



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Revisión Sistemática de las Biotécnicas del Compostaje para el
Mejoramiento Estructural e Incorporación de Nutrientes en Suelos
Agrícolas Degradados**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Ambiental

AUTORES:

Napanga Martinez, Alida Paulina (orcid.org/0000-0002-1261-4216)

Velasquez Cahuancama, Yosvania (orcid.org/0000-0002-2554-1706)

ASESOR:

Dr. Ordoñez Galvez, Juan Julio (ORCID: 0000-0002-3419-7361)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de los residuos

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL:

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

LIMA - PERÚ
2021

Dedicatoria

La presente investigación está dedicada a Dios, sobre todo por darme fuerzas y ser mi guía en este largo camino universitario y a mi hermana por ser mi ejemplo a seguir.

Agradecimiento

A mi familia por brindarme todo su apoyo emocional y económico, y por confiar en mí que gracias a ellos estoy culminando una etapa en mi vida del cual aprendí que con mucho esfuerzo y dedicación logré culminar este proyecto.

índice de contenido

CARÁTULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	15
II. MARCO TEÓRICO.....	17
III. METODOLOGÍA.....	22
3.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	22
3.2 Variables y Operalización.....	22
3.3 Población, Muestra y Muestreo	22
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.5 Procedimiento.....	26
3.6 Rigor Científico.....	29
3.7 Método de análisis de información	29
3.8 Aspectos Éticos.....	29
IV. RESULTADOS	30
V. DISCUSIÓN.....	57
VI. CONCLUSIONES.....	60
VII. RECOMENDACIONES	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62

Índice de Tablas

Tabla 1. Matriz de operalización de variables.....	24
Tabla 2. Instrumentos de recolección de datos	25
Tabla 3. Validación de Instrumentos	26
Tabla 4. Análisis de contenidos de los estudios incluidos en la revisión sistemática	31
Tabla 5. Identificar los tipos de biotécnicas de compostaje que ayude a mejorar los suelos agrícolas degradados.....	38
Tabla 6. Identificar la dosis de la biotécnica compostaje en suelos degradados	41
Tabla 7. Porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje	43
Tabla 8. Propiedades físicas y químicas del suelo	51
Tabla 9. Propiedades físicas del suelo.....	58
Tabla 10. Propiedades químicas del suelo	59
Tabla 11. Recuperación del NPK del suelo.....	59

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Iombrices utilizadas “Eisenia Foetida” para el Vermicompostaje</i>	15
Figura 2. Tipos de biotécnicas del compostaje aplicados en las investigaciones analizadas	39
Figura 3. Eficiencia de los tipos de biotécnicas del compostaje aplicados en las investigaciones analizadas.....	40
Figura 4. Identificación de la dosis recomendada.....	42
Figura 5. Porcentaje del nitrógeno (N) en el suelo antes de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje	45
Figura 6. Porcentaje del Nitrógeno (N) en el suelo después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje.....	46
Figura 7. Porcentaje del Fosforo (P) en el suelo antes de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje	47
Figura 8. Porcentaje del Fosforo (P) en el suelo después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje	48
Figura 9. Porcentaje del Potasio (K) en el suelo antes de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje	49
Figura 10. Porcentaje del Potasio en el suelo después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje	50
Figura 11. Propiedad química (Ph) del suelo antes y después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje.....	52
Figura 13. Propiedad física (Textura) del suelo antes de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje	54
Figura 14. Propiedad física (Textura) del suelo después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje	55
Figura 15. Propiedad física (Densidad) del suelo antes y después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje.....	56

Índice de Anexos

Anexo 1. Declaración de originalidad de los autores	63
Anexo 2. Declaración de Autenticidad del Asesor.....	64
Anexo 3. Matriz de Operalización.....	65
Anexo 4. Matriz de Consistencia	66
Anexo 5. Instrumentos de recolección de datos.....	68
Anexo 6. Fichas de Análisis de contenido.....	95

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como problema general ¿Cuál de los métodos de las biotécnicas del compostaje analizados será más eficiente para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados? y como objetivo conocer qué método de la biotécnica del compostaje será más efectivo que ayude al mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados, mediante una revisión sistemática de diseño bibliográfico y una metodología cuantitativa, en el que se estudió y analizo 15 artículos recopilados de fuentes institucionales, Scielo, Scopus, ScieceDirect, Google académico, de las cuales han sido seleccionado las investigaciones de revistas indexadas y que tengan como máximo 5 años de antigüedad. Asimismo, se logró conocer que la biotécnica Vermicompostaje es la más eficiente para la recuperación de suelos agrícolas degradados, ya que, según las investigaciones analizadas, aporta una mayor cantidad de nutrientes en las propiedades físicas (densidad, Textura) y químicas (PH, Humedad) del suelo a comparación de las otras 2 biotécnicas, Compost común y Bocashi, por otro lado se identificó la cantidad de dosis aplicada (0.50 % x 1 kg x hectárea) y la recuperación del NPK del suelo degradado.

Palabras claves: Biotécnicas, compostaje, Vermicompostaje y suelos.

Abstract

The present research work had as a general problem, which of the analyzed composting biotechnical methods will be more efficient for the structural improvement and incorporation of nutrients in degraded agricultural soils? and as an objective to know which method of composting biotechnics will be more effective that helps the structural improvement and incorporation of nutrients in degraded agricultural soils, through a systematic review of bibliographic design and a quantitative methodology, in which 15 collected articles were studied and analyzed. from institutional sources, Scielo, Scopus, ScieceDirect, academic Google, from which the researches from indexed journals have been selected and which are at most 5 years old. Likewise, it was possible to know that the Vermicomposting biotechnical is the most efficient for the recovery of degraded agricultural soils, since, according to the analyzed investigations, it provides a greater amount of nutrients in physical (density, Texture) and chemical (PH, Humidity) properties.) of the soil compared to the other 2 biotechnologies, common Compost and Bocashi, on the other hand, the amount of applied dose (0.50% x 1 kg x hectare) and the recovery of NPK from the degraded soil were identified.

Keywords: Biotechnics, vermicomposting, agricultural and soils.

I. INTRODUCCIÓN

La realidad problemática de esta investigación está enfocada en que hoy en día el recurso suelo en el ámbito agrícola viene estando afectado debido a que las malas prácticas antrópicas que se generan en la agricultura, está ocasionando una alteración en su estructura, que de tal forma conlleva a dejar suelos degradados, el excesivo pastoreo de animales, la inadecuada rotación de cultivos, la mala aplicación de los sistemas de riego (Montatixe & Eche, 2019) y el uso excesivo de agroquímicos que esta última se emplea para alejar a las plagas que afecten a los cultivos, provocan que el suelo se contamine y que a su vez ocasiona la pérdida de nutrientes e improductividad del suelo. Por otro lado, la alta demanda en la productividad agrícola, es otro de los factores que conlleva a que los agricultores no empleen técnicas adecuadas para el manejo del recurso, del cual, el suelo es explotado, el cual, repercute al agotamiento y deterioro del suelo, dejándolo infértil y a la vez que la situación socioeconómica de los agricultores se reduzca. Asimismo, la degradación ocasiona la pérdida del equilibrio de las propiedades físicas, químicas y biológicas como a su vez al bajo rendimiento de los cultivos debido a la interacción de dos sistemas involucrados, el ecosistema natural y el medio social humano (Montatixe & Eche, 2019), del que conllevan directamente sobre las propiedades del suelo ocasionando consecuencias en los niveles de alcalinidad, acidez, u otros.

Según Duval et al. (2015), las malas prácticas agrícolas generan cambios físicos en las propiedades del suelo, debido al almacenamiento de agua en él, del que se reportó una disminución del 12% de porosidad del suelo. Por otro lado, Vivas, (2020), refiere que los agroquímicos en el suelo provocan modificaciones en la calidad del suelo afectando a los microorganismos que contribuyen en los procesos biológicos que son esenciales para la productividad y fertilidad de los cultivos.

Por lo tanto, fue indispensable la búsqueda de una alternativa sostenible que permita el mejoramiento estructural de un suelo degradado y que a su vez no genere impactos negativos al medio que lo rodea. Tal es el caso de las biotécnicas de compostaje de diferentes fuentes ya sean vegetales o animales, ya que estudios realizados demuestran su efectividad, además que es una alternativa viable, del

cual, se aprovecha los residuos orgánicos. Asimismo, como refiere (Marcha, 2018, p. 32) el compost es un abono natural proveniente de la materia orgánica que es utilizado como materia prima donde se transporta toda la materia orgánica, obtenido por la intervención de los microorganismos involucrados.

Asimismo, la presente investigación, consiste en una revisión sistemática en la que se recopila y proporciona información sobre un tema de interés respondiendo a la pregunta de investigación (Aguilera, 2015), donde se aplican técnicas estadísticas descriptivas para la interpretación de resultados de las diferentes investigaciones recopilados (Martínez, 2019), en el que la unidad de análisis son las investigaciones primarias, que es esencial para la validez del estudio y herramienta fundamental para la toma de decisiones, como también la principal fuente de información para la investigación (Gonzales, 2015).

Es por ello, que a través de la realidad problemática se planteó como **problema general**: ¿Cuál de los métodos de las biotécnicas del compostaje analizados será más eficiente para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados?; a partir del problema general se planteó los siguientes **problemas específicos**:

PE₁: ¿Cuáles son los tipos de biotécnica de compostaje que ayuden al mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en los suelos agrícolas degradados?

PE₂: ¿Cuál es la dosis adecuada de la biotécnica compostaje en suelos degradados?

PE₃: ¿Cuáles son las propiedades físicas y químicas del suelo antes y después de aplicar la biotécnica compostaje?

PE₄: ¿Cuál es el porcentaje de recuperación de los suelos agrícolas degradados?

Del cual, la presente investigación justifica **teóricamente** la investigación, en base a la información recolectada y obtenida, puesto que aportó conocimientos referidos a las técnicas del compostaje, a su vez esta investigación servirá como una referencia para investigaciones futuras ya que permitirá alimentar la información teórica de dichas investigaciones. Se **justifica socialmente**, debido a las

biotécnicas del compostaje a lo largo de los años ha demostrado resultados satisfactorios mejorando e incorporando nutrientes en la estructura de un suelo degradado y demostrando su efectividad, del cual se logre brindar beneficios significativos, a través de la recuperación de suelos degradados y su incorporación a la actividad agrícola para alcanzar una seguridad alimentaria y ambiental, que contribuya a la calidad de vida de la población. Se **justifica metodológicamente**, debido a que se empleó el método científico con la finalidad de llegar a unas conclusiones acertadas, con la validación de expertos en el tema, asimismo, en el proceso de la recopilación de la información se opta por el método de revisión sistemática para el proceso de recolección de datos para la investigación.

De la misma manera la investigación tiene como **objetivo general** Conocer qué método de la biotécnica del compostaje analizados será más eficiente que ayude al mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados, asimismo como **objetivos específicos** se planteó:

OE₁: Identificar los tipos de biotécnica del compostaje que ayude a mejorar los suelos agrícolas degradados.

OE₂: Identificar la dosis de la biotécnica compostaje en suelos degradados.

OE₃: Determinar las propiedades físicas y químicas del suelo antes y después de aplicar la biotécnica de compostaje.

OE₄: Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje.

Esta investigación se definió como **hipótesis general** que los métodos de la biotécnica del compostaje que se aplican en la agricultura analizadas serán efectivos para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados, y como **hipótesis específicas** Los tipos de biotécnicas del compostaje ayudan a mejorar los suelos agrícolas degradados, Una dosis adecuada de la biotécnica compostaje es más efectivo en la recuperación de suelos agrícolas degradados, Las propiedades físicas y químicas del suelos degradados mejorara después de aplicar la biotécnica compostaje y El porcentaje de

recuperación del suelo agrícola degradado se diferenciará antes y después de aplicar la biotécnica compostaje.

II. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de la investigación se revisaron diferentes artículos, revistas e investigaciones que guardan relación con el tema planteado en el presente trabajo.

Pérez et al. (2017), en su investigación refieren que utilizaron 3 dosis de compost de una mezcla de bagazo 80 %, cachaza 10% y ceniza 10 % para evaluar su efecto en las propiedades físicas y químicas del suelo de caña de azúcar, en el cual, la primera dosis fue de 5 t ha^{-1} , la segunda de 10 t ha^{-1} , y la tercera de 15 t ha^{-1} , en las cuales resultó que la aplicación de la dosis de 15 t ha^{-1} disminuye la compactación y beneficia la agregación de partículas, del que se permitió un mejor desarrollo de las raíces de la caña de azúcar, ya que permitió la penetración y expansión de sus raíces. Asimismo, para mejorar la DA del suelo la aplicación de la dosis 5 t ha^{-1} es suficiente, ya que se obtiene un valor de 2.81 % con un Ph 6,85. Se concluye que la aplicación del compost mejoro el rendimiento del cultivo al incrementar el pH, fosforo, u otros de las propiedades del suelo.

Vásquez y Loli (2018), en su investigación evaluaron el efecto de aplicar compost y vermicompost (enmiendas orgánicas) preparados a base estiércol de vacuno y podas de jardín en un suelo explotado con monocultivo de Gypsophila, en el cual se cogió 1,5 kilogramos de suelo de maceta del que se le adiciono una dosis de 0.25 %, 0.50 %, 1.00 % y 2.00 % para sembrar la planta Gypsophila como un indicador biológico para los 3 ciclos de cosecha de diseño (DCA) en nueve tratamientos con cuatro dosis como se mencionó anteriormente y cuatro repeticiones. Asimismo, se permitió ver que el vermicompost represento un pH menor al igual que la salinidad, sodio y una mayor humedad retenida. Los resultados determinaron que el aplicar 0,50% de compost en cosechas se logró obtener una altura mayor del tallo Gypsophila y un MO del suelo de 40,73% por lo que el aplicar 0,50% de vermicompost tuvo mejores resultados de Gypsophila y un MO del suelo de 37,75%, permitiendo así que las enmiendas orgánicas reduzcan la densidad e incrementen el MO del suelo agrícola.

Medina (2021), en su investigación desarrollo el compostaje Bocashi y Takakura, en el cual su objetivo fue determinar cuál era más eficiente y de buena calidad, obteniendo como resultado un 80,91 % de eficacia de la biotécnica de compostaje Bocashi, mientras que el compostaje Takakura obtuvo el 71,4 % de eficacia de 9 puntos de calificación. Concluyendo que la biotécnica Bocashi fue más eficiente, esto se conoce mediante sus propiedades químicas y físicas, donde se aprecia una mayor cantidad de nutrientes en el compostaje Bocashi.

Hurtado et al. (2019), en su investigación determina la eficacia del vermicompost mediante la *Eisenia Foetida* y los microorganismos en un cultivo de pepino (*Cucumis Sativus L.*), donde obtuvieron como resultado que el vermicompost tuvo un rendimiento de 115 %, mientras que el rendimiento con microorganismos fue de un 79 %. En conclusión, el vermicompostaje sería una buena opción para el cultivo de pepinos, ya que obtuvo un mayor rendimiento y por lo tanto se considera que fue mucho más eficiente.

Según Peña y Dianina (2020), en su investigación realizaron vermicompostaje a base estiércol de vacuno utilizando la lombriz roja Californiana (*Eisenia Foetida*) microorganismos eficientes, donde se tardó 2 meses en convertir el estiércol de vacuno a vermicompost, teniendo como objetivo determinar sus propiedades químicas de ambas técnicas , obteniendo como resultado del Vermicompostaje con la lombriz roja: Fosforo (P) 10.09% ; Na 20,31 % y Potasio (K) 19.08 %, mientras que el Vermicompostaje con microorganismos eficientes tuvo Fosforo (P) 13.91 %; Na 0,13 % y Potasio (K) 10.66 %. Concluyendo que ambos Vermicompostaje son técnicas con nutrientes óptimos para la fertilidad del suelo, cabe recalcar que el tratamiento con lombrices su aceleración es mucha más rápida para la producción de cualquier tipo de cultivo.

