



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Remediación del suelo de *Carica papaya* L., por el uso de
pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota,
Perú, 2021.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

Verástegui Pezo, Luis Javier (ORCID: 0000-0002-7309-0743)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de Los Recursos Naturales

TARAPOTO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A nuestro Padre Dios, por darnos la vida, la salud, la sabiduría y la tranquilidad necesaria para nuestra vida diaria.

A mis padres Víctor y Sara, por ser un ejemplo de vida y apoyo, inculcando siempre buenos valores, alentando a estudiar y progresar como personas y profesionales, por haber echo de mí la persona que soy hoy en día.

A mis hermanas Jhoammy y Keery, por sus apoyo y aliento incondicional.

A mis hijos, Éngel Javier y María Belén que son el motor que me obliga a funcionar y ser cada día mejor.

Verástegui Pezo, Luis Javier

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor MSc. Ordóñez Sánchez, Luis Alberto, por transmitir su conocimiento y experiencia durante el taller de titulación en esta casa de estudios.

A los dueños del papayal en la localidad de Bueno Aires por su apoyo y brindar sus tierras para mi experimento; y a todos aquellos que de una manera u otra fueron parte de este proceso. Muchas gracias.

Verástegui Pezo, Luis Javier.

Índice de Contenidos

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
Índice de Contenido	iv
Índice de Tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.	11
3.2. Variables y operacionalización.	11
3.3. Población, muestra y muestreo.	12
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos.	14
3.5. Procedimientos.	15
3.6. Método de análisis de datos.	27
3.7. Aspectos éticos.	27
IV. RESULTADOS	28
V. DISCUSIONES	34
VI. CONCLUSIONES	36
VII. RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS	38
ANEXOS:	45

Índice de Tablas

	Pág.
Tabla 1: Coordenadas UTM WGS 8418S de las parcelas de estudio.....	17
Tabla 2: Profundidad del muestreo según el uso del suelo.....	19
Tabla 3: Concentraciones de metales pesados y nivel de pH pre y post incorporación de gallinaza y dolomita.....	28
Tabla 4: Resultados pre y post incorporación de dolomita y gallinaza y nivel de pH en suelos de la <i>Carica papaya L.</i>	30
Tabla 5: Cuadro comparativo de la muestra testigo (T) con el ECA, pre incorporación de gallinaza y dolomita.....	31
Tabla 6: Cuadro comparativo de la muestra parcela (P1) con el ECA, post incorporación de gallinaza y dolomita.....	31
Tabla 7: Cuadro comparativo de la muestra parcela 2 (P2) con el ECA, post incorporación de dolomita 4kg.	32
Tabla 8: Cuadro comparativo de la muestra parcela 3 (P3) con el ECA, post incorporación de gallinaza 2kg.....	32
Tabla 9: Cuadro comparativo de la muestra parcela 4 (P4) con el ECA, post incorporación de gallinaza 4kg.....	33

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1: Población, medidas y áreas de las parcelas de estudio	13
Figura 2: Detalle de la muestra de las parcelas de estudio.....	14
Figura 3: Mapa de ubicación geográfica del distrito de Buenos Aires	16
Figura 4: Mapa de ubicación del lugar de estudio	17
Figura 5: Área para las parcelas de estudio en el fundo	17
Figura 6: Medición y señalización de la parcela de estudio de 10 x 10 m.....	18
Figura 7: Acabado del perímetro de la parcela de estudio de 10 x 10 m.....	18
Figura 8: Medición y ejecución de la parcela testigo (T) y las parcelas P1 al P4...	19
Figura 9: Parcelas culminadas, parcela Testigo (T) y las parcelas P1 al P4	19
Figura 10: Pala señalada con cinta como guía para su profundidad máxima en el suelo del papayal	20
Figura 11: Extracción de la muestra en la parcela testigo	21
Figura 12: Obteniendo la muestra válida para su análisis en el laboratorio	21
Figura 13: Trabajos finales para su posterior envío y análisis en el laboratorio	22
Figura 14: Pesaje e incorporación de la dolomita en la parcela P1.....	22
Figura 15: Pesaje e incorporación de la dolomita en la parcela P2.....	23
Figura 16: Pesaje e incorporación de la gallinaza en la parcela P3.....	23
Figura 17: Pesaje e incorporación de la gallinaza en la parcela P4	23
Figura 18: Marcado y extracción de la muestra válida en la parcela P1	24
Figura 19: Pesaje y rotulado de la muestra válida en la parcela P1	25
Figura 20: Extracción, pesaje y rotulado de la muestra válida en la parcela P2...	25
Figura 21: Extracción, pesaje y rotulado de la muestra válida en la parcela P3...	25
Figura 22: Extracción, pesaje y rotulado de la muestra válida en la parcela P4...	26
Figura 23: Recolección de residuos sólidos del área de trabajo de investigación.	26
Figura 24: Muestras P1 al P4, rotuladas y empacadas para su envío al laboratorio en la ciudad de Lima	26
Figura 25 al 30: Anexos	47 - 49

Resumen

La investigación tuvo como objetivo general determinar la remediación del suelo de *Carica papaya L.*, por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, para ello se inició con la obtención de la muestra, el nivel de pH resultó con 8,26, siendo suelo alcalino, y en las muestras de las parcelas P1 al P4 en promedio arrojó 8,23; después de 20 días post incorporación de gallinaza y dolomita, se determinó que los trabajos de remediación bajaron el nivel de pH solo el 0,03 que equivale a 0,36%. Para los metales pesados Cd, Cr y Pb, pre incorporación de dolomita y gallinaza, resultaron no sobrepasar los ECA's, están por debajo del límite de cuantificación y detección, en las parcelas post incorporación con dolomita, P1 con 2 kg y P2 con 4 Kg en Cd y Pb, no exceden los ECA's, en Cr, si excedieron, y los metales pesados en las parcelas con gallinaza, P3 con 2 kg y P4 con 4 Kg, en Cd y Pb, tampoco exceden los ECA's, en Cr, si excedieron, de tal modo que con éstos resultados el tratamiento, elevó los niveles de metales pesados, y con muy poca eficiencia bajó el nivel de pH.

Palabras clave: Remediación, gallinaza, dolomita, metales pesados, pH.

Abstract

The general objective of the investigation was to determine the remediation of the *Carica papaya L.*, Due to the use of pesticides, with the incorporation of chicken manure and dolomite, for this it began with obtaining the sample, the pH level was 8.26, being alkaline soil, and in the samples of the plots P1 to P4 on average yielded 8.23; After 20 days post incorporation of chicken manure and dolomite, it was determined that the remediation works lowered the pH level only by 0.03, which is equivalent to 0.36%. For the heavy metals Cd, Cr and Pb, pre-incorporation of dolomite and chicken manure, they did not exceed the ECA's, they are below the limit of quantification and detection, in the post-incorporation plots with dolomite, P1 with 2 kg and P2 with 4 Kg in Cd and Pb, do not exceed the ECA's, in Cr, if they exceeded, and the heavy metals in the plots with chicken manure, P3 with 2 kg and P4 with 4 Kg, in Cd and Pb, do not exceed the ECA' s, in Cr, if they exceeded, in such a way that with these results the treatment raised the levels of heavy metals, and with very little efficiency under the pH level.

Keywords: Remediation, chicken manure, dolomite, heavy metals, pH

I. INTRODUCCIÓN

“La actividad agrícola en estos últimos tiempos, viene generando preocupación por las aplicaciones de productos químicos, sin opinión profesional, lo que genera graves alteraciones ambientales al ecosistema, especialmente en las zonas donde el agricultor no cuenta con asesoramiento técnico. Los agricultores aplican los pesticidas por la necesidad de proteger a sus cultivos, sin tomar en cuenta la toxicidad del producto, que conlleva a la contaminación por residuos químicos a los cultivos, lo cual repercute en el suelo, aire y agua”. **(CASTILLO, Bessy; RUÍZ, José; MANRIQUE, Manuel & POZO, Carlos, 2020)**. El cultivo de la papaya (*Carica papaya L.*) no es la excepción para este método que utiliza el agricultor, ya que “es una variedad oriunda de América Central” **(Storey, 1976)** el cual corresponde a las Caricáceas, una familia pequeña que está constituida por seis géneros. La papaya corresponde a la especie *Carica*, y es la única en su género. Esta especie se desenvuelve en todos los lugares tropicales en la naturaleza, donde los primordiales países que producen este cultivo se encuentran en la India, además de Brasil e igualmente México. “En el 2018, la producción mundial de papaya posee una apreciación de 9 millones de toneladas” **(FAO, 2018, p.6)**. “A nivel nacional, en el año 2020 la obtención de (*Carica papaya L.*) se incrementó a 480,000 Tn, 12,000 ha, además el beneficio medio es de 40 Tn por ha” **(Ministerio de Agricultura y Riego, 2020, p.10)**. De parecida forma, en la Región San Martín, los expertos como colaboradores de campo realizaron la inspección y señalaron que la respectiva producción de papaya es de 607 toneladas cada tres meses al año, que son transportadas de forma directa en camiones a la capital. De igual manera, se detalla que la “producción frutícola es derivada de las provincias de Mariscal Cáceres, Bellavista, Picota, El Dorado, Rioja, Tarapoto y Yurimaguas (región Loreto)” **(SENASA, 2019, p.2)**, relatando además que estas plantaciones de papaya poseen un elevado contenido de plaguicidas (nematicidas, fungicidas, herbicidas, acaricidas además de las correspondientes Aphiacidas), los cuales son empleados para optimizar la calidad y permitir el crecimiento de esta planta. Cabe señalar que diversos de estas mezclas se originan no solo de variadas modificaciones en la contaminación del suelo, si no, también a las cosechas que llevan consigo resultados la presencia de pájaros que forrajean en la siembra de

papaya lleguen a intoxicarse, de esta manera las consecuencias visualizadas en las aves son variadas, los cuales abarcan desde modificaciones en comportamiento, además de su reproducción, y hasta su muerte prematura. “De esta forma, uno de los productos tóxicos más empleados es el Diazinón, el cual es utilizado para el control de los bichos en el suelo, indicada por controlar una gran variedad de combinados a nivel de químicos, el cual ha provocado variadas situaciones de casos de intoxicación, posterior muerte de las aves silvestres que se ubican en la zona de las labranzas de papaya” (CÓBOS, MORA & ESCALONA, 2015). “En el distrito de Buenos Aires, los agricultores de la zona, por medio de la administración de plaguicidas y la puesta a prueba de realizar la vigilancia del problema de calamidades sólo llega a producir la contaminación y el deterioro del suelo, al no tener conocimiento que provoca el problema y como eludirlo, siendo duro para la correspondiente secuencia del suelo”. (LEÓN, 2020). De igual manera, una cantidad elevada de estas plantaciones de papaya se procedió a acudir al empleo de los plaguicidas que en el interior de su textura poseen variados metales pesados, como el Plomo, además de Cromo Total, así mismo Plomo, igualmente Mercurio, a la par Arsénico, siendo éstos los principales agentes que llegan a impactar negativamente sobre el suelo y el ambiente. Los desastres llegan a causar hasta un 45% de desventajas en la obtención anual; con periodicidad, el uso de los químicos es la única manera en el control además de eficaz para minimizar los perjuicios originados por insectos y plagas. No obstante, debemos considerar, las alternativas seguras y amigables con el medio ambiente, eficientes y seguras para un mejor manejo racional (García, 2017, p.12). “Los productos químicos nacen como una opción barata y más fácil de adquirir para los cultivadores de esta especie, el discernimiento que los agricultores tienen de las enfermedades y plagas constituyen para ellos positivos y eficientes los agroquímicos; así mismo, cumplen una función importante en el agro moderno”. (Espinosa, 2018, p.08). Ante esto se planteó el **problema general** de investigación: ¿Cómo remediar el suelo de *Carica papaya L.*, por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú?, Además, se plantearon los **problemas específicos**: ¿Cuál es el nivel de pH y la concentración de los metales pesados, cromo, cadmio y plomo de los suelos de *Carica papaya L.* pre y post incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú?, ¿Cuál es la enmienda de los suelos de *Carica papaya L.*,

por el uso de pesticidas, con la incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú?, ¿Cuáles son los parámetros según ECA suelos en comparación del suelo de ***Carica papaya L.***, por el uso de pesticidas, pre y post incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú?, **La investigación presenta la siguiente justificación:** Los resultados de los estudios generados en la investigación permitirá a optimizar y ejecutar los resultados a futuros análisis análogos relacionados a la remediación de suelos en la generación de papaya (***Carica papaya L.***) ya que los agricultores al emplear pesticidas que manejan para eliminar las plagas en los suelos para éste cultivo, reúnen pesticidas, agregando en ellas metales pesados, Cadmio (Cd), Cromo (Cr) y Plomo (Pb), que son altamente peligrosos además de perjudiciales; no solo para el suelo de la zona, además para los animales y las personas, de esta forma al culminar el periodo de cosecha ya no consiguen la apropiada calidad de fertilidad del suelo para una resiembra en el mismo punto, igualmente, se busca con el agregado de la gallinaza y la dolomita en los suelos de cultivo, establecer si se manifiesta la mejora y disminución de los metales pesados ya mencionados, de igual manera, al realizar la comparación de los resultados se busca si está dentro de los rangos de acuerdo a los estándares de calidad ambiental (ECA) para suelo agrícola. Se estableció como **objetivo general** de investigación: Determinar la remediación del suelo de ***Carica papaya L.***, por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota Perú. Así mismo se plantearon los **objetivos específicos:** Investigar las concentraciones de metales pesados, cadmio, cromo, plomo y nivel de pH de los suelos de ***Carica papaya L.***, pre y post incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú. Evaluar la enmienda de los suelos de ***Carica papaya L.***, por el uso de pesticidas, con la incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú. Evaluar los parámetros según ECA de suelos en comparación del suelo de ***Carica papaya L.***, por el uso de pesticidas, pre y post incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú. Seguidamente planteando como **hipótesis**, HO: La incorporación de gallinaza y dolomita, no participa en la remediación del suelo del cultivo de ***Carica papaya L.***, por el uso de pesticidas, Picota, Perú, H1: La incorporación de gallinaza y dolomita, si participa en la remediación del suelo del cultivo de ***Carica papaya L.***, por el uso de pesticidas, Picota, Perú.

II. MARCO TEÓRICO

Para el proceso de la investigación, se efectuó una exhaustiva búsqueda de trabajos previos a nivel internacional, además de nacional y local, en las cuales ubicamos lo que a continuación se detalla:

Ecuador, Izquierdo (2017), “Contaminación de los suelos de cultivos de papaya al aplicar pesticidas en la PARROQUIA SAN JOAQUÍN. Medidas de área 185,1 Km². Mostraron que los pesticidas comercializados en mayor proporción estuvieron los organofosforados. Los resultados facilitaron concentraciones menores de los LMP de localización del equipo, < 0,01 ug/l. No se evidenció la concentración de agregados organofosforados con los fosfatos, el resultado obtenido por el laboratorio no son reveladores en el terreno en el día y toma de muestras para su respectivo análisis”.

Por su parte, en **Colombia, Soto (2018)**, efectuaron un diagnóstico de la aplicación de pesticidas en labranzas de sembríos de papaya en el estado de PASTO – Colombia. Estableciendo como propósito equiparar las situaciones de uso y aplicación de pesticidas en cultivos de papaya. El método utilizado fue establecer el paradigma de mercancías utilizadas y se realizó la caracterización y categorización de recipientes vacíos de pesticidas en un periodo de seis meses.

Por otra parte, en **México, Juárez y Sánchez (2018)**, “Solubilización de fuentes inorgánicas de fósforo por micromicetos aislados de la rizosfera de papaya var. Maradol (*Carica papaya L.*) y su susceptibilidad a herbicidas convencionales en México”. El propósito fue bloquear HMSP de la rizosfera de la especie ***Carica papaya L.***, para valorar en siembra semisólido y líquido para determinar su destreza además de solubilizar Ca₃(PO₄)₂ y FePO₄, y establecer su susceptibilidad a los herbicidas del tipo glifosato.

