



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por
fermentación láctica, Tarapoto, 2021.

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

AUTOR:

Siccha Nuñez, Heiter Jesus (ORCID: 0000-0003-0420-8610)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y gestión de los residuos

TARAPOTO– PERÚ

2021

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios por permitirme llegar a este momento y continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, su trabajo y sacrificio en todos estos años pusieron en mí para verme profesional, y a todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo que estoy realizando sea un éxito muy especial.

Agradecimiento

Dedico este trabajo de investigación principalmente a Dios, porque él es la inspiración, para que tengamos la fuerza para continuar este proceso para obtener uno de los deseos más anhelados. También agradezco a la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, de manera especial, al asesor de mi proyecto de investigación Ing. MSc. Luis Alberto Ordóñez Sánchez, quien me ha guiado con paciencia para realizar este proyecto de investigación.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos figuras	vii
Resumen	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	9
3.1. Tipo y diseño de investigación	9
3.2. Variables y operacionalización	9
3.3. Población, muestra y muestreo	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5. Procedimientos	13
3.6. Método de análisis de datos	17
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS	18
V. DISCUSIÓN	23
VI. CONCLUSIONES	26
VII. RECOMENDACIONES.....	27
REFERENCIAS	28
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1: Recolección de mango.....	13
Tabla 2: Recolección de residuos orgánicos.....	15
Tabla 3: Mezcla: residuos de mango y los residuos orgánicos	16
Tabla 4: Temperatura y pH del proceso de fermentación láctica, 2021	18
Tabla 5: Presencia de azufre en el proceso de fermentación láctica 2021.....	18
Tabla 6: Presencia de boro en el proceso de fermentación láctica 2021	18
Tabla 7: Presencia de calcio en el proceso de fermentación láctica 2021	20
Tabla 8: Presencia de cobre en el proceso de fermentación láctica 2021	20
Tabla 9: Presencia de fósforo en el proceso de fermentación láctica 2021	20
Tabla 10: Presencia de hierro en el proceso de fermentación láctica 2021.....	20
Tabla 11: Presencia de magnesio en el proceso de fermentación láctica 2021.....	20
Tabla 12: Presencia de manganeso en el proceso de fermentación láctica 2021 ...	21
Tabla 13: Presencia de potasio en el proceso de fermentación láctica 2021	21
Tabla 14: Presencia de sodio en el proceso de fermentación láctica 2021.....	21
Tabla 15: presencia de zinc en el proceso de fermentación láctica 2021	21
Tabla 16: Mezcla: Elaboración de abono líquido de mango por fermentación láctica	22

Índice de gráficos figuras

Figura 1: Diagrama de flujo de los procedimientos de elaboración	12
Figura 2: Recolección de mango	13
Figura 3: Recolección de residuos orgánicos	14
Figura 4: Mezcla: residuos de mango y los residuos orgánicos	14
Figura 5: Se procedió a elaborar estanques con listones de madera.....	21
Figura 6: Se procedió a rociar en los maceteros pequeños a las plantas ornamentales.....	21

Resumen

El trabajo de investigación planteó como objetivo general evaluar la elaboración de abono líquido, a partir de residuos de mango por fermentación láctica Tarapoto, 2021, investigación que se cimienta en las definiciones sobre la descomposición de materia orgánica, estudio experimental de modo cuasi experimental, estudio de investigación aplicada, la muestra obtuvo representado por investigación aplicada, por residuos recolectados de diferentes sectores del distrito de Tarapoto, que son: 10.30 kg: Residuos como: cáscara de mango 3.50 kg; residuos orgánicos (frutas) como: papaya, plátano, naranja, caña de azúcar con 5.80 kg; y el estiércol de animal equino 1.00 kg, obteniendo como resultado los días de fermentación pH y temperatura de acides láctica 26,2 °C a los 20 días y 32,8 °C a los 40 días. También ostenta, 7,2 de pH a los 20 días; 8,1 de pH a los 40 días y por parte del laboratorio los resultados indicando los porcentajes máximos alcanzado 254 de sodio, con 122 de zinc, 122 de hierro y los porcentajes mínimos 35.6 boro, 23.7 cobre.

Palabras clave: Abono líquido, residuos de mango, fermentación láctica.

Abstract

The research work proposed as a general objective to evaluate the production of liquid fertilizer, from mango residues by lactic fermentation Tarapoto, 2021, research that is based on the definitions on the decomposition of organic matter, experimental study in a quasi-experimental way, study From application research, the sample was represented by application research, by waste collected from different sectors of the Tarapoto district, which are: 10.30 kg: Waste such as: mango peel 3.50 kg; organic waste (fruits) such as: papaya, banana, orange, sugar cane with 5.80 kg; and equine animal manure 1.00 kg, obtaining as a result the days of fermentation Ph and lactic acid temperature 26.2 ° C at 20 days and 32.8 ° C at 40 days. It also has a pH of 7.2 at 20 days; pH 8.1 at 40 days and by the laboratory the results indicating the maximum percentages reached 254 of sodium, with 122 of zinc, 122 of iron and the minimum percentages 35.6 boron, 23.7 copper.

Keywords: Liquid manure, mango residues, lactic fermentation.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, los humanos causan grandes cantidades de contaminación por desechos sólidos a través de diversas actividades, lo que provoca problemas de salud humana y deterioro ambiental, a la formación de malos olores causada por la putrefacción de la materia orgánica, que genera un mal aspecto al lugar donde se encuentra. “Los residuos del mango son empleados principalmente en alimentación animal, estos compuestos bioactivos son industriales de alimentos y biocombustibles, en Colombia, se focalizaron en encontrar opciones en cuanto a la nutrición animal, con aprovechamiento energético” Gómez (2019). En el Perú existe 30 empresas formalizadas a la exportación de mango congelado, que sus residuos son principales desechos fermentables, siendo aprovechado como abono para biohuertos, cultivos, sembríos; “a su alto volumen de azúcares, es aceptable a realizarse procesos de fermentación a obtener etanol; en búsqueda de aprovechar estos residuos que actualmente representa al territorio peruano un 5% de la materia prima inicial, con la finalidad de contribuir nuevas tecnologías que alcance mayor valor agregado, para generar mayor rentabilidad como contribuir con la disminución a la contaminación del medio ambiente” Aurora (2014). En la ciudad de Tarapoto, los residuos sólidos representan un gran problema en el barrio comercio, es común observar la presencia de estos residuos en alguna calles del jirón Tahuantinsuyo, que da un mal aspecto al distrito , es muy visitada por decenas de personas que acuden a los centro de abastos ,sin embargo genera malestar a los vecinos de este lugar, por los malos olores , “la falta de contenedores de las calles ocasiona acumulación de residuos orgánicos e inorgánicos , y que debe ser tomado por la autoridad municipal, aquellos que arrojan su basura a la vía publica, ocasionando malos olores que contamina a los vecinos y transeúntes de la zona, sin embargo se conoció esta situación por el colapso del relleno sanitario de Tarapoto y la falta de conciencia de muchas personas que no contribuye al cuidado del medio ambiente” Anteparra (2019). Por esta razón el proceso de investigación se plantea lo siguiente **problema general**, ¿Cuál es la elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica Tarapoto, 2021?,

los **problemas específicos**, ¿Cuál es el porcentaje de pH y temperatura en el abono líquido de residuos de mango de Tarapoto?; ¿Cuáles son los parámetros químicos de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto ,2021? ; ¿Cuál es la propuesta de obtener abono líquido de residuos de mango de Tarapoto con fermentación láctica?; de esa misma manera el proyecto de investigación tiene las siguientes justificaciones: **Justificación social**, esta investigación generará beneficios económicos y aportes a los cultivos agrícolas, biohuertos. Estos beneficios permitirán a los pobladores de Tarapoto mejorar sus cultivos utilizando un fertilizante orgánico económico y fácil de obtener que no degrada el suelo y no contamina el medio ambiente. **Justificación práctica**, el proyecto de investigación nace por querer brindar solución de muchas que puede existir para la reducción y mitigación de los residuos orgánicos a través de la elaboración de abono y la reutilización de residuos orgánicos, que es desperdiciado por los vendedores de los mercados, juguerías, restaurantes; de esta manera contribuyendo a un menor impacto al ecosistema y al entorno. **Justificación teórica**, Quiñones (2016), en su investigación “el costo económico ambiental, al uso de fertilizantes conlleva búsqueda de alternativas más viables y sostenibles, como la calidad nutricional, de carga bacteriana enteropatógena y la fitotoxicidad de obtener abono líquido producido a partir de animales de sus heces como las alpacas”. Medina (2015), en su investigación que, “la evaluación de la calidad de los componentes en abonos orgánicos líquidos, son elaborados a partir de estiércol de animal de ovino, mediante procesos consecutivos. El uso de estiércol aumenta los niveles de nutrientes, incremento de materia orgánica y actividad microbiana. **Justificación metodológica**, esta investigación se está realizando en un sitio específico de investigación en la ciudad de Tarapoto. Esto se debe a que las personas no manejan adecuadamente los desechos orgánicos. Ante esta situación se considerar elaborar propuesta de obtener abono líquido a través de fermentación láctica, con aprovechamiento de residuos de mango, residuos de frutas papaya, plátano, naranja, caña de azúcar y estiércol de animal equino, de forma que la producción, manejo y la colocación final de la fermentación sea un tema manejado, de participación conjuntamente con los estudiantes y ciudadanía. Se tiene como **objetivo general**, Evaluar la elaboración de abono líquido, a partir de residuos de mango por

fermentación láctica Tarapoto, 2021; se plantea como **objetivos específicos**, Determinar el pH y temperatura de acidez láctica en el abono líquido de residuos de mango de Tarapoto; Analizar los parámetros químicos de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto ,2021; Elaborar propuesta para obtener abono líquido de residuos de mango de Tarapoto con fermentación láctica. Se plantea como **hipótesis**, H1: La elaboración de abono líquido, a partir de residuos de mango por fermentación láctica, es alto en Tarapoto, 2021; H0: La elaboración de abono líquido, no es posible con los residuos de mango por fermentación láctica, es baja en Tarapoto,2021.

