	AGG Perú
Tipo Muestra:	SUELO AGRICOLA	Fecha Hora:	13/05/2021
Lugar de Muestreo:	SECTOR MISHQUIYACU - TAMPOTO	Muestreo:	
Punto de Muestreo:	6729 23° S 76°24 27" W	Fecha Inicio:	20/05/2021
Muestreado por:	Cliente (*)	Fecha Fin:	30/05/2021
Desarrollado (*)	HECTARIA 04	Control:	DNF-PS1190 S480
Cliente (*)	DEL CASTILLO NIVARRO HISSAYSI	Cliente (**):	---
		Domicilio (**):	NO INDICA

Fecha Recepción:	19/06/2021
------------------	------------

---

**FERTILIDAD FÍSICA**

Clase Textura	Arillosa
- Arcilla	20.24 %
- Limo	35.3 %
- Arena	33.86 %

**Riesgo de Compactación**

Bajo Alto



---

**FERTILIDAD**

Parámetro	Resultado	Unidad	Referencia	Unidad	Referencia
Materia Orgánica Oxidable	3.38	%	3.00	%	3.00
Nitrogeno Total	30.05	mg/kg	3.00	mg/kg	3.00
Fosforo Disponible/Oxeno	39.00	mg/kg	30.0	mg/kg	40.0
Calcio Activo	+0.5	% CaCO3	-	%	-
Calcio Disponible	28.8	mg/100 g	3.00	mg/100 g	3.00
Magnesio Disponible	3.80	mg/100 g	3.00	mg/100 g	3.00
Potasio Disponible	039	mg/100 g	3.00	mg/100 g	3.00
Sodio Disponible	0.03	mg/100 g	3.00	mg/100 g	3.00
pH (Extracto 1:1)	7.48	Unidades (pH)	6.50	Unidades (pH)	6.50
Cond. Eléctrica (Euf 1:1)	308	µS/cm a 25°C	-	µS/cm a 25°C	-
Suma de Bases Disponibles	300	mg/100 g	-	mg/100 g	-

---

**MICROELEMENTOS**

Parámetro	Resultado	Unidad	Referencia	Unidad	Referencia
Boro	+0.00	mg/kg	3.00	mg/kg	3.00
Hierro (DTPA)	88.3	mg/kg	3.00	mg/kg	3.00
Manganeso (DTPA)	26.7	mg/kg	3.00	mg/kg	3.00
Cobalto (DTPA)	5	mg/kg	3.00	mg/kg	3.00
Zinc (DTPA)	3.22	mg/kg	3.00	mg/kg	3.00

---

**COMPLEJO DE CAMBIO**

Parámetro	Resultado	Unidad	Referencia	Unidad	Referencia
Calcio Cambio	19.9	mg/100 g	3.00	mg/100 g	3.00
Magnesio de Cambio	2.48	mg/100 g	3.00	mg/100 g	3.00
Potasio Cambio	0.72	mg/100 g	3.00	mg/100 g	3.00
Sodio Cambio	+0.05	mg/100 g	3.00	mg/100 g	3.00
Aluminio de Cambio	0.13	mg/100 g	3.00	mg/100 g	3.00
CIC Efectiva	23	mg/100 g	3.00	mg/100 g	3.00
Suma de Cambio	23.1	mg/100 g	3.00	mg/100 g	3.00

---

**RELACIONES DE INTERÉS**

Parámetro	Resultado	Unidad	Referencia	Unidad	Referencia
Relación C/N	8.33	-	10	-	10
Relación Ca+Mg+K Disponible	24.8	-	10	-	10
Relación Ca/Mg Disponible	7.30	-	10	-	10

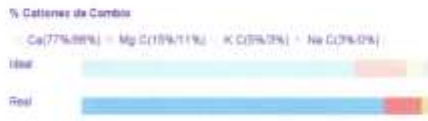
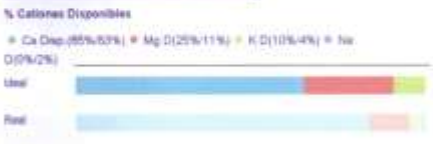
AGG PERÚ S.A.S. | Av. Luis Valdeleón Ortega 580, San Luis, Lima - PERÚ | T. (011) 71021700 | www.agg.com.pe | agg@agg.com.pe

Nº de Referencia:	S-21-025031	Tipo Muestra:	SUELO AGRICOLA
Descripción (*):	HECTARA: 94	Fecha Fin:	30/05/2021

**RELACIONES DE INTERES**

Parámetro	Resultado	Unidades	Método
Relación Mg/K Disponibles	2.06		PEC-041

**RELACIONES CATIONICAS**



**NOTA**  
 Nota: L.C.: Límite de Cuantificación SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Puede solicitar las incertidumbres, cuando estas no aparezcan en el informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por el NL, no Legado. (13) Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

FECHA EMISIÓN: 30/05/2021

Leandro Civiello Amancio

**OBSERVACIONES (\*)**

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

**Anexo N° 11: Informe de resultados de laboratorio de plaguicidas.**

Resultados hectárea 01: Coordenadas: 344415.341E 9282419.006 N



INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>828788277</b> Analista: <b>S.M. SUSA</b>	Registro de: <b>AGQ Peru</b> Centro de: <b>AGQ Peru</b>	Cliente (°): <b>001 0474221 (Sector) HÍLAND</b> Dirección: <b>NO. 82824</b> (°): Correo: <b>0047422@holland.com</b> Cliente (°): <b>---</b>
Tipo Muestra: <b>SUSP</b> Fecha Inicio: <b>18/05/2021</b> Descripción (°): <b>8875464-01</b>	Fecha Recibido: <b>18/05/2021</b> Fecha Fin: <b>20/05/2021</b>	

Fecha Inicio: <b>13/05/2021</b> Descripción: <b>01708 888-020782-1</b> Lugar de Muestreo: <b>TABAPOTO</b> Puntos de Muestreo: <b>0131 017 3 7034 017 40</b>	Almacenado por: <b>01644 (°)</b>	
--	----------------------------------	--

Hemos detectado los siguientes resultados que no se ajustan al LC Resumen de cumplimiento de LMF se obtiene por los datos controlados en [0170888@01644.com](mailto:0170888@01644.com) (Servicio al Cliente 888)

Producto	Resumen	Unidades	L1	L2	L3	L4	L5	L6
Imidacloprid	0.20	mg/kg PE	NL	NL	NL	NL	NL	NL

LMF es un tipo de resultado que indica incumplimiento con el LMF establecido por legislación NL (de legislación LMF específica no aplicable para este material sobre los LMF común) incumplimiento y por tanto la información queda este abarca. Aunque esta información es actualizada periódicamente, indicamos que la información aquí contenida solo proveer un solo referencia actual y que no fue generada por la información sobre LMF se está siendo de prueba.