Igualmente, en **Veracruz, Megchún (2019)**, en su investigación sobre “la presencia de los pesticidas *thiamethoxam* en el agro ecosistema con papaya *Carica*”. Se plantearon tres fases, al inicio de la primera etapa se ejecutó un cuestionario a los agricultores, eso nos permitió conocer qué pesticidas son empleados en cultivos, además de la estructura del agroecosistema. Posteriormente, empleando la técnica

de bola de nieve, se cometió una encuesta respecto a la administración del *tiametoxam* en el agro ambiente.

Así mismo, en el ámbito nacional en **Cañete donde CASTILLO y RUÍZ (2020)**, En su estudio de “Contaminación por pesticidas agrícolas en las zonas de cultivos de papaya en Cañete – Perú”. Su propósito fue identificar la correlación que existe entre la contaminación por pesticidas en las zonas de cultivos. En relación a las dimensiones que se efectuaron fueron enfocados en el medio ambiente.

Así mismo, en **Lambayeque donde Calle (2019)**, en su análisis sobre impactos provocados por la aplicación con pesticidas en el cultivo de papaya (***Carica papaya L.***), caserío pueblo viejo, distrito de Pacora - Lambayeque, 2019. La finalidad fue establecer los impactos en el ambiente que se producen por el saneamiento con agroquímicos en la labranza de papaya. No obstante, como fueron pasando los tiempos se evidencio ciertas consecuencias por la excesiva aplicación de los agroquímicos, haciéndola en una de los géneros excesivamente frágiles contra las plagas además de los padecimientos invulnerables a los pesticidas.

Así mismo, en **Bellavista donde Campos (2020)**, en su análisis del empleo indistinto de pesticidas agrícolas, así como de la contaminación de suelos de cultivos de papaya en el distrito de Bellavista – Jaén. El propósito fue determinar la contaminación de los suelos producto por el excesivo empleo de agroquímicos agrícolas en labranza de papaya, la metodología usada fue la aplicación de encuestas aleatorias a treinta y tres (33) productores además se realizaron el análisis de laboratorio de los restos de pesticidas de seis (6) parcelas de cultivo situadas en el sitio del canal.

A nivel local en Bajo Mayo donde López (2018.), En su estudio del empleo de pesticidas en la generación del cultivo de papaya (***Carica papaya L.***) en el sector Bajo Mayo, Región San Martín-2016”. El propósito fue identificar la correlación entre el empleo de la aplicación de pesticidas y la labranza del cultivo de papaya (***Carica papaya L.***); es un estudio del tipo descriptivo correlacional.

Vargas Chistama & Huarcaya Vasquez, (2021), p. 30. Afirman que: “La incorporación de 2 kg de gallinaza, 2 kg de dolomita (5000 kg/ha), incrementa la cantidad de cadmio en el suelo (6% y 4% respectivamente). En cambio, la

incorporación de la mezcla de 2500 kg/ha de gallinaza más 2500 kg/ha de dolomita, no genera cambio en la cantidad de dolomita en el suelo. Pero, la incorporación de 1 kg de gallinaza, 1 kg de dolomita y 1 kg de la mezcla homogénea de los 2 componentes (2500 kg/ha), disminuye la cantidad de cadmio en el suelo (- 9%, - 41% y - 28% respectivamente). La dosis que permite mayor disminución de cadmio en el suelo es la de 2500 kg/ha de dolomita (- 41%); siguiendo la dosis de la mezcla de 1250 kg/ha de gallinaza y 1250 kg/ha de dolomita (- 28%). Los suelos del cacaotal sin tratamiento de la E.E Juan Bernito tienen 0.25 mg/kg de cadmio, a 82% menos del ECA para suelo agrícola (1.4 mg/kg). El tratamiento que ha bajado en mayor porcentaje de 89% es el de 2500 kg/ha de dolomita, seguido de la mezcla de 1250 kg/ha de gallinaza más 1250 kg/ha de dolomita con el 87%, luego la dosis de 2500 kg/ha de gallinaza con 84% en relación al ECA”.

Del Castillo Navarro & Encina Rimachi, (2021), Realizó la identificación de **cuatro hectáreas** (4 ha) de cultivo de arroz, como resultado a ello: “Tiene 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 de 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 agro químicos en el cultivo de arroz contamina el suelo agrícola”.

Paredes García & Pinedo García, (2021), Afirma que el suelo del ex botadero Zapatero, en la Región San Martín, los niveles de Cd, ostenta 0,78 mg/kg; y, que se encuentran en condición media, en comparación al ECA de suelos agrícolas que es de 1,4 mg/kg. También muestra que el suelo tiene 0,21 mg/kg de Cd, luego de 30 días de remediación con la presencia de *Vetiveria zizanioides*. Así mismo el ex botadero Zapatero tiene 0,32 mg/kg de Cd, luego de 30 días de remediación con la presencia de *Lolium perenne*.

DOMÉNECH, (2017), p.12, Así mismo: “Se tiene en mención que los procesos químicos, físicos y biológicos de los pesticidas en el ambiente: que nos indica el destino de un pesticida en el ambiente edáfico está gobernado por los procesos de retención, de transporte y de degradación, como por su interacción. Estos procesos

suelen ser los responsables de la disminución de la cantidad original aplicada de pesticidas. Que un proceso predomine sobre otro va a depender de las propiedades físico-químicas de los pesticidas y de las características del suelo”.

Pírela Almarza et al., (2018), “La inoculación de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) y el uso de estiércol de ovino son prácticas sostenibles con mínimo impacto al ecosistema que favorecen el crecimiento y la nutrición de las plantas. Desde hacen unas décadas países, como República Dominicana, han disminuido la cantidad de productos químicos en los cultivos e incrementado el uso de las enmiendas orgánicas como alternativa de fertilización para mejorar la fertilidad de los suelos (Pérez et al., 2008)”.

Vela Inquilla, Rubén Darío, (2018), en la investigación se determina que los productores del valle de Vitor – Arequipa, realizan empleo y aplicación enorme e impropio de agroquímicos para el manejo fitosanitario, en las actividades de manejo, homogenización y concentración de los pesticidas; considerando de mayor utilidad con el 74,35% de insecticidas, además de fungicidas así como de herbicidas los productos son utilizados con mayor periodicidad cada quince (15) días y en el cual el personal que se encuentra a cargo de ejecutar las aplicaciones no usa los EPP en el instante de realizar la aplicación de los agroquímicos .

Caicedo Aldáz, (2018), Menciona en su investigación: “Si el herbicida sistémico glifosato era la causa de los problemas que se presentan en el cultivo de papaya, además de comprobar si afectaba a los macro y micronutrientes que toma la planta, obtuvo, que no existe residualidad del glifosato en el suelo, sus niveles encontrados son menores que los límites de detección y cuantificación, de acuerdo al método Spann y Hargreaves. Se demostró que el glifosato no afecta directamente a los microorganismos existentes en el suelo, los microorganismos se mantienen en los niveles aceptables y no interviene en lo macro y micro nutrientes del suelo”.

Megchún García, (2019), p. 151 Relata: “El thiamethoxam en el agro ecosistema con papaya, es empleado sin tener conocimientos de los perjuicios que puede generar al ecosistema como a la salud de la población, posee como consecuencia de la conducción y empleo del thiamethoxam que presenta residualidad en suelo,

además del agua de riego, así mismo planta e igualmente el fruto de papaya, que están sobrepasando los límites permitidos de tolerancia así como de residualidad de la EPA, la FAO y EFSA. Se proyecta una situación de contaminación con perjuicios al agua como al suelo. La acumulación de thiamethoxam en los pertinentes frutos de papaya, provocarían daños a la pertinente salud de la población”.

Del Toro Gómez, (2019), “Determinó la colonización de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) en el sistema radicular y su efecto sobre ciertos indicadores morfofisiológicos en el cultivo de la papaya como: altura de planta (AP) y diámetro del tallo (DT), evaluados a los 90,140 y 190 días después del trasplante. Otros indicadores agro productivos fueron evaluados a los 240 días después del trasplante. Los mejores resultados se aprecia con el tratamiento de EcoMic combinado con estiércol vacuno, en todos los indicadores evaluados”.

Cueto Yglesias & Mesa Reinaldo, (2018), “Al concluir el trabajo con ME-UCf (microorganismos eficientes), los tratamientos alcanzaron los mejores resultados y resultó el más rentable, y de ello, se estudiaron en campo, dos dosis de ME-UCf (40 y 48 %) y un testigo sin aplicación hasta los 27 días del trasplante. Se evaluó altura de la planta, diámetro del tallo y número de hojas a los 20 y 27 días. Al concluir el experimento, el tratamiento (ME-UCf al 40 %), demostró los mejores resultados para el cultivo de la *carica papaya L*”.

Cuenca Mendoza & Pilco Lema, (2020), p. 20, Refiere: “La absorción de nutrientes que tienen las plantas presentan varios mecanismos, uno de éstos se realiza mediante la osmosis, esto es a través del xilema, es decir, empieza con la retención de agua en la raíz por medio de los pelos radiculares para luego viajar por el xilema en forma de sabia bruta, mediante esta vía no distingue entre metales pesados o los macronutrientes y micronutrientes necesarios para la alimentación de la planta (Cuenca, Espinoza, Mayorga, & Calle, 2019)”.

Cuenca, et al, (2019), “Existen muchos mecanismos que presentan las plantas en respuesta a la captación de metales pesados o elementos tóxicos presentes en sus raíces, una de estas es la captación a través de las micorrizas que se realiza en un proceso simbiótico para captar nutrientes en mayor cantidad y a la vez que atrae y

acumula en la misma los cationes al tener carga negativa; una de éstas es precisamente el hongo del genero Glomus, (Covarrubias & Peña Cabria, 2017) que tiene características acumuladoras y se usa exactamente para la captación de metales pesados”.

Omorogieva & Tonjoh, (2020), Otorga que, “la necesidad de conciencia del impacto de los metales pesados en la producción de cultivos y el riesgo para la salud humana se hizo necesario el estudio: **Detección de la concentración total de metales pesados de hierro (Fe), níquel (Ni), cadmio (Cd), plomo (Pb), cromo (Cr) y cobre (Cu) en suelos recolectados al azar a una profundidad de 0–30 cm, en la ciudad de Benín, Nigeria**; Con los tubérculos de yuca, las vainas de papaya (manihot esculenta y Carica papaya) cultivadas. El estudio empleó métodos científicos integrados en la actualización de su objetivo. Los resultados muestran: 1.66 mg/kg Fe, 0.33 mg/kg Ni, 0.10 mg/kg Cd, 0.00 mg/kg Pb, 0.02 mg/kg Cr y 5,16 mg/kg Cu para el suelo”.

Chóez Tigua, (2020), Concluye que: “La dinámica por contenido y textura de calidad dentro de los cinco tratamientos beneficiando al tratamiento T3= 50% suelo negro, 25% arena y 25% compost con 94 %, desarrollando buena germinación y excelente comportamiento morfológico de las plántulas (diámetro del tallo), al tratamiento T4= 50% suelo negro, 20% arena y 30% humus con promedio de 2,89 mm, y el número de hojas fue, T5=50% suelo negro, 20% arena y 30% compost con 8,03 , altura de la planta, T5=50% suelo negro, 20% arena y 30% compost, con 11,41 cm y con tendencia baja del tratamiento T1 testigo con el contenido del 100% de suelo negro por su poca capacidad de porosidad insidioso al micro clima generando una enfermedad que perjudica a las plántulas”.

Rivera Cruz, (2018), Indica: “La agricultura ha evolucionado y sus efectos se demuestran en una sostenida pérdida de la calidad física, química y biológica de ciertos suelos, los resultados develan suelos de textura franco arenoso y franco arcillo arenoso, la densidad aparente varía desde 1.15 a 1.40 g/cm³, con respecto a la resistencia a la penetración los valores varían desde 1.33 a 2.28 kg/cm². Los valores más bajos en densidad aparente lo presentan el sistema de uso plátano en comparación con la papaya que presenta los valores más altos”.

Sosa Romero, (2020), Refiere que: “El uso de lombricomposta como sustrato resulta ser favorable y viable, resultando un buen medio de germinación de semillas, recibiendo resultados favorables que los sustratos convencionales y de costos accesibles. Para las variables de altura, grosor de tallo, número de hojas verdaderas, peso fresco y seco, así como la longitud de la raíz se obtuvieron los mejores resultados al utilizar la lombricomposta a concentraciones más elevadas (100% LM, 75% LM-25% PM y 50%LM-50% PM)”.

Megchún García, (2019), Indica: “En los agroecosistemas con papaya, el insecticida neonicotinoide tiametoxam es empleado por los productores por su efectividad en el control de plagas en el suelo y las plantas. Los resultados arrojaron tiametoxam residual en suelo, agua de riego, planta y fruta de papaya. Los niveles de concentración excedieron la tolerancia y límites residuales de la EPA, EFSA y FAO. La contaminación por el manejo de tiametoxam corresponde a una bioacumulación de 17.63 kg/ha en el suelo, 45 kg/ha en el agua de riego del cultivo, 20 kg/ha en planta de papaya y 89.1 kg/ha en papaya entera”.

Sarabia et al., (2020), Determinó: “El contenido de macrominerales, elementos traza y metales pesados en frutos de *Carica papaya* L., las muestras fueron digeridas por microondas y analizadas por espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente para determinar el contenido de metales pesados. Debido a la presencia de Cd, Pb y Cr en las muestras, se realizó un estudio de riesgos a la salud. Los resultados calculados de la Ingesta diaria de metales y del Índice de Riesgo a la Salud resultaron <1, con base en los límites que establece la O.M.S, no existe riesgo a la salud por frutos de papaya en el estado de Colima, México”.

Venegas & Galvis, (2020), Concluye que: “La utilización de gallinaza como abono orgánico frente a la fertilización química, contemplo un mejor comportamiento de las variables evaluadas. Al final de la investigación se concluye que el rendimiento por planta es mayor en el T1(fertilización orgánica gallinaza). Los costos de producción son mayores en el T2 (tratamiento convencional) que son fertilizantes de síntesis química”.

Elguera Sandoval, (2020), pp. 12, 95), En su investigación, “realizó la evaluación del efecto de la colocación de los bioles (cuy, cerdo y vacuno) elaborados en el crecimiento y rendimiento del cultivo de papaya, se concluyó que tiene efecto en el rendimiento de la papaya; por lo que se refiere, que no existe diferencia significativa en el número de frutos por planta y peso de frutos por planta, es decir que la aplicación de bioles y fertilizante mineral tienen el mismo efecto”.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación.

Tipo de investigación.

La investigación es de tipo aplicada, ya que su fin fue realizar el estudio científico y determinar resultados de la remediación del suelo del cultivo *Carica papaya L.* identificando si existe aspectos de mejora por el uso de los plaguicidas por los agricultores con la incorporación de gallinaza y dolomita.

Según **Laura Gerena**, “La investigación de tipo aplicada consiste en mantener conocimientos y realizarlos en la práctica además de mantener estudios científicos con el fin de encontrar respuesta a posibles aspectos de mejora en situación de la vida cotidiana”.

Diseño de investigación.

El presente trabajo de investigación es de diseño experimental puro, Según el autor (Santa Paella y Filiberto Martins (2010)), define: “El diseño experimental es aquel según el cual el investigador manipula una variable experimental no comprobada, bajo condiciones estrictamente controladas. Su objetivo es describir de qué modo y por qué causa se produce o puede producirse un fenómeno”.

3.2. Variables y operacionalización.

Ver Anexos.

Variable independiente: Incorporación de gallinaza, dolomita.

Definición conceptual: (Gallinaza): “Abono orgánico de buena calidad. Se compone de las deyecciones de las aves de corral y del material usado como cama, que por lo general es cascarilla de arroz mezclada con cal, en bajas

proporciones, la cual se coloca en el piso. Abono orgánico, relativamente concentrado y de rápida acción. Lo mismo que el estiércol, contiene todos los nutrientes básicos indispensables para las plantas, pero en mucha mayor cantidad” (Yagodín et al., 1986). **(Dolomita):** “Carbonato de calcio-magnesio CaMg (CO₃)₂. Mayormente insoluble en agua, pero su solubilidad se incrementa en condiciones ácidas (contiene entre 2 a 13% de magnesio). Es una fuente de reacción lenta en el suelo comparado con otras fuentes cálcicas, pero tiene una ventaja de contener Mg²⁺, elemento muy deficiente en suelos ácidos. El contenido determina su calidad de la dolomita, impurezas de arcillas y material orgánico”. (Espinoza J., 1999).