II. MARCO TEÓRICO.

Para el presente proyecto de investigación, se realizaron búsquedas en diferentes fuentes bibliográficas a nivel internacional y nacional.

Toalombo (2013), menciona “en la feria ecuatoriana existen varios tipos de fertilizantes y pesticidas, las cuales se utilizó para incrementar el rendimiento de las cosechas y reduciendo los daños que provocan los propios insectos, se dejó de lado el uso de productos naturales, ya que estos se utilizan para otro mecanismo en la proliferación de microorganismos al beneficio del suelo y en la de medios de autodefensas de las plantas que crezca y se reproduzca”. Quiñones (2016), en su investigación “el costo económico ambiental, al uso de fertilizantes conlleva búsqueda de alternativas más viables y sostenibles, como la calidad nutricional, de carga bacteriana enteropatógena y la fitotoxicidad de obtener abono líquido producido a partir de animales de sus heces como las alpacas”.

Cajamarca (2012), en su estudio realizado afirma “para reducir la contaminación ambiental y precautelar la salud humana es recomendable importante utilizar abonos orgánicos como tratamiento alternativo de los cultivos”. Mosquera (2010), indica que “la importancia fundamental del uso de abonos orgánicos respeta las fuentes de vida bacteriana para el suelo y lo adecuado en la alimentación de las plantas”.

Sach'a (2012), mediante un proyecto indica “el biol es un componente de abono líquido fitoregulador, producto de la misma descomposición anaeróbica de la mataría sin utilizar otros componentes como el oxígeno, realizado por los desechos de los animales y vegetales que se tiene en el terreno”.

“Los efectos, son tres tipos de abono orgánico líquido biol, como objetivo de evaluar el efecto del abono orgánico líquido biol sobre el crecimiento y desarrollo de plantas de bolaina blanca en fase de vivero” Miranda, (2018). Carrasco (2018), en su estudio afirma “la producción de hortalizas en Bolivia es intensiva, con el uso de fertilizantes químicos contaminando el suelo, agua y la salud humana, el abono orgánico líquido aeróbico AOLA, mejora la fertilidad del suelo dando resistencia y vigor a los cultivos”.

Mediante la producción y uso de biol, “la elaboración del biol se analiza de forma artesanal, exclusiva a su composición y sus propiedades del contenido nutricional de los materiales, con lo que ha sido elaborado” Inia (2008). Veran (2016), determinó que “en el metabolismo de la producción animal se produce grandes cantidades de excretas que ocasionan impactos ambientales negativos, usando melaza de caña y excretas frescas del ganado animal vacuno, dando un valor agregado que genera grandes oportunidades de beneficios económicos y al medio ambiente mediante uso de las tecnologías.

Sucre (2016), determinó “el proceso de abono orgánico líquido tipo biol, es usando un proceso anaerobio en bio-reactores”. Los desechos orgánicos de estiércol de animal vacuno, consiste en el follaje de leguminosas, pseudotallos de plátano y resto de vísceras de pescado, que son recursos económicos fáciles de obtener estos residuos producto de actividades agrícolas y ganaderas. Meza (2014) en su estudio determinó que “en el Perú existen ventas de frutas y verduras sin tratamiento, siempre que estos residuos sean directamente reaprovechados en el proceso beneficioso al comprador”. Agüero (2014), en su trabajo investigación determinó “la impresión de los abonos orgánicos: son de interés del bocashi como solución nutricional para suelos y plantas”. Días (2019), afirma en su investigación “que, en el departamento de Cajamarca, ubicado en el distrito de Huacariz Chicosector, la elaboración de biol como una alternativa ecológica eficiente en mejorar la producción de alfalfa, aplicando biol orgánico, que permite la optimización del recurso forrajero (alfalfa) y al mismo tiempo como una alternativa para mitigar los impactos ambientales causado por la ganadería de la actividad humana”. Díaz (2017) ,indica “las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del proceso de elaboración del biol en su efecto la germinación de semillas,” es erróneo los parámetros que definan la elaboración de los bioles en el Perú, la investigación fue caracterizar el proceso de elaboración de biol evaluando las variación de las propiedades físicas (temperatura, color y olor), químicas (pH, CE y, macro y micro nutrientes) y microbiológicas (población de bacterias, hongos y actinomicetos), durante la transformación de la digestión anaerobia. Arango (2017), en su investigación, el abono orgánico es una alternativa para la conservación y mejora del suelo, “es el estudio de compuestos orgánicos como alternativa para la mejora del

suelo, esto aumenta a lo largo del tiempo la capa orgánica del suelo que ha sido degradado y con su aplicación mejorar las características importantes para el manejo adecuado y sostenible”. Medina (2015), en su investigación que, “la evaluación de la calidad de los componentes en abonos orgánicos líquidos, son elaborados a partir de estiércol de animal de ovino, mediante procesos consecutivos. Barrera (2015), en su investigación “la producción del bioetanol a partir de residuos fermentables de mango), es utilizado por *saccharomyces cerevisiae* que son microorganismo fermentador, que se aplica para la primera fase un su diseño completador al azar”. Aragón (2015), en su artículo de investigación manifiesta “el desarrollo para producir biotecnología y la bioconversión industrial son los sistemas de fermentación que han apoyado a minimizar las consecuencias ambientales, que se utiliza con el rango de bajas temperaturas, bajos rendimiento energéticos, alta pureza y el movimiento uso total del proceso químico”. Buchelli (2014), en su investigación realizó “utilizar estos residuos orgánicos producto de las industrias cervecera, ganadera y láctea como el bagazo de cebada, las excretas animal de ganado vacuno y el suero de quesería respectivamente genera biofertilizante producto por la fermentación homoláctica”. Hongzhang (2016), manifiesta technologies for biochemical conversion of biomass “introduce la tecnología de conversión bioquímica de biomasa, incluida la plataforma de pretratamiento, la plataforma de enzimas, la plataforma de refinación celular, la plataforma de azúcar, la plataforma de fermentación y la plataforma de pos tratamiento”. Koneman (2008), en su investigación “la microbiología clínica es un arte de una ciencia; la tarea esencial se basa en el reconocimiento de la morfología microscópica, que se caracteriza en los microorganismos para ser seleccionado de pruebas más apropiadas para la identificación de las cepas”. Louzada (2016), en su investigación “las aguas residuales de café son efluentes producidos a través del procesamiento húmedo de café que contiene una alta concentración de materia orgánica, nutrientes, sales y también agroquímicos”. Clark (2009), en su investigación “los microorganismos son fuente continua de sorpresas, contribuye a incrementar asombro cuando un microorganismo, se hacen patentes por primera vez”. Chikku (2014), en su investigación manifiesta “las cáscaras de frutas son un problema para las industrias de procesamiento y las agencias de control de la contaminación, además las cáscaras de frutas son ricas en

nutrientes y contienen muchos fitoquímicos; se pueden utilizar eficazmente como medicamentos o como complementos alimenticios”. Yepes (2008), en su artículo “los residuos producto de las industrias siguen convirtiéndose en un gran problema ambiental, económico, que es una empresa, que se suma a los altos costos de disposición”.

Quyén (2015), “la inoculación de la bacteria del ácido láctico acelera la degradación de la materia orgánica durante el compostaje” se investigó el impacto de la inoculación microbiana sobre microorganismos autóctonos que conducen a la aceleración del compostaje de residuos de alimentos. Henríquez (2010), se determinó “el uso adecuado en la nutrición del mango para mantener la fertilidad del suelo y es necesario conocer la composición nutrimental de los frutos, como el aumento de nutrimentos removidos producto por la cosecha de los frutos que son separados con sus tejidos a cada uno ,y se determinó por la materia seca de la concentración en componentes como: n, p, k, ca, mg, s, fe, cu, mn, zn y b. Navarro (2006), en su investigación “se determinó diferentes compuestos producto de los ensayos en fitotoxicidad ,empleando semillas como lechuga, escarola y achicoria”. Aurora (2014), en su investigación “se adquirió bioetanol y se realizó por destilación, manejando como variables el aflujo de alimentación, con resultando 9 tratamientos, donde se determinó que la alimentación es de 3 l/h y el reflujo por destilado de 0.8 en una columna de rectificación, con inicial de 4 Lt. Fermentado, obteniendo el mejor destilado con un volumen de 994.625 ml, con una concentración de alcohol de 64.25% (p/v) y rendimiento adecuado de 60.85% etanol”. Minagri (2012), mediante la norma de manejo de residuos sólidos en el sector agrario “el Perú se permite la venta de residuos de frutas y verduras sin tratamiento, siempre que sean directamente reaprovechados para el proceso productivo al comprador, como la manutención animal o el compostaje que son consideradas como soluciones de valorización en los residuos de frutas y hortalizas en el sector agrario”. Varnero (2007), en su investigación “el compost se analiza mediante bioensayos germinadores con especies metabolitos fitotóxicos, que son sustancias metabolizadas o inmovilizadas en la fase de maduración por compostaje”, generando un material adecuado biológicamente con baja o nula fitotoxicidad”. Se evaluó la lechuga y rabanito, producto a los extractos obtenido de los residuos agroindustriales que

estaban en fase de maduración del proceso de compostaje de lechuga y rabanito, utilizando además residuos de café instantáneo, y residuo de fruta fresca con guano broiler. Stainer.Y (1992) ,en su artículo “las grandes modificaciones han sido por la ciencia microbiológica desde su publicación, en lo que respecta a la inmensa casi explosiva de reales y metodología modificando, como cambios fundamentales en la percepción de las bacterias , en los comienzos de la microbiología, y métodos de la microbiología en naturaleza a nivel mundial microbiano”, el metabolismo microbiano reacciona en mantenimiento al metabolismo microbiano como la biosíntesis, polimerización y ensamblaje que relaciona entre su dimensión y en función a las células procariotas, con crecimiento microbiano.