Los resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Sigamos el protocolo recogido en nuestro manual de calidad. AGQ garantiza bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será almacenada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Adriano Marín (Código)  
 Director - Área Lab. QG  
 Antioquia

FECHA EMISIÓN: 20/05/2021

OBSERVACIONES (°)

AGQ PERU S.A.S.  
 Calle Comercio 1000, San Juan, Lima, PERU | T: (51) 1 766 8700 | [www.agq.com](http://www.agq.com)









Resultados hectárea 02: Coordenadas: 344441.923E 9282437.369N



INFORME DE ENSAYO



N° de Referencia	S-21025177	Registrado en	AGQPerú	Cliente (*)	SE, CASILUJANAWAQ-HISAPU
Analisis	S-PR-0006	Centro Analisis	AGQPerú	Estado	NO INDICA
Tipo Muestra	SUELO	Fecha Recepcion	18/05/2021	(*)	
Fecha Inco	18/05/2021	Fecha Fin	20/05/2021	Contrato	QMT-PC2100048
Observación(*)	HECTAREA 02				

Fecha Inco	18/05/2021	Muestreado por	Cliente(*)
Muestra			
Lugar de Muestra	SECTOR M8-QUYACU-TARAPOTO		
Punto de Muestra	428231.572427W		

Hemos detectado los siguientes resultados que no superan el LC. Resumido cumplimiento de LMR se obtiene por los datos suministrados <http://portal.agqperu.com> (Servicio suministrado SAC)

Parámetro	Resultado	Unidades	UE	UE	CE	CA	CA
Indatopend	0.01	mg/kg PE	NL	NL	NL	NL	NL

LMR's en rojo: Los resultados (con algún incertidumbre) superan el LMR establecido por legislación. NL (No Legislado) LMR específicos no establecidos para esta materia activa. Los LMR cambian frecuentemente y por tanto la información puede estar obsoleta. Aunque esta información se actualiza periódicamente, indicamos que la información aquí contenida solo pretende ser una referencia inicial y que no hay garantía de que la información sobre LMRs no este sujeta a errores.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ garantiza bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Adriana Verónica Cabrera  
Jefa de Resp. Lab. Org.  
Ambiental

FECHA EMISIÓN: 20/05/2021

OBSERVACIONES (\*)

AGQ PERÚ, S.A.S.  
Av. Cód. 344 de Chiriquí 80, Cercas, Lima PERÚ
T: (01) 7802700
www.agqperu.com
agq@agq.com

Id. de Referencia: S-21-020277	Tipo Muestra: SUELOS
Descripción(s): HECTÁREA 02	Fecha Fin: 20250221

**RESULTADOS ANALITICOS**

**PM: PE-474 Rev 14 2021** **Técnica Cromatog LCMS-MS** **Unidades: mg/kg PE** **Import.:**

Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC
Cisachlor-metil	<0.01	0.01	Impriclorin	<0.01	0.01	Tetralin-pirid	<0.01	0.01
DDT-op + DDT-op	<0.01	0.01	Isoctilo	<0.01	0.01	Tetrazol	<0.01	0.01
DDT (Suma)	<0.01	0.01	Isotililo	<0.01	0.01	Tetralina	<0.01	0.01
DEET	<0.01	0.01	Isotililo Metil	<0.01	0.01	Tetradol	<0.01	0.01
* Deltamethrina	<0.01	0.01	Lambda-cihalotrina	<0.01	0.01	Tetrametol	<0.01	0.01
* Difenotriol	<0.01	0.01	Lindano	<0.01	0.01	Tetralina	<0.01	0.01
Diazinil	<0.01	0.01	Metileno (SP)	<0.01	0.01	Tetradol	<0.01	0.01
Diclofenaco	<0.01	0.01	Mipronil	<0.01	0.01	* Tetraclorotina	<0.01	0.01
Dicofolmetril	<0.01	0.01	Miscliflo	<0.01	0.01	Tetrazolol	<0.01	0.01
Dicofolmetril	<0.01	0.01	Metaxiflo	<0.01	0.01	Tetradol	<0.01	0.01
Dicofol	<0.01	0.01	* Metidatol	<0.01	0.01	* Tetraclorotina (Capit)	<0.01	0.01
Dinotil p,p'	<0.01	0.01	Metoxiflo	<0.01	0.01	Tetrametol	<0.01	0.01
* Dinotil	<0.01	0.01	Metsulfona	<0.01	0.01	Tetrazol	<0.01	0.01
Dieldrin	<0.01	0.01	* Metilfluo	<0.01	0.01	TetradolMetil	<0.01	0.01
Difenilurea	<0.01	0.01	Moloxidant	<0.01	0.01	Tetra-Clorido	<0.01	0.01
Difenotriol	<0.01	0.01	Mox	<0.01	0.01	Tetrazol	<0.01	0.01
Diflubenzol	<0.01	0.01	Moltrio	<0.01	0.01	Tetradol	<0.01	0.01
Dinotil	<0.01	0.01	* Naled	<0.01	0.01	Tetradol y Tetradol	<0.01	0.01
Diazinil (SP)	<0.01	0.01	Neopentil	<0.01	0.01	Tetradol	<0.01	0.01
Diazinil (Suma)	<0.01	0.01	Nuromil	<0.01	0.01	* Triacilo	<0.01	0.01
Diazinil Sulfona	<0.01	0.01	p,p' DDE	<0.01	0.01	Trietilo	<0.01	0.01
Diazinil Sulfóxido	<0.01	0.01	p,p' DDE	<0.01	0.01	Trietilo	<0.01	0.01
* Deltamethrina	<0.01	0.01	* p,p'-DDT	<0.01	0.01	Trietilo	<0.01	0.01

**PM: PE-474 Rev 14 2021** **Técnica Cromatog LCMS-MS** **Unidades: mg/kg PE** **Import.:**

Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC
* 2,4-D (SP)	<0.01	0.01	Esprofenat (SP)	<0.01	0.01	Melocarb (SP)	<0.01	0.01
Alamectina	<0.01	0.01	* Esprofenat (Suma)	<0.01	0.01	Melocarb (Suma)	<0.01	0.01
Azinilo	<0.01	0.01	Esprofenat amil-glicoxido	<0.01	0.01	Melocarb Sulfona	<0.01	0.01
Aziniloxido	<0.01	0.01	* Esprofenat-amil	<0.01	0.01	Melocarb Sulfóxido	<0.01	0.01
Azinilmetil	<0.01	0.01	Esprofenat-metilol	<0.01	0.01	* Melocarb y Epifenatol Sulfóxido	<0.01	0.01
* Azinilol	<0.01	0.01	Esprofenat-metilo	<0.01	0.01	Melocarb	<0.01	0.01
Azinilol (SP)	<0.01	0.01	Etio	<0.01	0.01	* Melocarb	<0.01	0.01
Azinilol (Suma)	<0.01	0.01	Etiofenacil	<0.01	0.01	* Melocarb (Suma)	<0.01	0.01
Azinilol Sulfona	<0.01	0.01	Etiofenacil Sulfóxido	<0.01	0.01	Melocarbóxido	<0.01	0.01
Azinilol Sulfóxido	<0.01	0.01	Etiofenacil	<0.01	0.01	Melocarb	<0.01	0.01
* Azinilol (SP)	<0.01	0.01	Etiofenacil	<0.01	0.01	Melocarb	<0.01	0.01