Definición operacional: Se refiere a la toma de muestras del suelo de *Carica papaya L.*, para realizar los análisis de pH, metales pesados (cromo, cadmio y plomo), en relación a la incorporación pre y post de Gallinaza y Dolomita, Picota, Perú.

Indicadores: pH, Metales Pesados: Cromo (Cr), Cadmio (Cd) y Plomo (Pb).

Escala de medición: De intervalo, pH (Muy alcalino, neutro y muy ácido), Metales pesados (mg/kg).

Variable dependiente: Remediación del suelo del cultivo *Carica papaya L.*, por pesticidas.

Definición conceptual: “Es la medida que va determinar la concentración de elementos, sustancias químicas que se encuentran presentes en el suelo” (Ley general del ambiente N° 28611).

Definición operacional: Es la toma de muestra del suelo del cultivo *Carica papaya L.* para su análisis, referente al uso de plaguicidas generalmente utilizado por los productores, en Picota, Perú.

Indicadores: pH, Metales Pesados: Cromo (Cr), Cadmio (Cd) y Plomo (Pb).

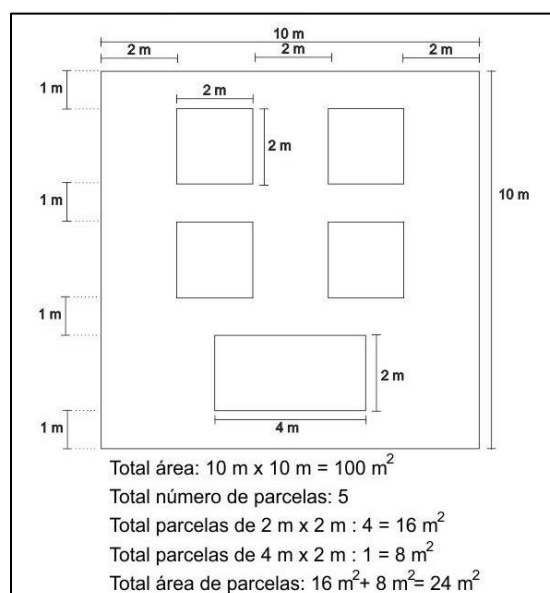
Escala de medición: De intervalo, pH (Muy alcalino, neutro y muy ácido), Metales pesados (mg/kg).

3.3. Población, muestra y muestreo.

Población: La población fue conformada por 5 parcelas del suelo del cultivo de *Carica Papaya L.* compuesto por un área de 10 m x 10 m equivalente a 100 m², en Picota, distrito de Buenos Aires. Dónde dos (2) de éstas se incorporó gallinaza, dos (2) por dolomita; y una fue de testigo que no incluyó ningún tipo de agregado.

“La población es aquel conjunto de elementos sea personas u objetos que contiene una característica en común establecida por criterios del investigador” (Young, 2016).

Figura 1. Población, medidas y áreas de las parcelas de estudio.



Fuente: Remediación del suelo de Carica papaya L., por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

Criterios de inclusión: Todas las parcelas del suelo de cultivo donde estarán agregadas dos parcelas de gallinaza y dos parcelas de dolomita.

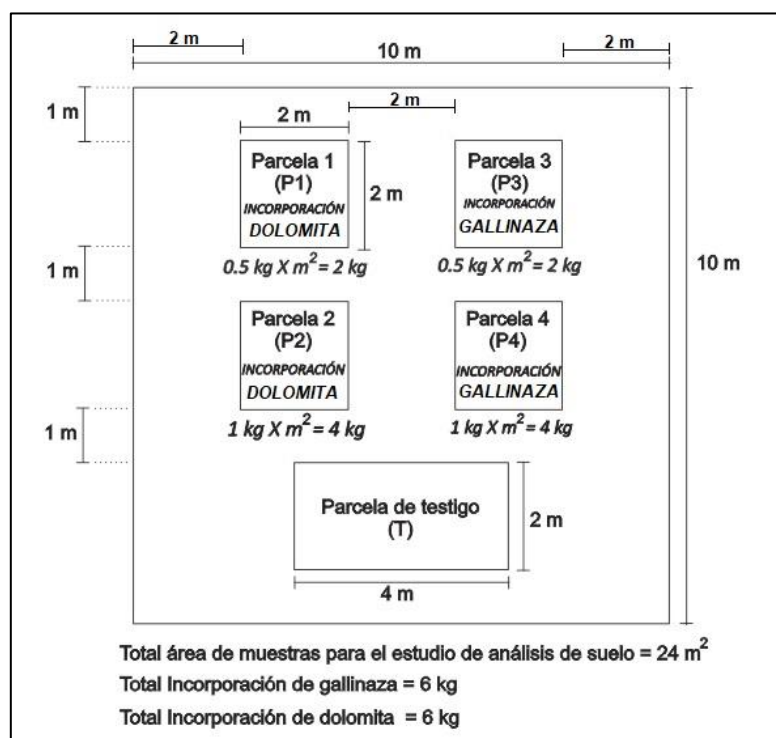
Criterios de exclusión: No se consideró la parcela de testigo, ya que en ella no se incorporó ningún agregado.

Muestra: La muestra fue conformada por 5 parcelas del suelo del cultivo de *carica papaya L.*, de éstas; 4 parcelas con medidas de 2 m x 2 m con una separación de una de la otra de entre 1 m y 2m respectivamente, en la cual 2 parcelas se incorporó dolomita, (P1 - P2), 2 se incorporó gallinaza, (P3 – P4) y una parcela es de testigo (T), que tiene la medida de 4 m x 2 m, en la cual

no se realizó ningún tipo de incorporación, así de esta manera se obtuvo un total de 24 m² totales de muestra para el estudio.

Según (Lamarche, 2018), “la muestra es aquel subconjunto de una población que mediante el cual ha sido seleccionada para ser partícipe de un estudio establecido”.

Figura 2. Detalle de la muestra de las parcelas de estudio.



Fuente: Remediación del suelo de Carica papaya L., por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

Muestreo: Consiste en el no probabilístico de tipo censal, ya que nuestra población es igual a la muestra. Según (Hayes B., 1999), “el muestreo censal es donde la muestra es toda la población”.

Unidad de análisis: Las parcelas en los suelos de cultivo de **Carica Papaya L.**, en Picota. Gallardo (2017), “se refiere a la unidad de análisis como la entidad más representativa de lo que será objeto de estudio en una medición. Está referida al qué o quién es objeto de interés en una investigación”.

3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos.

Técnica de recolección de datos: Las técnicas que realicé en el estudio son:

- La observación directa.
- El análisis documental.
- Análisis de suelos pre incorporación de gallinaza y dolomita (Suelo testigo).
- Análisis de suelos post incorporación de gallinaza y dolomita.
- Esta técnica tuvo como finalidad realizar el registro sistémico, valido y confiable de los comportamientos y situaciones observables.

Instrumentos de recolección de datos: Los instrumentos aplicados en el estudio son:

- **Ficha de campo para toma de muestras:** Que fue para recopilar datos pre y post incorporación de gallinaza y dolomita en los suelos de cultivo de la *Carica papaya L.*
- **Cadena de custodia:** Que será otorgada por el laboratorio de análisis de suelos certificada por INACAL e IAS. (Ver anexos).
- **Fotografías:** Será para nuestros registros en nuestras actividades de campo.

Validación: La validación de los instrumentos que se utilizaron para recolectar la información, se realizó con las cadenas de custodia y ficha de campo para toma de muestras; que fueron validados por los siguientes profesionales:

Mg. Antonio David Chanchari Isuiza – Ingeniero Ambiental, **Dr.** Eriksen Jhon Pezo Estrella – Ingeniero Ambiental y **Mg.** Henry Alí Sánchez Santa Cruz – Ingeniero Agrónomo.

Según (Marroquin, 2013) “La validez está referida al nivel en el que un instrumento mide lo que se supone que debe evaluar o medir, por esta razón el investigador debe obtener la validez del instrumento que va a utilizar en la investigación”.

3.5. Procedimientos.

3.5.1. Etapa 1: Gabinete inicial

En la presente etapa se detalla las siguientes actividades:

- La redacción de mi proyecto de tesis se realizó según el formato establecido por la Universidad César Vallejo.
- Recopilé información bibliográfica.
- Consulté a profesionales ligados en temas a la investigación.
- Preparación de equipos y materiales necesarios para la toma de muestras.
- Recopilación de información y material bibliográfico sobre la zona de estudio.
- Inicialmente realicé las coordinaciones previas con los dueños mediante solicitud para el ingreso a sus cultivos de papaya, con la finalidad de no tener malos entendidos a futuro y facilitar el desarrollo de mi proyecto. (Ver anexos).

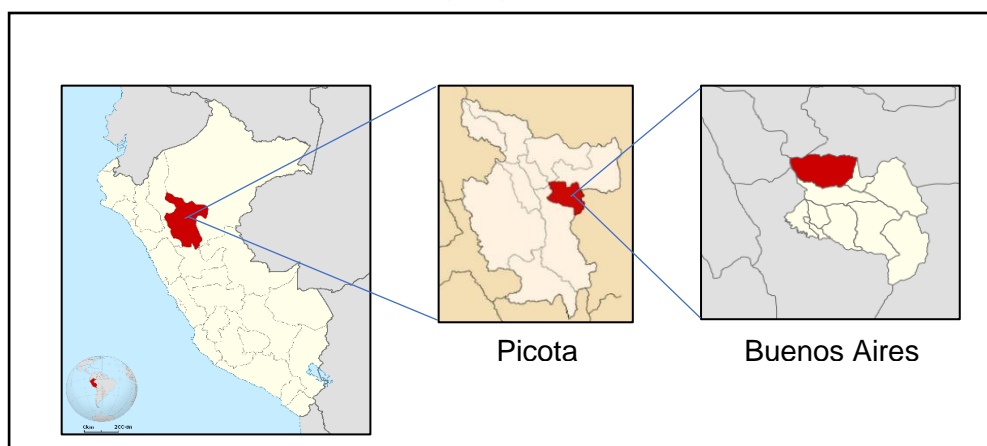
3.5.2. Etapa 2: Campo

Realicé las siguientes actividades:

- **Ubicación del área donde se ejecutó el experimento.**

Mi trabajo de investigación se realizó en el Departamento de San Martín, provincia de Picota, distrito de Buenos Aires, Carretera Central: Fernando Belaunde Terry, km 666.

Figura 3. Mapa de ubicación geográfica del distrito de Buenos Aires.



Fuente: Remedación del suelo de Carica papaya L., por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

Figura 4: Mapa de ubicación del lugar de estudio.



Fuente: Google Maps.

- Georreferenciación de los puntos de nuestra parcela de estudio en coordenadas UTM WGS 8418S.

Tabla 1. Coordenadas UTM WGS 8418S de las parcelas de estudio.

PUNTO	NORTE (m)	ESTE (m)
Parcelas de estudio	352935	9248810

Fuente: Remedación del suelo de Carica papaya L., por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

- **Parcelas de estudio:**

Se realizó la identificación y reconocimiento del área donde fue la parcela y se realizó el estudio.



Figura 5: Área para las parcelas de estudio en el fondo.

Una vez ubicada el lugar estratégico dentro del fundo o terreno del papayal; realicé las medidas de las parcelas y posteriormente la señalización y delimitación del área de estudio; así evitar que extraños ingresen y no puedan contaminar el suelo de las parcelas.



Figura 6: Medición y señalización de la parcela de estudio de 10 x 10 m.



Figura 7: Acabado del perímetro de la parcela de estudio de 10 x 10 m.

Posteriormente; realicé las mediciones y delimitaciones de las parcelas con rafia, tanto del testigo (T) con medidas de 4 x 2 m, y las parcelas P1 al P4, con medidas de 2 x 2 m.



Figura 8: Medición y ejecución de la parcela testigo (T) y las parcelas P1 al P4.

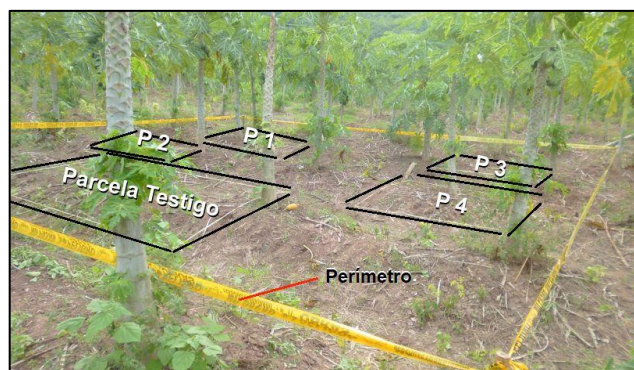


Figura 9: Parcelas culminadas, parcela Testigo (T) y las parcelas P1 al P4.

Legenda:

(T)= Con medidas de $4 \times 2 = 8 \text{ m}^2$.
P1= Con medidas de $2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$.
P2= Con medidas de $2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$.
P3= Con medidas de $2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$.
P4= Con medidas de $2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$.

- **Muestreo.**

Para el muestreo de las parcelas se consideró la Guía para Muestreo de Suelos, En el marco del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Tabla 2: Profundidad del muestreo según el uso del suelo.

Usos del suelo	Profundidad del muestreo (capas)
Suelo Agrícola	0 – 30 cm (1) 30 – 60 cm
Suelo Residencial/Parques	0 – 10 cm (2) 10 – 30 cm (3)
Suelo Comercial/Industrial/Extractivo	0 – 10 cm (2)

- 1) Profundidad de aradura
2) Capa de contacto oral o dermal de contaminantes
3) Profundidad máxima alcanzable por niños

Fuente: Guía para Muestreo de Suelos, En el marco del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, página 16.

- **Día cero (0):**

En el fundo del papayal del distrito de Buenos Aires, con fecha 07 noviembre 2021; preparé los materiales y herramientas para la toma de muestra, con los equipos y los EPP's (Equipos de protección personal) adecuados, para no contaminar o alterar las muestras de los suelos.

- **Materiales generales:** Tablero con la ficha de registro de campo, cinta blanca para las identificaciones en las bolsas ziploc, cadena de custodia, plumón indeleble, lapiceros, 1 costal para los rr.ss, Cinta amarilla de peligro, rafia, 24 estacas, pizarra blanca y plumones, dolomita y gallinaza.
- **Herramientas:** Pala, machete, comba pequeña y wincha de 50 metros.
- **Materiales de laboratorio:** 2 Bolsas ziploc 26.8 x 27.3 cm, balde 4 litros para su almacenamiento y transporte.
- **Equipos:** GPS de mano marca Garmin modelo eTrex Vista HCx, cámara digital y balanza.
- **EPP:** Casco, chaleco tipo periodista y guantes de hilo con palma de látex.

Seguido, realicé la limpieza de las herramientas para evitar otros componentes que contaminen la muestra al momento de extraer del suelo, luego con la pala se marcó con cinta blanca como guía.



Figura 10: Pala señalada con cinta como guía para su profundidad máxima en el suelo del papayal.

Efectué la obtención de la muestra de la parcela testigo (T), así como lo menciona el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM para suelos agrícolas, se extrae con una profundidad de entre 0 a 30 cm, en este caso efectuamos con una profundidad de aproximadamente entre 10 a 12 cm.

Posteriormente realicé el almacenamiento en un balde pequeño de 4 Lt.



Figura 11: Extracción de la muestra en la parcela testigo.



Figura 12: Obteniendo la muestra válida para su análisis en el laboratorio.

Método consignado por ALAB Analytical Laboratory E.I.R.L

Posteriormente efectué el pesaje, el empaquetado, rotulado y almacenamiento de la muestra en un balde de 4 Lt. para ser enviado al laboratorio acreditado en la ciudad de Lima.