III. METODOLOGÍA.

3.1. Tipo y diseño de investigación.

3.1.1. Tipo de investigación.

Esta investigación es una investigación aplicada que busca alternativas de solución a los problemas. Por lo que “en esta investigación aplicada busca la generación de entendimiento aplicado directamente a los conflictos de la sociedad. Ya que en esta se basa en los descubrimientos tecnológicos para la investigación básica, en atención a la conexión entre la teoría y el producto” Cajamarca (2012).

3.1.2. Diseño de investigación.

El diseño de investigación es experimental de modo cuasi experimental, Barrera (2015). Manifiesta “se caracteriza por ser descriptiva, la cual consiste en observar el procedimiento de los individuos y de diferentes variables” Barrera (2015).

3.2. Variables y operacionalización

- **Variable independiente:** Residuos de mango por fermentación láctica.

Definición conceptual: “El proceso de fermentación láctica es una solución biolac, se basa en la activación de melaza como fuente energética para que sea más viable y seguro” Hongzhang (2016).

Definición operacional: Se realizará la recolección de los residuos orgánicos y el estiércol de animal equino, de diferentes sectores del distrito de Tarapoto, 2021.

Indicadores: Temperatura, pH, peso, días.

Escala de medición: °C, 1 - 14, Kg, 20-40.

- **Variable dependiente:** Elaboración de abono líquido.

Definición conceptual: “Son abonos preparados en forma casera compuestos de elementos orgánicos que brinda aportes a los cultivos agrícolas, biohuertos que mejora la calidad de suelo y brindando mayor mejor resultado” Sucre (2016).

Definición operacional: Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango en la ciudad de Tarapoto, 2021.

Indicadores: Temperatura, pH, peso, días.

Escala de medición: °C, 1 - 14, Kg, 20-40

3.3. Población, muestra y muestreo.

3.3.1. Población.

En el presente estudio se trabajó como población, la cantidad de kg de residuos orgánicos recolectados de diferentes sectores del distrito de Tarapoto, que son: 10.30 kg.

Residuos como: cáscara de mango 3.50 Kg; residuos orgánicos (frutas) como: papaya, plátano, naranja, caña de azúcar con 5.80 Kg; y el estiércol de animal equino 1.00 Kg.

“La población es un grupo de personas que desean saber en una encuesta, lo que permite verificar las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas para la elaboración de biof” Díaz (2017).

3.3.2. Muestra.

En mi muestra, traté 10,30 kg de residuos orgánicos. Esto se debe a que la producción no es muy alta y puede manejar a toda la población.

Residuos como: cáscara de mango 3.50 Kg; residuos de papaya, plátano, naranja, caña de azúcar de 5.80 Kg; y estiércol de animal equino de 1.00 Kg.

“La muestra es un subconjunto de la población que conforma unidades de análisis para obtener una cantidad de componentes que se considera la pequeña parte del total” Barrera (2015).

3.3.3. Muestreo.

El muestreo es de modo por conveniencia no probabilístico, “para producir muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, los recursos de las personas forman parte de la muestra, determinando el tiempo dado a cualquier otra definición práctica de un elemento particular” Varnero (2007).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

3.4.1. Técnicas de recolección de datos.

Para el estudio se aplicó la técnica de:

- Observación experimental: esta técnica nos permite, como investigador, poder manipular y/o controlar relativamente las condiciones para poder elaborar los datos. Aurora (2014), dice que “las técnicas de recolección de datos son todas las diferentes maneras de sacar información según su variable”.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.

En la investigación se utilizó los siguientes instrumentos:

- Ficha de registro de datos.

Sucre (2016), menciona que “un instrumento de recolección de datos es principio de cualquier recurso que pueda valerse el investigador donde obtendrá información acerca del tema”.

3.4.3. Validez de instrumentos.

Esto viene dado por el juicio de los expertos que han comentado las herramientas utilizadas para llevar a cabo el proyecto de investigación (Díaz, 2017), menciona que “en cuantificar de forma significativa y adecuada el rasgo, para cuya medición que ha sido diseñado según a la variable”.

3.5. Procedimientos.

Para el caso de la elaboración, tuvimos en cuenta los procedimientos en común que tenía algunos autores de los antecedentes:

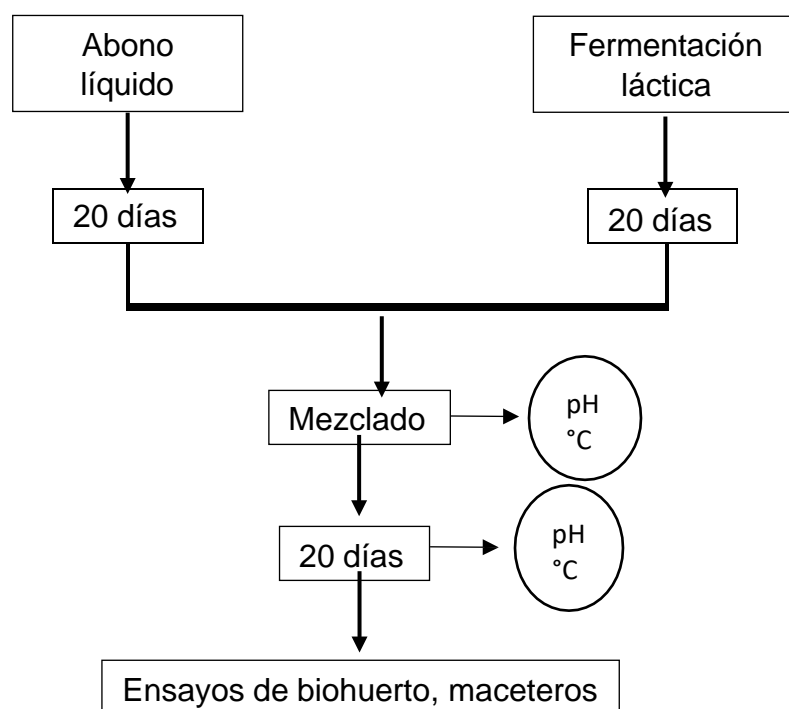


Figura 1: Diagrama de flujo de los procedimientos de elaboración.

Fuente: *Elaboración propia, 2021.*

A continuación, se detalla cada uno de ellos:

a) Recolección de mango:

- Se recolectó residuos de mango, en el sector Tarapotillo, parte alta del distrito Tarapoto, la cantidad de 3.50 Kg y a su vez los materiales a utilizar (bolsas de plásticos de color negro, guantes de plástico, mascarilla quirúrgica y chaleco de identificación).



Figura 2: Recolección de mango

Fuente: *Elaboración propia, 2021.*

- Luego de la recolección, se trasladó los residuos en las bolsas plásticas, procediendo a colocar en el vehículo trimóvil hacia al área de trabajo del distrito de Morales.
- Se realizó el pesaje respectivo con la balanza electrónica tcs-300 kg price scale, calibrada.
- Se depositó en un balde con capacidad de 20 L, los residuos de mango 3.50 kg, agua destilada 15.40 L y estiércol de animal equino 0.50 Kg.
- Se procedió a batir por 1 hora, la mezcla con un taladro fabricado por el autor.
- Se procedió a tapar el balde con una bolsa plástica de color negro y colocar en un lugar donde los rayos solares alcance.

Tabla 1: Recolección de mango.

Residuos de mango		
Descripción	Unidad	Cantidad
Mango	Kg	3.5
Estiércol (equino)	Kg	0.5
Agua de destilada	Lt	15.4

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

- Se debe destapar todas las noches, para remover la mezcla, evitando que se endurezca.

b) Recolección de residuos orgánicos:

c) Se recolectó residuos de papaya, plátano, naranja, caña de azúcar, la cantidad de 5.80 Kg, en el mercado Huequito, ubicado en el sector tahuantinsuyo N°841, del distrito de Tarapoto y los materiales a utilizar (bolsas de plásticos de color negro, guantes de plástico, mascarilla quirúrgica y chaleco de identificación).



Figura 3: Recolección de residuos orgánicos.

Fuente: *Elaboración propia, 2021.*

- Luego de la recolección, se trasladó los residuos orgánicos, en las bolsas plásticas previamente etiquetados, procediendo a colocar en el vehículo trimóvil Municipal de Tarapoto, hacia al área de trabajo del distrito de Morales.
- Se realizó el pesaje respectivo con la balanza electrónica tcs-300 Kg Price scale, calibrada.
- Se depositó en un balde con capacidad de 20 L, los residuos orgánicos 5.80 kg, agua destilada 15.40 L y estiércol de animal equino 0.50 Kg.