Según Morales (2016), desarrollo un estudio de Vermicompostaje con diferentes residuos orgánicos, entre ellos: resto de poda de jardín, ganaderos, lodos de industrias agroalimentaria, empleando la lombriz roja californiana, su objetivo fue evaluar sus propiedades físicas de los 9 tratamientos de compost, donde el primer tratamiento T1: estiércol de cabra + césped + paja, obteniendo un Ph de 7.30, antes

un Ph de 6,88 ; T2 : Lodo EDAR Torre vieja+ restos de poda , un Ph de 6,95 , antes un Ph de 6,61 ; T3 Lodo EDAR Orihue la +hoja palmera + poda morera un Ph de 6,67 , antes un Ph de 6,53; T7 : Lodo EDARI +tronco de palmera un Ph de 6,41, antes 6,13; T8 Lodo EDARI + caña de rio un Ph de 6,80 , antes un Ph de 6,12 .En la conductividad eléctrica obtuvieron como resultado T1 : 5,5 ms/cm, antes del vermicompost 2.6 ms / cm; T2 :4,1 ms/ cm , antes 4,4 ms/cm ; T3 6,9 ms/ cm , antes 7,5. Concluyendo que el Vermicompostaje puede variar de acuerdo a los tipos de compostaje que se utilizó.

Según López (2019), realizó un ensayo de Vermicompost en un cultivo del vegetal pimiento rojo (*Capsicum annuum L.*) , en una empresa , donde realizaron 3 tratamientos : T1 : 10 % de vermicompost , T2 :20% , T3 : 100% ,T0 : 0% vermicompost , su objetivo fue identificar cuál de los 4 tratamientos germinaba más rápido , como resultado después de un mes determinaron que el tratamiento 3 no había germinado , el T1 , 2 y 3 si germinaron pero quien tuvo mayor peso , longitud y hojas fue el tratamiento uno con una dosis de 10 % de Vermicompostaje.

Cubillos (2018), realizó la producción del compostaje común y compostaje Bocashi, utilizando estiércol de bovino ,cascarilla de arroz , levadura , etc. , como fertilizantes orgánicos para la agricultura, se realizó 2 tratamientos de Bocashi , donde el T2 tenía más estiércol que el otro y más carbón vegetal .Su objetivo fue determinar sus propiedades físicas , tomando la medición de las variables Ph y temperatura 3 veces por semana , teniendo como resultado T1: 23,7C° ;T2 : 25,4 C° y como Ph T1: 6,1 ; T2: 6,4 . el compostaje común se obtuvo como resultado una temperatura de 20,7C° y un Ph de 6, 1. Concluyendo que ambas biotécnicas muestran una similitud a pesar de sus diferencias en el proceso.

Medina (2021), realizó el compostaje Bocashi, donde usaron residuos orgánicos y polvo Bocashi, para determinar sus propiedades físicas, obteniendo como resultado una humedad de 39.2 % , un Ph de 8.89, y su conductividad eléctrica fue 47.28. Concluyendo así los resultados finales de sus propiedades físicas.

Al término de la revisión de los antecedentes se presentó la definición conceptual de algunos términos relacionados a nuestra investigación como:

Dávila (2018), nos dice que la degradación del suelo es un área con menos vida y que se da por la explotación del recurso natural y por procesos naturales que originan la pérdida y destrucción del área (p. 26). Por otro lado, los suelos degradados se generan a consecuencia de las malas prácticas antrópicas que se emplean en la agricultura alterando la microbiología del suelo, del que no se obtienen nutrientes que favorezcan el desarrollo de las plantas (Yáñez et al., 2016).

Ore y Rivera (2018) señalan que: El compostaje es un desarrollo biológico que convierte toda la materia orgánica en humus (abono orgánico), por medio de la actividad de los microorganismos que desarrollan los principales organismos participes en la transformación biológica aeróbica de los residuos orgánicos tales como la bacteria, hongos y levadura (p. 30).

Ore y Rivera (2018) señalan que: El compostaje es un desarrollo biológico que convierte toda la materia orgánica en humus (abono orgánico), por medio de la actividad de los microorganismos que desarrollan los principales organismos participes en la transformación biológica aeróbica de los residuos orgánicos tales como la bacteria, hongos y levadura (p. 30).

Mediante este proceso se obtiene un producto rico en materiales humificables que permite mejorar la estructura de los suelos para darle vida a las plantas.

Mancha, Magaly (2018) manifiesta que: El compost es un abono orgánico obtenido a partir de diferentes materiales de origen vegetal y animal, resultado de la transformación de los residuos orgánicos en el proceso del compostaje bajo condiciones controladas de temperatura y humedad (p. 31). Por otro lado, Ávila (2015), refiere que para la elaboración del compost es necesario tener como base un piso firme sin grietas, así mismo una protección para la temporada de lluvias, ya que un alto nivel de humedad en las pilas del compost puede ocasionar un desequilibrio de temperatura y la disminución de nutrientes solubles en agua (p. 25). Como refiere Cotrina et al. (2020) en su investigación, que el fertilizante Bocashi incorpora nutrientes en las condiciones físicas y químicas del suelo, como el potasio,

calcio, fosforo, magnesio, zinc, entre otros, cuya finalidad es estimular el crecimiento microbiano del suelo para nutrir a las plantas.



Figura 1: lombrices utilizadas “Eisenia Foetida” para el Vermicompostaje

Gallegos y Segura (2019) nos dice que el vermicompostaje es un método práctico que requiere de varios procesos para poder llegar a su objetivo principal, tales como: reducción del tamaño de las partículas, realizar la cama de polietileno, 3 capas de tierra negra con las lombrices y por último humedecer el sustrato, tal como se muestra en la Figura 1.

Delgado, et al (2014): menciona que el compostaje Bocashi es una alternativa para la producción de cultivos, ya que la consistencia física es franco arcilloso, contiene microorganismos que mejoran la composición del suelo tal como se muestra en la Figura 2.



Figura 2: Culminación del Compostaje Bocashi

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

La investigación sobre la revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados se clasifica como una investigación de tipo aplicativo, con un enfoque cuantitativo, ya que son datos mayormente numéricos que ayuda a comprender la perspectiva desde el punto de vista de los autores, ya que se realizó una síntesis de las evidencias encontradas, utilizando la recolección de datos para el proceso de la investigación (Maxwell, 2019, p. 10).

Respecto al diseño, la presente revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados, según Grandez (2020), nos dice que la investigación es de diseño bibliográfico cuya metodología es cuantitativa, en el que se fundamenta la revisión sistemática, empleando como recurso revistas y artículos científicos.

3.2 Variables y Operalización

La investigación conto con dos variables, de las cuales se clasificaron en: **Variable independiente** “BIOTÉCNICAS DEL COMPOSTAJE” y como **Variable dependiente** “RECUPERACIÓN DE SUELOS AGRÍCOLAS”. Asimismo, la matriz de operalización de variables se detallaron en la **Tabla 1**. Para la recopilación de la información en la base teórica, las definiciones de las dimensiones y operalización de las variables se plantearon en relación al criterio de las diversas investigaciones correspondientes.

3.3 Población, Muestra y Muestreo

3.3.1 Población

La población de la presente investigación está conformada por un total de 200 artículos e investigaciones de plataformas digitales indexadas referentes al tema de propuesto con un periodo de 5 años de antigüedad en el idioma inglés y español.

3.3.2 Muestra

La muestra de la presente investigación se optó por utilizar un total de 15 investigaciones que expliquen el tema propuesto “Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados”

3.3.3 Muestreo

Se hizo uso del método simple aleatorio, ya que se base en seleccionar una muestra de la población (documentos), seleccionándolos en variedad de las plataformas digitales existentes.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se utilizó en la investigación para la recolección de datos es la revisión sistemática, el cual consiste en analizar el contenido de los documentos que tengan alta credibilidad, es por ello que la mayoría de documentos por los que se optó son artículos y revistas científicas indexadas, asimismo la búsqueda se enfoca en base a las variables de la investigación, asimismo se procedió de una serie de pasos como la descarga, la revisión, la selección y por último el análisis de cada dato obtenido que se requiera en esta investigación.

Los instrumentos que se utilizaron en la investigación para la recolección de datos fueron las fichas de análisis de contenido de las investigaciones y las fichas de cada dimensión de la matriz de operacionalización de variables que se observan en la **Tabla Nº 1**. Para ello, se realizaron 4 fichas de acuerdo a las variables que se aprecian en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Instrumentos de recolección de datos

Nº	Nombre del Instrumento	Variable
01	Identificar los tipos de biotécnica del compostaje	Biotécnicas del compostaje
02	Identificar la cantidad de dosis aplicada	Biotécnicas del compostaje
03	Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje	Recuperación de suelos agrícolas degradados
04	Identificar las características físicas y químicas del suelo	Recuperación de suelos agrícolas degradados

Los instrumentos que se utilizaron en la investigación son los artículos y revistas científicos de páginas con alta credibilidad de información como: ScienceDirect, Scopus, Scielo, Google Scholar, la lectura de los archivos descargados es necesarios para el armado del cuerpo del trabajo de la investigación, asimismo fue necesario la validación de cada ítem elaborado en los instrumentos que se requiere en la investigación (ver **Tabla 3**).

Tabla 3. Validación de Instrumentos

NOMBRE DEL ESPECIALISTA	PORCENTAJE DE VALIDACIÓN			
	Identificar los tipos de biotécnica del compostaje	Identificar la cantidad de dosis a aplicar	Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje	Identificar las características físicas del suelo
Ing. Acosta Suasnabar, Eusterio Horacio	85 %	85 %	85 %	85 %
Ing. Holguín Aranda, Luis	85 %	85 %	85 %	85 %
Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio	90 %	90 %	90 %	90 %
PROMEDIO DE VALORACIÓN	86.6 %	86.6 %	86.6 %	86.6 %
PROMEDIO TOTAL DE VALORACIÓN	86.6 %			

3.5 Procedimiento

Para el procedimiento de la investigación se requerirá de:

ETAPA N° 1: Identificación, Recolección y procesamiento de Datos

En esta etapa se procedió a la recolección de datos en base a la búsqueda de palabras claves como “Compostaje” “suelos degradados” “utilización de residuos orgánicos” “compost” entre otros, de las diferentes plataformas digitales que ofrece la web. Asimismo, se identificaron las fuentes más confiables como Scopus, ScienceDirect, Scielo, Google Scholar para el armado de la investigación.

ETAPA N° 2: Exploración de datos recolectados

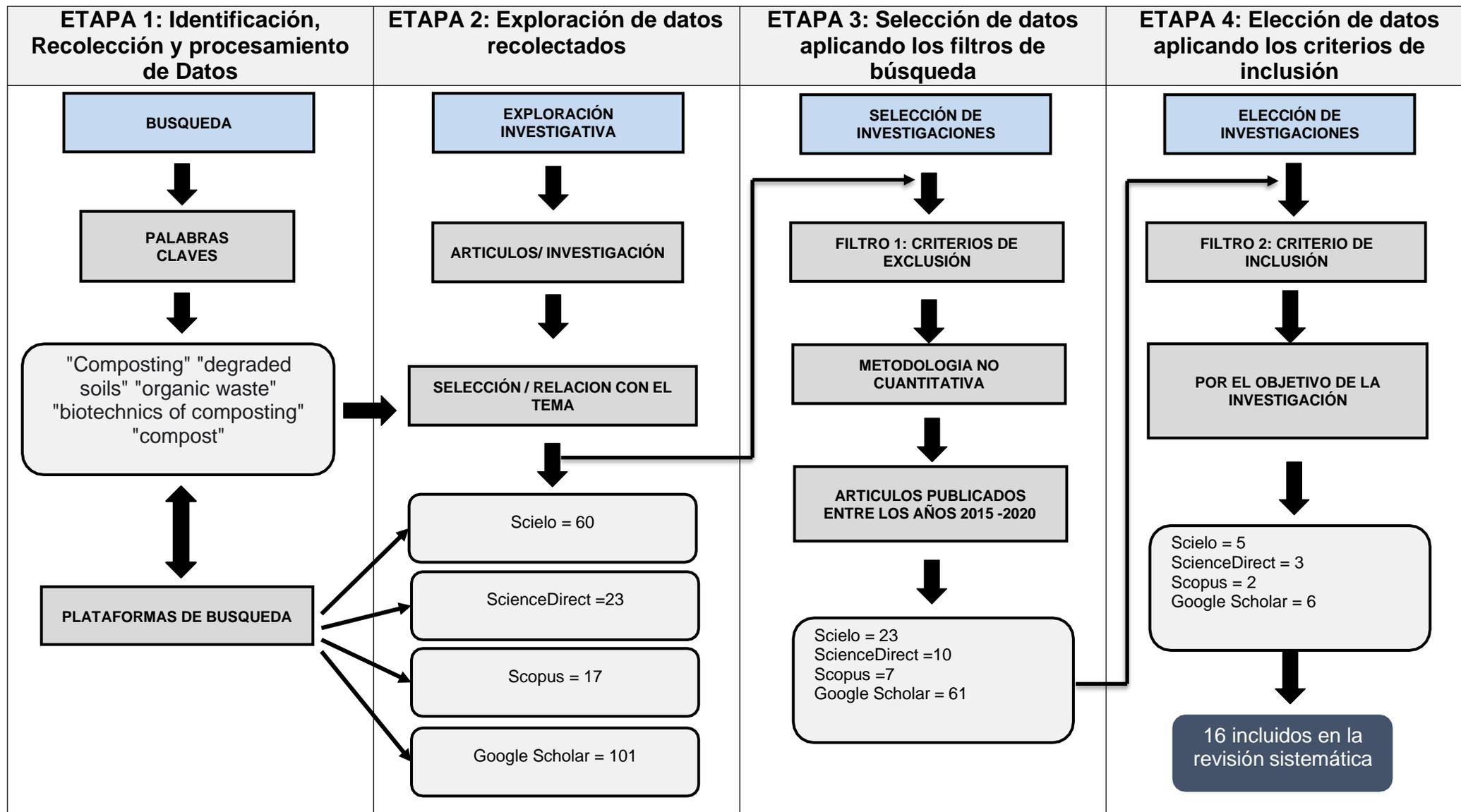
Como se mencionó anteriormente, se ingresó a las plataformas ScienceDirect, Scielo, Scopus, Google Scholar, de acuerdo al tema de investigación “Las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados”, en el cual, la búsqueda se realizó en el idioma inglés y español, para luego indagar la credibilidad de los archivos recolectados, como resultado se recolecto inicialmente: Scielo (60) investigaciones, ScienceDirect (23) investigaciones, Scopus (17) investigaciones y de Google Scholar (100) investigaciones.

ETAPA N° 3: Selección de datos aplicando los filtros de búsqueda

En esta etapa se aplicó los criterios de exclusión, del cual consiste en eliminar todo archivo que se exceda el periodo de 5 años antigüedad, que sean duplicados y de fuentes no confiables, asimismo quedando de la plataforma Scielo (23) investigaciones, ScienceDirect (10) investigaciones, Scopus (7) investigaciones y de Google Scholar (60) investigaciones.

ETAPA N° 4: Elección de datos aplicando los criterios de inclusión

Luego de aplicar los criterios de exclusión, en esta etapa se procedió a elegir e incluir las investigaciones más relevantes y que valla de acuerdo a los objetivos de la investigación para estructurar y organizar su desarrollo. Asimismo, aplicando los criterios de inclusión, resulto un total de 15 investigaciones distribuidas de las plataformas Scielo (5), ScienceDirect (3), Scopus (2) y Google Scholar (5) para la presente investigación.



Flujograma del procedimiento

3.6 Rigor Científico

La investigación se realizó de acuerdo a los instrumentos obtenidos en la recolección de datos, en donde se aprecia todas las fuentes de información que contienen un alto valor de credibilidad, pues es de categoría científica ya que mediante todas las investigaciones realizadas e incluidas en la investigación se permitió tener información coherente en función a los objetivos planteados.