Figura 13: Trabajos finales para su posterior envío y análisis* en el laboratorio.

Método consignado por ALAB Analytical Laboratory E.I.R.L

*Análisis de Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Plomo (Pb) y nivel de pH.

Terminado los trabajos de extracción de la muestra testigo (T), en el fundo del distrito de Buenos Aires, proseguí a realizar la incorporación de la gallinaza y dolomita en situ dentro de las parcelas:

Parcela P1.- Conforme al proyecto la incorporación en esta parcela es de 2 Kg. de dolomita en un área de $2 \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$.



Figura 14: Pesaje e incorporación de la dolomita en la parcela P1.

Parcela P2.- Conforme al proyecto, la incorporación en esta parcela es de 4 Kg. de dolomita en un área de $2 \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$.

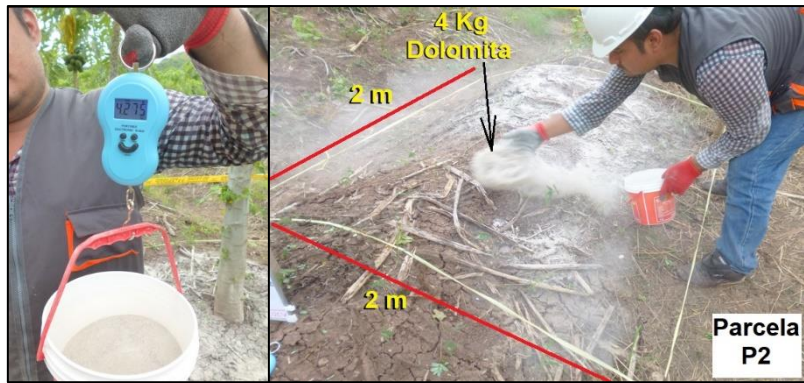


Figura 15: Pesaje e incorporación de la dolomita en la parcela P2.

Parcela P3.- Conforme al proyecto, la incorporación en esta parcela es de 2 Kg. de gallinaza en un área de $2 \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$.



Figura 16: Pesaje e incorporación de la gallinaza en la parcela P3.

Parcela P4.- Conforme al proyecto, la incorporación en esta parcela es de 4 Kg. de gallinaza en un área de $2 \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$.

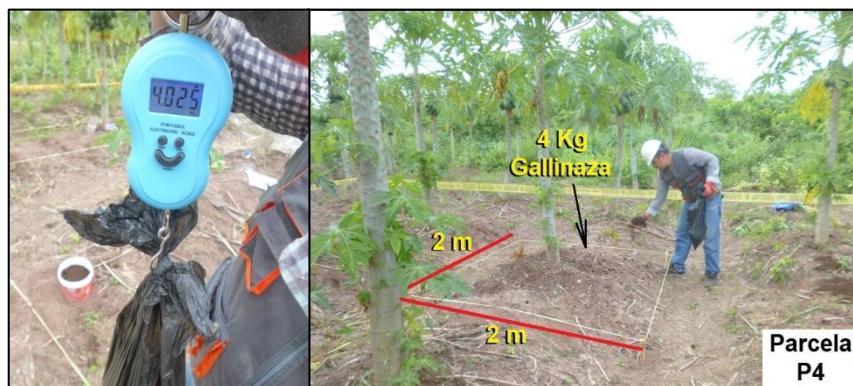


Figura 17: Pesaje e incorporación de la gallinaza en la parcela P4.

- **Día veinte (20):**

En el fundo del papayal del distrito de Buenos Aires, el 27 de noviembre 2021, a 20 días después de la incorporación de la dolomita y gallinaza, procedí a extraer las muestras P1 al P4, para ello se preparó los materiales, equipos, herramientas y los EPP's (Equipos de protección personal) adecuados, para no contaminar o alterar las muestras del suelo del papayal.

- **Materiales generales:** Tablero con la ficha de registro de campo, cinta blanca para las identificaciones en las bolsas ziploc, cadena de custodia, plumón indeleble, lapiceros, 1 costal para los rrss, pizarra blanca y plumones.
- **Herramientas:** Pala, machete.
- **Materiales de laboratorio:** 5 Bolsas ziploc 26.8 x 27.3 cm, balde 4 litros para su almacenamiento y transporte.
- **Equipos:** Cámara digital y balanza.
- **EPP:** Casco, chaleco tipo periodista y guantes de hilo con palma de látex.

Una vez preparado los materiales, realicé lo siguiente:

La pala fue señalada con cinta blanca como guía para su profundidad máxima de extracción en el suelo del papayal, seguidamente se efectuó los demás trabajos obteniendo la muestra válida en cada parcela y posterior envío al laboratorio para sus análisis:



Figura 18: Marcado y extracción de la muestra válida en la parcela P1.

Método consignado por ALAB Analytical Laboratory E.I.R.L



Figura 19.- Pesaje y rotulado de la muestra válida en la parcela P1.



Figura 20.- Extracción, pesaje y rotulado de la muestra válida en la parcela P2.



Figura 21.- Extracción, pesaje y rotulado de la muestra válida en la parcela P3.



Figura 22.- Extracción, pesaje y rotulado de la muestra válida en la parcela P4.



Figura 23.- Recolección de residuos sólidos del área de trabajo de investigación.



Figura 24.- Muestras P1 al P4, rotuladas y empacadas para su envío al laboratorio en la ciudad de Lima.

3.5.3. Etapa 3: Gabinete final

Durante la tercera etapa final realicé:

- El procesamiento de los datos mediante el programa Microsoft Excel.
- Se estudiaron y se interpretaron los resultados obtenidos tanto en campo como en laboratorio, para que sean comparados con los ECA para suelo DS N° 011-2017 y así mismo se verificó si hubo mejoría o disminución de los metales pesados en los suelos.
- Presentación del informe final.
- Sustentación del proyecto final.

3.6. Método de análisis de datos.

Los datos se presentaron de manera objetiva, que será a través del análisis de los parámetros en estudio; con la obtención de datos en la investigación, empleando el Software de cálculo Microsoft Excel.

3.7. Aspectos éticos.

El estudio se elaboró respetando los principios de ética y valores que tiene un profesional de ingeniería ambiental, el proyecto se cumplió estrictamente de acuerdo con el proceso de desarrollo de la tesis y a la guía de la Universidad César Vallejo, donde está establecido el formato de proyecto de investigación, igualmente la indagación manejada se presentó y se elaboró de fuentes confiables, respetando el derecho intelectual de cada uno de ellos consideradas en la norma internacional ISO 690 de documentación y referencias bibliográficas, los resultados del laboratorio no están alterados ni manipulados para que la investigación sea formal y verídico.

IV. RESULTADOS

Luego de los trabajos realizados se obtuvieron los siguientes resultados:

Concentraciones de metales pesados, cadmio, cromo, plomo y nivel de pH de los suelos de *Carica papaya L.*, pre y post incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

4.1.- La presencia de Cd, Pb y Cr en el papayal sin tratamiento es de 0,020 mg/kg, 0,20 mg/kg; 0,03 mg/kg, respectivamente. El Cd con tratamiento de 5000 kg de dolomita/ha se incrementó a 0,761 mg/kg y con 5000 kg de gallinaza/ha aumentó a 0,726 mg/kg. Con tratamiento de 10000 kg de dolomita/ha aumentó a 0,589 y 10000 kg de gallinaza/ha se incrementó a 0,627 mg/kg de Cd (tabla 3).

4.2.- El Pb con tratamiento de 5000 kg de dolomita/ha se incrementó a 4,54 mg/kg y con 5000 kg de gallinaza/ha aumentó a 4,80 mg/kg. Con tratamiento de 10000 kg de dolomita/ha aumentó a 4,04 mg/kg y 10000 kg de gallinaza/ha se incrementó a 4,73 mg/kg (tabla 3).

4.3.- El Cr con tratamiento de 5000 kg de dolomita/ha se incrementó a 6,49 mg/kg y con 5000 kg de gallinaza/ha aumentó a 6,16 mg/kg. Con tratamiento de 10000 kg de dolomita/ha aumentó a 5,80 mg/kg y 10000 kg de gallinaza/ha se incrementó a 6,10 mg/kg (tabla 3).

4.4.- La presencia de pH en el papayal sin tratamiento es de nivel 8,26. El nivel de pH con tratamiento de 5000 kg de dolomita/ha se incrementó a 8,34 y con 5000 kg de gallinaza/ha disminuyó a 4,11. Con tratamiento de 10000 kg de dolomita/ha disminuyó a 8,16 y 10000 kg de gallinaza/ha se incrementó a 8,34 (Tabla 3).

Tabla 3: Concentraciones de metales pesados y nivel de pH pre y post incorporación de gallinaza y dolomita.

DESCRIP.	UNIDAD	T *	P1	P2	P3	P4
Cadmio	mg/Kg	<0.020	0.761	0.589	0.726	0.627
Plomo	mg/Kg	<0.20	4.54	4.04	4.80	4.73
Cromo	mg/Kg	<0.03	6.49	5.80	6.16	6.10
pH	Nivel	8.26	8.34	8.16	8.11	8.34
DÍA		0	20	20	20	20

Fuente: Remediación del suelo de *Carica papaya L.*, por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

Leyenda:

* = Para Cadmio, Plomo y Cromo los datos son menores al LCM.

LCM = Límite de Cuantificación del método.

T = Resultado del laboratorio de la muestra del suelo Testigo pre incorporación de gallinaza y dolomita.

P1 = Resultado del laboratorio de la muestra del suelo Parcela 1 post incorporación de 2 Kg de dolomita.

P2 = Resultado del laboratorio de la muestra del suelo Parcela 2 post incorporación de 4 Kg de dolomita.

P3 = Resultado del laboratorio de la muestra del suelo Parcela 3 post incorporación de 2 Kg de gallinaza.

P4 = Resultado del laboratorio de la muestra del suelo Parcela 4 post incorporación de 4 Kg de gallinaza.

DÍA = El tiempo que se obtuvo la muestra en días.

Interpretación: las concentraciones de metales pesados, correspondiente al testigo (T), fueron muy por debajo de lo esperado, y los niveles de pH muestran suelos alcalinos, con respecto a las parcelas P1 al P4, las concentraciones de metales pesados Cd, Cr, Pb, después de los 20 días de la incorporación de dolomita y gallinaza; resultaron altas en comparación del testigo, pero en los casos de Pb y Cd, los resultados se encuentran por debajo del ECA de suelo agrícola. Solo en caso del Cr los valores se encuentran sobre el límite establecido por el ECA.

Enmienda de los suelos de *Carica papaya L.*, por el uso de pesticidas, con la incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

4.5.- Los suelos de *Carica papaya L.* de Buenos Aires, Picota, con tratamiento de 5000 kg de dolomita/ha, aumentó su concentración de Cd de <0,020 mg/kg a 0,761 mg/kg; Con tratamiento de 10000 kg de dolomita/ha incrementó su concentración de Cd de < 0,020 a 0,589. Con 5000 kg de gallinaza/ha aumentó de <0,020 mg/kg a 0,726 mg/kg de Cd y con 10000 kg de gallinaza/ha incrementó de <0,020 mg/kg a 0,627 mg/kg de Cd (tabla 4).

4.6.- Los suelos de *Carica papaya* de Buenos Aires, Picota, con tratamiento de 5000 kg de dolomita/ha, aumentó su concentración de Pb de <0,20 a 4,54 mg/kg, con tratamiento de 10000 kg de dolomita/ha incrementó su concentración de Pb de <0,20 a 4,04 mg/kg, con 5000 kg de gallinaza/ha aumentó de <0,20 a 4,80 mg/kg de Pb y con 10000 kg de gallinaza/ha incrementó de <0,20 a 4,73 de Pb (Tabla 4).

4.7.- Los suelos de *Carica papaya* de Buenos Aires, Picota, con tratamiento de 5000 kg de dolomita/ha, aumentó su concentración de Cr de <0,03 a 6,49 mg/kg, con tratamiento de 10000 kg de dolomita/ha incrementó su concentración de Cr de

<0,03 a 5,80 mg/kg, con 5000 kg de gallinaza/ha aumentó de <0,03 a 6,16 mg/kg de Cr y con 10000 kg de gallinaza/ha incrementó de <0,03 a 6,10 mg/kg de Cr (Tabla 4).

4.8.- Los suelos de *Carica papaya* de Buenos Aires, Picota, con tratamiento de 5000 kg de dolomita/ha, aumentó su nivel de pH de 8,26 a 8,34. Con tratamiento de 10000 kg de dolomita/ha se redujo el nivel de pH de 8,26 a 8,16. Con 5000 kg de gallinaza/ha se redujo el nivel pH de 8,26 a 8,11 y con 10000 kg de gallinaza/ha se incrementó de 8,26 a 8,34 el nivel de pH (Tabla 4).

Tabla 4: Resultados pre y post incorporación de dolomita y gallinaza y nivel de pH en suelos de la *Carica papaya L.*

MUESTRA	AGREGADO	CANTIDAD	DÍAS	NIVEL pH*	RESULTADO CADMIO mg/kg	RESULTADO PLOMO mg/kg	RESULTADO CROMO mg/kg
Parcela Testigo	Ninguna	Ninguna	0 días	8.26	<0.020	<0.20	<0.03
Parcela P1	Dolomita	2 kg	20 días	8.34	0.761	4.54	6.49
Parcela P2	Dolomita	4 kg	20 días	8.16	0.589	4.04	5.80
Parcela P3	Gallinaza	2 kg	20 días	8.11	0.726	4.80	6.16
Parcela P4	Gallinaza	4 kg	20 días	8.34	0.627	4.73	6.10

Fuente: Remediación del suelo de *Carica papaya L.*, por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

* **Adriazola, 2001:** Para suelo de la *Carica papaya L.* el pH adecuado está entre 6 a 7, cuando el suelo es ácido es recomendable aplicar enmiendas como cal o dolomita.

DÍAS = El tiempo que se obtuvo la muestra en días.

Interpretación: La enmienda del suelo de la *carica papaya L.* tenemos el nivel de pH en la parcela testigo es de 8,26, en las parcelas P1 y P4, el promedio del nivel de pH, aumentó un 0,08; y la enmienda en las parcelas P2 y P3, en promedio el nivel de pH se redujo en 0,13. Para los metales pesados no se logró la enmienda esperada, comprobando que en las parcelas P1 al P4, su incremento promedio del Cd es de 0,66 mg/kg, su incremento promedio de Cr es de 6,11 mg/kg y el incremento promedio de Pb es de 4,33 mg/kg.

Parámetros según ECA de suelos en comparación del suelo de *Carica papaya L.*, por el uso de pesticidas, pre y post incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

4.9.- La concentración de Cd en suelos de papayales en Picota en la muestra Testigo es 0,02 mg/kg, 1,38 mg/kg por debajo del ECA (1,4 mg/kg). La concentración de Pb en suelos de papayales en Picota es 0,2 mg/kg, 69,8 mg/kg por debajo del ECA (70 mg/kg). La concentración de Cr en suelos de papayales en Picota es 0,03 mg/kg, 0,37 mg/kg por debajo del ECA (0,4 mg/kg), (Tabla 5).

Tabla 5: Cuadro comparativo de la muestra testigo (T) con el ECA, pre incorporación de gallinaza y dolomita.

DESCRIP.	UNIDAD	T	ECA
Cadmio	mg/Kg	<0.020	1.4
Plomo	mg/Kg	<0.20	70
Cromo	mg/Kg	<0.03	0.4

Fuente: Remediación del suelo de *Carica papaya L.*, por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

Interpretación: Los valores pre tratamiento de la incorporación de la dolomita y gallinaza, se aprecia que todas las muestras obtenidas están muy por debajo de los ECA's.

4.10.- La concentración de Cd en suelos de papayales en Picota, con el tratamiento de incorporación de 5000 kg de dolomita/ha, es 0,761 mg/kg, 0,639 mg/kg por debajo del ECA (1,4 mg/kg). La concentración de Pb es 4,54 mg/kg, 65,46 mg/kg por debajo del ECA (70 mg/kg). La concentración de Cr es 6,49 mg/kg, 6.09 mg/kg por encima del ECA, (0,4 mg/kg), (Tabla 6).