- Se procedió a batir por 1 hora, la mezcla con un taladro fabricado por el autor.
- Se procedió a tapar el balde con una bolsa plástica de color negro y colocar en un lugar donde los rayos solares alcance, durante 20 días.
- Se debe destapar todas las noches, para remover la mezcla, evitando que se endurezca.

Tabla 2: Recolección de residuos orgánicos

Residuos orgánicos	Unidad	Cantidad
Papaya	Kg	2.00
Plátano	Kg	1.30
Naranja	Kg	1.50
Caña de azúcar	Kg	1.00
Estiércol (equino)	Kg	0.50
Agua destilada	Lt	15.4

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

- Se debe destapar todas las noches, para remover la mezcla, evitando que se endurezca.

d) Mezcla:

Se procedió a mezclar en un solo envase plástico de 60 L, después de los 20 días, los residuos de mango y los residuos orgánicos.



Figura 4: Mezcla: residuos de mango y residuos orgánicos

Fuente: *Elaboración propia, 2021.*

Tabla 03: Mezcla: residuos de mango y residuos orgánicos.

N°	Residuos recolectados	Cantidad	Unidad	Total
Procedimiento para la elaboración del abono líquido.	Mango	3.50	Kg	19.40
	Eses equino	0.50	Kg	
	Litros	15.40	Lt	
Procedimiento para obtener la fermentación láctica.	Papaya	2.00	Kg	21.70
	Plátano	1.30	Kg	
	Naranja	1.50	Kg	
	Caña de azúcar	1.00	Kg	
	Heces de equino	0.50	Kg	
	Agua de lluvia	15.40	Lt	
Total				41.10

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

- Se procedió a batir por 1 hora, la mezcla con un taladro fabricado.
- Se realizó la primera medición de pH y temperatura con equipo especial calibrado.
- Se procedió a tapar el cilindro de plástico con una bolsa plástica de color negro y colocar en un lugar donde los rayos solares alcance, durante 20 días.
- Se debe destapar todas las noches, para remover la mezcla, evitando que se endurezca.
- Luego de los 40 días se procedió la segunda medición de pH y temperatura con equipo especial calibrado.
- Se recolectó una muestra, de mi proyecto, embotellada para luego enviar al laboratorio a la ciudad de Lima al laboratorio alab analytical e.i.r.l-alab.
- Se procedió a elaborar estanques con listones de madera de medidas 40cm de largo x 30 cm de ancho x 25 cm de altura, también se utilizaron plásticos polietileno para cubrir el interior de los estanques, sujetos con los respectivos clavos , luego fueron ubicados en el espacio acondicionando suelo negro con semillas de tomate, cebolla china y rabanito,
- Se procedió a rociar en los maceteros a pequeñas plantas ornamentales.

3.6. Método de análisis de datos

Para el proceso de los datos, de acuerdo a los análisis en base a las variables, se utilizará herramientas estadísticas como el Microsoft Excel 2016 y Statistical Package for Social Sciences SPSS, son herramientas que se utilizara a realizar tablas y las figuras de cada variable.

3.7. Aspectos éticos

En esta investigación se realiza de acuerdo a la normativa y guías de la Universidad César Vallejo, demostrando responsabilidad en la obtención de los respectivos datos, en la aplicación del presente tema. Los resultados serán presentados sin ninguna alteración, para brindar mayor confiabilidad durante el desarrollo del proyecto, se respeta los datos del autor que se cita en base a la norma ISO 690 en el momento de realizar las referencias bibliográficas.

RESULTADOS

Luego de los trabajos realizados se llegaron a los siguientes resultados:

Determinar el pH y temperatura de acidez láctica en el abono líquido de residuos de mango de Tarapoto.

4.1. La temperatura de acidez láctica a los 20 días es de 26,2 °C; a los 40 días de 32,8 °C. El pH a los 20 días es de 7,2; y, a los 40 días es 8,1 (tabla 4).

Tabla 4: Temperatura y pH del proceso de fermentación láctica, 2021.

Días de fermentación	Fecha	°C	pH
20	domingo 03 de setiembre	26.2	7.2
40	viernes 22 de octubre	32.8	8.1

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

Analizar los parámetros químicos de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto ,2021.

4.2. La fermentación láctica de mango a los 40 días presenta < 0.03 % de azufre, es decir igual que el límite de cuantificación del método (LCM) (tabla 5)

Tabla 5: Presencia de azufre en el proceso de fermentación láctica 2021.

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M	L.C.M	RESULTADO
Azufre	%	0.01	0.03	0.03

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

4.3. La fermentación láctica de mango a los 40 días presenta 35,6 mg/Kg de boro, es decir 29.6 mg/Kg más del límite de cuantificación del método (LCM) (tabla 6).

Tabla 6: Presencia de boro en el proceso de fermentación láctica 2021.

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M	L.C.M	RESULTADO
Boro	mg/Kg	2	6	35.6

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

4.4. La fermentación láctica de mango a los 40 días presenta 0.15 % de calcio, es decir 0.12 % más del límite de cuantificación del método (LCM) (tabla 7).

Tabla 7: Presencia de calcio en el proceso de fermentación láctica 2021.

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M	L.C.M	RESULTADO
Calcio	%	0.01	0.03	0.15

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

4.5. La fermentación láctica de mango a los 40 días presenta 23,7 mg/kg de cobre, es decir 17,7 mg/kg más del límite de cuantificación del método (LCM) (tabla 8).

Tabla 8: Presencia de cobre en el proceso de fermentación láctica 2021.

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M	L.C.M	RESULTADO
Cobre	mg/Kg	2	6	23.7

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

4.6. La fermentación láctica de mango a los 40 días presenta 0.06 %P₂O₅ de fósforo, es decir 0 %P₂O₅ menos del límite de cuantificación del método (LCM) (tabla 9).

Tabla 9: Presencia de fósforo en el proceso de fermentación láctica 2021.

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M	L.C.M	RESULTADO
Fósforo	%P ₂ O ₅	0.02	0.06	0.06

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

4.7. La fermentación láctica de mango a los 40 días presenta 122 mg/kg de hierro, es decir 116 mg/kg más del límite de cuantificación del método (LCM) (tabla 10).

Tabla 10: Presencia de hierro en el proceso de fermentación láctica 2021.

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M	L.C.M	RESULTADO
Hierro	mg/Kg	2	6	122

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

4.8. La fermentación láctica de mango a los 40 días presenta 0.22 % de magnesio, es decir 0.16 % más del límite de cuantificación del método (LCM) (tabla 11).

Tabla 11: Presencia de magnesio en el proceso de fermentación láctica 2021.

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M	L.C.M	RESULTADO	
Magnesio	%	0.02	0.06	0.22	0.16

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

4.9. La fermentación láctica de mango a los 40 días presenta 98 mg/kg de manganeso, es decir 92 mg/kg más del límite de cuantificación del método (LCM) (tabla 12).

Tabla 12: Presencia de manganeso en el proceso de fermentación láctica 2021.

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M	L.C.M	RESULTADO	
Manganeso	mg/Kg	2	6	98	92

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

4.10. La fermentación láctica de mango a los 40 días presenta 0.2 % K₂O de potasio, es decir 0.17 % K₂O más del límite de cuantificación del método (LCM) (tabla 13).

Tabla 13: Presencia de potasio en el proceso de fermentación láctica 2021.

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M	L.C.M	RESULTADO	
Potasio	% K ₂ O	0.01	0.03	0.2	0.17

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

4.11. La fermentación láctica de mango a los 40 días presenta 354 mg/kg de sodio, es decir 114 mg/kg más del límite de cuantificación del método (LCM) (tabla 14).

Tabla 14: Presencia de sodio en el proceso de fermentación láctica 2021.

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M	L.C.M	RESULTADO	
Sodio	mg/Kg	80	240	354	114

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

4.12. La fermentación láctica de mango a los 40 días presenta 122 mg/kg de zinc, es decir 116 mg/kg más del límite de cuantificación del método (LCM) (tabla 15).

Tabla 15: presencia de zinc en el proceso de fermentación láctica 2021.

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M	L.C.M	RESULTADO
Zinc	mg/Kg	2	6	122

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

Elaborar propuesta para obtener abono líquido de residuos de mango de Tarapoto con fermentación láctica.

4.2. Elaboración de abono líquido.

Tabla 16: Mezcla: Elaboración de abono líquido de mango por fermentación láctica.

Código de muestra	Insumos	Cantidad	Días de fermentación inicial	Días de fermentación final	Fecha inicial	Fecha final	°C inicial	°C final	pH inicial	pH final
Elaboración del abono líquido.	Mango	3.5 Kg	20	40	domingo 03 de setiembre	viernes 22 de octubre	26.2	32.8	7.2	8.1
	Estiércol (equino)	0.5 Kg								
	Agua destilada	15.4 Lt								
Fermentación láctica.	Papaya	2 Kg								
	Plátano	1.3 Kg								
	Naranja	1.5 Kg								
	Caña de azúcar	1 Kg								
	Estiércol (equino)	0.5 Kg								
	Agua destilada	15.4 Lt								

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*



Figura 5: Se procedió a elaborar estanques con listones de madera de medidas 40cm de largo x 30 cm de ancho x 25 cm de altura, también se utilizaron plásticos polietileno para cubrir el interior de los estanques, sujetos con los respectivos clavos, luego fueron ubicados en el espacio acondicionando suelo negro con semillas de tomate, cebolla china y rabanito.