3.7 Método de análisis de información

Toda la información obtenida de acuerdo al resultado de la búsqueda con los instrumentos de recolección de datos, se procedió a guardarlos y clasificarlos en Microsoft Excel para facilitar el orden de cada información recolectada. Asimismo, dicha información se guardó en carpetas como prevención de la pérdida o eliminación del documento. Por otro lado, se guardó los archivos que fueron encontrados en páginas web en Word para evitar los duplicados o pérdidas. Tras culminar con el análisis y lectura de los documentos se fue descartando, ya que no se enfocan al objetivo de la investigación. Se tomaron artículos y revistas científicas de Scielo, ScienceDirect, Scopus, FAO y Google Scholar con un tiempo de 5 años de antigüedad.

3.8 Aspectos Éticos

De acuerdo a la *Resolución de Consejo Universitario N° 0262-2020/UCV*, **EL CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO**, tiene como finalidad que las investigaciones desarrolladas en la universidad Cesar Vallejo cumplan con los estándares de rigor científico, responsabilidad e honestidad, para lograr asegurar la exactitud del conocimiento científico, para así proteger los derechos de autor de los estudios, y que permita fomentar las buenas prácticas científicas en las investigaciones.

Es por ello que, la investigación contiene fuentes confiables, de las cuales han sido citadas de acuerdo al manual **ISO 690** de la universidad cesar vallejo, ya que se respeta los derechos de los autores, asimismo esta investigación puede ser fuente de apoyo para otras investigaciones futuras sobre este tema.

IV. RESULTADOS

En la **Tabla N° 4** se puede observar el cuadro de búsqueda con los artículos seleccionados, incluidos en la investigación para la recolección de datos de las investigaciones.

Tabla 4. Análisis de contenidos de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Base de datos	Año	País	Diseño de Investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Autor (es)
Scielo	2018	Perú	Experimental	Se utilizó el método gravimétrico, con 4 dosis para los tratamientos estudiados en 4 repeticiones.	El compost presentó efectos positivos en la materia verde de las plantas, asimismo mejoró las características fisicoquímicas del suelo como: pH de 7,8, conductividad eléctrica de 13,10 y una textura arenosa.	El compost presentó mejores índices de calidad en el suelo agrícola como (Ph, textura, humedad).	Vázquez Jacinto Loli Oscar
Scielo	2020	Ecuador	Experimental	Se utilizó 9 tratamientos de 4 repeticiones cada uno (1,5 Kg) de sustrato de suelo para las muestras.	El vermicompost presentó mejores valores como un Ph de 8, conductividad eléctrica 12,70 dS/m y una textura franco arcilloso.	La incorporación de la enmienda vermicompost tuvo resultados positivos en las propiedades físicas y químicas (Ph, conductividad eléctrica, textura) del suelo, beneficiando a las plantas (Gypsophila).	Álvarez et al.
Scielo	2018	España	Experimental	Se realizaron 3 tratamientos, cada uno con 2 repeticiones en base a dosificación específica de (2.00 %)	El compost presentó valores de pH de 7.70, con una densidad de 27.62, una textura en el suelo tipo Arcilloso y una humedad de 39,07 %.	La incorporación de esta biotécnica en el suelo demostró mejor rendimiento en la producción de cultivos.	López R. et al.

ScienceDirect	2019	España	Experimental	Se tomaron 2 muestras de campo de 2 repeticiones cada uno.	El compost común a base de Stevia presento un Ph de 7.85 con una densidad final de 19.75 y una textura de tipo arenoso, con una humedad de 23.6 % en el suelo.	El compost como enmienda es recomendable para aplicar a los suelos que carecen de fertilidad.	Sheng Ding et al.
Scielo	2016	Colombia	Experimental	Se tomaron como muestra 2 ensayos de 4 repeticiones agregando 1kg de suelo para cada uno.	El vermicompostaje presento una mejora en el suelo obteniendo el aumento del N (1.77 %) P (23.34 %) y K (18 %) en las propiedades del suelo.	Esta enmienda orgánica beneficio al suelo y al cultivo, a su vez su aporte de la materia orgánica en el proceso del vermicompostaje varia si quieres tener mejores resultados.	Pascal Jouqueta Thuy Thu Doan
Scielo	2015	Chile	Experimental	Se realizaron 3 muestras y 1	El vermicompostaje presento un como resultado un Ph de 8, una humedad de 72 %, una densidad de 18.09, en el suelo, asimismo el NPK del suelo se incrementó.	El vermicompostaje como abono natural permitió recuperar el NPK del suelo degradado, permitiendo un crecimiento de las plantas.	Wang Fangli Wang Xuexia Song Ningning
Scielo	2020	Chile	Experimental	Se realizaron 2 ensayos de 20 cm superior al suelo, en una parcela orgánica.	Las propiedades fisicoquímicas del Bocashi se obtuvieron mediante los parámetros de calidad del compost como (Ph = 7.9, textura= arcilloso, conductividad eléctrica=15,06)	La aplicación del Bocashi aumento satisfactoriamente al índice de clorofila de las hojas de los cultivos y en el suelo mejoro su calidad.	Maass Vicente, Céspedes Cecilia, Cárdenas Claudio

					obteniendo un buen rendimiento.		
SciencieDirect	2016		Experimental	Se utilizo 2 muestras de dosis de 1.00 % y 1.5 % x 2 kg de muestras de suelo.	El compost común a partir de desperdicios orgánicos obtuvo como	La aplicación de enmiendas orgánicas en el suelo permitió aumentar los nutrientes del suelo como el NPK, propiedades físicas y químicas del suelo y a los cultivos.	Mendoza Pablo & Morales Santiago
SciencieDirect	2017	Ecuador	Experimental	Se realizaron 2 muestras con 4 repeticiones cada uno en el que las dosis fueron de 0.25 % y 0.30 % con un 1.5 kg de muestra de suelo.	La biotécnica el Bocashi presento un aumento del Ph de 8.9, una humedad de 40.66 % con textura tipo Arenoso, asimismo presento el aumento y mejora del NPK del suelo N (1.60 %) P (20.88 %) y K (25.80 %).	El Bocashi como técnica del compostaje también aporta nutrientes al suelo, pero sus resultados varían, no siempre se tendrá excelentes resultados a comparación del vermicompostaje.	Hernández María et al.
Google Scholar	2018	Perú	Experimental	Se empleo el método cuantitativo y cualitativo en base a las variables establecidas, asimismo se consideró 2 parcelas de 0,5 has c/u, el cual conto de 4 etapas.	Presento mejor condición respecto al pH de 7,5, conductividad eléctrica de 7,2, 320 ppm P, y de tipo franco arcilloso.	El suelo permitiendo tener un mayor rendimiento de (9590,40 kg).	Quiñones Pedro
Google Scholar	2015	Venezuela	Experimental	Se utilizo 2 dosis de cantidades de 0.45%	Se mostraron diferencias altamente significativas con estiércol fermentado	La aplicación de los abonos orgánicos en Fluvisoles éútricos	Shum k. et al.

				y 0.50 % x 1.5 kg de muestra de suelo.	(76,8%) y Bocashi (74,5%), vermicompost (65,5%) y humus líquido (65,2%).	mejora los niveles de nutrientes en la rizósfera de purpurata.	
Google Scholar	2020	México	Experimental	El tratamiento 1 (T1) consistió en la aplicación de 10 litros (l) de bokashi por planta, el tratamiento 2 (T2) consistió en la aplicación de 10 l de vermicompost por planta, basado en experiencias previas no publicadas.	El análisis del suelo encontró un 5% más de materia orgánica y N asimilable en las muestras donde se aplicó bokashi y vermicompost en comparación con el testigo, mientras que el pH aumentó en un 5.8% en los suelos donde se aplicaron estos fertilizantes orgánicos.	El bokashi o vermicompost pueden aumentar significativamente el rendimiento de los cultivos.	Valdés Ofelia et al.
ScienceDirect	2021	Francia	Experimental	Las mezclas de los diferentes tratamientos se dejaron pre-compostar durante 2 semanas para humedecer los materiales y eliminar los gases tóxicos volátiles. Después de la precomposición de 2 semanas, las lombrices de tierra (E. fétida) se introdujeron en cada	Después de 12 semanas de Vermicompostaje, todos los tratamientos mostraron valores ligeramente alcalinos que fueron inferiores a los valores iniciales, teniendo el tratamiento 50FW: 50GM el pH más alto de 8,9 mientras que el control tuvo el pH más bajo de 8,2.	Este estudio se centró en optimizar el vermicompostaje de la mezcla de estiércol de cabra y desechos de alimentos para mejorar la liberación de nutrientes y la biodegradación. Aunque la incorporación de residuos de alimentos vegetales en niveles más altos resultó en relaciones C/ N iniciales altas	Ndiipohamba Katakula Asteria Aili et al.

				vermireactor a una densidad de población de 25 g de lombrices por kg de compost			
ScienceDirect	2021	India	Experimental	Se recogieron estiércol de vaca y serrín de una granja de ganado y un aserradero, respectivamente, en Amingaon, Guwahati. Los desechos se secaron al sol y se trituraron hasta un tamaño de ~ 1 cm. Se mezclaron jacinto de agua, tomillo de agua y desechos vegetales con estiércol de ganado y serrín en una proporción de 6: 3: 1, 8: 1: 1 y 6: 3: 1 y fueron sometidos a compostaje en tambor rotatorio durante 20 días.	se ha producido un cambio significativo en la concentración de Na, Mg, P, K, Ca, TOC, TKN, CEC. Para el Na, se identificaron tres grupos distintos para diferentes porcentajes de adición de WHC: Grupo 1: 5% y 10% de WHC, Grupo 2: 15, 25 y 35% y Grupo 3: 45% de WHC. Se observó que a medida que aumentaba el porcentaje de WHC, aumentaba la concentración de Na en el suelo.	Se observó que cuando el porcentaje de compost se incrementó a 15-45%, resultó en un mayor valor nutritivo del suelo. Además, para WHC, HVC y VWC, 60 días fueron suficientes para mejorar la calidad del suelo al máximo.3), alta capacidad de retención de agua (45,63%) y grado de saturación (77,49%) del suelo	Mazumder Payal et al.
ScienceDirect	2021	Portugal	Experimental	Se analizaron seis muestras de compost: cuatro	El compost común presento una mejora en las propiedades físicas y	Se estudiaron muestras de compost y vermicompost para	López R., Antelo J., Silva AC, Bento F., Fiol S.

				<p>fueron productos comerciales (CLW (residuos ganaderos), CUW (residuos urbanos), CSS (lodos de depuradora) y CVA (algas) y dos fueron producidos en sistemas tradicionales de compostaje o vermicompostaje (CDDW, a partir de residuos domésticos y CVDW, a partir de residuos domésticos utilizando lombrices)</p>	<p>químicas del suelo tales como el aumento del Ph que ascendió de 8 a 8.12 Ph, una humedad de 35.86 % a 39.30 % y una textura arcillosa, asimismo el NPK también aumento de N (1.69 %), p (20 %) y K (33.1%) como resultado.</p>	<p>evaluar tanto el efecto del proceso de compostaje como el efecto de la materia prima.</p>	
Scopus	2021	Colombia	Experimental	<p>Las cáscaras de piña utilizadas en este estudio se obtuvieron de centros de procesamiento de frutas alrededor de la ciudad de Kampala y fueron principalmente de la variedad Smooth Cayenne. Se utilizó una trituradora mecánica para cortar</p>	<p>La precomposición aumentó el pH de las cáscaras de piña de 4,47 a 6,86, que se encuentra dentro del rango de 6,07 a 8,02 óptimo para el crecimiento de lombrices de tierra. El pH del estiércol de ganado también aumentó de 7,53 a 7,9 después del compostaje previo, asimismo, aumento la</p>	<p>Este estudio comparó el vermicompostaje continuo y por lotes de desechos de piña en varios factores del proceso y la eficiencia de retención de nutrientes. Un sistema de vermicompostaje continuo funcionó mejor que un lote en términos de retención de nutrientes en el</p>	Ahamada Zziwa et al.

				las cáscaras en pequeños trozos (15 mm).	humedad del suelo 30.76 %.	vermicompost, así como reducción de las pérdidas de nitrógeno y carbono a la atmósfera.	
Google Scholar	2019	PERU	experimental	Se procedió activar utilizando un L de del producto EM-1 más un L de melaza en 18 L de agua, se dejón reposo por siete días bajo sombra.	Los resultados de la enmienda orgánica utilizada presento un Ph de 7.23, de textura tipo Arcilloso y una humedad de 22.49%.	Fertilización con fuentes orgánico minerales como el compost y microorganismos eficientes, incrementaron el rendimiento de banano orgánico.	Miguel Galecio Julca; Katya L. León Huamán; René Aguilar Ancota
Google Scholar	2018	Turquía	Experimental	Se utilizo el método gravimétrico para el estudio, de 2 muestras en campo con 1 repetición cada uno.	El compost común presento un Ph recuperación del N (1.97%), P (29.47%) y K (37.11%), asimismo el Ph vario de 7.49 a 7.68, el tipo de suelo se mantuvo a franco arenoso, la humedad cambio de 22.39 % a 37.55 %.	El compost es un fertilizante que permite aumentar los nutrientes del suelo ya que por las malas practicas en la agricultura, tiende a degradarse y perder las áreas de cultivo.	Korkmaz BELLITURK

Fuente: Elaboración propia

La presente revisión sistemática consta de 3 tipos de biotécnicas más aplicables y con mayor eficacia, como se puede apreciar en la **Tabla 5**. Los 16 artículos seleccionados, son basados en 3 biotécnicas de compostaje para la agricultura, los cuales son: el Compostaje común, el Vermicompostaje y el Compostaje Bokashi, tal como se muestra a continuación:

Tabla 5. Identificar los tipos de biotécnicas de compostaje que ayude a mejorar los suelos agrícolas degradados

Autor (es)	Tipos de compostaje			Eficiencia (%)
Vázquez Jacinto Loli Oscar	Compost común (restos de podas, cortes de césped)	-	-	79%
Álvarez et al.	-	Vermicompost (estiércol de ganado)	-	88%
López R. et al.	Compost común (estiércol de vacuno)	-	-	71%
Sheng Ding et al.	Compost común (Stevia)	-	-	60%
Pascal Jouqueta Thuy Thu Doan	-	Vermicompost (estiercol de ganado + residuos orgánicos)	-	90%
Wang Fangli Wang Xuexia Song Ningning	-	Vermicompost (estiercol de ganado)	-	89%
Maass Vicente, Céspedes Cecilia, Cárdenas Claudio	-	-	Bokashi	65 %
Ndiipohamba Katakula Asteria Aili et al.	-	Vermicompost (estiércol de cabra y desechos de alimentos vegetales)		75 %
Mendoza Pablo & Morales Santiago	Compost común (desperdicios orgánicos)	-	-	55.4 %
Hernández María et al.	-	-	Bokashi	74.5 %
Valdés Ofelia et al.	-	-	Bokashi	82 %

Ahamada Zziwa et al.	-	Vermicompost (estiercol de ganado)	-	81 %
Payal Mazumder Akhil et al.	Compost Común (alimentos desperdiciados y otros orgánicos)	-	-	45 %
Galecio Julca Miguel; León Huamán Kathya; Aguilar Ancota René	-	-	Bokashi	70 %
López R., Antelo J., Silva AC, Bento F., Fiol S.	-	Vermicompost (resto de residuos vegetales y estiercol)	-	90%
Shum k. et al.	-	Vermicompost	-	65.5 %

Fuente: elaboración propia

En la **Tabla 5**, se muestra los resultados obtenidos por los autores, las diferentes técnicas de compostaje y su eficiencia en el suelo, de los cuales el Vermicompostaje muestra mayor eficiencia, seguidamente el Bocashi y por último el compostaje común, asimismo se puede apreciar la identificación de los tipos de biotécnicas mediante los artículos seleccionados.