Tabla 6: cuadro comparativo de la muestra parcela 1 (P1) con el ECA, post incorporación de dolomita 2 kg.

DESCRIP.	UNIDAD	P1	ECA
Cadmio	mg/Kg	0.761	1.4
Plomo	mg/Kg	4.54	70
Cromo	mg/Kg	6.49	0.4

Fuente: Remediación del suelo de *Carica papaya L.*, por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

Interpretación: Los valores post tratamiento con dolomita 2 Kg, se aprecia que el Cd y el Pb están muy por debajo de los ECA's, en cambio el Cr, muestra 6.49 mg/Kg, 6.09 mg/Kg por encima del ECA.

4.11.- La concentración de Cd en suelos de papayales en Picota, con el tratamiento de incorporación de 10000 kg de dolomita/ha, es 0,589 mg/kg, 0,811 mg/kg por debajo del ECA (1,4 mg/kg). La concentración de Pb es 4,04 mg/kg, 65,96 mg/kg por debajo del ECA (70 mg/kg). La concentración de Cr es 5,80 mg/kg, 5,4 mg/kg por encima del ECA (0,4 mg/kg) (Tabla 7).

Tabla 7: cuadro comparativo de la muestra parcela 2 (P2) con el ECA, post incorporación de dolomita 4kg.

DESCRIP.	UNIDAD	P2	ECA
Cadmio	mg/Kg	0.589	1.4
Plomo	mg/Kg	4.04	70
Cromo	mg/Kg	5.80	0.4

Fuente: Remediación del suelo de *Carica papaya L.*, por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

Interpretación: Los valores post tratamiento con dolomita 4 Kg, se aprecia que el Cd y el Pb están muy por debajo de los ECA's, en cambio el Cr, muestra 5.80 mg/Kg, 5.4 mg/Kg por encima del ECA.

4.12.- La concentración de Cd en suelos de papayales en Picota, con el tratamiento de Incorporación de 5000 kg de gallinaza/ha, es 0,726 mg/kg, 0,674 mg/kg por debajo del ECA (1,4 mg/kg). La concentración de Pb es 4,80 mg/kg, 65,2 mg/kg por debajo del ECA (70 mg/kg). La concentración de Cr es 6,16 mg/kg, 5,76 mg/kg por encima del ECA (0,4 mg/kg) (Tabla 8).

Tabla 8: cuadro comparativo de la muestra parcela 3 (P3) con el ECA, post incorporación de gallinaza 2kg.

DESCRIP.	UNIDAD	P3	ECA
Cadmio	mg/Kg	0.726	1.4
Plomo	mg/Kg	4.80	70
Cromo	mg/Kg	6.16	0.4

Fuente: Remediación del suelo de *Carica papaya L.*, por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

Interpretación: Los valores post tratamiento con gallinaza 2 Kg, se aprecia que el Cd y el Pb están muy por debajo de los ECA's, en cambio el Cr, muestra 6.16 mg/Kg, 5.76 mg/Kg por encima del ECA.

4.13.- La concentración de Cd en suelos de papayales en Picota, con el tratamiento de incorporación de 10000 kg de gallinaza/ha, es 0,627 mg/kg, 0,773 mg/kg por debajo del ECA (1,4 mg/kg). La concentración de Pb es 4,73 mg/kg, 65,27 mg/kg por debajo del ECA (70 mg/kg). La concentración de Cr es 6,10 mg/kg, 5,7 mg/kg por encima del ECA (0,4 mg/kg) (Tabla 9).

Tabla 9: cuadro comparativo de la muestra parcela 4 (P4) con el ECA, post incorporación de gallinaza 4kg.

DESCRIP.	UNIDAD	P4	ECA
Cadmio	mg/Kg	0.627	1.4
Plomo	mg/Kg	4.73	70
Cromo	mg/Kg	6.10	0.4

Fuente: Remediación del suelo de *Carica papaya L.*, por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

Interpretación: Los valores post tratamiento con gallinaza 4 Kg, se aprecia que el Cd y el Pb están muy por debajo de los ECA's, en cambio el Cr, muestra 6.10 mg/Kg, 5.7 mg/Kg por encima del ECA.

Determinar la remediación del suelo de *Carica papaya L.*, por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

4.14.- La incorporación de 5000 kg y de 10000 kg de dolomita y de gallinaza, incrementa los valores de las concentraciones de los metales pesados de Cd, Pb y Cr en los suelos de los papayales en Picota, incumpliendo la remediación esperada. En Cd el incremento es entre 0,57 y 0,74 mg/kg. En Pb el incremento es entre 3,84 y 4,60 mg/kg. En Cr el aumento es entre 5,77 y 6,46 mg/kg.

V. DISCUSIONES

En el papayal el estudio en Buenos Aires, Picota, la presencia de Cd es <0,020 mg/kg, mientras que en Nigeria estudiado por Omorogieva & Tonjoh, (2020), es de 0,10 mg/kg de Cd; es decir 20% más de Cd que en Perú. Pero, **Huarcaya V. Harry Jhunion y Vargas Chistama, Rosana (2021)**, afirman que el suelo del cacaotal de la E.E Juan Bernito (La Banda de Shilcayo, Tarapoto, Perú) ostenta en pre tratamiento, en promedio 0,254 mg/kg de cadmio, aún más que en Nigeria. **Del Castillo N, H y Encina R, J (2021)**, afirman que en los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 0,19 – 1, mg/Kg PS de cadmio. Además, la concentración del cadmio en suelos de arrozales Mishquiyacu se encuentra por encima del límite permisible del ECA - suelo (1,4 mg/Kg PS). Por su parte, **Paredes G. L. L. y Pinedo G. J E (2021)**, afirman que el suelo del ex botadero Zapatero ostenta 0,78 mg/kg de Cd; y, que los niveles de Cd en el botadero Zapatero se encuentran en condición media, en comparación al ECA de suelos agrícolas. También afirman, que el suelo del ex botadero Zapatero tiene 0,21 mg/kg de Cd, luego de 30 días de remediación con la presencia de Vetiveria zizanioides. En cambio, en el presente trabajo, la concentración de Cd en suelos de papayales en Picota, con el tratamiento de incorporación de 5000 kg de dolomita/ha, en 20 días, es 0,761 mg/kg, 0,639 mg/kg por debajo del ECA (1,4 mg/kg). Aun siendo 0,639 mg/kg mayor a 0,21 mg/kg, el nivel sigue siendo bajo en comparación al ECA de suelo. Así mismo, **Paredes G. L. L. y Pinedo G. J E (2021)**, afirman que el suelo del ex botadero Zapatero tiene 0,32 mg/kg de Cd, luego de 30 días de remediación con la presencia de Lolium perenne. En el presente, la concentración de Cd en suelos de papayales en Picota, con el tratamiento de incorporación de 10000 kg de dolomita/ha, es 0,589 mg/kg, 0,811 mg/kg por debajo del ECA (1,4 mg/kg). La concentración de Cd, con el tratamiento de incorporación de 2 kg de gallinaza, es 0,726 mg/kg. La concentración de Cd en suelos de papayales en Picota, con el tratamiento de incorporación de 10000 kg de gallinaza/ha, es 0,627 mg/kg. En el caso de Pb en Buenos Aires Picota Perú es de 0,20 mg/kg y en **Omorogieva & Tonjoh, (2020)**, en Nigeria es de 00 mg/kg; es decir en Perú hay 5 % más Pb que en Nigeria. En los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 14,3 - 90,01 mg/Kg PS de plomo. En cambio, **Del Castillo N, H y Encina R, J (2021)**,

afirman que 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). En cambio, **Paredes G. L. L. y Pinedo G. J E (2021)**, dicen que el suelo del ex botadero Zapatero ostenta 32,5 mg/kg de Pb. Los niveles de Pb en el botadero Zapatero se encuentran en nivel medio, en comparación al ECA de suelos agrícolas. El suelo del ex botadero Zapatero tiene 26,3 mg/kg de Pb, luego de 30 días de remediación con la presencia de *Vetiveria zizanioides*. Los niveles de Pb en el botadero Zapatero, luego de la remediación de *Vetiveria zizanioides*, en 30 días, ha bajado del nivel medio al nivel bajo, en comparación al ECA de suelos agrícolas. El suelo del ex botadero Zapatero tiene 23,63 mg/kg de Pb, luego de 30 días de remediación con la presencia de *Lolium perenne*. En el presente trabajo, el Pb con tratamiento de 5000 kg de dolomita/ha se incrementó a 4,54 mg/kg y con 5000 kg de gallinaza/ha aumentó a 4,80 mg/kg de Pb. Con tratamiento de 10000 kg de dolomita/ha aumentó a 4,04 mg/kg y 10000 kg de gallinaza/ha se incrementó a 4,73 mg/kg. Con respecto a Cr, en Buenos Aires el suelo de la parcela de papaya tiene 0,03 mg/kg de Cr, mientras que en Nigeria es de 0.02 mg/kg Omorogieva & Tonjoh, (2020), 50 % menor que en Perú. Por su parte, **Del Castillo N, H y Encina R, J (2021)**, dan a conocer en su estudio, que en los suelos de arrozales del sector Mishquiyacu, existen entre 18 - 30,08 mg/Kg PS de cromo. 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). En cambio, en la presente investigación, se determinó que los suelos de *Carica papaya* de Buenos Aires, Picota, con tratamiento de 5000 kg de dolomita/ha, aumentó su concentración de Cr en 6,46 mg/kg. Con tratamiento de 10000 kg de dolomita/ha incrementó su concentración de Cr en 5,77 mg/kg. Con la incorporación de 5000 kg de gallinaza/ha aumentó en 6,13 mg/kg y con 10000 kg de gallinaza/ha incrementó en 6,07 mg/kg de Cr.

VI. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos de los objetivos planteados, se llega a las siguientes conclusiones:

- 1.- Los suelos de *Carica papaya L.*, del distrito de Buenos Aires – Picota, tienen pH alcalino (entre 8.11 y 8.34), teniendo en cuenta que para el cultivo de *Carica papaya L.* el pH adecuado debe encontrarse entre 6 a 7.
- 2.- Los suelos de la *Carica papaya L.*, después de 20 días de la incorporación de gallinaza y dolomita, incrementan niveles de Cd, Cr, Pb.
- 3.- Los suelos de la *Carica papaya L.* del distrito de Buenos Aires, con tratamiento de 5000 y 10000 kg/ha de dolomita y con el tratamiento de 5000 y 10000 kg/ha de gallinaza, experimentaron el incremento de concentraciones de Cd, Pb y Cr, aceptándose la hipótesis nula (H₀) que indica, “La incorporación de gallinaza y dolomita, no participa en la remediación del suelo del cultivo de ***Carica papaya L.***, por el uso de pesticidas, Picota, Perú.”

VII. RECOMENDACIONES

- 1.- A otros investigadores, se sugiere realizar y mejorar los estudios con otros tipos de tratamientos, implementando y/o aumentando el número de parcelas para las repeticiones; y así, obtener resultados posiblemente con mayor precisión, en mayor tiempo de duración de estudio para la recolección de muestras.
- 2.- A los agricultores que realizan sembríos de papaya en el distrito de Buenos Aires, asesorarse en temas de conservación y manejo del suelo, a fin de racionar el uso de pesticidas, con el uso de alternativas más amigables con el medio ambiente.
- 3.- A los productores y la población, fomentar la producción orgánica de papaya, con el uso de abonos naturales y el uso de biocidas para el manejo de plagas y enfermedades.
- 4.- Al ministerio de agricultura, promover e incentivar a los agricultores, la producción mediante el empleo de abonos orgánicos y naturales con el fin de minimizar la acumulación de metales pesados en suelos agrícolas que perjudican al ambiente y a los seres vivos.

REFERENCIAS

- Papaya. (2014). In K. L. Lerner & B. W. Lerner (Eds.), *The Gale Encyclopedia of Science* (5th ed., Vol. 6, pp. 3237-3238). Gale. Disponible en: <https://link.gale.com/apps/doc/CX3727801799/GVRL?u=univcv&sid=bookmark-GVRL&xid=765e0888>
- Paull, Robert E., and O. Duarte. *Tropical Fruits*, 1, CABI, 2010. ProQuest Ebook Central. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblioucv/detail.action?docID=617535>
- SERESS, D. et al. Infection of papaya (*Carica papaya*) by four powdery mildew fungi. *Phytopathologia Mediterranea*, [s. l.], v. 60, n. 1, p. 37–49, 2021. DOI 10.36253/phyto-11976. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=150376914&lang=es&site=eds-live>
- SERESS D, KOVÁCS GM, MOLNÁR O, NÉMETH MZ. Infection of papaya (*Carica papaya*) by four powdery mildew fungi. *Phytopathologia Mediterranea*. 2021;60(1):37-49. doi:10.36253/phyto-11976
- SERESS, D., KOVÁCS, G. M., MOLNÁR, O., & NÉMETH, M. Z. (2021). Infection of papaya (*Carica papaya*) by four powdery mildew fungi. *Phytopathologia Mediterranea*, 60(1), 37–49. Disponible en: <https://doi.org/10.36253/phyto-11976>
- SERESS, DIÁNA, GÁBOR M. KOVÁCS, ORSOLYA MOLNÁR, and MÁRK Z. NÉMETH. 2021. "Infection of Papaya (*Carica Papaya*) by Four Powdery Mildew Fungi." *Phytopathologia Mediterranea* 60 (1): 37–49. doi:10.36253/phyto-11976.
- SERESS, D, KOVÁCS, GM, MOLNÁR, O & NÉMETH, MZ 2021, 'Infection of papaya (*Carica papaya*) by four powdery mildew fungi', *Phytopathologia Mediterranea*, vol. 60, no. 1, pp. 37–49, viewed 17 July 2021. Disponible en:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=150376914&lang=es&site=eds-live>

SERESS, D. et al. (2021) 'Infection of papaya (*Carica papaya*) by four powdery mildew fungi', *Phytopathologia Mediterranea*, 60(1), pp. 37–49. doi: 10.36253/phyto-11976

SERESS, DIÁNA, et al. "Infection of Papaya (*Carica Papaya*) by Four Powdery Mildew Fungi." *Phytopathologia Mediterranea*, vol. 60, no. 1, Apr. 2021, pp. 37–49. EBSCOhost, doi:10.36253/phyto-11976

SERESS D, KOVÁCS GM, MOLNÁR O, NÉMETH MZ. Infection of papaya (*Carica papaya*) by four powdery mildew fungi. *Phytopathologia Mediterranea* [Internet]. 2021 Apr [cited 2021 Jul 17];60(1):37–49. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=150376914&lang=es&site=eds-live>

HERNÁNDEZ-CASTRO, E. et al. Asexual reproduction: an alternative for the propagation and conservation of papaya (*Carica papaya* L.) native to Guerrero, Mexico. *Agroproductividad*, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 43–48, 2021. DOI 10.32854/agrop.v14i2.1965. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=149445370&lang=es&site=eds-live>

HERNÁNDEZ-CASTRO, E. et al. Asexual reproduction: an alternative for the propagation and conservation of papaya (*Carica papaya* L.) native to Guerrero, Mexico. *Agroproductividad*, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 43–48, 2021. DOI 10.32854/agrop.v14i2.1965. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=149445370&lang=es&site=eds-live>

Hernández-Castro, E, Rojas-López, A, Valenzuela-Lagarda, JL, Sabino-López, JE, García-Escamilla, P & Monteon-Ojeda, A 2021, 'Asexual reproduction: an alternative for the propagation and conservation of papaya (*Carica papaya* L.) native to Guerrero, Mexico', *Agroproductividad*, vol. 14, no. 2, pp. 43–48, viewed 17 July 2021. Disponible en:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=149445370&lang=es&site=eds-live>

MOHD-AZHAR, H. et al. Tolerance Level of Grafted Papaya Plants against Papaya Dieback Disease. *Malaysian Applied Biology*, [s. l.], v. 50, n. 1, p. 95–103, 2021. Disponible en:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=151371636&lang=es&site=eds-live>