Resultados hectárea 03: Coordenadas: 344404.919E 9282452.095N



INFORME DE ENSAYO



N° de Referencia: S-2100027 Análisis: S-FR-0008	Registrado en: AGQ Peru Centro Analítico: AGQ Peru	Cliente (*): DES CASILLO MAURINO HEBARTO Demanda: NO INDICA (*): Contrato: QNT-PC21000485 Cliente (**): —
Tipo Muestra: SUELOS Fecha inicio: 15/05/2021 Descripción (*): HECTÁREA 03	Fecha Recepción: 18/05/2021 Fecha Fin: 20/05/2021	

Fecha/Hora Muestreo: 13/05/2021 Lugar de Muestreo: SECTOR M8-HQYFACI-TARAPOTO Punto de Muestreo: 9°28'23"S 76°24'27"W	Muestreado por: Cliente (*)	Cliente (*)
---	-----------------------------	-------------

Ver más detalles de los siguientes resultados iguales o superiores al L.C. Resumen de cumplimiento de LMR se obtiene por los datos suministrados por [info@ias.com](mailto:info@ias.com) (Servicio suministrado SAC)

Parámetro	Resultado	Límite	UR	UR	CI	CA	CN
metilopirid	0.01	mg/kg PB	NL	NL	NL	NL	NL

LMR's en kg: Los resultados (en kg/ha) (instituciones) superan el LMR establecido por legislación. NL (No) (Legislado) LMR específico no establecido para este material agrícola. Los LMR cambian frecuentemente y por tanto la información puede estar obsoleta. Aunque esta información se actualiza periódicamente, indicamos que la información aquí contenida sólo pretende ser una referencia inicial y que no hay garantía de que la información sobre LMRs no esté sujeta de errores.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Adriana Marín Cazorla  
 Jefe de Resp. Lab. Og.  
 Ambiental

FECHA EMISIÓN: 20/05/2021

OBSERVACIONES (\*):

AGQ PERU S.A.C.  
 Av. Los Andes 1600, Legajo 100, San Juan, Lima, PERU | T: (011) 7132750 | [info@ias.com](mailto:info@ias.com) | [www.ias.com](http://www.ias.com)

WalaReference: S-21020217  
 Descripcion: HECTANA 00

Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 20/05/2021

RESULTADOS ANALITICOS

PMT: PE474 Rev.14/2021		Técnica CromatogC/MS/MS		Unidades mg/kg PE		Invert: -		
Parámetro	Resultado	L.C.	Parámetro	Resultado	L.C.	Parámetro	Resultado	L.C.
* 2,4,6-Triclorofenol	<0.01	0.01	Endosulfan (Suma)	<0.01	0.01	Clorfen	<0.01	0.01
3-metifeno (SP)	<0.01	0.01	Endosulfan Alfa	<0.01	0.01	Oxadifloz	<0.01	0.01
4,4'-Diclorodifenilmetano	<0.01	0.01	Endosulfan Beta	<0.01	0.01	Oxfluorfen	<0.01	0.01
Acetato	<0.01	0.01	Endosulfan Sulfato	<0.01	0.01	p,p'-DDE	<0.01	0.01
Acmetina	<0.01	0.01	Etofen	<0.01	0.01	p,p'-DDT	<0.01	0.01
Aclafen	<0.01	0.01	* EPR	<0.01	0.01	* Fenoxon Et	<0.01	0.01
Adrin	<0.01	0.01	* EPTC	<0.01	0.01	* Fenoxon Metilo	<0.01	0.01
Adrin y Daktin	<0.01	0.01	Etofen	<0.01	0.01	Fenitro Et	<0.01	0.01
Ametina	<0.01	0.01	Endosulfato (SP)	<0.01	0.01	* Fenitro Metilo (SP)	<0.01	0.01
Alacina	<0.01	0.01	Etofen	<0.01	0.01	* Fenitro Metilo (Suma)	<0.01	0.01
Benafent	<0.01	0.01	* Endosulf	<0.01	0.01	Fenoxon	<0.01	0.01
Berfluzina	<0.01	0.01	Etofen	<0.01	0.01	Fenobenzidra	<0.01	0.01
Bifenoxato	<0.01	0.01	Fenpropiatna	<0.01	0.01	Fenitroclorhidra	<0.01	0.01
Bifentio	<0.01	0.01	Fenaxona	<0.01	0.01	Fenitroclorhidra	<0.01	0.01
Bifenoxa	<0.01	0.01	Fenaxoguna	<0.01	0.01	Fenitroclorhidra	<0.01	0.01
Bifenoxa Met	<0.01	0.01	Fenobifeno (SP)	<0.01	0.01	Fenitro	<0.01	0.01
Bifenoxatato	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01	* Fenitro Butoxido	<0.01	0.01
Bupirato	<0.01	0.01	* Fenitrofen	<0.01	0.01	* Fenitrofen	<0.01	0.01
Bupirato	<0.01	0.01	Fenitro (SP)	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Bupirato	<0.01	0.01	* Fenitro Sulfato	<0.01	0.01	* Fenitrofenbut	<0.01	0.01
* Capfen	<0.01	0.01	* Fenitro Sulfato	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
* Capfen (Suma)	<0.01	0.01	Fenitro	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Carbofenfeno	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
* Carbosulfen	<0.01	0.01	Fenitrofen But	<0.01	0.01	Fenitrofen Et	<0.01	0.01
Ciflutin	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01	* Fenitrofen Met	<0.01	0.01
Ciprometina	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Ciprometati	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Ciprodin	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01	* Fenitrofen (SP)	<0.01	0.01
Cis-Clorfen	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01	* Fenitrofen (Suma)	<0.01	0.01
Clorfenetol	<0.01	0.01	* Fenitrofen (Suma)	<0.01	0.01	* Fenitrofen	<0.01	0.01
Clorfen (Suma)	<0.01	0.01	* Fenitrofen	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Clorfenap	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Clorfenat	<0.01	0.01	* Fenitrofen	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Clorfenat	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Clorfenat	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Clorfenat	<0.01	0.01	* Fenitrofen (Suma)	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Clorfenat	<0.01	0.01	* Fenitrofen Oxid	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Clorfenat	<0.01	0.01	* Fenitrofen	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Clorfenat	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01	* Fenitrofen (Suma)	<0.01	0.01
Clorfenat	<0.01	0.01	Hephaloxen (SP)	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Clorfenat	<0.01	0.01	* Heptacloro (3-Substito)	<0.01	0.01	* Fenitrofen (Suma)	<0.01	0.01
Clorfenat	<0.01	0.01	* Heptaclorhidra	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01
Clorfenat	<0.01	0.01	* Heptaclorhidra	<0.01	0.01	Fenitrofen	<0.01	0.01

Nº de Referencia:	9-21425277	Tipo Muestra:	SUELOS
Descripción(1):	HECTARA 03	Fecha Fin:	20/05/2021