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*



Figura 6: Se procedió a rociar en los maceteros pequeños a las plantas ornamentales.

Fuente: *Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.*

IV. DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos, en la elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, se llega a las siguientes discusiones:

Para la elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, se ha tomado en cuenta la recolección residuos de mango, en el sector Tarapotillo, parte alta del distrito Tarapoto, la cantidad de 3.50 kg ; residuos de papaya, plátano, naranja, caña de azúcar, la cantidad de 5.80 kg, en el mercado Huequito, ubicado en el sector Tahuantinsuyo N°841, del distrito de Tarapoto .Luego la mezcla con agua destilada de los 2 baldes con 15.40 Lt, removiendo por 1 hora. Se mezcla hasta obtener una consistencia líquida. Se dejó por 20 días, para luego mezclar en un cilindro de 60 L y obteniendo las primeras mediciones de pH 7.2 ° C 26,2, se procedió a batir el contenido y a batir. Sucre (2016), determinó “el proceso de abono orgánico líquido tipo biol, es usando un proceso anaerobio en bio-reactores”. Los desechos orgánicos de estiércol de animal vacuno, consiste en el follaje de leguminosas, pseudotallos de plátano y resto de vísceras de pescado, que son recursos económicos fáciles de obtener estos residuos producto de actividades agrícolas y ganaderas.

Luego de los 40 días se realizó la segunda medición obteniendo como resultado 32,8 °C; pH 8.1, del proceso fermentativo de los residuos orgánicos recolectados. Buchelli (2014), en su investigación realizó “utilizar estos residuos orgánicos producto de las industrias cervecera, ganadera y láctea como el bagazo de cebada, las excretas animal de ganado vacuno y el suero de quesería respectivamente genera biofertilizante producto por la fermentación homoláctica”.

Cumplido con los días de fermentación se procedió a elaborar estanques con listones de madera de medidas 40cm de largo x 30 cm de ancho x 25 cm de altura, también se utilizaron plásticos polietileno para cubrir el interior de los estanques, sujetos con los respectivos clavos, luego fueron ubicados en el espacio acondicionando suelo negro con semillas de tomate, cebolla china y rabanito. Agüero (2014), en su trabajo investigación determinó “la impresión de los abonos orgánicos: son de interés del bocashi como solución nutricional para suelos y plantas”.

Una vez culminado, y obteniendo el resultado por el parte del laboratorio alab analytical laboratory e.i.r.l-alab, el rendimiento obtenido máximos alcanzado 254 de sodio, con 122 de zinc, 122 de hierro y los porcentajes mínimos 35.6 boro, 23.7 cobre. . Henriquez (2010), se determinó “el uso adecuado en la nutrición del mango para mantener la fertilidad del suelo y es necesario conocer la composición nutrimental de los frutos, como el aumento de nutrimentos removidos producto por la cosecha de los frutos que son separados con sus tejidos a cada uno, y se determinó por la materia seca de la concentración en componentes como: n, p, k, ca, mg, s, fe, cu, mn, zn y b.

Como parte adicional, el costo de producción de 1 L de abono líquido, a partir de residuos de mango por fermentación láctica, es de S /.8.50; empero, el precio de venta estaría estimado en S/.10.00. Hay limitada información de las características físicas de abono líquido, con porcentajes máximos alcanza 254 de sodio, con 122 de zinc, 122 de hierro y los porcentajes mínimos 35.6 boro, 23.7 cobre. Aurora (2014), menciona en su investigación “se adquirió bioetanol y se realizó por destilación, manejando como variables el aflujo de alimentación, con resultando 9 tratamientos, donde se determinó que la alimentación es de 3 l/h, obteniendo mejor destilado con volumen de 994.625 ml, con concentración de alcohol de 64.25% (p/v) y rendimiento adecuado de 60.85% etanol”.

La prueba de hipótesis de los datos obtenidos en base a los indicadores, nos muestra que los resultados son favorables, lo cual indica que la variable dependiente (Elaboración de abono liquido) e independiente (Residuos de mango por fermentación láctica) están relacionados de manera correcta. Quyen (2015), menciona que, “la inoculación de la bacteria del ácido láctico acelera la degradación de la materia orgánica durante el compostaje” se investigó el impacto de la inoculación microbiana sobre microorganismos autóctonos que conducen a la aceleración del compostaje de residuos de alimentos.

La metodología utilizada, como todo proyecto experimental, tuvo sus debilidades y fortalezas. Las debilidades en este caso fueron con los procedimientos, dado que, al no saber qué resultados se iba a obtener por parte del laboratorio, decidimos trabajar con plantas ornamentales y estanques de madera acondicionando suelo negro con

semillas de tomate, cebolla china y rabanito. A su vez podemos decir que la metodología en forma general fue la correcta, ya que, se obtuvieron buenos resultados. Días (2019), afirma en su investigación “que, en el departamento de Cajamarca, ubicado en el distrito de Huacariz Chico sector, la elaboración de biol como una alternativa ecológica eficiente en mejorar la producción de alfalfa, aplicando biol orgánico, que permite la optimización del recurso forrajero (alfalfa) y al mismo tiempo como una alternativa para mitigar los impactos ambientales causado por la ganadería de la actividad humana”.

Cabe recalcar que mi investigación busca una alternativa para la reducción de la contaminación de uso químicos agrícolas, y con los beneficio de aportes a los cultivos agrícolas, biohuertos, que permitirá mejorar en sus cultivos utilizando un fertilizante orgánico económico y fácil de elaborar, no degrada el suelo ni contamina el medio ambiente. Además estos compuestos orgánicos que se genera pueden ser útil, como es el caso de los residuos de mango, que contribuye a disminuir la generación de residuos a través del compostaje y nos autoabastecemos con un producto de alto valor para la fertilidad de nuestros cultivos. Arango (2017), en su investigación, el abono orgánico es una alternativa para la conservación y mejora del suelo, “es el estudio de compuestos orgánicos como alternativa para la mejora del suelo, esto aumenta a lo largo del tiempo la capa orgánica del suelo que ha sido degradado y con su aplicación mejorar las características importantes para el manejo adecuado y sostenible”.

V. CONCLUSIONES

- 5.1 El proceso para la elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021, se inicia con la recolección de los residuos orgánicos de diferentes sector del distrito de Tarapoto, mezcla en solo envase de plástico de 60L, después de los 20 días, se removi6 por 1 hora hasta obtener una consistencia líquida .Se procedió a rociar en los maceteros a pequeñas plantas ornamentales y en los estanques con listones de madera las semillas de tomate, cebolla y rabanito.
- 5.2 El rendimiento obtenido fue de 41.10 Kg/L de residuos orgánicos líquido producto de elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.El costo de producción de 1 L de abono líquido, a partir de residuos demango por fermentación láctica, es de S. /8.50; empero, el precio de venta estaría estimado en S/.10.00.
- 5.3 Las características físicas de residuos orgánicos recolectados están relacionadas a lacantidad de agua destilada suministrada.
- 5.4 La elaboración de abono líquido, a partir de residuos de mango por fermentación láctica, confirmándose la hipótesis, H1: La elaboración de abono líquido, a partir de residuos de mango por fermentación láctica, es alto en Tarapoto, 2021; H0: La elaboración de abono líquido, no es posible con los residuos de mango por fermentación láctica, es baja en Tarapoto, 2021.

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1 Se recomienda a la sociedad poner en práctica el aprovechamiento y reutilización de todo tipo de residuo generado, dado que, de esta manera se aprenderá a tener conciencia ambiental y así generar buenos hábitos.
- 6.2. A los gobiernos locales, fomentar el uso de los residuos orgánicos en la elaboración de abono líquidos, en vez de comprar productos costosos que deteriora y contamina el medio ambiente.
- 6.3 A la municipalidad provincial de San Martín, tomar en cuenta, que los residuos orgánicos generados por el mercado huequito de Tarapoto, debe ser repartido a los centros de estudios nivel, inicial, primaria, secundaria, profesional, para dar conciencia como se elabora abono líquido orgánico.
- 6.4 A los recolectores de residuos orgánicos, es necesario también, que, al momento de producir abono, contar la indumentaria, ya que, la materia orgánica puede causar mareos producto por la fermentación. También, utilizar los materiales e insumos de manera correcta, para desperdiciar tiempo ni dinero. Como en el caso de obtener el líquido, es más útil usar una batidora que hacerlo manualmente.
- 6.5 A los gobiernos locales de San Martín, crear proyectos ambientales, concursos, realizando charlas y enseñando a la población sobre el uso que puede dar con el abono líquido a base de materia orgánica, disminuyendo los productos químicos de altocosto.

REFERENCIA

AGUERO, David Ramos. 2014. Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. [ed.] Cuba. CP 32 700. San José de las Lajas: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), 2014. Vol. XXXV. 0258-5936.

Link: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000400007.

ANTEPARRA, Hugo. 2019. Calles del Barrio Comercio Tarapoto son invadida por basura. [ed.] Vía Televisión Tarapoto. Tarapoto: TM Creativos, 2020. págs. 2- 4.

Link: <https://viatelevisión.pe/66238/tarapoto-calles-barrio-comercio-son-invadidas-basura-gallinazos>.

ARAGÓN, Jhon Jairo. 2015. Evaluación de fuentes alternativas de nitrógeno en fermentación láctica. Tesis Maestría. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2015. pág. 123.