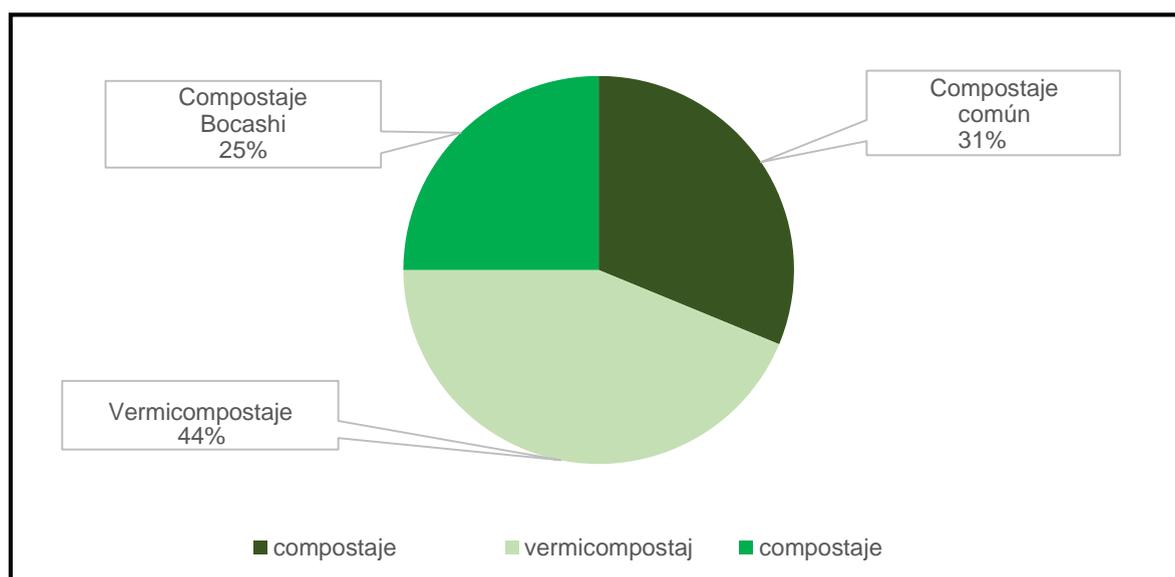


Figura 2. Tipos de biotécnicas del compostaje aplicados en las investigaciones analizadas

Por medio de la **Figura 2**, se muestran las 3 biotécnicas de compostaje más utilizadas para el mejoramiento de suelos agrícolas según los artículos seleccionados, teniendo como resultado que la técnica más utilizada para suelos agrícolas degradados es el Vermicompostaje abarcando con un total de 44% del total de artículos encontrados, la siguiente técnica fue el compostaje común lo cual tuvo un 31% , ubicándose en segundo lugar y por último la biotécnica del compostaje Bocashi con un 25% , esta última es la menos utilizada según los artículos seleccionados.

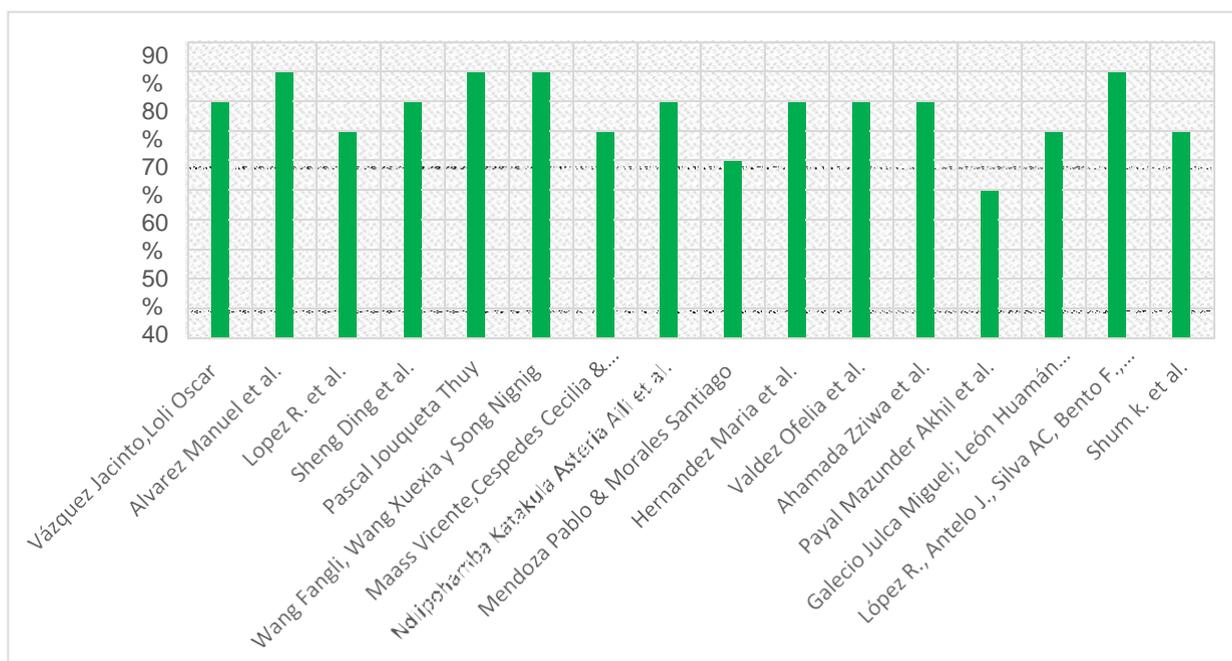


Figura 3. Eficiencia de los tipos de biotécnicas del compostaje aplicados en las investigaciones analizadas

En la **Figura 3** se observa la eficiencia que cada investigación tuvo al emplear las biotécnicas del compostaje (compost común, vermicompostaje y Bocashi) para la recuperación de suelos agrícolas degradados, por lo que las investigaciones de Pascal Jouqueta Thuy Thu Doan y López R., Antelo J., Silva AC, Bento F., Fiol S. tuvieron un 90 % de eficiencia al emplear la biotécnica del vermicompostaje en el suelo a recuperar.

En la **Tabla 6**, se puede observar las diferentes dosis utilizadas en las investigaciones por los autores, esta se expresa en % por kilogramos de suelo para sus muestras respectivas, a continuación, se detalla lo siguiente:

Tabla 6. Identificar la dosis de la biotécnica compostaje en suelos degradados

Autor (es)	Dosis 1 Kg/Hectárea	Dosis 2 kg/Hectárea	Dosis 3 Kg/Hectárea	Dosis 4 Kg/Hectárea	El tiempo de variación del compostaje
Vázquez Jacinto Loli Oscar	0,25 % 1Kg	0,50 % 1Kg	1,00 % 1Kg	2,00 % 1Kg	2 meses
Álvarez Manuel et al.	0,20 % 1.5 Kg	0,45 % 1.5 Kg	1,50 % 1.5 Kg	2,00 % 1.5 Kg	2 meses
López R. et al.	1,00 % 1 kg	1,5 % 1 Kg	-	-	1 ½ mes
Sheng Ding et al.	2 % 1 Kg	3 % 1 Kg	-	-	3 meses
Pascal Jouqueta Thuy Thu Doan	0,30 % 1 Kg	0,50 % 1 Kg	-	-	2 meses
Wang Fangli Wang Xuexia Song Ningning	0,25 % 1,5 Kg	0.50 % 1,5 Kg	1,00 % 1,5 kg	-	4 meses
Maass Vicente, Céspedes Cecilia, Cárdenas Claudio	1,00 % 1 Kg	1,50 % 1 kg	-	-	3 meses
Ndiipohamba Katakula Asteria Aili et al.	1,00 % 1.2 kg	2,00 % 1.5 kg	-	-	2 meses
Galecio Julca Miguel; León Huamán Kathya; Aguilar	0.25 % 1 kg	0.30 % 1 kg	0.35 % 1 kg	0.40 % kg	2 meses

Ancota Rene					
Mendoza Pablo & Morales Santiago	1,00 % 2 kg	1,5 % 2 kg	-	-	3 meses
Hernández María et al.	0,25 % 1,5 kg	0,30 % 1,5 kg	-	-	3 meses
Valdés Ofelia et al.	1,00 % 1 kg	2,00 % 1 kg	-	-	2 meses
Ahamada Zziwa et al.	0,30 % 2,1 kg	0,50% 2,1 kg	-	-	1 mes
Payal Mazumder Akhil et al.	0,15 % 1.5 Kg	0,50 % 1.5 Kg	2,00 % 1.5 Kg	-	1 ½ mes
R. López, J. Antelo, AC Silva, F. Bento, S. Fiol	0,20 % 1.5 Kg	0,30 % 1.5 Kg	1,50 % 1.5 Kg	-	3 meses
Shum k. et al.	0,45 % 1.5 Kg	0,50 % 1.5 Kg	-	-	2 meses

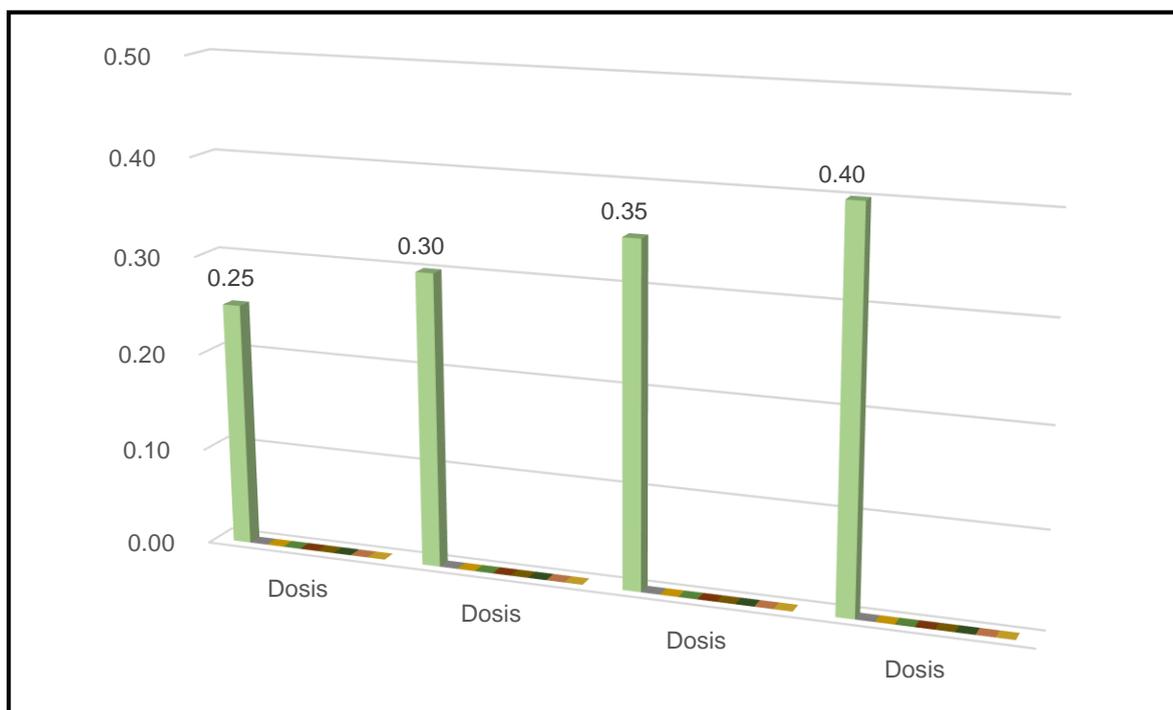


Figura 4. Identificación de la dosis recomendada

En la **Figura 4** se observa las dosis usadas por los autores en sus investigaciones al emplear las biotécnicas del compostaje (compost común, vermicompostaje y Bocashi) para la recuperación de suelos agrícolas degradados, asimismo se observa que al aplicar una dosis de 0.50 % es la más empleada por los autores.

Asimismo, en la **Tabla 7**, se aprecia el porcentaje de recuperación del NPK (Nitrógeno, Fosforo y Potasio) del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica del compostaje, ya sea el compost común, Vermicompostaje y Bocashi, tal como se muestra a continuación:

Tabla 7. Porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje

Autor (es)	Tipo de compostaje	Recuperación del NPK					
		Antes			Después		
		Nitrógeno	Fosforo	Potasio	Nitrógeno	Fosforo	Potasio
Vázquez Jacinto Loli Oscar	Compost común	2.10 %	13,90 %	31 %	2.18 %	19.13 %	34 %
Álvarez Manuel et al.	Vermicompost (estiércol de ganado)	2.12 %	12,78 %	34 %	2.14 %	19.08 %	35.9 %
López R. et al.	Compost común (estiércol de vacuno)	1.26 %	20,15 %	28.4 %	1.55 %	20,89 %	29 %
Sheng Ding et al.	Compost común (Stevia)	0.81 %	14 %	15,8 %	1.87 %	29,7 %	23.9 %
Pascal Jouqueta Thuy Thu Doan	Vermicompost (estiercol de ganado + residuos orgánicos)	1.40 %	12,11 %	16.3 %	1.77 %	23.34 %	18 %
Wang Fangli Wang Xuexia Song Ningning	Vermicompost (estiercol de ganado)	2,01 %	16,86 %	28.8 %	2.36 %	17.01 %	25.9 %
Maass Vicente, Céspedes Cecilia, Cárdenas Claudio	Bokashi	1.05 %	14.1 %	19.8 %	1.82 %	14.9 %	22 %
	Vermicompost	1.88 %	10 %	31.5 %	2.5 %	10,29 %	29.4 %

Ndiipohamba Katakula Asteria Aili et al.	(estiércol de cabra y desechos de alimentos vegetales)						
Galecio Julca Miguel; León Huamán Kathya; Aguilar Ancocota Rene	Bocashi	2.53 %	8 %	80 %	4.39 %	12 %	85 %
Mendoza Pablo & Morales Santiago	Compost común (desperdicios orgánicos)	2 %	13,14 %	87 %	2,15 %	15,03 %	90 %
Hernández María et al.	Bocashi	1,16 %	18,11 %	25 %	1.60 %	20,82 %	25,80 %
Valdés Ofelia et al.	Bokashi	1,05 %	20 %	13.6 %	1.14 %	39 %	14 %
Ahamada Zziwa et al.	Vermicompost (estiércol de ganado)	1,82 %	10,09 %	25,30 %	2.27 %	14,63 %	33,01 %
Payal Mazumder Akhil et al.	Compost Común (alimentos desperdiciados y otros orgánicos)	2,64 %	19,90 %	26.6 %	3,10 %	24,25 %	28.5 %
López R., Antelo J., Silva AC, Bento F., Fiol S.	Vermicompost (resto de residuos vegetales y estiércol)	1,51 %	17,8 %	32.6 %	1,69 %	20 %	33.1 %
Shum k. et al.	Compost común	1,64 %	20,03 %	31,09 %	1,97 %	29,47 %	37,11 %