RESULTADOS ANALITICOS

MNT: PE-474 Rev.14 2021		Técnica Cromatog CG/MS-MS		Unidades: mg/kg PS		Insert: -		
Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC
Chlorfen-metilo	<0.01	0.01	Iprovalcarb	<0.01	0.01	Tebuflufenad	<0.01	0.01
DDD-pp + DOT-pp	<0.01	0.01	Isazofos	<0.01	0.01	Tecraceno	<0.01	0.01
DOT (Suma)	<0.01	0.01	Isotifos	<0.01	0.01	Teflutina	<0.01	0.01
DEET	<0.01	0.01	Isotifos Metil	<0.01	0.01	Terbutol	<0.01	0.01
* Deltamethrina	<0.01	0.01	Lambda-cialotrina	<0.01	0.01	Terbufosmeton	<0.01	0.01
* Difenfenuron	<0.01	0.01	Urdiño	<0.01	0.01	Terbufosona	<0.01	0.01
Diazinón	<0.01	0.01	Melaton (SP)	<0.01	0.01	Terbutrin	<0.01	0.01
Dicobencil	<0.01	0.01	Mepronil	<0.01	0.01	* Tetraclorofos	<0.01	0.01
Dicoflubutazol	<0.01	0.01	Metacifos	<0.01	0.01	Tetraconazol	<0.01	0.01
Dicoflufenon	<0.01	0.01	Metaxialo	<0.01	0.01	Tetraclorón	<0.01	0.01
Diclorán	<0.01	0.01	* Metobolón	<0.01	0.01	* Tetrahidroftalimida (Captán)	<0.01	0.01
Dicofol p.p	<0.01	0.01	Metocloro	<0.01	0.01	Tetrametina	<0.01	0.01
* Dicofolofos	<0.01	0.01	Metibuzina	<0.01	0.01	Tomatón	<0.01	0.01
Dieldrin	<0.01	0.01	* Mevinfos	<0.01	0.01	TolclofosMetil	<0.01	0.01
Difenilamina	<0.01	0.01	Micobutanol	<0.01	0.01	Trans-Clodano	<0.01	0.01
Difenoconazol	<0.01	0.01	Mixex	<0.01	0.01	Transflutrin	<0.01	0.01
Diflubenzán	<0.01	0.01	Moltrato	<0.01	0.01	Triadimenol	<0.01	0.01
Disconazol	<0.01	0.01	* Naled	<0.01	0.01	Triadimenol y Triadimenol	<0.01	0.01
Desulfúrin (SP)	<0.01	0.01	Napropamida	<0.01	0.01	Triadimenol	<0.01	0.01
Desulfúrin (Suma)	<0.01	0.01	Nuarimol	<0.01	0.01	* Triazobol	<0.01	0.01
Desulfúrin Sulfona	<0.01	0.01	o.p.-DDD	<0.01	0.01	Tiflutina	<0.01	0.01
Desulfúrin Sulfóxido	<0.01	0.01	o.p.-ODE	<0.01	0.01	Vinclozolina	<0.01	0.01
* Diatrinfos	<0.01	0.01	* o.p.-DDT	<0.01	0.01			

MNT: PE-474 Rev.14 2021		Técnica Cromatog LC/MS-MS		Unidades: mg/kg PS		Insert: -		
Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC
* 2,4-D (SP)	<0.01	0.01	Espirofenat (SP)	<0.01	0.01	Metocarb (SP)	<0.01	0.01
Abamectina	<0.01	0.01	* Espirofenat (Suma)	<0.01	0.01	Metocarb (Suma)	<0.01	0.01
Acetato	<0.01	0.01	Espirofenat enol-glucosido	<0.01	0.01	Metocarb Sulfona	<0.01	0.01
Acequinolol	<0.01	0.01	* Espirofenat-enol	<0.01	0.01	Metocarb Sulfóxido	<0.01	0.01
Acetamiprid	<0.01	0.01	Espirofenat-ketohid	<0.01	0.01	* Metolacron y	<0.01	0.01
* Actonilín	<0.01	0.01	Espirofenat-monohid	<0.01	0.01	* Metolacron	<0.01	0.01
Aldicarb (SP)	<0.01	0.01	drox			Metolacron	<0.01	0.01
Aldicarb (Suma)	<0.01	0.01	Espiroxamina	<0.01	0.01	* Metolacron (Suma)	<0.01	0.01
Aldicarb Sulfona	<0.01	0.01	Etofenacarb	<0.01	0.01	Metoxifenoxida	<0.01	0.01
Aldicarb Sulfóxido	<0.01	0.01	Etofenacarb Sulfóxido	<0.01	0.01	Metoxuron	<0.01	0.01
* Ambroz (SP)	<0.01	0.01	Etiprid	<0.01	0.01	Metrafenona	<0.01	0.01
			Etrivrol	<0.01	0.01			

Azelaína	-0.01	0.01	Esterpro	-0.01	0.01	Monocetilo	-0.01	0.01
Apametta	-0.01	0.01	Etoverol	-0.01	0.01	Mundurón	-0.01	0.01
Aztreclurón	-0.01	0.01	*Eloquira (DQ)	-0.01	0.01	*Nesofurón	-0.01	0.01
Azoflavón	-0.01	0.01	Fenoxidina	-0.01	0.01	Meripam	-0.01	0.01
Azobenzol	-0.01	0.01	Fenotilona	-0.01	0.01	*Norfurazon	-0.01	0.01



Resultados hectárea 04: Coordenadas: 344368.459E 9282458.440N



INFORME DE ENSAYO



N° de Referencia: <b>S-21/025277</b>	Registrado en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente (*): <b>DEL CASTILLO NAJARRO HISSAYS</b>
Análisis: <b>S-PR-0006</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio: <b>NO INDICA</b>
Tipo Muestra: <b>SUELOS</b>	Fecha Recepción: <b>18/05/2021</b>	(*) <b>Contrato: QMT-PR21000485</b>
Fecha Inicio: <b>18/05/2021</b>	Fecha Fin: <b>20/05/2021</b>	Cliente 3(*): <b>---</b>
Descripción: <b>HECTAREA 04</b>		

Fecha Hora: <b>13/05/2021</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>
Muestra: <b>SEC'DRMS-GLYFACU-</b>	
Lugar de Muestra: <b>TARAPOTO</b>	
Punto de Muestra: <b>2°58'28" S 79°19' 325" W</b>	

Hemos detectado los siguientes resultados iguales o superiores a LC. Resumen de cumplimiento de LMR se obtiene por los datos suministrados por [global.trufruit Chile.com](http://global.trufruit Chile.com) (Servicio suministrado SAC)

Parámetro	Resultado	Unidades	L1	L2	CL	CA	CH
imidacprip	0.01	mg/kg PS	N/L	N/L	N/L	N/L	N/L

LMR's en rojo: Los resultados (sin aplicar incertidumbre) superan el LMR establecido. Por legislación: N/L (No Legado); LMR específico: no establecido. Para esta materia activa. Los LMR cambian frecuentemente y por tanto la información puede estar obsoleta. Aunque esta información se actualiza periódicamente, indicamos que la información aquí contenida sólo pretende ser una referencia local y que no hay garantía de que la información sobre LMRs no este exenta de errores.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación, siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ garantiza bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Adriana Martínez Castro  
Jefe de Resp. Lab. Op.  
Ambiente

FECHA EMISIÓN: 20/05/2021

OBSERVACIONES (\*):

AGQ PERU, S.A.S.  
Av. Los Hornos 2109, San Juan, Lima PERU

T. (011) 7102700

www.agqperu.com | info@agqperu.com

agqperu.pe

N° de Referencia: S-21192527	Tipo Muestra: SUELOS
Descripción (1): HECTAREA 94	Fecha Fin: 2025/02/1