Link: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/56343>.

ARANGO, María Juliana. 2017. Abonos orgánicos como alternativa para la conservación y mejoramiento de los suelos. Caldas: Corporación Universitaria Lasallista, 2017. págs. 45-78. Vol. XV.

Link: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2036/1/Abonos_organicos_alternativa_conservacion_mejoramiento_suelo.pdf.

AURORA, Edward Florencio. 2014. Obtención de Bioetanol a partir de los Residuos Fermentables del Mango y Determinación de Parámetros óptimos de Destilación. Chimbote: Universidad Nacional del Santa, 2014. págs. 12-20.

Link: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/256>.

BARRERA, Eduardo Daniel. 2015. Obtención de Bioetanol a partir de los Residuos fermentables de Mango y Determinación de parámetros óptimos de Destilación. Chiclayo: Rev. Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación, 2015. pág. 2. Vol. II. 2313.

Link: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/256>.

BUHELLI, Hilany Alessandra. 2014. Producción de biofertilizantes de bagazo de cebada, excretas de vacuno y suero de quesería mediante fermentación homoláctica. [ed.] Universidad Nacional de Agraria La Molina. Tesis Grado. Lima: s.n., 2014. pág. 129.

Link: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2335>.

CAJAMARCA, Diego Armando. 2012. Procedimientos para la elaboración de abonos. Cuenca: s.n., 2012. págs. 15-18. Vol. IV.

Link: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3277/1/TESIS.pdf>

CARRASCO, Karen Eloiza. 2018. Efecto de tres niveles de Abono Orgánico Líquido Aeróbica en la producción de Espinaca. San Pedro: s.n., 2018. Págs. 79-88. Vol. V. 2518-6868.

Link: http://www.scielo.org.bo/pdf/rriarn/v5n1/v5n1_a10.pdf.

CHIKKU, Chacko. 2014. Evaluación Antimicrobiana de mermeladas de cascara de frutas Indígenas. Loyola: International Journal of Advanced Research (IJAR), 2014. Vol. 2. 2320-5407.

CLARK, David P. Clark, John M. Martinko, Michael T. Madigan y Paul V. Dunlap. 2009. Biología de los Microorganismos. Madrid: Pearson Education, 2009. pág. 1296. Vol. 12. 9788478290970.

Link:https://www.academia.edu/39077515/Biolog%C3%ADa_de_los_microorganismos_BROCK.

DÍAZ, Angela Judith. 2017. Características Físicoquímicas y Microbiológicas del proceso de Elaboración de biol y su efecto en Germinación de Semillas. [ed.] Maestría en Suelo. Lima: s.n., 2017.

Link:<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2792/F04-D5335-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

DIAZ, Sandy Lisbeth. 2019. Elaboración de Abono Orgánico (BIOL) para su utilización en la producción de Alfalfa (Medicago Sativa V. Vicus) en Cajamarca. Cajamarca: COPYRIGHT © 2017 by, 2019.

Link: <https://revistas.upagu.edu.pe/index.php/PE/article/view/658>.

GÓMEZ, Gerardo Ramon. 2019. Alternativas de Valorización para el Residuo de Mango (mangifera indica l.) mediante el uso de Biotecnología tradicional en el Departamento del atlántico. Barranquilla: s.n., 2019. pág. 67.

Link: <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/17819>.

HENRIQUEZ, Carlos. 2010. Análisis de crecimiento y absorción de nutrimentos de frutos de mango. [Ed.] Manga Rica S.A. San Jose: Cultivares Tommy Atkins Y Keith, 2010. Pág. 60-74. 0377-9424.

Link:[https://dialnetAnalisisDeCrecimientoYAbsorcionDeNutrimentosDeFrut-3306981%20\(4\).pdf](https://dialnetAnalisisDeCrecimientoYAbsorcionDeNutrimentosDeFrut-3306981%20(4).pdf).

HONGZHANG, Lan Wang. 2016. Technologies for Biochemical Conversion of Biomass. Londres: Ed. Academic Press, 2016. Pág. 284. 9780128025949.

Link:<https://www.elsevier.com/books/technologies-for-biochemical-conversion-of-biomass/chen/978-0-12-802417-1>.

INIA. 2008. Folleto Producción y uso del biol. Lima: s.n., 2008. 978-9972-44-020-5.

Link:http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/115/1/Uso_Biol_Lima_2008.pdf.

KONEMAN, Elmer. 2008. Koneman Diagnóstico Microbiológico. 6. Buenos Aire: Editorial Médica Panamericana S. A, 2008. pág. 1696. 9789500608954.

Link:<https://editorial.tirant.com/es/libro/koneman-diagnostico-microbiologico-texto-y-atlas-en-color-9789500608954>.

LOUZADA, Luara. 2016. Evaluation of the toxic potential of coffee wastewater on seeds, roots and meristematic cells of *Lactuca sativa* L. Copyright © 2021 Elsevier Inc. s.l.: Ecotoxicology and Environmental Safety, 2016. pág. 366-372. Vol. 133. 0147-6513.

Link: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27497783/>.

MEDINA, Alicia. 2015. Evaluación de la calidad de biol de segunda generación de estiércol de ovino producido a través de biodigestores. [ed.] Tesis de Grado. La Molina: Universidad Nacional Agraria La Molina, 2015. pág. 143. 2519-7398. Vol. 76

Link: <https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/article/view/772>.

MEZA, Lisset Mariella. 2014. Elaboración de abono líquido mediante fermentación homoláctica de papas de descarte utilizando el consorcio microbiano ácido láctico B-lac. [ed.] Universidad Agraria la Molina. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Ciencias. Departamento Académico de Biología, 2014.

Link: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1877>.

MINAGRI. 2012. Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario. [ed.] Ministerio de Agricultura y Riego. Decreto Supremo N.º 016-2012-AG. Lima: Diario Oficial El Peruano, 2012.

Link: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-reglamento-manejo-residuos-solidos-sector-agrario>.

MINAM. 2019. GUÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. 2019.

Link: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-guia-caracterizacion-residuos-solidos-municipales>.

MIRANDA RUIZ, Edwin. 2018. Efecto de tres tipos de Abono Orgánico Líquido, en la etapa de Desarrollo en Vivero Bolaina Blanca. Pucallpa: Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia, 2018. pág. 137. Vol. X. 1997-8731.

Link: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/855>.

MOSQUERA, Byron. 2010. Abonos orgánicos Protegen el suelo y garantizan Alimentación Sana. [ed.] Nancy Puente Figueroa. S.I.: FONAG, 2010. pág. 25.

Link: <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/librosnuevos/abonos-org%C3%A1nicos.html>.

NAVARRO, AR y ARRUETA, RG. 2006. Determinación del efecto de diferentes compuestos a través de ensayos de fitotoxicidad usando semillas de lechuga, escarola y achicoria. Pamplona: Revista de Toxicología, 2006. págs. 125-129. Vol. 23. 0212-7113.

Link: <https://www.redalyc.org/pdf/919/91923306.pdf>.

QUIÑONES, Henry. 2016. Evaluación de la calidad de un abono líquido producido vía fermentación homoláctica de heces de alpaca. Lima: Ecología Aplicada, 2016. Vol. XV. 1726-2216.

Link: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162016000200009.

QUYEN, Minh. 2015. Inoculation of lactic acid bacterium accelerates organic matter degradation during composting. s.l.: International Biodeterioration and Biodegradation, 2015. Pág. 68-80. 377-383.

Link:<https://agris.fao.org/agrissearch/search.do?recordID=US201700113092>.

SACH'A, JATUN. 2012. Hagamos nuestro Biol. La Paz: s.n., 2012. págs. 1-2.

Link:https://www.unodc.org/documents/bolivia/DI_Hagamos_nuestro_biol.pdf.

STAINER.Y, Roger. 1992. Microbiología. Barcelona: Editorial Reverté, 1992. págs. 153-168. 978-84-291-1868-1.

Link: https://www.reverte.com/libro/microbiologia_81743/.

SUCRE, Leocadio Malca. 2016. Desarrollo de un abono orgánico líquido tipo biol usando un proceso anaerobio en bio-reactores simples. [ed.] Universidad Nacional de Tumbes. Tumbes: Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0, 2016. pág. 1. Vol. 13. 2414-1046.

Link:<https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/44>.

TOALOMBO, Martha Cristina. 2013. Aplicación de Abonos Orgánicos Liquitos tipo Biol al Cultivo de Mora -RubusglaucusBenth. Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2013. pág. 14.

Link: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6490/1/Tesis-64%20%20%20Ingenier%c3%ada%20Agron%c3%b3mica%20-CD%20205.pdf>.

VARNERO, María Teresa. 2007. Índices de Fitotoxicidad en Residuos Orgánicos durante el Compostaje. Temuco: Revista de la ciencia del suelo y nutrición vegetal, 2007. págs. 30-35. Vol. 7. 0718-2791.

Link:https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27912007000100003.

VERAN, Liliana Peralta. 2016. Obtención y caracterización de abono orgánico líquido a través del tratamiento de excretas del ganado vacuno de un establo lechero usando un consorcio microbiano ácido láctico. Lima: Departamento Académico de Biología, 2016. Vol. XV. 1726-2216.

Link: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162016000100001.

YEPES, Sandra y MONTTOYA, Lina Johana. 2008. Valorización de Residuos Agroindustriales. [ed.] Universidad Nacional de Colombia. Medellín: Revista Facultad Nacional de Agronomía -, 2008. págs. 4422-4431. Vol. 61. 0304-2847.