MOHD-AZHAR, HASSAN, JOHARI SARIP, NOOR FAIMAH GHAZALI, MUHAMMAD ZULFA MOHD RAZIKIN, and ABDUL RAZAK MARIATULQABTIAH. 2021. "Tolerance Level of Grafted Papaya Plants against Papaya Dieback Disease." *Malaysian Applied Biology* 50 (1): 95–103. Disponible en:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=151371636&lang=es&site=eds-live>

OHD-AZHAR, HASSAN, JOHARI SARIP, NOOR FAIMAH GHAZALI, MUHAMMAD ZULFA MOHD RAZIKIN, and ABDUL RAZAK MARIATULQABTIAH. "Tolerance Level of Grafted Papaya Plants against Papaya Dieback Disease." *Malaysian Applied Biology* 50, no. 1 (June 2021): 95–103. Disponible en:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=151371636&lang=es&site=eds-live>

MOHD-AZHAR H, SARIP J, GHAZALI NF, RAZIKIN MZM, MARIATULQABTIAH AR. Tolerance Level of Grafted Papaya Plants against Papaya Dieback Disease. *Malaysian Applied Biology* [Internet]. 2021 Jun [cited 2021 Jul 17];50(1):95–103. Available from:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=151371636&lang=es&site=eds-live>

SANDOVAL-CONTRERAS T, IÑIGUEZ-MORENO M, GARRIDO-SÁNCHEZ L, et al. Predictive Model for the Effect of Environmental Conditions on the Postharvest Development of *Colletotrichum gloeosporioides* Strains Isolated

from Papaya (*Carica papaya* L.). *Journal of Food Protection*. 2020;83(9):1495-1504. doi:10.4315/JFP-19-493

SANDOVAL-CONTRERAS, T., IÑIGUEZ-MORENO, M., GARRIDO-SÁNCHEZ, L., RAGAZZO-SÁNCHEZ, J. A., NARVÁEZ-ZAPATA, J. A., ASCENCIO, F., & CALDERÓN-SANTOYO, M. (2020). Predictive Model for the Effect of Environmental Conditions on the Postharvest Development of *Colletotrichum gloeosporioides* Strains Isolated from Papaya (*Carica papaya* L.). *Journal of Food Protection*, 83(9), 1495–1504. Disponible en: <https://doi.org/10.4315/JFP-19-493>

SANDOVAL-CONTRERAS, T, IÑIGUEZ-MORENO, M, GARRIDO-SÁNCHEZ, L, RAGAZZO-SÁNCHEZ, JA, NARVÁEZ-ZAPATA, JA, ASCENCIO, F & CALDERÓN-SANTOYO, M 2020, 'Predictive Model for the Effect of Environmental Conditions on the Postharvest Development of *Colletotrichum gloeosporioides* Strains Isolated from Papaya (*Carica papaya* L.)', *Journal of Food Protection*, vol. 83, no. 9, pp. 1495–1504, viewed 17 July 2021. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=hjh&AN=145255631&lang=es&site=eds-live>

ESTRELLA-MALDONADO, H. et al. Transcriptomic analysis reveals key transcription factors associated to drought tolerance in a wild papaya (*Carica papaya*) genotype. *PLoS ONE*, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 1–23, 2021. DOI 10.1371/journal.pone.0245855. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=148381040&lang=es&site=eds-live>. Acceso em: 17 jul. 2021

Estrella-Maldonado, H., Ramírez, A. G., Ortiz, G. F., Peraza-Echeverría, S., Martínez-de la Vega, O., Góngora-Castillo, E., & Santamaría, J. M. (2021). Transcriptomic analysis reveals key transcription factors associated to drought tolerance in a wild papaya (*Carica papaya*) genotype. *PLoS ONE*, 16(1), 1–23. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245855>

- Castillo, E & Santamaría, JM 2021, 'Transcriptomic analysis reveals key transcription factors associated to drought tolerance in a wild papaya (*Carica papaya*) genotype', PLoS ONE, vol. 16, no. 1, pp. 1–23, viewed 17 July 2021. Disponible en:
<<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=148381040&lang=es&site=eds-live>>
- Carlos Alberto, C.-C., & O., C.-C. (2021). Sex Identification of in vitro Plants of *Carica papaya* L. MSXJ Hybrid through Molecular Markers. *Agroproductividad*, 14(3), 17–21. Disponible en:
<https://doi.org/10.32854/agrop.v14i3.1799>
- Carlos Alberto, C-C & O., C-C 2021, 'Sex Identification of in vitro Plants of *Carica papaya* L. MSXJ Hybrid through Molecular Markers', *Agroproductividad*, vol. 14, no. 3, pp. 17–21, viewed 17 July 2021, Disponible en:
<<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=149893075&lang=es&site=eds-live>>
- Caicedo Aldaz, J. C. (2018). Determinación de los factores que inciden en la degradación de los suelos por herbicida (glifosato), y su incidencia en el cultivo de papaya (*Carica papaya*) en el cantón Santo Domingo, provincia Santo Domingo de los Tsachilas. *Revista Alfa*, 2(4), 61-68. Disponible en:
<https://doi.org/10.33996/REVISTAALFA.V2I4.38>
- Chóez Tigua, J. E. (2020). "Evaluación de cuatro tipos de sustratos para la producción de plántulas de papaya (*Carica papaya* L.) en fase de vivero en el cantón Jipijapa, provincia de Manabí". Disponible en:
<http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1921/1/UNESUM-ECU-FORESTAL-2019-21.pdf>
- Cuenca Mendoza, M. E., & Pilco Lema, S. A. (2020). *Diagnóstico socioambiental del cultivo de carica papaya I. con concentraciones de metales pesados en el sector Los Ceibos, Portovelo*. (p. 20). Machala: Universidad Técnica de Machala. Disponible en:
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15582>
- Cueto Yglesias, L. M., & Mesa Reinaldo, J. R. (2018). Efecto de un biopreparado

- de microorganismos eficientes en vivero y trasplante de fruta bomba (*Carica papaya*, L.) en la Cooperativa de Crédito y Servicios Manuel Ascunce, Cienfuegos. *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(3), 103-111. Disponible en: <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/226>
- Del Castillo Navarro, H., & Encina Rimachi, J. (2021). *Evaluación del suelo, por metales pesados, producto del uso de agro químicos en cultivos de arroz, Mishquiyacu, Tarapoto, 2021* (pp. 8,21-37).
- del Toro Gómez, L. (2019). *Efecto de la biofertilización con EcoMic en el cultivo de la fruta bomba (Carica papaya L.) en condiciones de producción*. [Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas]. Disponible en: <http://dspace.uclv.edu.cu:8089/xmlui/handle/123456789/11377>
- Elguera Sandoval, L. (2020). *EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE BIOLES (CUY, CERDO Y VACUNO) EN EL CULTIVO DE PAPAYA (Carica papaya) EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA DE PATA, DISTRITO Y PROVINCIA PUERTO INCA – HUÁNUCO ABRIL – DICIEMBRE 2019*. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/2681>
- Marroquin, R. (2013). *Confiability y Validez de Instrumentos de investigación. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*, 39.
- Megchún García, J. V. (2019). *Presencia del insecticida thiamethoxam en el agrosistema con papaya Carica papaya L. en el Municipio de Cotaxtla, Veracruz*. 1-183. Disponible en: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/46427/QuirozCortesMCarmen.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Omorogieva, O. M., & Tonjoh, J. A. (2020). Bioavailability of heavy metal load in soil, groundwater, and food crops manihot esculenta and carica papaya in dumpsite environment. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 17(12), 4853-4864. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13762-020-02812-y>
- Paredes García, L. L., & Pinedo García, J. E. (2021). *Fitorremediación del suelo para la reducción de metales pesados con Vetiveria Zizanioides y Lolium perenne del ex botadero, Zapatero 2021*. UCV.
- Pírela Almarza, Á. Y., Aguirre Serpa, O. E., Ramírez Villalobos, M. del C., Petit, B., Bracho, B., & Parra, I. (2018). *Efecto de hongos micorrízicos arbusculares y*

- del estiércol de ovino en el desarrollo inicial de la lechosa (Carica papaya L.).*
- Rivera Cruz, D. A. (2018). Efecto de diferentes sistemas de uso en las propiedades fisicoquímicas del suelo con el método SUSS; en el sector Papayal, Castillo Grande, Leoncio Prado - 2018 [Universidad Nacional Agraria de la Selva]. En *Universidad Nacional Agraria de la Selva*. Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1555>
- Sarabia, O., Cardenas Coronel, W. ., & Acuña Jimenez, M. (2020). Comparative study of the content of macrominerals, trace elements and heavy metals in fruits of *Carica papaya L.* by ICP-OES in the State of Colima, Mexico. *Revista Bio Ciencias*, 7(84), 1-17. Disponible en: <https://doi.org/10.15741/REVBIO.07.E590>
- Sosa Romero, M. (2020). *EVALUACIÓN DE LA LOMBRICOMPOSTA SOBRE EL DESARROLLO DE PLÁNTULA DE LA PAPAYA (CARICA PAPAYA L.) VAR. MARADOL.*
- Vargas Chistama, R., & Huarcaya Vasquez, H. J. (2021). *Presencia de Cadmio en suelo de Theobroma cacao, remediación con incorporación de gallinaza y dolomita, La Banda de Shilcayo, 2021.*
- Vela Inquilla, R. D. (2018). *RIESGOS A LA EXPOSICIÓN DE PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA EN EL VALLE DE VÍTOR.*
- Venegas, J. K., & Galvis, N. L. (2020). *Evaluación Comparativa De Dos Tipos de Fertilización Orgánica y Otra Convencional En cultivo de papaya (Carica papaya L.) en el Municipio de Villanueva, Casanare.*
- CASTILLO, Bessy 1; RUIZ, Jose O. 2; MANRIQUE, Manuel A.L. 3 y POZO, Carlos (2020). *CONTAMINACIÓN POR PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS EN LOS CAMPOS DE CULTIVOS EN CAÑETE (PERÚ).* *Revista Espacios*. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a20v41n10/a20v41n10p11.pdf>

ANEXOS:

ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variables:

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Independiente: Incorporación de Gallinaza, Dolomita.	<p>(Gallinaza): Abono orgánico, se compone de las deyecciones de las aves de corral y del material usado como cama, relativamente concentrado y de rápida acción. Lo mismo que el estiércol, contiene todos los nutrientes básicos indispensables para las plantas, pero en mucha mayor cantidad (Yagodin et al., 1986).</p> <p>(Dolomita): Carbonato de calcio-magnesio CaMg (CO₃)₂, (contiene entre 2 a 13% de magnesio). Es una fuente de reacción lenta en el suelo comparado con otras fuentes cálcicas, pero tiene una ventaja de contener Mg²⁺, elemento muy deficiente en suelos ácidos. (Espinoza J., 1999).</p>	<p>Se refiere a la toma de muestras del suelo de <i>Carica papaya L.</i>, para realizar los análisis de pH, metales pesados (cromo, cadmio y plomo), en relación a la incorporación pre y post de Gallinaza y Dolomita, Picota, Perú.</p>	Eficacia y Eficiencia.	pH	Muy alcalino Neutro Muy ácido
				Cr (cromo)	mg/Kg
				Cd (cadmio)	mg/Kg
				Pb (plomo)	mg/Kg
Dependiente: Remediación del suelo del cultivo Carica Papaya L. por pesticidas.	<p>Es la medida que va determinar la concentración de elementos, sustancias químicas que se encuentran presentes en el suelo, (Ley general del ambiente N° 28611).</p>	<p>Es la toma de muestra del suelo del cultivo Carica papaya L. para su análisis, referente al uso de plaguicidas generalmente utilizado por los productores, en Picota, Perú.</p>	Eficacia y Eficiencia.	pH	Muy alcalino Neutro Muy ácido
				Cr (cromo)	mg/Kg
				Cd (cadmio)	mg/Kg
				Pb (plomo)	mg/Kg

Fuente: Fuente: Remediación del suelo de Carica papaya L., por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

ANEXO 2: Matriz de consistencia:

TITULO	Remediación del suelo del cultivo <i>Carica papaya L.</i> , por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza, dolomita, Buenos Aires, Picota, Perú.						
PROBLEMA	GENERAL	¿Cómo remediar el suelo de <i>Carica papaya L.</i> , por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú?					
	ESPECIFICOS	¿Cuál es el nivel de pH y la concentración de los metales pesados, cromo, cadmio y plomo de los suelos de <i>Carica papaya L.</i> pre y post incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú?					
		¿Cuál es la enmienda de los suelos de <i>Carica papaya L.</i> , por el uso de pesticidas, con la incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú?					
		¿Cuáles son los parámetros según ECA suelos en comparación del suelo de <i>Carica papaya L.</i> , por el uso de pesticidas, pre y post incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú?					
OBJETIVOS	GENERAL	Determinar la remediación del suelo de <i>Carica papaya L.</i> , por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota Perú.					
	ESPECIFICOS	Investigar las concentraciones de metales pesados, cadmio, cromo, plomo y nivel de pH de los suelos de <i>Carica papaya L.</i> , pre y post incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú					
		Evaluar la enmienda de los suelos de Carica papaya L., por el uso de pesticidas, con la incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.					
		Evaluar los parámetros según ECA de suelos en comparación del suelo de <i>Carica papaya L.</i> , por el uso de pesticidas, pre y post incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.					
HIPOTESIS	H1: La incorporación de gallinaza y dolomita, si participa en la remediación del suelo del cultivo de <i>Carica papaya L.</i> , por el uso de pesticidas, Picota, Perú.						
	H0: La incorporación de gallinaza y dolomita, no participa en la remediación del suelo del cultivo de <i>Carica papaya L.</i> , por el uso de pesticidas, Picota, Perú.						
VARIABLES	INDEPENDIENTE Incorporación de Gallinaza, Dolomita.	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	(Gallinaza): Abono orgánico, se compone de las deyecciones de las aves de corral y del material usado como cama, relativamente concentrado y de rápida acción. Lo mismo que el estiércol, contiene todos los nutrientes básicos indispensables para las plantas, pero en mucha mayor cantidad (Yagodin et al., 1986).	DEFINICIÓN OPERACIONAL	Se refiere a la toma de muestras del suelo de Carica papaya L., para realizar los análisis de pH, metales pesados (cromo, cadmio y plomo), en relación a la incorporación pre y post de Gallinaza y Dolomita, Picota, Perú.	INDICADORES	- pH - Cromo - Cadmio - Plomo
	DEPENDIENTE Remediación del suelo del cultivo Carica Papaya L. por pesticidas.		(Dolomita): Carbonato de calcio-magnesio CaMg (CO ₃) ₂ , (contiene entre 2 a 13% de magnesio). Es una fuente de reacción lenta en el suelo comparado con otras fuentes cálcicas, pero tiene una ventaja de contener Mg ²⁺ , elemento muy deficiente en suelos ácidos. (Espinoza J., 1999).		Es la toma de muestra del suelo del cultivo Carica papaya L. para su análisis, referente al uso de plaguicidas generalmente utilizado por los productores, en Picota, Perú.		- pH - Cromo - Cadmio - Plomo

Fuente: Remediación del suelo de Carica papaya L., por el uso de pesticidas, con incorporación de gallinaza y dolomita, Picota, Perú.