RESULTADOS ANALITICOS

INT: PE-474 Rev. 14/2021      Técnica Cromatog COM-MS      Unidades: mg/kg PS      Inscrit: -

Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC
* 2,4,6-Triclorofenol	<0.01	0.01	Endosulfán (Suma)	<0.01	0.01	Ofenace	<0.01	0.01
3-Aldehído (SP)	<0.01	0.01	Endosulfán Alfa	<0.01	0.01	Oxalicilo	<0.01	0.01
4,4'-Diclorodifenilamina	<0.01	0.01	Endosulfán Beta	<0.01	0.01	Oxflurilén	<0.01	0.01
Acatolano	<0.01	0.01	Endosulfán Sulfato	<0.01	0.01	pp-DDE	<0.01	0.01
Acinetina	<0.01	0.01	Enxín	<0.01	0.01	pp-DDT	<0.01	0.01
Aclacilo	<0.01	0.01	* EPN	<0.01	0.01	* Paracetamol	<0.01	0.01
Aclon	<0.01	0.01	* EPTC	<0.01	0.01	* Paracetamol Metilo	<0.01	0.01
Aclon y Derivati	<0.01	0.01	Elen	<0.01	0.01	Paratón E8	<0.01	0.01
Ametina	<0.01	0.01	Eclomesato (SP)	<0.01	0.01	* Paratón Metilo (SP)	<0.01	0.01
Ametina	<0.01	0.01	Etoprolo	<0.01	0.01	* Paratón Metilo (Suma)	<0.01	0.01
Benevili	<0.01	0.01	* Etrialazol	<0.01	0.01	Peracoprol	<0.01	0.01
Berflurina	<0.01	0.01	Etomida	<0.01	0.01	Pentmetaina	<0.01	0.01
Bifenacilo	<0.01	0.01	Fenpropatina	<0.01	0.01	Pentacloranilina	<0.01	0.01
Bifenilo	<0.01	0.01	Fenmetol	<0.01	0.01	Pentacloranilol	<0.01	0.01
Bifenilina	<0.01	0.01	Fenozaguna	<0.01	0.01	Pentaclorobenceno	<0.01	0.01
Bifenilato	<0.01	0.01	Fenoxibua (SP)	<0.01	0.01	Pentatol	<0.01	0.01
Bromobis Metil	<0.01	0.01	Fenitrolón	<0.01	0.01	* Pipronil Suboxido	<0.01	0.01
Bromopropilato	<0.01	0.01	* Fenoxicarb	<0.01	0.01	* Piazofila	<0.01	0.01
Bupirato	<0.01	0.01	Fenon (SP)	<0.01	0.01	Podabán	<0.01	0.01
Buprolofona	<0.01	0.01	* Fenon Sulfona	<0.01	0.01	* Proclatofurón	<0.01	0.01
* Capfen	<0.01	0.01	* Fenon Sulfóxido	<0.01	0.01	Potifenac	<0.01	0.01
* Capfen (Suma)	<0.01	0.01	Fenotol	<0.01	0.01	Prometaz	<0.01	0.01
Carbenterolón	<0.01	0.01	Fenvalerato	<0.01	0.01	Proscop	<0.01	0.01
* Carbosulfon	<0.01	0.01	Flaclofuro-Beta	<0.01	0.01	Proxita E8	<0.01	0.01
Cefutin	<0.01	0.01	Fludrotol	<0.01	0.01	* Proxita Metil	<0.01	0.01
Cipermetrina	<0.01	0.01	Flupicokilo	<0.01	0.01	Propoxifil	<0.01	0.01
Ciproconazol	<0.01	0.01	Flupiridil	<0.01	0.01	Propoxidona	<0.01	0.01
Ciprodil	<0.01	0.01	Flutrimazol	<0.01	0.01	* Proxerac (SP)	<0.01	0.01
Cis-Clorfen	<0.01	0.01	Fopel	<0.01	0.01	* Proxerac (Suma)	<0.01	0.01
Clorfenilol	<0.01	0.01	* Fopel (Suma)	<0.01	0.01	* Proxerutibe	<0.01	0.01
Clordano (Suma)	<0.01	0.01	* Fosfolo	<0.01	0.01	Profenacil	<0.01	0.01
Clorfenacil	<0.01	0.01	Fenotolón	<0.01	0.01	Proxerac	<0.01	0.01
Clorfenacil	<0.01	0.01	* Fosfolona	<0.01	0.01	Propacil	<0.01	0.01
Clorfenilato	<0.01	0.01	Fosfenilol	<0.01	0.01	Propargil	<0.01	0.01
Clorfenilato	<0.01	0.01	* Fosfenilol (Suma)	<0.01	0.01	Propoximida	<0.01	0.01
Clorfenilato	<0.01	0.01	* Fosfenilol Oxid	<0.01	0.01	Protobila	<0.01	0.01
Clorfenilato	<0.01	0.01	* Flalimida	<0.01	0.01	Quinifila	<0.01	0.01
Clorfenilato	<0.01	0.01	Furaxil	<0.01	0.01	* Quinometionato	<0.01	0.01
Clorfenilato	<0.01	0.01	Heflaxona (SP)	<0.01	0.01	Quilobeno	<0.01	0.01
Clorfenilato-metilo	<0.01	0.01	* Hexachloro-1,3,5-triclorobenzeno	<0.01	0.01	* Quinobeno (Suma)	<0.01	0.01
Clorfenilato	<0.01	0.01						
Clorfenilato	<0.01	0.01	* Hexachlorobenceno	<0.01	0.01	Sinacril	<0.01	0.01
Clorfenilato	<0.01	0.01						