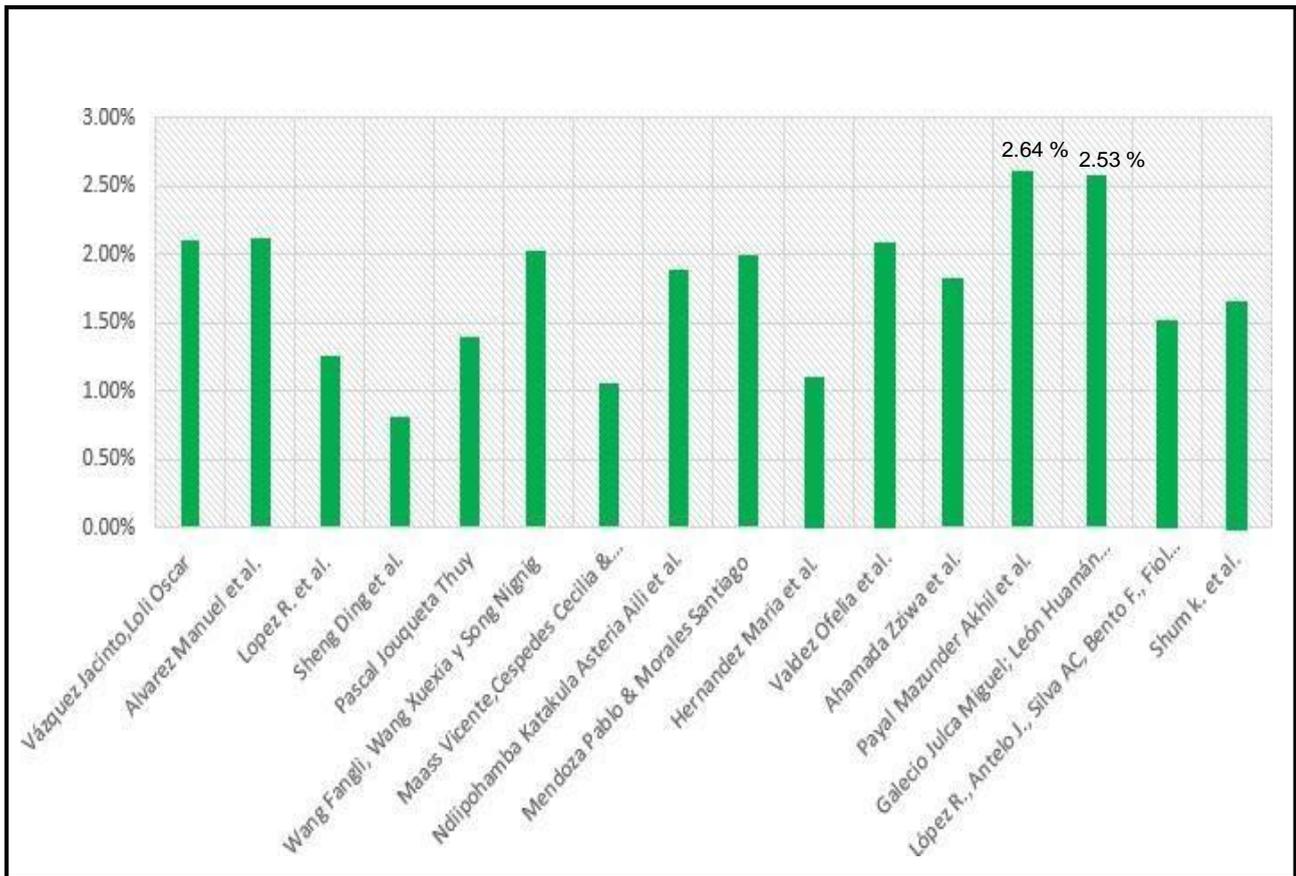


Figura 5. Porcentaje del nitrógeno (N) en el suelo antes de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje

En la **Figura 5**, se observa el porcentaje del nitrógeno (N) antes de aplicar las biotécnicas del compostaje (compost común, vermicompostaje y Bocashi) del suelo que cada autor obtuvo en su investigación, identificando que las investigaciones de Payal Mazumder Akhil et al. (Compost común) y Galecio Julca Miguel; León Huamán Kathya & Aguilar Ancota Rene (Bocashi) tuvieron un 2,64 % y 2.53 %.

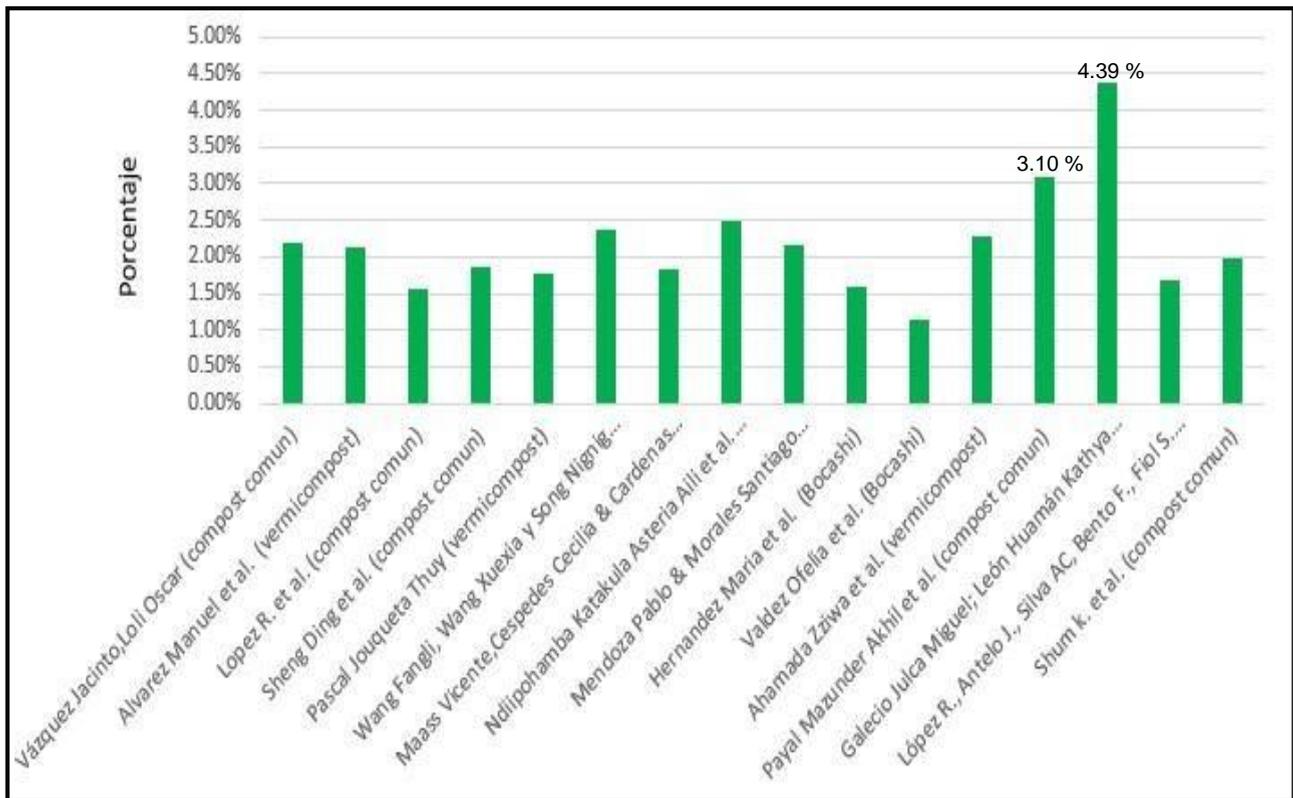


Figura 6. Porcentaje del Nitrógeno (N) en el suelo después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje

En la **Figura 6**, se observa el porcentaje del nitrógeno (N) después de aplicar las biotécnicas del compostaje (compost común, vermicompostaje y Bocashi) del suelo que cada autor obtuvo en su investigación, identificando que las investigaciones de Payal Mazumder Akhil et al. (Compost común) y Galecio Julca Miguel; León Huamán Kathya & Aguilar Ancota Rene (Bocashi) tuvieron 3,10 % y 4.39 %, luego de aplicar las biotécnicas del compostaje en el suelo agrícola.

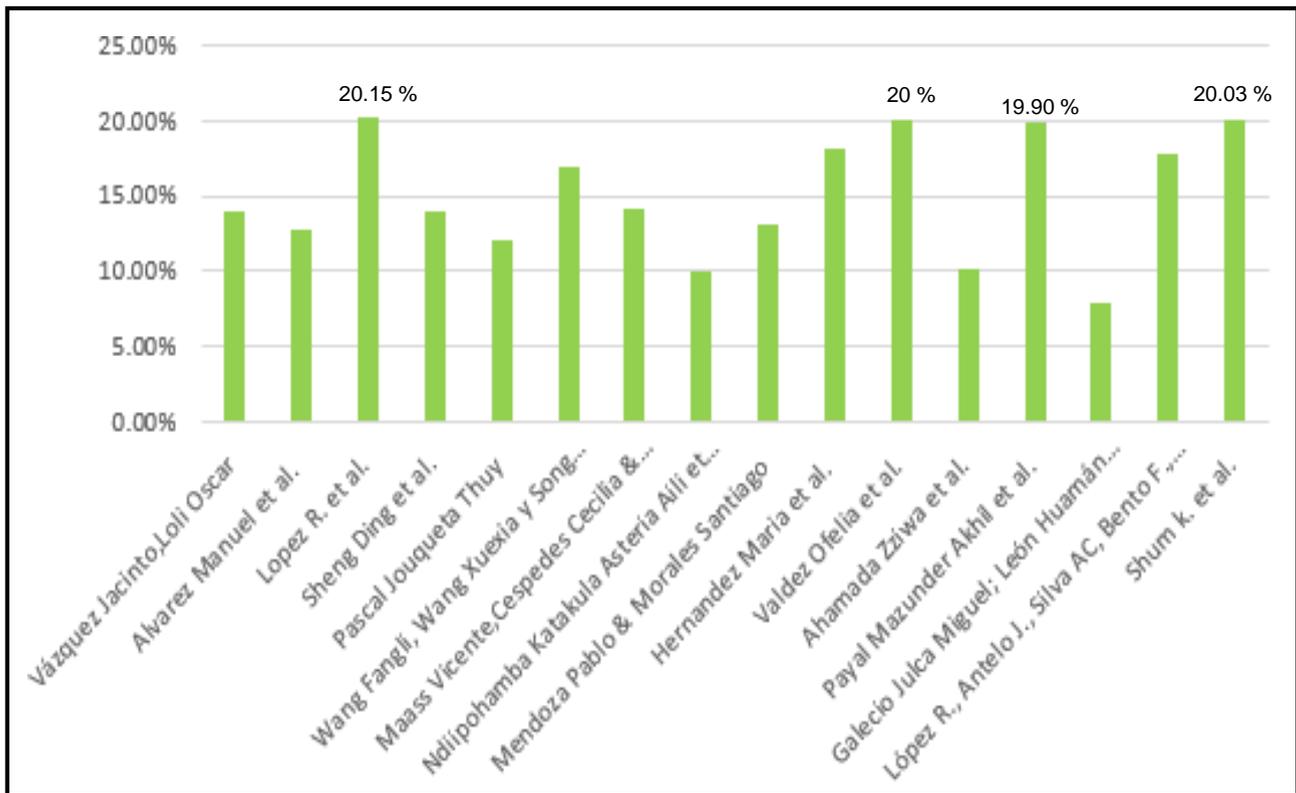


Figura 7. Porcentaje del Fosforo (P) en el suelo antes de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje

En la **Figura 7**, se observa el porcentaje del fosforo (P) antes de aplicar las biotécnicas del compostaje (compost común, vermicompostaje y Bocashi) en el suelo agrícola, que cada autor obtuvo en su investigación, identificando que las investigaciones de López R. et al. (Compost común) obtuvo un 20,15 %, que fue el porcentaje más alto a comparación de las otras investigaciones que obtuvieron Valdez Ofelia (Bocashi) obtuvo un 20 %, Payal Mazunder Akhil et al. (compost común) 19.90 % y Shum k. et al. (compost común) obtuvo 20.03 %.

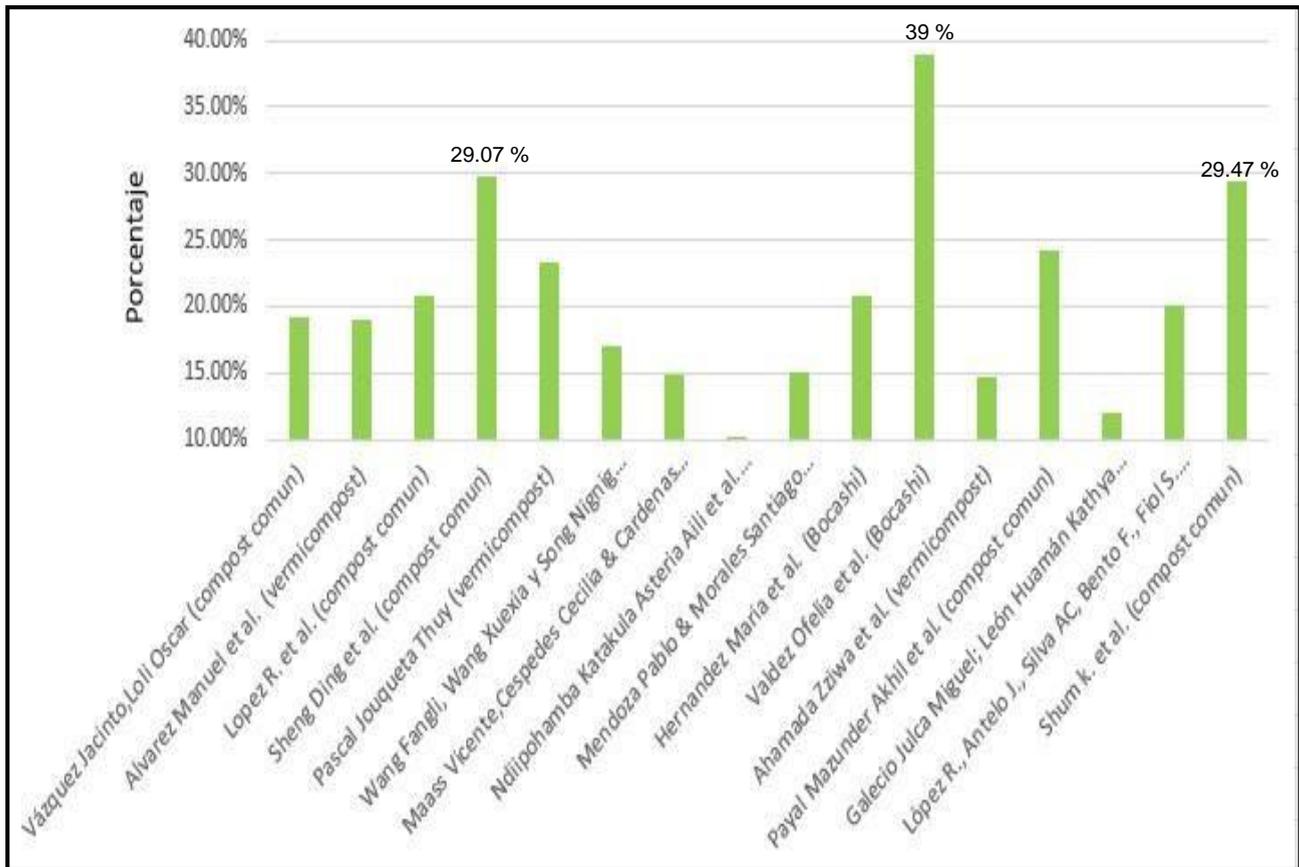


Figura 8. Porcentaje del Fosforo (P) en el suelo después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje

En la **Figura 8**, se observa el porcentaje del fósforo (P) después de aplicar las biotécnicas del compostaje (compost común, vermicompostaje y Bocashi) en el suelo agrícola, que cada autor obtuvo en su investigación, identificando que las investigaciones de Valdez Ofelia (Bocashi) obtuvo un 39 %, que fue el porcentaje más alto a comparación de las otras investigaciones que obtuvieron Shum k. et al. (compost común) obtuvo 29.47 % y Sheng Ding et al. (compost común) obtuvo un 29.07 %.