ANEXO 3: Resultados de los análisis de suelos de la *Carica papaya L.*

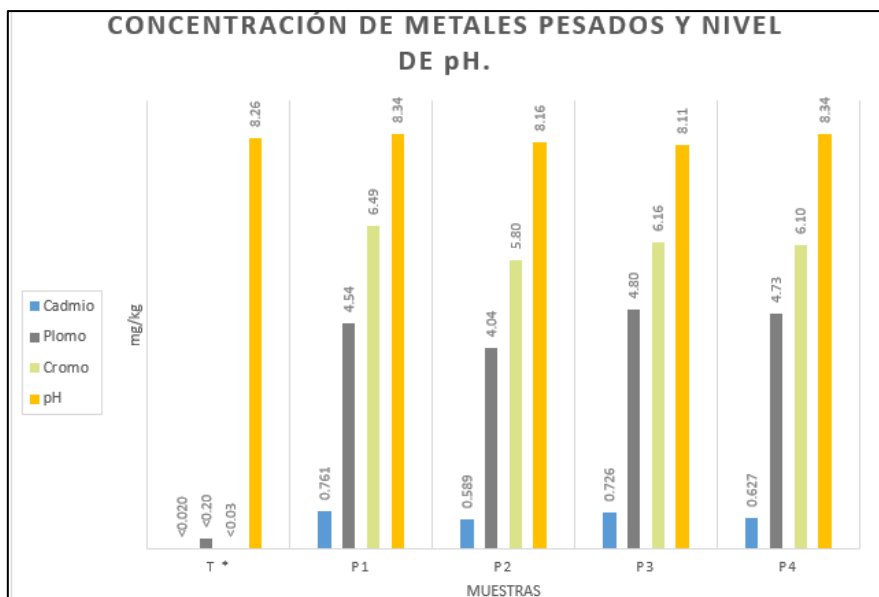


Figura 25.- Concentraciones de metales pesados y nivel de pH pre y post incorporación de gallinaza y dolomita. (Tabla 3).

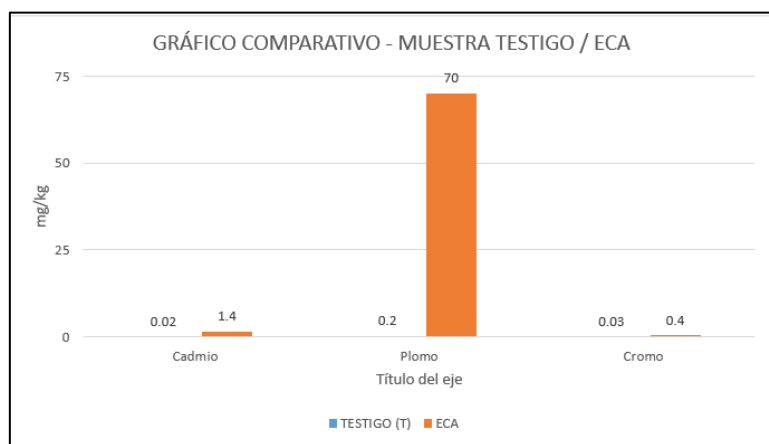


Figura 26.- Cuadro comparativo de la muestra testigo (T) con el ECA, pre incorporación de gallinaza y dolomita. (Tabla 5).

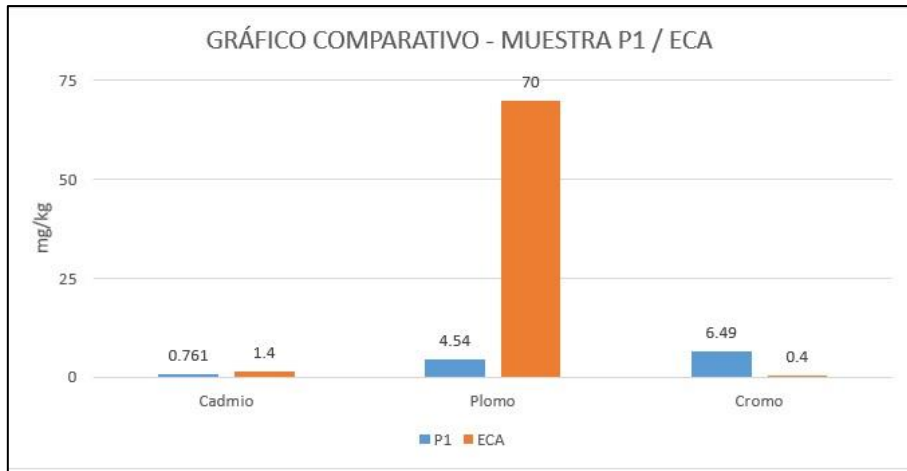


Figura 27.- Cuadro comparativo de la muestra parcela 1 (P1) con el ECA, post incorporación de dolomita 2 kg. (Tabla 6).

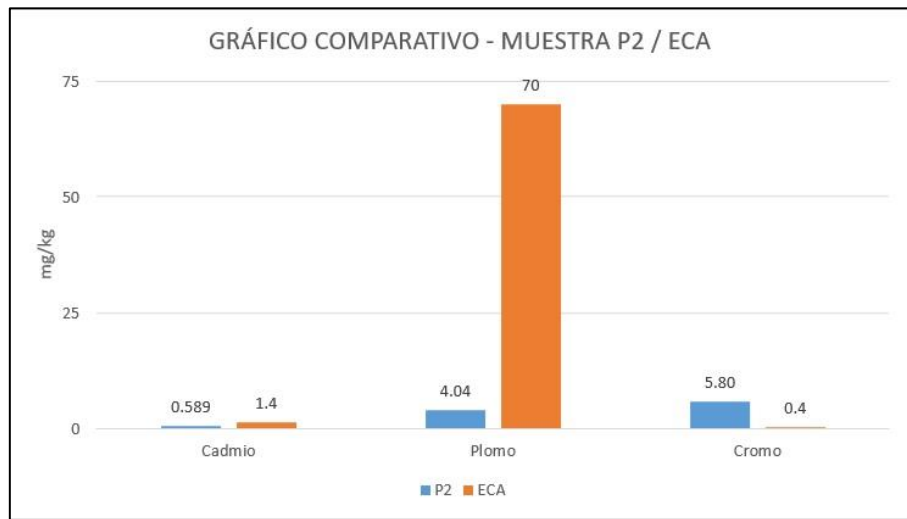


Figura 28.- Cuadro comparativo de la muestra parcela 2 (P2) con el ECA, post incorporación de dolomita 4kg. (Tabla 7).

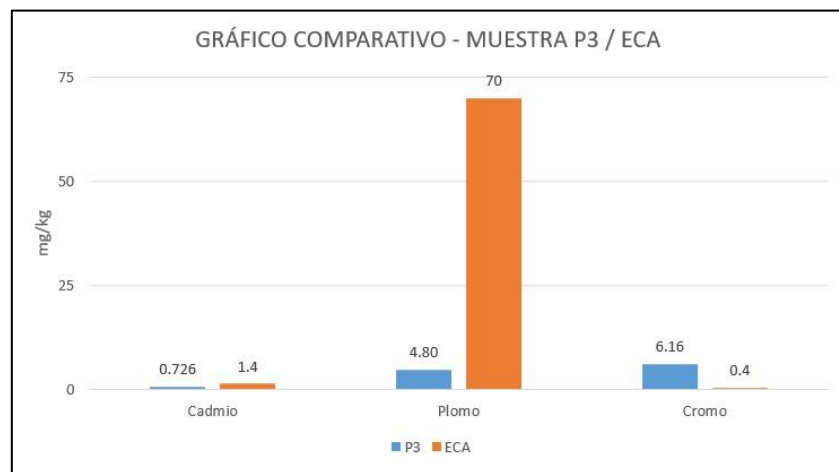


Figura 29.- Cuadro comparativo de la muestra parcela 3 (P3) con el ECA, post incorporación de gallinaza 2kg. (Tabla 8).

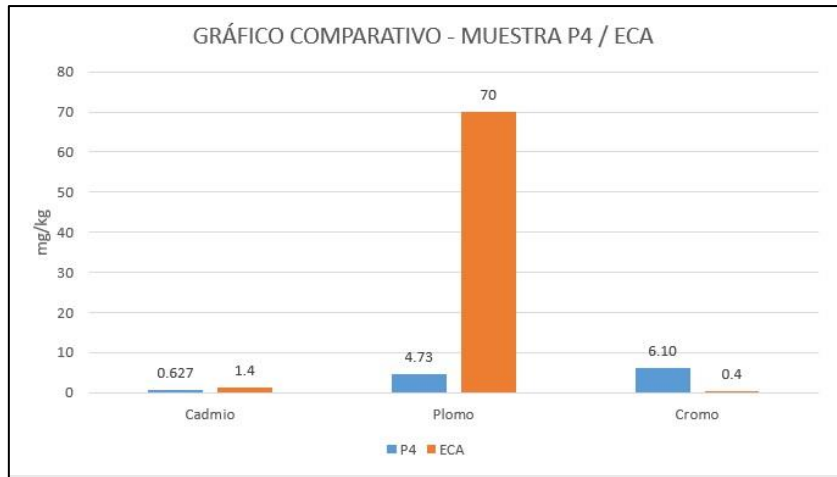



Figura 30.- Cuadro comparativo de la muestra parcela 4 (P4) con el ECA, post incorporación de gallinaza 4kg. (Tabla 9).

ANEXO 4: Ficha de campo.

1.- Ficha de la muestra Testigo.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE CAMPO PARA TOMA DE MUESTRA DEL SUELO DE *Carica papaya L.*

Remediación del suelo de cultivo de *carica papaya L.*, por el uso de pesticidas y la incorporación de gallinaza ,dolomita.

REALIZADO POR:		Lozano Rios Antonio	
LUGAR	Buenos Aires	PROVINCIA	Picota.
NOMBRE DE LA MUESTRA	Testigo (T)	MEDIDAS	4m X 2m = 8m
COORDENADAS UTM		Norte (m) 352935 / Este (m) 9248810.	
HERRAMIENTAS	1	Palana	3
	2	Hachete	4
		Balanza	5
		Bolsa Ziploc	6
		Balde 4lt	
		Cinta	

TOMA DE MUESTRA



FECHA	07/11/21	MODO TOMA DE MUESTRA	con palana.
PROFUNDIDAD DE MUESTREO	10 cm	LIMPIEZA MALEZA	se efectuó.
ELIMINACIÓN DE LOS BORDES LATERALES DE LA MUESTRA	se efectuó.	PESO	1 Kg

LA PARCELA SE ENCUENTRA CERCA DE ÁRBOLES O CERCOS A 10 METROS DE DISTANCIA.	No
LA PARCELA SE ENCUENTRA CERCANO A CRIANZA DE ANIMALES	No
LA PARCELA SE ENCUENTRA CERCA A RIOS, LAGOS O QUEBRADAS	No
LAS HERRAMIENTAS ESTAN DEBIDAMENTE LIMPIAS Y LIBRES DE OTROS CONTAMINANTES QUE NO AFECTEN LAS MUESTRAS	Si
LIBRE DE RRSS SOLIDOS Y/O RRSS PELIGROSOS ANTES DE LOS TRABAJOS DE TOMA MUESTRAS	Si
LIBRE DE RRSS SOLIDOS Y/O RRSS PELIGROSOS DESPUÉS DE LOS TRABAJOS DE TOMA MUESTRAS	Si

OBSERVACIONES:


Ninguna

Aprobado por:

ING. Lozano Rios Antonio
INGENIERO AMBIENTAL
CIP: 191591

FIRMA DEL RESPONSABLE



Nombre: Lozano Rios Antonio.
DNI: 46243052.
Fecha: 07/11/21.

Ficha de campo.

2.- Ficha de las muestras P1 al P4.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE CAMPO PARA TOMA DE MUESTRA DEL SUELO DE *Carica papaya L.*

Remediación del suelo de cultivo de *carica papaya L.*, por el uso de pesticidas y la incorporación de gallinaza, dolomita.

REALIZADO POR:	Verástegui Pérez Luis Javier.		
LUGAR	Queros Aires	PROVINCIA	Pi. costa
NOMBRE DE LA MUESTRA	P1, P2, P3 y P4	MEDIDAS	2x2 = 4 m ² x 4 = 16 m ²
COORDENADAS UTM	Norte (m) 352935 / Este (m) 9248810		
HERRAMIENTAS	1 Pala	3 Pinta	5 Balde 4 Lt.
	2 Machete	4 Balanza	6 Bolsa Ziploc
TOMA DE MUESTRA			
FECHA	27/11/21	MODO TOMA DE MUESTRA	Con palana
PROFUNDIDAD DE MUESTREO	10 cm	LIMPIEZA MALEZA	Se retiró la maleza.
ELIMINACIÓN DE LOS BORDES LATERALES DE LA MUESTRA	Se efectuó	PESO	1 Kg.
LA PARCELA SE ENCUENTRA CERCA DE ÁRBOLES O CERCOS A 10 METROS DE DISTANCIA.			NO
LA PARCELA SE ENCUENTRA CERCANO A CRIANZA DE ANIMALES			NO
LA PARCELA SE ENCUENTRA CERCA A RIOS, LAGOS O QUEBRADAS			NO
LAS HERRAMIENTAS ESTAN DEBIDAMENTE LIMPIAS Y LIBRES DE OTROS CONTAMINANTES QUE NO AFECTEN LAS MUESTRAS			Si
LIBRE DE RRSS SOLIDOS Y/O RRSS PELIGROSOS ANTES DE LOS TRABAJOS DE TOMA MUESTRAS			Si
LIBRE DE RRSS SOLIDOS Y/O RRSS PELIGROSOS DESPUÉS DE LOS TRABAJOS DE TOMA MUESTRAS			Si

OBSERVACIONES:

Ninguna.

Aprobado por:



FIRMA DEL RESPONSABLE

Nombre: Luis Verástegui
DNI: 43922097
Fecha: 27/11/21

ANEXO 5: Cadena de Custodia.

1.- Cadena custodia testigo.

I: F-LAB-11.4
R: 02
L.V.: 2021-Nov-18

CADENA DE CUSTODIA AGRONOMÍA

CLIENTE: Luis Javier Verástegui Pezo R.U.C.: 43922097

CONTACTO: Luis Verástegui MÓVIL/TEL: 917764009

CORREO: trbjluisjavier@ECHO.com CÓDIGO DE PROFORMA ALAB: P-00590 Ver000

MATRICES			
Material Vegetal (1)	Suelo (2)	Agua (3)	Fertilizantes (4)
SUB MATRICES			
Hoja (A)	Para Cultivo en Limpio (A)	Subterránea (A)	Orgánico (A)
Pedelo (B)	Para Cultivo Permanente (B)	Superficial (B)	Inorgánico(B)
Flores (C)	Para Pastos (C)	Tratada (C)	
Fruto (D)	Para Producción Forestal (D)		
Raíz (E)	De Protección (E)		
Tallo (F)			
Corona (G)			
Otras Matrices y Sub-Matrices, especificar:			

FUNDO / PROYECTO: PICOTA - BUENOS AIRES FECHA DE MUESTREO: 07 NOV 2021

LOTE/PARCELA: PARCELA MUESTRA TESTIGO MUESTREADO POR: LOZANO ANTONIO

CULTIVO: PAPAYA (Carica papaya L.)

NOTAS DEL CULTIVO: (Cuando aplique)

OBSERVACIONES INTERNAS:

MATRIZ - SUB MATRIZ	DETALLE DE LA MUESTRA (Lote / Fenología / Descripción, etc.)	Código de Servicio	CÓDIGO MUESTRA (llenar por personal de ALAB)	ORDEN SERVICIO (llenar por personal de ALAB)	INFORME DE ENSAYO
BA	MUESTRA TESTIGO(T)	5799-2021	M-21-57890	OS-5289	IE-21-15344

Códigos de Servicio:
 SAG-0001: Suelo Caracterización completa AGR-0001: Agua Físico - Químico FTAG-0001: Fertilizante Orgánico Físico - Químico
 TVEG-0001: Material Vegetal Macro y micronutrientes AGR-0016: Agua Metales Pesados FTAG-0016: Fertilizante Inorgánico (As, Hg, Cd, Pb)

SEDE PRINCIPAL	SEDE OPERATIVA	SEDE AREQUIPA	SEDE PIURA
Prol. Zaramilla Mz D2 Lte3, Bellavista, Callao ☎ +511 7130636 Cel. 981 257 164	Av. Guardia Chalaca 1877, Bellavista, Callao ☎ +511 7130791 Cel. 946 430 972	Urbanización Tahuaycari Mz C Lte 27, Sachaca, Arequipa. ☎ +054 7616943 Cel. 960 126 078	Calle Los Ébanos Mz G LT 17 Urb. Miraflores II Etapa, Piura ☎ +073 542335 Cel. 919 475 133

Documento Controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB

Página 1 / 1

Cadena de Custodia.
 2.- Cadena custodia P1 al P4.