N° de Referencia: S-21-025277  
 Descripción(\*): HUEYAMA 94

 Tipo Muestra: SUELOS  
 Fecha Fin: 2025/02/21

## RESULTADOS ANALITICOS

PNT: PG-474 Rev. 14 2021			Técnica: Cromatog GC/MS-MS			Unidades: mg/kg PE			Incert: -
Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC	
Cresoxim-metilo	<0.01	0.01	Iprovalicarb	<0.01	0.01	Tebuconazol	<0.01	0.01	
DDD-pp + DOT-pp	<0.01	0.01	Isozofos	<0.01	0.01	Tecnazeno	<0.01	0.01	
DOT (Suma)	<0.01	0.01	Isotefos	<0.01	0.01	Teflutina	<0.01	0.01	
DEET	<0.01	0.01	Isotefos Metil	<0.01	0.01	Terbufos	<0.01	0.01	
* Deltametrina	<0.01	0.01	Larida-chaletrina	<0.01	0.01	Tertumeton	<0.01	0.01	
* Diafenuron	<0.01	0.01	Lindano	<0.01	0.01	Tertubiacina	<0.01	0.01	
Diazinon	<0.01	0.01	Metatol (SP)	<0.01	0.01	Tertuthin	<0.01	0.01	
Dicofenil	<0.01	0.01	Mepronil	<0.01	0.01	* Tetraclorvinfos	<0.01	0.01	
Dicofenil	<0.01	0.01	Metacrilato	<0.01	0.01	Tetraconazol	<0.01	0.01	
Dicofenil	<0.01	0.01	Metalexilo	<0.01	0.01	Tetraclor	<0.01	0.01	
Dicofenil	<0.01	0.01	* Metuzabol	<0.01	0.01	* Tetrakis(2-cloroetileno) (Captan)	<0.01	0.01	
Dicofol p.p	<0.01	0.01	Metoxicloro	<0.01	0.01	Tetrametina	<0.01	0.01	
* Difenotofos	<0.01	0.01	Metribuzina	<0.01	0.01	Tometon	<0.01	0.01	
Deslin	<0.01	0.01	* Mevinfos	<0.01	0.01	TocofosMetil	<0.01	0.01	
Diflufenic	<0.01	0.01	Micloteril	<0.01	0.01	Tras-Clorano	<0.01	0.01	
Diflufenic	<0.01	0.01	Mirex	<0.01	0.01	Trasflutrin	<0.01	0.01	
Diflufenic	<0.01	0.01	Moltrato	<0.01	0.01	Triadimenf	<0.01	0.01	
Diniconazol	<0.01	0.01	* Naled	<0.01	0.01	Triadimenf y Triadimenf	<0.01	0.01	
Diflufenic (SP)	<0.01	0.01	Napropamide	<0.01	0.01	Triadimenf	<0.01	0.01	
Diflufenic (Suma)	<0.01	0.01	Nuarmol	<0.01	0.01	* Triazofos	<0.01	0.01	
Diflufenic Sulfona	<0.01	0.01	o,p'-DDD	<0.01	0.01	Tiflutina	<0.01	0.01	
Diflufenic Sulfóxido	<0.01	0.01	o,p'-DDE	<0.01	0.01	Vinclozolina	<0.01	0.01	
* Difenotofos	<0.01	0.01	* o,p'-DOT	<0.01	0.01				

PNT: PG-474 Rev. 14 2021			Técnica: Cromatog LC/MS-MS			Unidades: mg/kg PE			Incert: -
Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC	Parámetro	Resultado	LC	
* 2,4-D (SP)	<0.01	0.01	Espinetramet (SP)	<0.01	0.01	Metocarb (SP)	<0.01	0.01	
Adamectina	<0.01	0.01	* Espinetramet (Suma)	<0.01	0.01	Metocarb (Suma)	<0.01	0.01	
Acefate	<0.01	0.01	Espinetramet enol-glucosido	<0.01	0.01	Metocarb Sulfona	<0.01	0.01	
Acequibaclo	<0.01	0.01	* Espinetramet-enol	<0.01	0.01	Metocarb Sulfóxido	<0.01	0.01	
Acetampic	<0.01	0.01	Espinetramet-etchid	<0.01	0.01	* Metolaclo y 2-Metolaclo	<0.01	0.01	
* Aclonifos	<0.01	0.01	Espinetramet-manolil	<0.01	0.01	Metolaclo	<0.01	0.01	
Aldicarb (SP)	<0.01	0.01	droil	<0.01	0.01	* Metomilo	<0.01	0.01	
Aldicarb (Suma)	<0.01	0.01	Eprosamina	<0.01	0.01	* Metomilo (Suma)	<0.01	0.01	
Aldicarb Sulfona	<0.01	0.01	Etiolencarb	<0.01	0.01	Metofenoxido	<0.01	0.01	
Aldicarb Sulfóxido	<0.01	0.01	Etiolencarb Sulfóxido	<0.01	0.01	Metoxuron	<0.01	0.01	
* Amtraz (SP)	<0.01	0.01	Elipol	<0.01	0.01	Metrafenona	<0.01	0.01	
			Etimol	<0.01	0.01				

Azadirectiva	<0.01	0.01	Etiofenprox	<0.01	0.01	Monocrotophos	<0.01	0.01
Azametfos	<0.01	0.01	Etosazol	<0.01	0.01	Monolinuron	<0.01	0.01
Azinaculfuron	<0.01	0.01	* Etoxicina (BG)	<0.01	0.01	* Nicosulfuron	<0.01	0.01
Azinle-eflo	<0.01	0.01	Fenoxadona	<0.01	0.01	Nitrofenam	<0.01	0.01
Azinle-melic	<0.01	0.01	Fenazodona	<0.01	0.01	* Norflurazon	<0.01	0.01

**Anexo N° 12: Informe de resultados de laboratorio de metales pesados.**

Resultados hectárea 01: Coordenadas: 344415.341E 9282419.006 N

AGQ Labs		INFORME DE ENSAYO		IAS	
N° de Referencia:	S-21/025276	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (*):	DEL CASTILLO NAVARRO HISSAYSI
Análisis:	S-PR-0001	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	NO INDICA
Tipo Muestra:	SUELO AGRICOLA	Fecha Recepción:	18/05/2021	(*):	Contrato: QMT-PE210500480
Fecha Inicio:	20/05/2021	Fecha Fin:	31/05/2021	Cliente 2(*):	---
Descripción (*):	HECTARIA-01				
Fecha/Hora Muestreo:	13/05/2021	Muestreado por:	Cliente (*)		
Lugar de Muestreo:	SECTOR MISHQUIYACU - TARAPOTO				
Punto de Muestreo:	6°29'23" S 76°24'27" W				

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

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

*[Firma]*

Jessica Maryan León Áza  
Responsable Área LI-MA

FECHA EMISIÓN 01/06/2021

OBSERVACIONES (\*):  
La muestra no llega según las condiciones especificadas por el laboratorio, se inactiva la acreditación.

N° de Referencia: S-21/025276  
 Descripción(\*): HECTARIA-01

 Tipo Muestra: SUELOAGRICOLA  
 Fecha Fin: 31/05/2021

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert
<b>Metales Totales</b>			
Aluminio Total	24 475	mg/kg PS	-
Antimonio Total	< 0.0017	mg/kg PS	-
Arsénico Total	2,4	mg/kg PS	-
Bario Total	135	mg/kg PS	-
Berilio Total	0,7252	mg/kg PS	-
Bismuto Total	0,2102	mg/kg PS	-
Boro Total	2,23	mg/kg PS	-
Cadmio Total	0,19	mg/kg PS	-
Calcio Total	11 195	mg/kg PS	-
Cerio Total	38,29	mg/kg PS	-
Cobalto Total	8,85	mg/kg PS	-
Cobre Total	16,2	mg/kg PS	-
Cromo Total	18	mg/kg PS	-
Estaño Total	< 0,01	mg/kg PS	-
Estroncio Total	42,2	mg/kg PS	-
Fósforo Total	542	mg/kg PS	-
Hierro Total	23 245	mg/kg PS	-
Litio Total	10,4	mg/kg PS	-
Magnesio Total	2 694	mg/kg PS	-
Manganeso Total	484	mg/kg PS	-
Mercurio Total	0,6	mg/kg PS	-
Molibdeno Total	0,177	mg/kg PS	-
Niquel Total	16,4	mg/kg PS	-
Plata Total	0,11	mg/kg PS	-
Piomo Total	14,3	mg/kg PS	-
Potasio Total	3 859	mg/kg PS	±270
Selenio Total	2,30	mg/kg PS	-
Sodio Total	177	mg/kg PS	-
Talio Total	0,2140	mg/kg PS	-
Titanio Total	5,24	mg/kg PS	-
Torio Total	10,71	mg/kg PS	-
Uranio Total	0,6487	mg/kg PS	-
Vanadio Total	33	mg/kg PS	-
Wolframio Total	< 0.0017	mg/kg PS	-
Zinc Total	55,1	mg/kg PS	-

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (L.C).