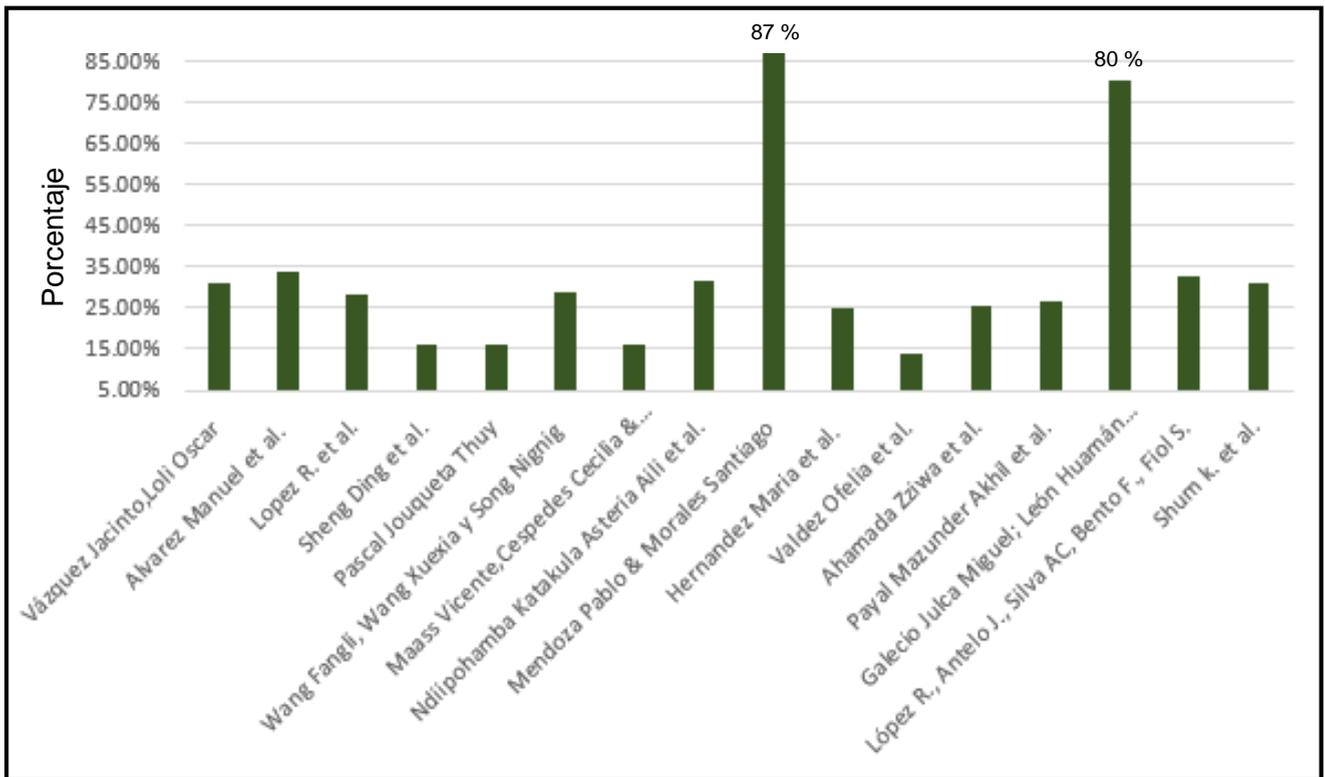


Figura 9. Porcentaje del Potasio (K) en el suelo antes de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje

En la **Figura 9**, se observa el porcentaje del potasio (K) antes de aplicar las biotécnicas del compostaje (compost común, vermicompostaje y Bocashi) en el suelo agrícola, que cada autor obtuvo en su investigación, identificando que las investigaciones de Mendoza Pablo & Morales Santiago (Compost común) obtuvo un 87 %, que fue el porcentaje más alto a comparación de las otras investigaciones, seguida de la investigación de Galecio Julca Miguel; León Huamán Kathya & Aguilar Ancota Rene (Bocashi) obtuvo un 80 %.

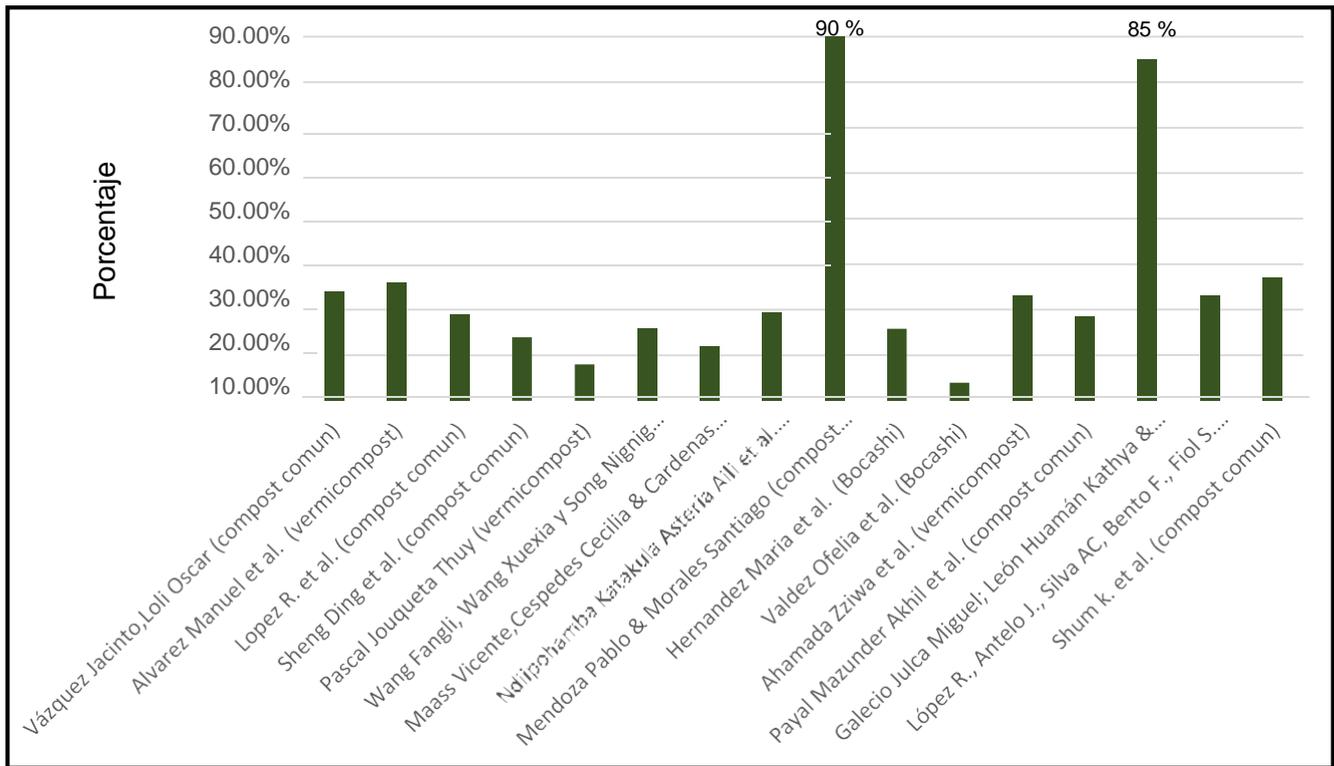


Figura 10. Porcentaje del Potasio en el suelo después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje

En la **Figura 10**, se observa el porcentaje del potasio (K) después de aplicar las biotécnicas del compostaje (compost común, vermicompostaje y Bocashi) en el suelo agrícola, que cada autor obtuvo en su investigación, identificando que las investigaciones de Mendoza Pablo & Morales Santiago (Compost común) obtuvo un 90 %, que fue el porcentaje más alto a comparación de las otras investigaciones, seguida de la investigación de Galecio Julca Miguel; León Huamán Kathya & Aguilar Ancota Rene (Bocashi) obtuvo un 85 %.

En la **Tabla 8**, se aprecia las características físicas y químicas del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica del compostaje, ya sea el compost común, Vermicompostaje y Bocashi, tal como se muestra a continuación:

Tabla 8: Propiedades físicas y químicas del suelo

Autor (es)	Propiedades fisicoquímicas del suelo							
	Antes				Después			
	pH	Humedad	Textura	densidad	pH	Humedad	Textura	densidad
Vázquez Jacinto Loli Oscar	8	75 %	Franco Arenoso	28.41	7.87	34.39 %	Arenoso	30.09
Álvarez Manuel et al.	7.95	75 %	Franco Arenoso	19.98	7.83	39.10 %	Arenoso	24.43
López R. et al.	7.06	63 %	Franco Arcilloso	26.23	8.01	69 %	Arcilloso	27.62
Sheng Ding et al.	7.30	70 %	Franco Arcilloso	11.32	7.85	23.6 %	Arenoso	19.75
Pascal Jouqueta Thuy Thu Doan	6.53	80 %	Franco Arenoso	22.67	7.90	85 %	Arenoso	23.21
Wang Fangli Wang Xuexia Song Ningning	7.79	65.3 %	Franco Arcilloso	15.33	8	72 %	Arcilloso	18.09
Maass Vicente, Céspedes Cecilia, Cárdenas Claudio	5.55	71.64 %	Franco Arcilloso	10.66	7.74	75.1 %	Arcilloso	12.33
Ndiipohamba Katakula Asteria Aili et al.	4.26	7.0 %	Franco Arenoso	30.59	5.01	8.1 %	Arenoso	34.34
Galecio Julca Miguel; León Huamán Kathya; Aguilar Anccota Rene	5.3	21.42 %	Arcilloso	12.37	7.23	22.49 %	Arcilloso	24.72

Mendoza Pablo & Morales Santiago	4.26	33.56 %	Limo	26.04	5.03	35 %	Limo	30.63
Hernández María et al.	8.26	56.81 %	Arenoso	35.89	8.9	40.66 %	-	38.40
Valdés Ofelia et al.	6.33	45.01 %	Arcilloso	23.99	7.89	50.02 %	Arcilloso	29.10
Ahamada Zziwa et al.	7.11	28.45 %	Franco Arenoso	31.85	7.76	30.76 %	-	36.27
Payal Mazumder Akhil et al.	6.89	57.93 %	Limo	27.63	8.35	56.12 %	-	31.09
López R., Antelo J., Silva AC, Bento F., Fiol S.	8	35.86 %	Arcilloso	7.59	8.12	39.30 %	-	10.04
Shum k. et al.	7.49	22.39 %	Franco Arenoso		7.68	37.55 %	-	

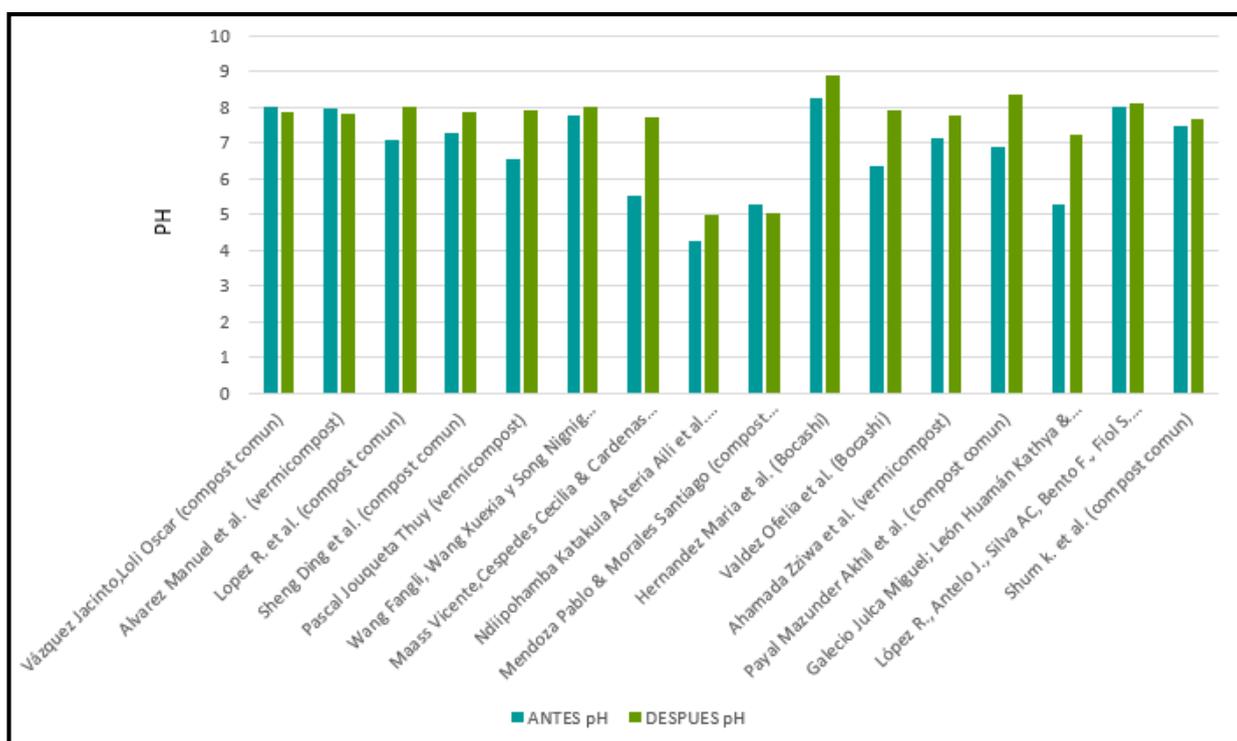


Figura 11. Propiedad química (pH) del suelo antes y después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje

En la **Figura 11**, se observa el pH (propiedad química), antes y después de aplicar las biotécnicas compost común, vermicompost y Bocashi en el suelo agrícola, según las investigaciones se identificó que los autores Hernández María et al. Obtuvieron un pH de 8.26 antes de aplicar la biotécnica Bocashi, por lo que luego su pH vario a 8.9 obteniendo resultados beneficiosos en su investigación.

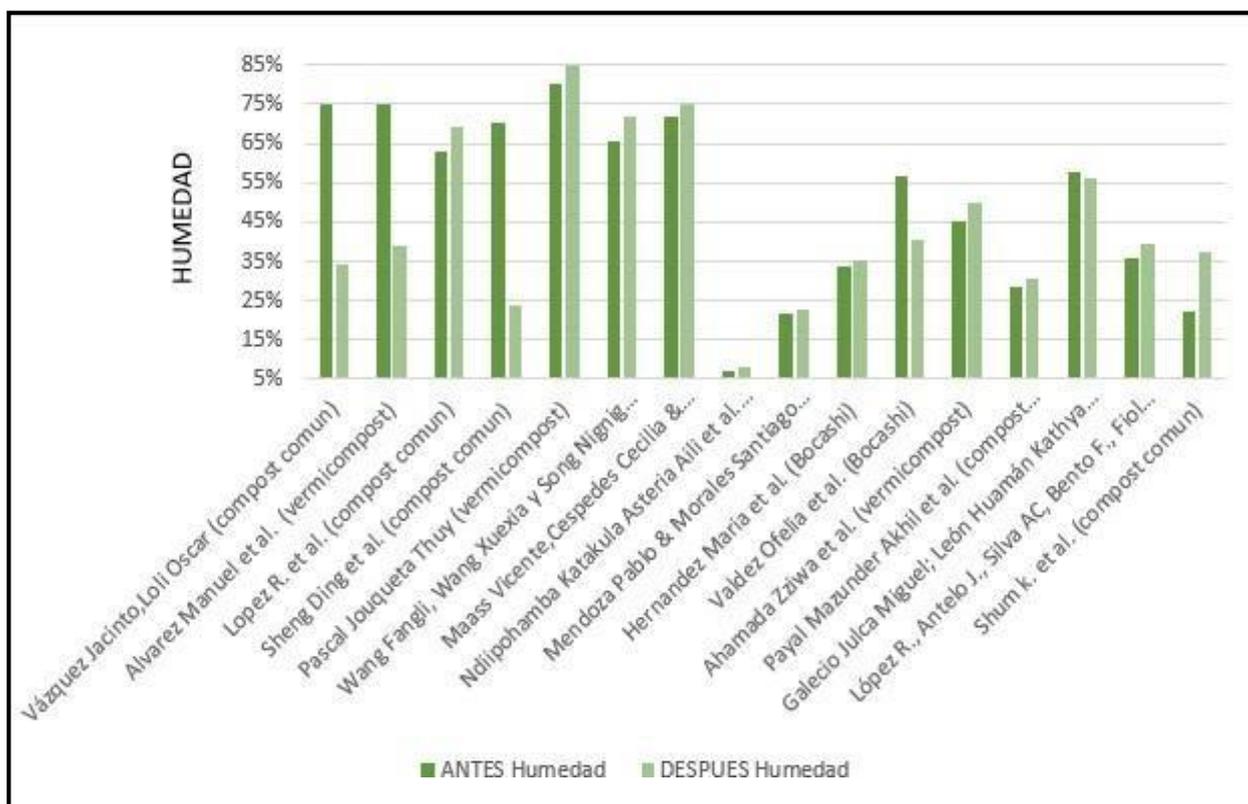


Figura 12. Propiedad química (Humedad) del suelo antes y después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje

En la **Figura 12**, se observa la humedad (propiedad química), antes y después de aplicar las biotécnicas compost común, vermicompost y Bocashi en el suelo agrícola, según las investigaciones se identificó que la investigación del autor Pascal Jouqueta Thuy obtuvo una humedad de 80 % antes de aplicar la biotécnica Vermicompost, por lo que luego su humedad ascendió a 85 % obteniendo resultados beneficiosos en su investigación.