L: F-LAB-11.4
 R: 02
 I.V.: 2021-Nov-18

CADENA DE CUSTODIA AGRONOMÍA

CLIENTE: LUIS JAVIER VERÁSTEGUI PEZO R.U.C.: 43922097
 CONTACTO: Luis VERÁSTEGUI MÓVIL/TEL: 917764009
 CORREO: trbjluisjavier@zoho.com CÓDIGO DE PROFORMA ALAB: P-00698 VER000

MATRICES			
Material Vegetal (1)	Suelo (2)	Agua (3)	Fertilizantes (4)
SUB MATRICES			
Hoja (A)	Para Cultivo en Limpio (A)	Subterránea (A)	Orgánico (A)
Pedículo (B)	Para Cultivo Permanente (B)	Superficial (B)	Inorgánico(B)
Flores (C)	Para Pastos (C)	Tratada (C)	
Fruto (D)	Para Producción Forestal (D)		
Raíz (E)	De Protección (E)		
Tallo (F)			
Corona (G)			
Otras Matrices y Sub-Matrices, especificar:			

FUNDO / PROYECTO: PICOTA - BUENOS AIRES FECHA DE MUESTREO: 27 NOV 2021
 LOTE/PARCELA: PARCELAS (P1, P2, P3, P4) MUESTREADO POR: Luis VERÁSTEGUI
 CULTIVO: PAPAYA (Carica papaya L.)

NOTAS DEL CULTIVO:
 (Cuando aplique)

OBSERVACIONES INTERNAS:


MATRIZ - SUB MATRIZ	DETALLE DE LA MUESTRA (Lote / Fenología / Descripción, etc.)	Código de Servicio	CÓDIGO MUESTRA (llenar por personal de ALAB)	ORDEN SERVICIO (llenar por personal de ALAB)	INFORME DE ENSAYO
2A	MUESTRA P1	6016-2021	M-21-60235	OS-6016	IE-21-15859
2A	MUESTRA P2	6016-2021	M-21-60236	OS-6016	IE-21-15859
2A	MUESTRA P3	6016-2021	M-21-60237	OS-6016	IE-21-15859
2A	MUESTRA P4	6016-2021	M-21-60238	OS-6016	IE-21-15859

Códigos de Servicio:
 SAG-0001: Suelo Caracterización completa AGR-0001: Agua Físico - Químico FTAG-0001: Fertilizante Orgánico Físico - Químico
 TVEG-0001: Material Vegetal Macro y micronutrientes AGR-0016: Agua Metales Pesados FTAG-0016: Fertilizante Inorgánico (As, Hg, Cd, Pb)

SEDE PRINCIPAL	SEDE OPERATIVA	SEDE AREQUIPA	SEDE PIURA
Prol. Zanunilla Mz D2 Lte3, Bellavista, Cañao ☎ +511 7130636 Cel. 981 257 164	Av. Guardia Chalaca 1877, Bellavista, Cañao ☎ +511 7130791 Cel. 846 430 972	Urbanización Tahuaycani Mz C Lte 27, Sachaca, Arequipa. ☎ +054 7616843 Cel. 960 126 078	Calle Los Ébanos Mz G LT 17 Urb. Miraflores II Etapa, Piura ☎ +073 542335 Cel. 919 475 133

ANEXO 6: Ficha de validación de instrumentos.

1.- Validación instrumento ficha de campo, 1er profesional.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: *Mg. Chauchavi Isuiza Antonio David.*

Institución donde labora : *A.L.A.*

Especialidad : *Docente temático.*

Instrumento de evaluación : Ficha de Campo para toma de muestra del suelo de *Carica papaya L.*

Autor (s) del instrumento (s) : Lozano Rios, Antonio.
Verástegui Pezo, Luis Javier.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

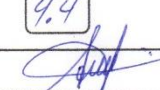
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Incorporación de gallinaza, dolomita.					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: Incorporación de gallinaza, dolomita.					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: Incorporación de gallinaza, dolomita.					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
PUNTAJE TOTAL					<i>44</i>	

(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

El instrumento es válido para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.4




Antonio D. Chauchavi Isuiza
INGENIERO AMBIENTAL
CIP: 191581

Tarapoto 23 de octubre de 2021

Ficha de validación de instrumentos.

2.- Validación instrumento cadena custodia, 1er profesional.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: *Mg. Chanchari Inuiza Antonio David.*
 Institución donde labora : *A.L.A*
 Especialidad : *Docente temático.*
 Instrumento de evaluación : Cadena de Custodia.
 Autor (s) del instrumento (s) : Lozano Rios, Antonio.
 Verástegui Pezo Luis Javier.

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: Remediación del suelo del cultivo Carica papaya L, por pesticidas.				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: Remediación del suelo del cultivo Carica papaya L, por pesticidas.					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: Remediación del suelo del cultivo Carica papaya L, por pesticidas.					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
PUNTAJE TOTAL						46



(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).

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.6

Tarapoto 23 de octubre de 2021

Ficha de validación de instrumentos.

3.- Validación instrumento ficha de campo, 2do profesional.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: *Dr. Pezo Estrella Erikson Jhon.*
 Institución donde labora : *-*
 Especialidad : *Proyectos Ambientales*
 Instrumento de evaluación : *Ficha de Campo para toma de muestra del suelo de Carica papaya L.*
 Autor (s) del instrumento (s) : *Lozano Rios, Antonio.*
Verástegui Pezo, Luis Javier.

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: Incorporación de gallinaza, dolomita.				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: Incorporación de gallinaza, dolomita.					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: Incorporación de gallinaza, dolomita.					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
PUNTAJE TOTAL						45

(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

El instrumento es aplicable.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

4.5

Tarapoto 23 de octubre de 2021



 ERIKSEN JHON PEZO ESTRELLA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 116207

Ficha de validación de instrumentos.

4.- Validación instrumento cadena de custodia, 2do profesional.



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: *Dr. Pezo Estrella Eriksen Jon.*
 Institución donde labora : *-*
 Especialidad : *Proyectos Ambientales.*
 Instrumento de evaluación : Cadena de Custodia.
 Autor (s) del instrumento (s) : Lozano Rios, Antonio.
 Verástegui Pezo Luis Javier.

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: Remediación del suelo del cultivo Carica papaya L, por pesticidas.					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: Remediación del suelo del cultivo Carica papaya L, por pesticidas.					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: Remediación del suelo del cultivo Carica papaya L, por pesticidas.					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
PUNTAJE TOTAL						49

(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).

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

4.9

Tarapoto 23 de octubre de 2021

ERIKSEN JHON PEZO ESTRELLA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 116207

Ficha de validación de instrumentos.

5.- Validación instrumento ficha de campo, 3er profesional.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: *SANCHEZ SANTA CRUZ HENRRY ALI*
 Institución donde labora : *DRASAM*
 Especialidad : *CULTIVOS TROPICALES*
 Instrumento de evaluación : Ficha de Campo para toma de muestra del suelo de *Carica papaya L.*
 Autor (s) del instrumento (s) : Lozano Rios, Antonio.
 Verástegui Pezo, Luis Javier.

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: Incorporación de gallinaza, dolomita.				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: Incorporación de gallinaza, dolomita.					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: Incorporación de gallinaza, dolomita.				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	
PUNTAJE TOTAL					42	

(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

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.2



Tarapoto 23 de octubre de 2021



HENRRY ALI SANCHEZ SANTA CRUZ
INGENIERO AGRÓNOMO
 Reg. CIP N° 159406

Ficha de validación de instrumentos.

6.- Validación instrumento cadena de custodia, 3er profesional.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: *SANCHEZ SANTA CRUZ HENRRY ALI*
 Institución donde labora : *DRASAM*
 Especialidad : *CULTIVOS TROPICALES*
 Instrumento de evaluación : Cadena de Custodia.
 Autor (s) del instrumento (s) : Lozano Rios, Antonio.
 Verástegui Pezo Luis Javier.

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: Remediación del suelo del cultivo Carica papaya L, por pesticidas.					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: Remediación del suelo del cultivo Carica papaya L, por pesticidas.					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: Remediación del suelo del cultivo Carica papaya L, por pesticidas.					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	
PUNTAJE TOTAL						46

(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).

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

4.6



Tarapoto 23 de octubre de 2021

ANEXO 7: Resultados del Laboratorio Acreditada.

1.- Resultados del laboratorio de la muestra testigo.



INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-15344

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-57890
CÓDIGO DEL CLIENTE:	MUESTRA TESTIGO (T)
COORDENADAS:	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA
PRODUCTO:	SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO:	07-11-2021 12:00

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Hierro (**)	mg/Kg	0,06	0,20	9 694,72
Litio (**)	mg/Kg	0,003	0,010	<0,10
Magnesio (**)	mg/Kg	0,06	0,01	5 112,61
Manganeso (**)	mg/Kg	0,01	0,03	469,70
Mercurio (**)	mg/Kg	0,01	0,04	126,99
Molibdeno (**)	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Níquel (**)	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Plata (**)	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Plomo (**)	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20
Potasio (**)	mg/Kg	0,30	1,00	3 134,14
Selenio (**)	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20
Silicio (**)	mg/Kg	0,02	0,07	123,50
Sodio (**)	mg/Kg	0,03	0,10	218,15
Talio (**)	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Titanio (**)	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Torio (**)	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Uranio (**)	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Vanadio (**)	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Zinc (**)	mg/Kg	0,01	0,02	66,94

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
pH (Extracto 1:1) en Suelos ²	Unidad de pH	0,67	2,00	8,26
Preparación de Muestras Suelos (**)	no unidad	NA	NA	FINALIZADO
Metales Totales ICP-MS				
Suelo Agrícola				
Aluminio (**)	mg/Kg	0,10	0,30	10 386,22
Antimonio (**)	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20
Arsénico (**)	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10
Bario (**)	mg/Kg	0,01	0,03	154,48
Berilio (**)	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Bismuto (**)	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20
Boro (**)	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Cadmio (**)	mg/Kg	0,005	0,020	<0,020
Calcio (**)	mg/Kg	0,10	0,40	60 088,76
Cerio (**)	mg/Kg	0,04	0,10	26,62
Cobalto (**)	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20
Cobre (**)	mg/Kg	0,005	0,020	27,204
Cromo (**)	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Estafío (**)	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Estroncio (**)	mg/Kg	0,05	0,20	143,41
Fosforo (**)	mg/Kg	0,04	0,10	650,60

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, *c*= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, *c*= Menor que el L.D.M.
*: No ensayado
NA: No Aplica

Eder Sergio Recuay Granados

Eder Sergio Recuay Granados
Supervisor de laboratorio Agronomía
Ing. Químico
CIP N° 221809



Resultados del Laboratorio Acreditada.

2.- Resultados del laboratorio de la muestra P1 al P4.



INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-15859

IV. RESULTADOS

ITEM	1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-60235	M-21-60236	M-21-60237	M-21-60238
CÓDIGO DEL CLIENTE:	MUESTRA P1	MUESTRA P2	MUESTRA P3	MUESTRA P4
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
PRODUCTO:	SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA			
FECHA y HORA DE MUESTREO:	27-11-2021 00:00	27-11-2021 00:00	27-11-2021 00:00	27-11-2021 00:00

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS			
pH (Extracto 1:1) en Suelos ²	Unidad de pH	0,67	2,00	8,34	8,16	8,11	8,34
Preparación de Muestras Suelos (**)	no unidad	NA	NA	FINALIZADO	FINALIZADO	FINALIZADO	FINALIZADO
Metales Totales ICP-MS							
Suelo Agrícola							
Aluminio (**)	mg/Kg	0,10	0,30	11 843,96	10 682,02	11 388,69	10 490,00
Antimonio (**)	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Arsénico (**)	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bario (**)	mg/Kg	0,01	0,03	138,61	136,13	120,96	131,06
Berilio (**)	mg/Kg	0,01	0,03	0,65	0,64	0,64	0,60
Bismuto (**)	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Boro (**)	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cadmio (**)	mg/Kg	0,005	0,020	0,761	0,589	0,726	0,627
Calcio (**)	mg/Kg	0,10	0,40	61 325,64	56 614,93	54 460,22	53 586,93
Cerio (**)	mg/Kg	0,04	0,10	17,99	17,38	18,40	17,66
Cobalto (**)	mg/Kg	0,05	0,20	4,80	4,64	4,83	4,64
Cobre (**)	mg/Kg	0,005	0,020	15,272	14,001	13,938	16,699
Cromo (**)	mg/Kg	0,01	0,03	6,49	5,80	6,16	6,10
Estanio (**)	mg/Kg	0,03	0,10	2,19	1,02	1,19	1,39
Estrepto (**)	mg/Kg	0,05	0,20	161,09	153,98	126,21	126,93
Fósforo (**)	mg/Kg	0,04	0,10	695,87	621,72	647,06	894,67

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS			
Hierro (**)	mg/Kg	0,06	0,20	11 226,63	10 108,25	10 897,02	10 079,50
Litio (**)	mg/Kg	0,003	0,010	10,193	9,418	10,199	9,542
Magnesio (**)	mg/Kg	0,06	0,01	6 709,12	4 959,90	4 711,82	4 453,46
Manganeso (**)	mg/Kg	0,01	0,03	428,92	411,80	433,29	423,49
Mercurio (**)	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno (**)	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Níquel (**)	mg/Kg	0,01	0,04	12,76	12,11	12,67	12,19
Plata (**)	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomo (**)	mg/Kg	0,05	0,20	4,54	4,04	4,80	4,73
Potasio (**)	mg/Kg	0,30	1,00	3 665,82	3 098,48	3 440,28	3 226,44
Selenio (**)	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Silicio (**)	mg/Kg	0,02	0,07	456,46	108,13	132,24	114,47
Sodio (**)	mg/Kg	0,03	0,10	245,69	229,60	257,37	259,95
Talio (**)	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Titanio (**)	mg/Kg	0,03	0,10	8,57	5,40	5,73	6,09
Torio (**)	mg/Kg	0,01	0,03	6,07	6,25	7,05	6,57
Uranio (**)	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Vanadio (**)	mg/Kg	0,01	0,04	15,41	13,39	14,57	14,48
Zinc (**)	mg/Kg	0,01	0,02	55,86	45,17	47,52	57,00

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

**=: No ensayado

NA: No Aplica

Eder Sergio Recuay

Eder Sergio Recuay Granados
Supervisor de laboratorio Agronomía
Ing. Químico
CIP N° 221809



ANEXO 8: Solicitud de permiso a la dueña del fundo del papayal en el distrito de Buenos Aires.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Tarapoto 25 julio, 2021.

SOLICITUD DE PERMISO

Por medio de la presente de la manera más atenta se solicita permiso y las facilidades necesarias, al propietario (a) del terreno Sra. **NANCY VELA ESTRELLA**, identificada con DNI: **01123743** ingresar a su propiedad, ubicado en el Distrito de Buenos Aires – Provincia de Picota – Departamento de san Martín, donde; actualmente es de uso agrícola con plantaciones de Papaya (*carica papaya L*), y siendo solicitantes los señores Bachilleres en Ingeniería Ambiental:

Lozano Ríos Antonio, identificado con DNI: **46243052**


Verástegui Pezo Luis Javier, identificado con DNI: **43922097**

Para realizar estudios con fines de investigación, el área solicitada será de 10 x 10 m, que será delimitado y en un plazo máximo de estudio hasta el mes de diciembre del presente año.

Sin más por el momento, agradeciendo su colaboración y transparencia quedando dada el permiso por medio de las firmas y huellas de los involucrados.


.....
Sra. **NANCY VELA ESTRELLA**
DNI: 01123743
(Propietaria)


.....
Antonio Lozano Ríos
DNI: 46243052
(Solicitante)


.....
Luis Javier Verástegui Pezo
DNI: 43922097
(Solicitante)

ANEXO 9: Panel Fotográfico.



Imagen 1.- Firmando la solicitud de permiso a la dueña del fundo en el distrito de Buenos Aires.



Imagen 2.- Llegada al distrito de Buenos Aires, lugar de estudio.



Imagen 3.- Preparando las estacas para el armado de las parcelas.



Imagen 4.- Productos pesticidas utilizados por los agricultores en el control de plagas y malezas.

ANEXO 10: Certificados de calidad del Laboratorio de análisis de suelos.