(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.  
 (&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Resultados hectárea 02: Coordenadas: 344441.923E 9282437.369N

AGQ Labs		INFORME DE ENSAYO		IAS ACCREDITED V.150	
N° de Referencia:	S-21/025288	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (*):	DEL CASTILLO NAVARRO HISSAYSI
Análisis:	S-PR-0001	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	NO INDICA
Tipo Muestra:	SUELO AGRICOLA	Fecha Recepción:	18/05/2021	Contrato:	QMT-PE210500480
Fecha Inicio:	20/05/2021	Fecha Fin:	31/05/2021	Cliente 3(*)	---
Descripción(*):	HECTARIA:02				
Fecha/Hora:	13/06/2021	Muestreado por:	Cliente (*)		
Muestreo:					
Lugar de Muestreo:	SECTOR MISHQUIYACU-TARAPOTO				
Punto de Muestreo:	6°29'23" S 76°24'27" W				

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

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI-MA

FECHA EMISIÓN: 01/06/2021

OBSERVACIONES (\*):  
La muestra no llega según las condiciones especificadas por el laboratorio, se inactiva la acreditación.

N° de Referencia: S-21/025288  
 Descripción: HECTARIA-02

 Tipo Muestra: SUELO AGRICOLA  
 Fecha Fin: 31/05/2021

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Refer.
<b>Metales Totales</b>			
Aluminio Total	20453.2	mg/kg PS	-
Antimonio Total	< 0.0017	mg/kg PS	-
Arsénico Total	3.8	mg/kg PS	-
Bario Total	150	mg/kg PS	-
Berilio Total	1	mg/kg PS	-
Bismuto Total	0.1934	mg/kg PS	-
Boro Total	5.7	mg/kg PS	-
Cadmio Total	0.45	mg/kg PS	-
Calcio Total	4 600	mg/kg PS	-
Cerio Total	37.49	mg/kg PS	-
Cobalto Total	7.62	mg/kg PS	-
Cobre Total	18	mg/kg PS	-
Cromo Total	21.3	mg/kg PS	-
Estaño Total	< 0.01	mg/kg PS	-
Estroncio Total	32.8	mg/kg PS	-
Fósforo Total	438	mg/kg PS	-
Hierro Total	11432	mg/kg PS	-
Litio Total	12.6	mg/kg PS	-
Magnesio Total	2 269	mg/kg PS	-
Manganeso Total	214		-
Mercurio Total	0.08	mg/kg PS	-
Molibdano Total	0.195	mg/kg PS	-
Níquel Total	14.5	mg/kg PS	-
Plata Total	0.50	mg/kg PS	-
Plomo Total	16.3	mg/kg PS	-
Potasio Total	3 207	mg/kg PS	±224
Selenio Total	1.98	mg/kg PS	-
Sodio Total	100	mg/kg PS	-
Talio Total	0.1913	mg/kg PS	-
Titanio Total	6.2	mg/kg PS	-
Torio Total	10.18	mg/kg PS	-
Uranio Total	0.7059	mg/kg PS	-
Vanadio Total	32	mg/kg PS	-
Wolframio Total	< 0.0017	mg/kg PS	-
Zinc Total	38	mg/kg PS	-

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-532 emitida por IAS.

(8) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-532 emitida por IAS.



Resultados hectárea 03: Coordenadas: 344404.919E 9282452.095N

AGQ Labs		INFORME DE ENSAYO		IAS	
N° de Referencia	S-21/025288	Registrada en	AGQ Perú	Ciente (*)	DEL CASTILLO NAVARRO HISSAYSI
Análisis	S-PR-0001	Centro Análisis	AGQ Perú	Domicilio	NOINDICA
Tipo Muestra	SUELO AGRICOLA	Fecha Recepción	18/05/2021	(*)	Contrato: QMT-PE210500480
Fecha Inco	20/05/2021	Fecha Fin	31/05/2021	Ciente 3(*)	---
Descripción(*)	HECTARIA 03				
Fecha/Hora	13/05/2021	Muestreado por	Ciente (*)		
Muestreo					
Lugar de Muestreo	SECTOR MISHQUIYACU-TARAPOTO				
Punto de Muestreo	6°29'23" S 76°24'27" W				

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

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

*Jessica Maryan León Aza*

Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI-MA

FECHA EMISIÓN: 01/06/2021

OBSERVACIONES (\*):  
La muestra no llega según las condiciones especificadas por el laboratorio, se inactiva la acreditación.

AGQ PERU, S.A.C.

N° de Referencia: S-21/028288  
 Descripción: HECTARIA-03

 Tipo Muestra: SUELO AGRICOLA  
 Fecha Fin: 31/05/2021

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parametro	Resultado	Unidades	Incert.
<b>Metales Totales</b>			
Aluminio Total	18345.7	mg/kg PS	-
Antimonio Total	< 0.0017	mg/kg PS	-
Arsénico Total	4.3	mg/kg PS	-
Bario Total	147	mg/kg PS	-
Berilio Total	0.7219	mg/kg PS	-
Bismuto Total	0.1934	mg/kg PS	-
Boro Total	1.28	mg/kg PS	-
Cadmio Total	1.5	mg/kg PS	-
Calcio Total	4 600	mg/kg PS	-
Cerio Total	37.49	mg/kg PS	-
Cobalto Total	7.62	mg/kg PS	-
Cobre Total	20	mg/kg PS	-
Cromo Total	25.7	mg/kg PS	-
Estaño Total	< 0.01	mg/kg PS	-
Estroncio Total	32.8	mg/kg PS	-
Fósforo Total	439	mg/kg PS	-
Hierro Total	1687.9	mg/kg PS	-
Litio Total	12.6	mg/kg PS	-
Magnesio Total	2 269	mg/kg PS	-
Manganeso Total	214	mg/kg PS	-
Mercurio Total	0.07	mg/kg PS	-
Molibdeno Total	0.195	mg/kg PS	-
Níquel Total	14.5	mg/kg PS	-
Plata Total	0.3	mg/kg PS	-
Plomo Total	78.90	mg/kg PS	-
Potasio Total	3 207	mg/kg PS	±2%
Selenio Total	1.98	mg/kg PS	-
Sodio Total	100	mg/kg PS	-
Talio Total	0.1913	mg/kg PS	-
Titanio Total	5.80	mg/kg PS	-
Torio Total	10.18	mg/kg PS	-
Uranio Total	0.7059	mg/kg PS	-
Vanadio Total	32	mg/kg PS	-
Wolframio Total	< 0.0017	mg/kg PS	-
Zinc Total	45	mg/kg PS	-

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (L.C.).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-302 emitida por IAS.

(8) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-302 emitida por IAS.