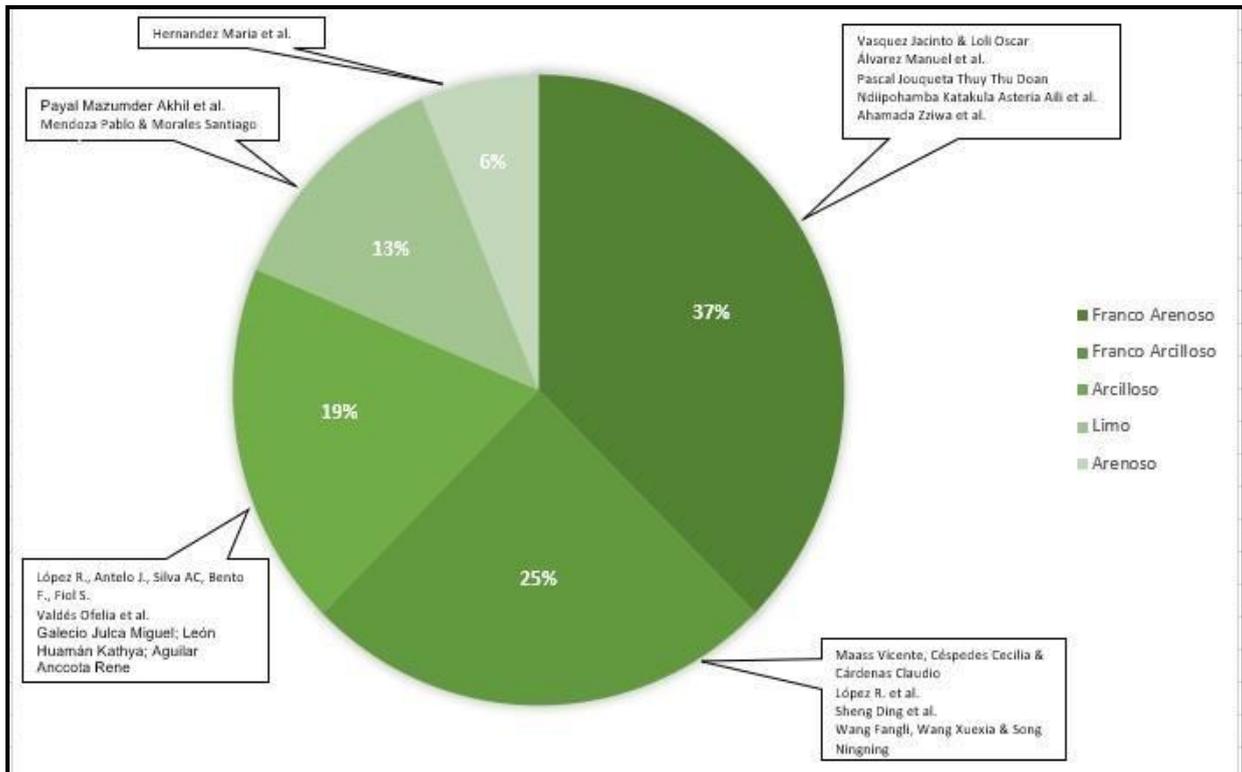


Figura 13. Propiedad física (Textura) del suelo antes de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje

En la **Figura 13**, se observa las texturas (propiedad física) del suelo agrícola que según las investigaciones identificaron, asimismo se aprecia el porcentaje del estado inicial del suelo sin haber aplicado las biotécnicas compost común, vermicompost y Bocashi en el suelo agrícola, según las investigaciones se identificó 5 tipos de suelos (Franco Arenoso, Franco Arcilloso, Arcilloso, Limo y Arenoso) de las cuales el 37 % de las investigaciones han identificado y trabajado el tipo de suelo Franco Arenoso, el 25 % Franco Arcilloso, 19 % Arcilloso, 13 % Limo y el 6 % Arenoso.

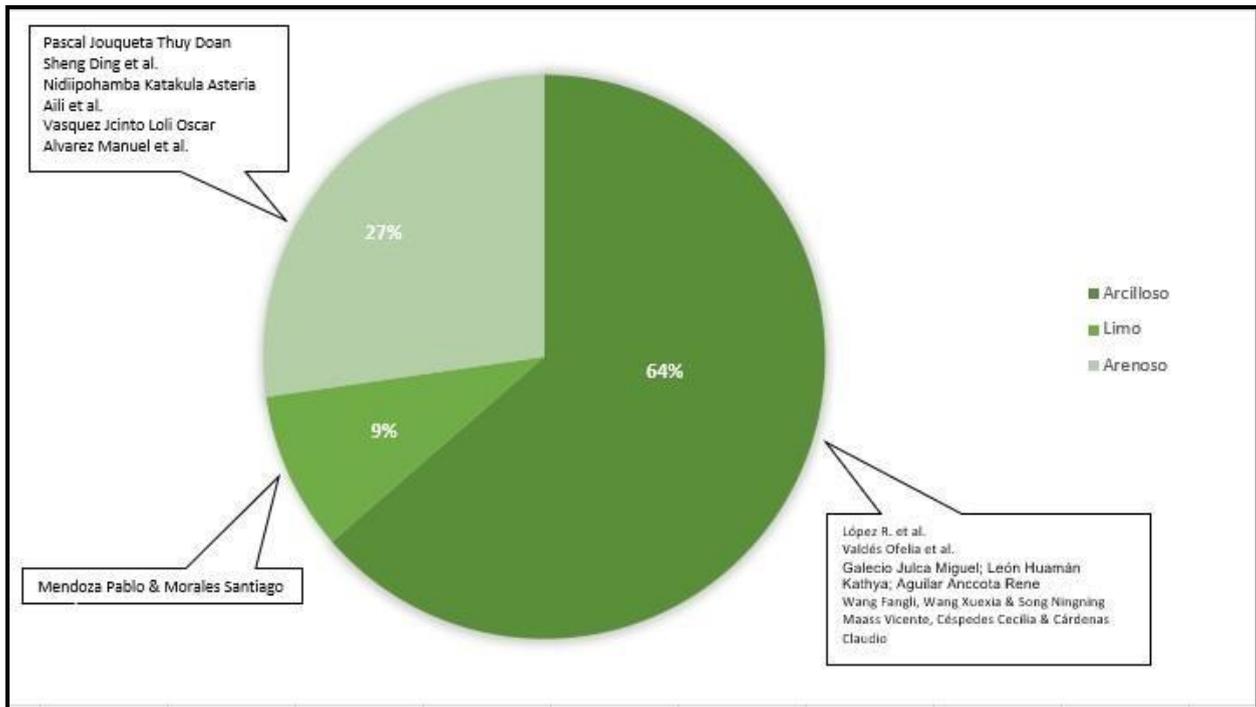


Figura 14. Propiedad física (Textura) del suelo después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje

En la **Figura 14**, se observa las texturas (propiedad física) del suelo agrícola que según las investigaciones obtuvieron, asimismo se aprecia el porcentaje del resultado final del suelo luego de haber aplicado las biotécnicas compost común, vermicompost y Bocashi en el suelo agrícola, según las investigaciones se identificó 5 tipos de suelos (Franco Arenoso, Franco Arcilloso, Arcilloso, Limo y Arenoso) de las cuales el 64 % de las investigaciones tuvieron como resultado un suelo tipo Arcilloso, el 27 % Arenoso y el 9 % Limo.

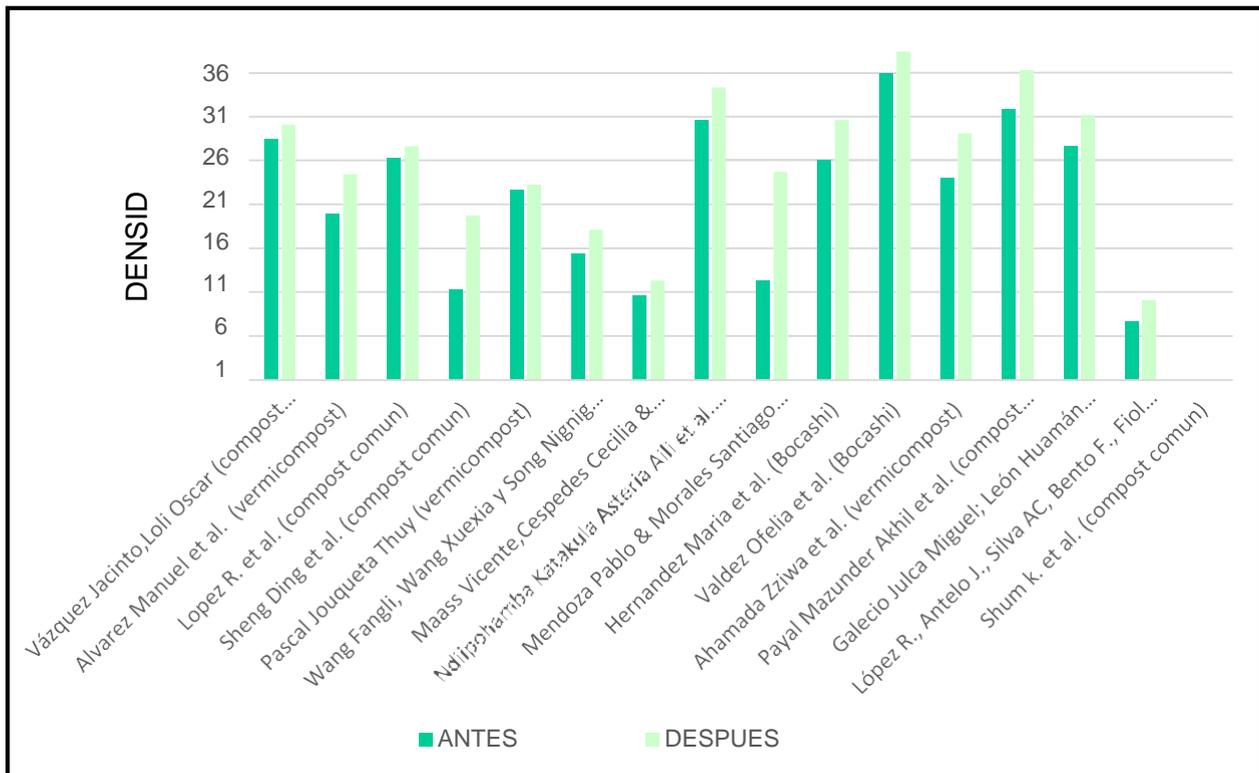


Figura 15. Propiedad física (Densidad) del suelo antes y después de aplicar las diferentes biotécnicas del compostaje

En la **Figura 15**, se observa la densidad (propiedad física), antes y después de aplicar las biotécnicas compost común, vermicompost y Bocashi en el suelo agrícola, según las investigaciones se identificó que la investigación de los autores Valdez Ofelia et al. obtuvieron un porcentaje promedio del 28.41 % antes de aplicar la biotécnica Bocashi, por lo que luego su densidad ascendió a 29.10 % obteniendo resultados beneficiosos en su investigación.

V. DISCUSIÓN

En la investigación se logró comparar los resultados de la efectividad de las biotécnicas de compostaje que ayuda al mejoramiento estructural, teniendo en cuenta los tipos de biotécnica, la dosis adecuada, las propiedades fisicoquímicas y el porcentaje de recuperación de los suelos antes y después de aplicar la biotécnica de compostaje.

La presente investigación, en base a la revisión sistemática, pretende generar conocimiento sobre las biotécnicas del compostaje que se emplean en la agricultura para recuperar los suelos degradados, que son generados por un mal manejo de los agroquímicos u otra actividad agrícola, es por ello que se evidencio que los diferentes tipos de compostajes fueron efectivos, obteniendo un 89, 90 y 95% de eficiencia, este último fue el más efectivo.

En la investigación se muestran 3 tipos de biotécnicas de compostajes , el vermicompostaje , Bocashi y el compost común , donde la técnica más utilizada fue el vermicompostaje, por lo cual, Duran y Henríquez (2015), nos dicen que el vermicompostaje como enmienda u fertilizante orgánico favorece las propiedades del suelo, pero que a su vez su efecto dependerá de la cantidad de materia prima que se aplique ya que tiene un impacto directo en los nutrientes en el proceso del vermicompostaje, que a su vez se ven beneficiosos las propiedades N, C, Mg K y P que favorecen la humificación del suelo que ayuda a la capacidad del mejoramiento.

Asimismo, Bermeo (2018), refiere que el Bocashi como mejorador del suelo también aporta nutrientes en las características del suelo, y que a su vez está listo en promedio de 12 a 15 días; por otro lado, Bohórquez, Puentes & Menjívar (2015) refieren también que el compost mejora a largo y corto plazo las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, incrementando la porosidad y consolidando su estructura e aumentando la capacidad buffer del suelo.

Velásquez (2016), refiere que, en su investigación evaluó el efecto de aplicar las enmiendas compost y vermicompost preparados a base estiércol de vacuno y podas de jardín, en el cual para su muestra cogió 1,5 Kg de suelo de maceta del que se le adicione 4 dosis de 0.25 %, 0.50 %, 1.00 % y 2.00 % para sembrar la planta Gypsophila como indicador biológico, asimismo, se puede ver que el vermicompost represento un pH menor al igual que la salinidad y una mayor humedad retenida, definiendo que el aplicar 0,50% de compost a las cosechas solo se logró obtener una altura mayor del tallo de la planta Gypsophila aportando de materia orgánica al suelo de 37,75%, por lo que el aplicar 0,50% de vermicompost se obtuvo mejores resultados de la planta Gypsophila y una materia orgánica del suelo de 40,73%, permitiendo así que las enmiendas orgánicas reduzcan la densidad e incrementen el MO del suelo agrícola. La dosis más utilizada y con mejores resultados al aplicar fue la dosis de 0.50% x 1Kg.

En la investigación se analizaron las propiedades físicas como el PH, Humedad, densidad y Textura, y de las propiedades químicas como el nitrógeno, fosforo y potasio, donde se obtuvo como resultado.

Por lo que Según López Martínez et al. en su investigación indican que las propiedades físicas como la textura y densidad variaron antes y después de aplicar las biotécnicas del compostaje, por lo tanto, si existen variaciones después de aplicar la biotécnica de compostaje.

Tabla 9. Propiedades físicas del suelo

BOTECNICA DEL COMPOSTAJE	ANTES		DESPUES	
	Textura	Densidad	Textura	Densidad
Vermicompost	Franco Arcilloso	12,81	Arcilloso	16,37

Como se puede observar en la **Tabla 9** López Martínez et al. determino y obtuvo estos resultados satisfactorios, asimismo se aprecia una variación respecto a la densidad y el tipo de suelo en su investigación al emplear la biotécnica Vermicompost.