Link: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/24742>.

ANEXOS

Anexo 01: Variable y operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable dependiente: Elaboración de abono líquido	“Son abonos preparados en forma casera compuestos de elementos orgánicos que brinda aportes a los cultivos agrícolas, biohuertos que mejora la calidad de suelo y brindando mayor mejor resultados.” (SUCRE, 2016).	Se elaborará abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica.	Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango en la ciudad de Tarapoto, 2021.	Temperatura pH. Peso 20-40	°C 1 – 14 Kg Dias
Variable independiente: Residuos de mango por fermentación láctica.	“El proceso de fermentación láctica es una solución biolac, se basa en la activación de melaza como fuente energética para que sea más viable y seguro” (HONGZHANG, 2016).	Se realizará la recolección de los residuos orgánicos y estiércol de animal equino del distrito de Tarapoto, 2021.	Residuos de mango por fermentación láctica, recolectado de diferentes sectores del distrito de Tarapoto, 2021.	Temperatura pH. Peso 20-40	°C 1 – 14 Kg Dias

Fuente: *Elaboración propia 2021.*

Anexo 02: Cuadro de validez de instrumentos

Técnica	Instrumento	Validez
Observación experimental	Fichas de registro de datos	Juicio de expertos

Fuente: *Elaboración propia, 2021.*

Anexo 03: Instrumentos de recolección de datos.

Ficha de recolección de datos producto de la “elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Residuos orgánicos (Mango)						
FECHA	12 Sept 2021	DISTRITO	Tarapoto	SECTOR	Tarapoto: llo parte alta	PESO KG
MATERIA PRIMARIA	-Mango				3.50 Kg	
HORA DE INICIO	12: 51 pm	HORA DE TERMINO	1: 17 pm		RESPONSABLE	
					Heitor Jesús Siches N. DNI: 71875893	

Fuente: *Elaboración propia, 2021*

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Residuos Orgánicos (Frutas)						
FECHA	12 sept. 2021	DISTRITO	Tarapoto	SECTOR	Mercado Huequito	FESO KG
MATERIA PRIMA	<ul style="list-style-type: none"> - papaya - plátano - naranja - Caña de azúcar 				2.00 Kg 1.30 Kg 1.50 Kg 1.00 Kg	
HORA DE INICIO	7:10 am	HORA DE TERMINO	7:25 am	RESPONSABLE		
				Heitor Jesús Sicha Nuez DNI: 71875893		

Fuente: Elaboración propia, 2021

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Residuos de equino (eses)						
FECHA	12 sept. 2021	DISTRITO	Tarapoto	SECTOR	Santa Rosa de Cumbaza	FESO KG
MATERIA PRIMA	- eses				1.00 Kg	
HORA DE INICIO	5:08 pm	HORA DE TERMINO	5:15 pm	RESPONSABLE		
				Heitor Jesús Sicha N. DNI: 71875893		

Fuente: Elaboración propia, 2021

Anexo 04: Autorización de aplicación del instrumento firmado por la respectiva autoridad.



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg, Dr Andi Lozano Chung
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Ingeniero Ambiental
 Instrumento de evaluación : Ficha de Registro de Campo.
 Autor (s) del instrumento (s) : Siccha Nuñez, Heiter Jesus

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: Elaboración de abono líquido.					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. Residuos de mango por fermentación láctica.					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: Residuos de mango por fermentación láctica.					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					47	

(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: 4.7

Tarapoto, 18 de Noviembre del 2021



Sello personal y firma

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg, Dr Andi Lozano Chung
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Ingeniero Ambiental
 Instrumento de evaluación : Cadena de custodia
 Autor (s) del instrumento (s) : Siccha Nuñez, Heiter Jesus

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: Elaboración de abono líquido.					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. Residuos de mango por fermentación láctica.					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: Residuos de mango por fermentación láctica.					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						47

(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:

4.7

Tarapoto, 18 de Noviembre del 2021



Sello personal y firma

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg, Kelvin Petric Vallejos Neyra
 Institución donde labora : COFOPRI
 Especialidad : Magister en Gestión Pública
 Instrumento de evaluación : Ficha de Registro de Campo.
 Autor (s) del instrumento (s) : Siccha Nuñez, Heiter Jesus

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: Elaboración de abono líquido.			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. Residuos de mango por fermentación láctica.			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: Residuos de mango por fermentación láctica.					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

El instrumento es válido

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

4.2

Tarapoto, 18 de Noviembre del 2021



KELVIN PETRIC VALLEJOS NEYRA
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 231902

Sello personal y firma

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg, Kelvin Petric Vallejos Neyra
 Institución donde labora : COFOPRI
 Especialidad : Magister en Gestión Pública
 Instrumento de evaluación : Cadena de custodia
 Autor (s) del instrumento (s) : Siccha Nuñez, Heiter Jesus

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: Elaboración de abono líquido.			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. Residuos de mango por fermentación láctica.			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: Residuos de mango por fermentación láctica.					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	

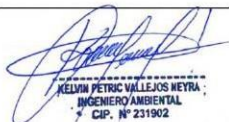
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.2

Tarapoto, 18 de Noviembre del 2021



KELVIN PETRIC VALLEJOS NEYRA
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 231902

Sello personal y firma

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Dr. Ruiz Aguilar Juan Luis
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Docente metodológico
 Instrumento de evaluación : Ficha de Registro de Campo.
 Autor (s) del instrumento (s) : Siccha Nuñez, Heiter Jesus

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: Elaboración de abono líquido.					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. Residuos de mango por fermentación láctica.					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: Residuos de mango por fermentación láctica.					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						48

(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

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.8

Tarapoto, 18 de Noviembre del 2021



Juan Luis Ruiz Aguilar
 DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

Sello personal y firma

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Dr. Ruiz Aguilar Juan Luis
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Docente metodológico
 Instrumento de evaluación : Cadena de custodia
 Autor (s) del instrumento (s) : Siccha Nuñez, Heiter Jesus

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: Elaboración de abono líquido.					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. Residuos de mango por fermentación láctica.					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: Residuos de mango por fermentación láctica.					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					48	

(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

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

4.8

Tarapoto, 18 de Noviembre del 2021



Juan Luis Ruiz Aguilar
 DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

Sello personal y firma

Anexo 05: Cadena de custodia de muestras para ensayo de laboratorio.

ALAB		CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA										L. 005-003 R. 005-003 D. 005-003						
Datos del cliente: Razón Social: Lozano Consultores SAC Persona de contacto: Dr. Andy Lozano Cargo: / Teléfono: Nombre del proyecto: Elaboración de Abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapoto, 2021												Orden de servicio: Paj 01 de 21 Plan de Monitoreo: Informe de ensayo: Procedencia o lugar de muestreo: Districto de Hualay						
Muestra	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		UBICACIÓN				N° Frascos		PARÁMETROS DE ENSAYO				PARÁMETROS DE SERVO		OBSERVACIONES	
			Grupo	Sub-grupo	Coordenadas (UTM)		V	P	N° X	T° Mez (°C)	pH (medido en pH)	CE (µmhos/cm)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L)	Cloro Total (mg/L)			
1	NPK-BUCABO-M		F:		H: 9263504					01	✓							
2			H:		E: 347310													
3			F:															
4			H:															
5			F:															
6			H:															
7			F:															
8			H:															

Descripción de equipos utilizados:			Leyenda				Clasificación de la Matriz Agua. Ref: NTP 214.042	
Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo	F: Fecha	N: Norte	V: Vidrio	T° Mez: Temperatura de Muestra	CE: Conductividad Eléctrica	GRUPO: <input type="checkbox"/> ALAB <input checked="" type="checkbox"/> Cliente AS: Agua Natural AS: Agua Tratada AS: Agua para UST y Cosecha de Agua AS: Agua Salada AS: Agua de Proceso
1			H: Hora	E: Este	P: Plástico	T° Amb: Temperatura ambiente	OD: Oxígeno Disuelto	
2			Muestreado por: Héctor Jesús Sicho		Cliente: Consultores Lozano		Recepción de muestra:	
3			Fecha: 11/05/2021		Firma: [Firma]		Muestreado por: <input type="checkbox"/> ALAB <input checked="" type="checkbox"/> Cliente	
4			Firma: [Firma]		Firma: [Firma]			

SEDE PRINCIPAL: Prontogestión Zoroberto M. 02 vno 3 Bellavista Calle / SEDE CUASIMA OYALACAJA: Av. Dora Guerrero Olaya 1877 Bellavista Calle
 SEDE AREQUIPA: Urbanización Tahuaycani M. C. 1127, distrito de San Carlos, Arequipa / SEDE PUURA: Calle Los Ebanos M. G. Lm. 17, Urb. Melillera II Bloque, distrito de Puura, Piura (Ref. Cofahué del colegio San Ignacio de Loyola)
 Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB. Web: www.alab.com.pe Email: ventas@alab.com.pe - RUC: 2050001901 - T: (01) 120004 Cel: 987 48623 / 9427-43031 9335-46458



cc-21-13450
1E-21-13518

CADENA DE CUSTODIA AGRONOMÍA

CLIENTE:	Lozano Consultores SAC	R.U.C.:	
CONTACTO:	Dr. Andy Lozano	MÓVIL/TEL:	
CORREO:		CÓDIGO DE PROFORMA ALAB:	