Resultados hectárea 04: Coordenadas: 344368.459E 9282458.440N

AGQ Labs		INFORME DE ENSAYO		IAS	
Nº de Referencia: <b>S-21/026288</b>	Registrada en: AGQ Perú	Cliente (*): DEL CASTILLO NAVARRO HISSAYSI			
Análisis: S-PR-0001	Centro Análisis: AGQ Perú	Doméstico: NO INDICA			
Tipo Muestra: SUELO AGRICOLA	Fecha Recepción: 18/05/2021	(*) Contrato: QMT-PE210500480			
Fecha Inicio: 20/05/2021	Fecha Fin: 31/05/2021	Cliente 3(*) —			
Descripción(*): HECTARIA: 04					
Fecha Hora Muestreo: 13/05/2021	Muestreado por: Cliente (*)				
Lugar de Muestreo: SECTOR MISHQUIYACU-TARAPOTO					
Punto de Muestreo: 6°29'23" S 76°24'27" W					

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

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI-MA

FECHA EMISIÓN: 01/06/2021

OBSERVACIONES (\*):  
La muestra no llega según las condiciones especificadas por el laboratorio, se inactiva la acreditación.

AGQ PERU, S.A.C.

1/5

Nº de Referencia: S-21/025288  
 Descripción(\*): HECTARIA.04

 Tipo Muestra: SUELO AGRÍCOLA  
 Fecha Fin: 31/05/2021

**RESULTADOS ANALÍTICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert.
<b>Metales Totales</b>			
Aluminio Total	22 411	mg/kg PS	-
Antimonio Total	< 0,0017	mg/kg PS	-
Arsénico Total	4,6	mg/kg PS	-
Bario Total	142,5	mg/kg PS	-
Berilio Total	0,7219	mg/kg PS	-
Bismuto Total	0,1934	mg/kg PS	-
Boro Total	2,1	mg/kg PS	-
Cadmio Total	1,2	mg/kg PS	-
Calcio Total	4 600	mg/kg PS	-
Cerio Total	37,49	mg/kg PS	-
Cobalto Total	7,62	mg/kg PS	-
Cobre Total	12,8	mg/kg PS	-
Cromo Total	30,08	mg/kg PS	-
Estaño Total	< 0,01	mg/kg PS	-
Estroncio Total	32,8	mg/kg PS	-
Fósforo Total	800	mg/kg PS	-
Hierro Total	22 292	mg/kg PS	-
Litio Total	12,6	mg/kg PS	-
Magnesio Total	2 269	mg/kg PS	-
Manganeso Total	214	mg/kg PS	-
Mercurio Total	0,06	mg/kg PS	-
Molibdeno Total	0,199	mg/kg PS	-
Níquel Total	14,5	mg/kg PS	-
Plata Total	14	mg/kg PS	-
Plomo Total	90,01	mg/kg PS	-
Potasio Total	3 207	mg/kg PS	±224
Selenio Total	1,98	mg/kg PS	-
Sodio Total	100	mg/kg PS	-
Talio Total	0,1813	mg/kg PS	-
Titanio Total	5,24	mg/kg PS	-
Torio Total	10,18	mg/kg PS	-
Uranio Total	0,7059	mg/kg PS	-
Vanadio Total	32	mg/kg PS	-
Wolframio Total	< 0,0017	mg/kg PS	-
Zinc Total	60	mg/kg PS	-


Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la forma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

(3) Ensayo no cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

## Anexo N° 13: Ficha de validación de instrumentos.

### 1. Instrumento: Registro de datos de campo de monitoreo de agua.



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: *Mg. Mandoza López, Karla Luz*  
 Institución donde labora : *Universidad Cesar Vallejo*  
 Especialidad : *Estudios de Impacto Ambiental*  
 Instrumento de evaluación : *Registro de datos de campo de monitoreo de suelo*  
 Autor (s) del instrumento (s) : *Del castillo Navarro, Hissaysi Encina Rimachi, Jeyli*

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Estado de suelo</b>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organización lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: <b>Estado de suelo</b>					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Estado de suelo</b>				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)


**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

*Es aplicable*

---

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 45

Tarapoto 17 de Abril de 2021



**Karla Luz Mandoza López**  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 CIP. 122149

2. Instrumento: Matriz de identificación de impactos ambientales por el uso de los agroquímicos en el cultivo de arroz.



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg Mendoza López, Karla Luz  
 Institución donde labora: Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad: Estudios de Impacto Ambiental  
 Instrumento de evaluación: Matriz de identificación de impactos ambientales por el uso de los agroquímicos en el cultivo de arroz, sector Mishqiyacu.  
 Autor (s) del instrumento (s): Del castillo Navarro, Hissaysi Encina Rimachi, Jeyli

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Estado de suelo</b>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: <b>Estado de suelo</b>					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Estado de suelo</b>				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

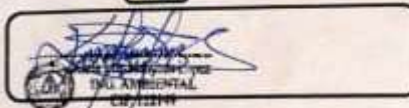
V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

43

Tarapoto 17 de Abril de 2021



**Anexo N° 14: Panel Fotográfico.**



**Figura 11:** Autorización del dueño de las cuatro hectáreas del sector Mishquiyacu.



**Figura12:** Área de estudio terreno del sector Mishquiyacu.



**Figura 13:** Profundidad de 20 cm. Por cada sub muestras.



**Figura 14:** Recolección de la muestra de suelo.

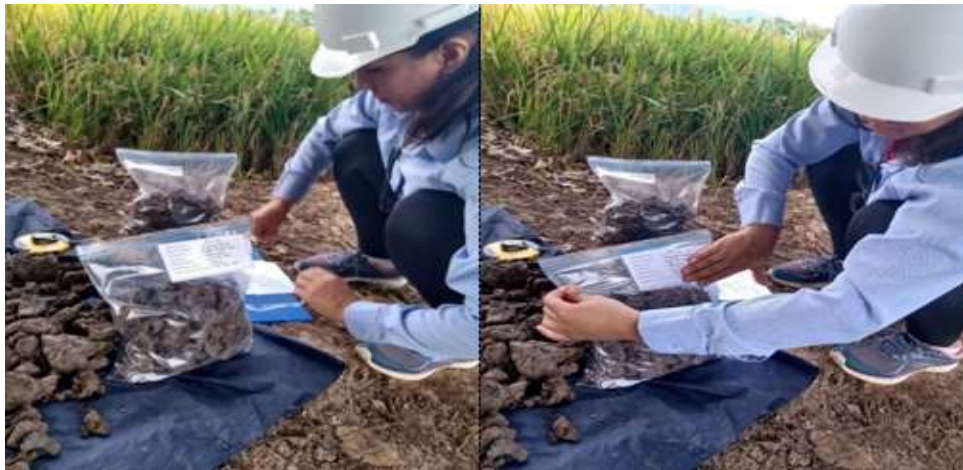


**Figura 15:** Homogenización de las sub muestras por hectárea.





**Figura 16:** Pesa de un kilogramo de la muestra del sembrío de arroz.



**Figura 17:** Rotulación de las cuatro muestras de suelo.



**Figura 18:** Recolección de Muestras de suelos para ser analizados.



**Figura 19:** Observación en campo de los posibles impactos ambientales del sector Mishqiyacu.

**Anexo N° 15:** Acciones con posibles impactos ambientales del uso de agroquímicos en cultivo de arroz.