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

PLANTACIÓN/CULTIVO: 4.A FECHA DE MUESTREO: 20/10/21 (10:00)

FUNDO/PROYECTO: M MUESTREADO POR: Hector Jesús Sielva

ETAPA FENOLÓGICA DEL CULTIVO (Cuando Aplique):

OBSERVACIONES ADICIONALES: Elaboración de abono líquido a partir de residuos de mango por fermentación láctica, Tarapto, 2021

MATRIZ - SUB MATRIZ	CÓDIGO ALAB (A llenar por personal de ALAB)	CODIFICACIÓN DEL CLIENTE (Lote / Punto de muestreo / Parcela, etc.)	COORDENADAS		Código Orden de Servicio ALAB
			E	N	
1.	M-21-47379	NPK - BIOABO - M	3473 10	9283504	05-21-5145
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					



SEDE PRINCIPAL:
Prol. Zarumilla Mz D2,
Lt3, Bellavista, Callao.
+51 1 7130636
Cel. +51 981 257 164

SEDE OPERATIVA:
Av. Guardia Chalaca 1877,
Bellavista, Callao.
+51 1 7130791
Cel. +51 946 430 972

SEDE AREQUIPA:
Urb. Tahuaycani Mz C lt 27,
Sachaca, Arequipa.
+054 7616843
Cel. +51 960 126 078

SEDE PIURA:
C. Los Ébanos Mz G Lt 17, Urb.
Miraflores II Etapa, Piura.
+073 542335
Cel. +51 919 475 133

Anexo 06: Informe de resultados emitidos por el laboratorio acreditado-ALAB SAC.



INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13518

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL : LOZANO CONSULTORES S.A.C
2.-DIRECCIÓN : Jr. Ramon Castilla N° 704 - Tarapoto
3.-PROYECTO : ELABORACIÓN DE ABONO LÍQUIDO A PARTIR DE RESIDUOS DE MANGO POR FERMENTACIÓN LÁCTICA,
TARAPOTO, 2021.
4.-PROCEDENCIA : Distrito de Morales
5.-ORDEN DE SERVICIO N° : 0000005145-2021-0000
6.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : NO APLICA
7.-MUESTREO POR : EL CLIENTE
8.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2021-11-03

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO : Fertilizante
2.-NÚMERO DE MUESTRAS : 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA : 2021-10-21
4.-PERÍODO DE ENSAYO : 2021 10-21 al 2021-11-03

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

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L.
Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Metales Totales (*)	MVAL-AGR-04 R00	Determinacion de Metales ICP - OES (Macro y Micro Nutrientes)
Nitrógeno Total (*)	Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-25, ítem 7.3.17	Determinación de Nitrógeno Total
Preparacion de Fertilizante (*)	Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-01, ítem 7.1.1 (Fertilizante)	Preparación Muestra Fertilizante

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL – DA

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13518

IV. RESULTADOS

ITEM	1			
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-47379			
CÓDIGO DEL CLIENTE:	NPK-BIOABO-M			
COORDENADAS:	E:0347310			
UTM WGS 84:	N:9283504			
PRODUCTO:	FERTILIZANTE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):	20-10-2021 10:00			
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Nitrógeno Total (*)	%	0,20	0,60	<0,60
Preparación de Fertilizante (*)	no unidad	NA	NA	FINALIZADO
Metales Totales (*)				
Azufre	%	0,01	0,03	<0,03
Boro	mg/Kg	2,0	6,0	35,6
Calcio	%	0,01	0,03	0,15
Cobre	mg/Kg	2,0	6,0	23,7
Fosforo	% P2O5	0,02	0,06	<0,06
Hierro	mg/Kg	2	6	122
Magnesio	%	0,02	0,06	0,22
Manganeso	mg/Kg	2	6	98
Potasio	% K2O	0,01	0,03	0,20
Sodio	mg/Kg	80	240	354
Zinc	mg/Kg	2	6	122

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL – DA

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

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Anexo 06: Materiales

Imagen	Descripción
	chaleco de identificación, mascarilla 3m, mascarilla npk, guantes quirúrgico
	bandejas de almacenamiento de agua destilada (lluvia)
	Bolsas negras, para almacenamiento de residuos orgánicos
	Huincha, realizar medición
	Cilindro plástico de 60 l, para almacenamiento
	2 baldes plástico 20 l, para almacenamiento
	Balanza electrónica tcs-300 kg price scale, completamente calibrada.
	1, equipo de mano, que sirve para medir ph y °c

Fuente: *Elaboración propia 2021*

Anexo 07: Recolección.

❖ Recolección de residuos orgánicos



Fotografía 1: 12 Setiembre 2021, lugar de recojo de residuos orgánico Mercado EL HUEQUITO, ubicado en el TahuantinsuyoN°841 distrito de Tarapoto, 7:10 am.



Fotografía 2: Estudiante Heiter Jesus Siccha Núñez, acompañado con el personal del mercado Huequito de la MPSM, para la recolección de residuos orgánico papaya, plátano, naranja, caña de azúcar.

❖ **Recolección de residuos de mango.**



Fotografía 3: 12 Setiembre 2021, lugar de recojo de residuos de mango ubicado en el sector Tarapotillo, parte alta del distrito de Tarapoto, 12.51pm. Muestra de mango peludo, para la recolección del proyecto de investigación.

❖ **Recolección residuos de heces(animal vacuno equino)**



Fotografía 4: 12 Setiembre 2021, lugar de recojo del estiércol de animal equino, en el sector Santa Rosa de cumbaza, parte baja del distrito de Tarapoto, 5:08 pm.



Fotografía 5: Estudiante Heiter Jesus Siccha Núñez, señalando al animal equino, lugar donde se recogió las muestras de heces.

❖ **Recolección del insumo agua de lluvia (destilada)**



Fotografía 6: Recolección de agua de lluvia, sábado 11 setiembre del 2021, a horas de 5.00 am, lugar donde se realizará los trabajos, en el distrito de Morales.

Anexo 08: Procedimiento.



Fotografía 7: Se dejó embolsado por un día (13 Set 2021) los residuos orgánicos recolectados de los diferentes sectores para el proyecto de investigación.



Fotografía 8: Martes 14 de setiembre del 2021, se procedió abrir la bolsa donde contenía los residuos orgánicos papaya, plátano, naranja, caña de azúcar, luego de haber retirado algunos escombros y previamente pesado, para luego depositarlo en el balde de 20L, con agua destilada y estiércol de animal equino, dejando libre un espacio de 6 cm, para facilitar su manejo.



Fotografía 9: Martes 14 de setiembre del 2021, se procedió abrir la bolsa donde contenía los residuos de mango, previamente pesado y retirado algunos escombros, para luego depositarlo en el balde de 20L, con agua destilada y estiércol de animal equino, dejando libre un espacio de 6 cm facilitar su manejo.



Fotografía 10: Martes 14 de setiembre del 2021, una vez culminado se procedió a mover con un palo de madera todo lo contenido y esperar una media hora para que el líquido este combinado , al final se procedió a embolsar los dos baldes con su tapa respectiva.

Anexo 09: Composición de 20 días.



Fotografía 10: Residuo de mango, peso 19.40 Kg.



Fotografía 11: Residuos orgánicos papaya, plátano, naranja, caña de azúcar, peso 21.70 Kg.



Fotografía 12: Proceso de combinación directo al cilindro de plástico.



Fotografía 13: Pesaje de la muestra elaborada 41.10 Kg

Anexo 10: Composición de 40 días.



Fotografía 14: Muestra de fertilizante en proceso fermentativo.



Fotografía 15: Proceso de batido.



Fotografía 16: Se realizó la ficha de observación, como olor, color.



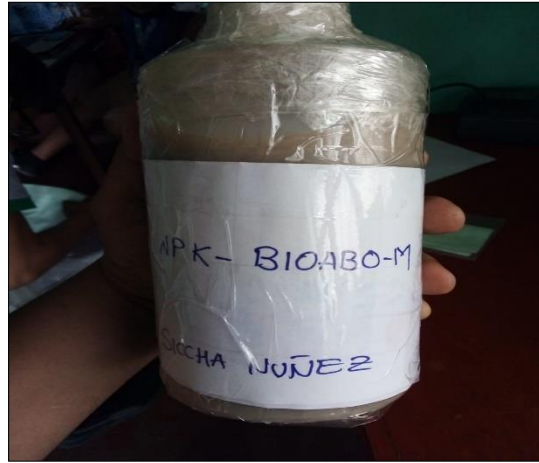
Fotografía 17: Batido antes de recolectar muestra.



Fotografía 18: Obtención de Ph 7.2, °C 26.2.



Fotografía 19: Obtención de muestra y embalado.



Fotografía 20: Envió a la ciudad de Lima, donde se realizará la muestra en el laboratorio de Alab Analytical Laboratory E.I.R.L-ALAB

Anexo 11: Biohuerto en casa.



Fotografía 21: Suelo negro.



Fotografía 22: Abono liquido con Tierra negra, mesclado.



Fotografía 23: Recolección de semillas de Rabanito y Tomate.



Fotografía 24: Maceteros de madera con muestra elaborada con semillas de rabanito y tomate en crecimiento con uso de abono líquido de mango en fermentación láctica.

Anexo 12: Jardinería en casa



Fotografía 25: Macetero de plástico, con palmera areca, con riego de abono líquido de mango en fermentación láctica.



Fotografía 26: Maceteros, con diferentes tipos de plantas, utilizando spray con contenido de abono líquido de mango en fermentación láctica.