Tabla 10. Propiedades químicas del suelo

BIOTECNICA DEL COMPOSTAJE	ANTES		DESPUES	
	PH	Humedad	PH	Humedad
Vermicompost	7.49	17.04 %	7.95	20.87

Como se puede observar en la Tabla N° 10 López Martínez et al. (2017) determino y obtuvo estos resultados satisfactorios, asimismo se aprecia una variación respecto al Ph y humedad del tipo de suelo en su investigación al emplear la biotécnica Vermicompost.

López Martínez et al. (2017) al aplicar la biotécnica el vermicompostaje indicaron que dichos resultados obtenidos variaron favoreciendo a las propiedades del suelo ya sean físicas o químicas, asimismo se detallara lo obtenido en su investigación:

Tabla 11. Recuperación del NPK del suelo

BIOTECNICA DEL COMPOSTAJE	ANTES			DESPUES		
	N	P	K	N	P	K
Vermicompost	1.5 %	13.67 %	28.63 %	1.74 %	15.17 %	30.94 %

En la **Tabla 11** se aprecian los resultados obtenidos por López Martínez et al. en su investigación, demostrando las diferencias del NPK antes y después de aplicar la biotécnica compostaje.

VI. CONCLUSIONES

Según el objetivo general de acuerdo a las investigaciones incluidas en este trabajo, se concluye que los métodos de la biotécnica de compostaje son efectivos para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados, ya que, según la investigación, es una forma más saludable e natural de recuperar suelos agrícolas degradados. Asimismo, los resultados más relevantes que fueron encontrados son:

1. De acuerdo al primer objetivo específico, se identificaron los 3 tipos de biotécnicas del compostaje más usados en la agricultura, que ayuda a mejorar los suelos agrícolas degradados, tales como, el vermicompostaje, el compostaje común y el Bocashi, identificando que la biotécnica el vermicompostaje posee más efectividad a comparación a las otras 2 biotécnicas, obteniendo un 44 % el cual representa que la mayoría de los estudios analizados han empleado esta biotécnica.
2. De acuerdo al Segundo objetivo específico, según las investigaciones analizadas en la presente investigación, se identificó la dosis más adecuada para el mejoramiento de los suelos agrícolas, en el que se obtuvo como resultado que la dosis de 0.50 % x 1kg/ hectárea fue la que presento mejores resultados al aplicar la biotécnica del vermicompostaje, asimismo este resultado fue basado en la dosificación que los investigadores aplicaron para sus muestras, presentando mejores beneficios al suelo.
3. De acuerdo al tercer objetivo específico, en base a las investigaciones, se identificó las propiedades físicas (textura y densidad) y químicas (pH y humedad) del suelo obteniendo como resultado que en relación a las propiedades físicas al aplicar las biotécnicas hubo variación de la textura, el 37 % de las investigaciones trabajo inicialmente con el tipo suelo Franco Arenoso, asimismo un 64 % obtuvo un suelo tipo arcilloso, una densidad inicial de 23.99 % y final de 29.10 %; el pH vario de 8.26 a 8.9 al igual que la humedad, se puede decir que las biotécnicas analizadas son eficientes para aportar nutrientes que carecen de ello.

4. De acuerdo al cuarto objetivo específico, en base a las investigaciones incluidas en la revisión sistemática, se determinó el porcentaje de recuperación del suelo, tales como el NPK, obteniendo un Nitrógeno inicial de 2.64 % y 4.39 % final, sucesivo del Fosforo inicial de 20.15 % y 39 % final, y por último un Potasio inicial de 87 % y un 90 % final, comprendiendo así que las biotécnicas del compostaje presentan buenos resultados.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar más investigaciones científicas acerca de otros tipos de técnicas de compostaje que ayuden a recuperar los suelos agrícolas degradados. De esta manera se podrá conocer sobre las biotécnicas del compostaje.

Trabajar con programas estadísticos, programas ambientales de diferentes softwares para obtener diferentes resultados y utilizar una escala de calidad con relación a una investigación de revisión sistemática u otros tipos de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHAMADA, Zziwa, et al. Nutrient recovery from pineapple waste through controlled batch and continuous vermicomposting systems. *Science Direct*, 2021, vol 279, disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111784>

ÁGUILA JUÁREZ, Pedro Del; LUGO DE LA FUENTE, Jorge; VACA PAULÍN, Rocío. Vermicomposting as a process to stabilize organic waste and sewage sludge as an application for soil. *Tropical and subtropical agroecosystems*, 2016, vol. 14, no 3, p. 949-963. Disponible en:

ASTERIA, Aili, et al. Optimizado vermicompostaje de a cabra estiércol vegetal comida desperdicio mezcla por mejorado nutritivo liberac. *Science direct*, 2021, vol 12. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2021.e00727>

AGÜERO, David Ramos, et al. Bocashi: abono orgánico elaborado a partir de residuos de la producción de plátanos en Bocas del Toro, Panamá. *Cultivos Tropicales*, 2014, vol. 35, no 2, p. 90-97. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193230070011.pdf>

AGUILERA, R. Systematic review, narrative review or meta-analysis. *Journal of the Spanish Pain Society*, 2015, vol. 21, no 6, p. 359-360.

BERMEO NAIRA, Rosy Lucy. Elaboration of Bocashi as an alternative for the treatment of organic waste from the slaughterhouse and market of the Chulucanas-Morropón district. 2018. Disponible en: http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/584/Bermeo_Rosy_tesis_bac_hiller_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BOHÓRQUEZ, Alexander; PUENTES, J.; FLORES, Juan Carlos Menjívar. Evaluación de la calidad del compost producido a partir de subproductos agroindustriales de caña de azúcar. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 2014, vol. 15, no 1, p. 73-81. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5624644>

CALERO Alexander et al. Microorganismos eficientes y vermicompost lixiviado aumentan la producción de pepino según Hurtado [et al.]. 2019. Universidad de Ciencias Aplicadas y ambientales. Bogotá. Disponible en:

<https://repository.udca.edu.co/handle/11158/2881>

CHAVARRO, Over y QUEVEDO, Johan. Viabilidad técnica y económica del proceso de compostaje empleando microorganismos eficientes para el Jardín Botánico de Bogotá.

Disponible en:

<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/24841>

DURAND, Mildreth. Optimización de la técnica de compostaje para mejorar la disminución de las concentraciones de salmonella SPP, escherichia COLI y huevos de helmintos en el compost-municipalidad distrital de Independencia-Huaraz–2016. 2018. Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2368>

DURÁN UMAÑA, Lolita; HENRÍQUEZ HENRÍQUEZ, Carlos. Vermicompost: its effect on some soil properties and plant response. *Agronomía mesoamericana*, 2018, vol. 21, no 1, p. 85-93. Disponible en:

<https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v21n1/a09v21n1.pdf>

DUVAL, Matías Ezequiel, et al. Evaluation of the physical quality of the soils of the Pampas region: effect of management practices. 2015. Disponible en:

<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/11587>

ISSN: 1853-4333

GALEICO, Miguel. Effect of organic sources and efficient microorganisms on the yield of the organic banana crop (*Musa* spp. L.). *Manglar*, 2020, vol 17, n° 4, disponible en:

<http://dx.doi.org/10.17268/manglar.2020.045>

GALINDO, Luz. Estandarización de la técnica de compostaje enriquecido con fósforo como método de reaprovechamiento de los residuos orgánicos de la Plaza del Sur de Tunja. 2018. Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Disponible en: <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2209>

GALLEGOS Y YATE. Use of *eisenia foetida* (oligochaetes: lumbricidae) for the production of biofertilizer, bogotá,– Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, nº 2, p. 15 -24. 2019. Disponible en: [DOI:10.22490/21456453.2334](https://doi.org/10.22490/21456453.2334)

GONZÁLEZ, Ignacio, URRÚTIA, Gerard y COELLO, Pablo. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. *Revista española de cardiología*, 2017, vol. 64, no 8, p. 688-696. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300893211004507>

HANC, Ales; DRESLOVA, Marketa. Effect of composting and vermicomposting on properties of particle size fractions. *Bioresource technology*, 2016, vol. 217, p. 186-189. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852416301912>

HURTADO, RODRIGUEZ, et al. Microorganismos eficientes y vermicompost lixiviado aumentan la producción de pepino 2019. Universidad de Ciencias Aplicadas y ambientales, Bogotá. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/2881>

LÓPEZ, Elvis, et al. Propiedades de un compost obtenido a partir de residuos de la producción de azúcar de caña. *Centro Agrícola*, 2017, vol. 44, no 3, p. 49-55. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-57852017000300007&script=sci_arttext&lng=pt

LOPEZ, Gaspar. Ensayo de Vermicompost en semillero con Cultivo de Pimiento (Capsicum Annuum). 2019. Universidad de Almeida. España. Disponible en:

<http://repositorio.ual.es/handle/10835/9747>

LOPEZ R. et al. Factores que afectan las propiedades fisicoquímicas y ácido-base del compost y el vermicompost y su uso potencial como enmienda del suelo. Science direct , 2021 ,vol 300, disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113702>

MAASS, Vicente; CÉSPEDES, Cecilia & CÁRDENAS, Claudio. Effect of bokashi improved with rock phosphate on parsley cultivation under organic greenhouse management. *Chilean journal of agricultural research*, 2020, vol. 80, no 3, p. 444-451.

MEDINA, Melissa. Eficiencia del método Takakura y Bocashi en el compostaje de residuos orgánicos de restaurantes en la urbanización Enace, Ayacucho 2021. 2021. Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/61917>

MONTEMURRO, F., et al. Compost organic amendments in fodder crops: effects on yield, nitrogen utilization and soil characteristics. *Compost Science & Utilization*, 2016, vol. 14, no 2, p. 114-123.

MORALES, Justin. Estudio de Vermicompostaje de compost de residuos orgánicos de distinta naturaleza. 2016. Universidad Miguel Hernández de Elche. Orihuela. Disponible en:

<http://dspace.umh.es/bitstream/11000/2820/1/TFM%20Camiletti%20Morales%20%20Justin.pdf>

MTZ, José Dimas López, et al. Abonos orgánicos y su efecto en propiedades físicas y químicas del suelo y rendimiento en maíz. *Terra latinoamericana*, 2017, vol. 19, no 4, p. 293-299. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/573/57319401.pdf>

NIÑO, Diego. Estandarización de la producción de bocashi y compost como fertilizantes para aplicar a las huertas caseras de pequeños agricultores de facatatica de Dinamarca. 2018. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12558/1488>

ORE, Liz y RIVERA, Stefany. Aprovechamiento de la cáscara del fruto de café (*Coffea arábica*) de Cajamarca para la obtención de compost como abono orgánico.

PARRA, Martin, et al. Uso de composta, minerales primarios amorfos y microorganismos para la producción y calidad de tomate, p. 102- 110 . 2017. [DOI:10.21676/23897864.1437](https://doi.org/10.21676/23897864.1437)

PAYAL, Mazumder et al. Enhancement of soil physico-chemical properties post compost application: Optimization using Response Surface Methodology comprehending Central Composite Design. *Science*, 2021, vol, 289, disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112461>

QUIÑONES Pedro. Plan of amendments, agricultural gypsum, improved and enriched compost with EM and earthworm humus, to improve the soil. *Arnaldoa*, 2018, vol. 25, no 1, p. 141-158. Disponible en: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20183356485>

RAMOS, M. C.; MARTÍNEZ, J. A. Efectos de la aplicación de compost en las propiedades físicas y químicas de suelos altamente degradados por movimientos de tierra. *Edafología*, 2016, vol. 10, no 3, p. 161-168. Disponible en: <https://www.secs.com.es/data/Revista%20edafo/10-3/paginas%20161-168.pdf>

TOGNETTI, C., et al. Composting vs. vermicomposting: a comparison of end product quality. *Compost Science & Utilization*, 2015, vol. 13, no 1, p. 6-13. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1065657X.2005.10702212>

TURPO MORALES, Bertodio Juan. Efecto del compost y el biofertilizante en el crecimiento inicial de las plantas de *Schizolobium amazonicum* Huber. ex Ducke “pinochuncho” establecidas en suelos degradados. 2021. Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1977>

VÁZQUEZ, Jacinto; LOLI, Oscar. Compost and vermicompost as amendments in the recovery of a degraded soil by the management of *Gypsophila paniculata*. *Scientia Agropecuaria*, 2018, vol. 9, no 1, p. 43-52. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172018000100005

VALDEZ Ofelia et al. Efecto de la poda y fertilización orgánica sobre parámetros productivos de cuatro procedencias mexicanas de *Jatropha curcas* L, 2020, vol 32, nº 8, p. 567 -576. [DOI: 10.9755](https://doi.org/10.9755)

WANG, Lawrence K.; HUNG, Yung Tse; LI, Kathleen Hung. Vermicomposting process. En *Biosolids Treatment Processes*. Humana Press, 2015. p. 689-704.

ANEXOS

Anexo N° 1

Declaración de originalidad de las autoras

Yo, **Napanga Martínez Alida Paulina** y **Velásquez Cahuancama Yosvania**, egresadas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo sede Lima norte, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulada: **“Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados”**, es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 3 de julio del 2021



Napanga Martínez Alida Paulina
D.N.I: 74094502



Velásquez Cahuancama Yosvania
D.N.I: 76777759

Anexo N° 2

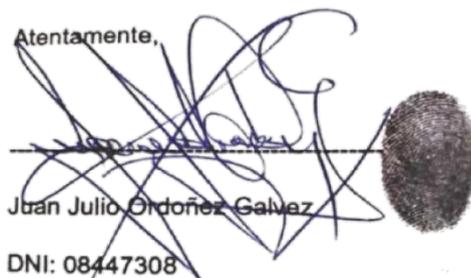
Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Ordoñez Gálvez, Juan Julio, docente de la facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo sede Lima norte, revisor del trabajo de Tesis titulada **“Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados”** de los estudiantes Napanga Martínez, Alida Paulina (ORCID: 0000-0002-1261-4216) y Velasquez Cahuancama, Yusvania (ORCID: 0000-0002-2554-1706), constato que la investigación tiene un índice de similitud de **10%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima 04 de julio, 2021

Atentamente,

Juan Julio Ordoñez Gálvez
DNI: 08447308

Anexo N° 3: Tabla 1. Matriz de Operalización

TÍTULO	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDICIÓN	
"Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados"	INDEPENDIENTE:	Biotécnicas de compostaje	El compostaje es un proceso que se utiliza para optimizar la descomposición de los residuos orgánicos, en el que se obtiene un producto final de tipo fertilizante denominado compost (Alaya et al., 2020).	La variable biotécnicas de compostaje será medida en base a los tipos de residuos orgánicos que empleen los autores en sus investigaciones.	Identificar los tipos de biotécnica del compostaje.	Tipos de compost en base a los autores	-
						Eficiencia de cada compost	%
					Identificar la cantidad de dosis aplicada	El tiempo de variación del compostaje	%
						Dosis 1 Dosis 2 Dosis 3 Dosis 4	-
	EXDEPENDIENTE:	Recuperación de suelos agrícolas degradados	La recuperación del suelo comprende actividades sobre el manejo del suelo, agua y explotación agrícola en el que se evita o reduzca la degradación del suelo (Dávila, 2018).	La variable recuperación de suelos agrícolas degradados será medida en cuanto a las características físicas y químicas del suelo que presenten al aplicar el compost como fertilizante, según las investigaciones.	Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje.	Nitrógeno Fosforo Potasio (NPK)	-
					Identificar las características químicas y físicas del suelo.	PH Humedad	1-14
					Densidad Textura	-	

Anexo N° 4: Matriz de Consistencia

PROBLEMA		OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES
GENERAL	¿Cuál de los métodos de las biotécnicas del compostaje analizados será más eficiente para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados?	Conocer qué método de la biotécnica del compostaje analizados será más efectivo que ayude al mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados.	Los métodos de la biotécnica del compostaje son eficientes en la recuperación de suelos degradados.	INDEPENDIENTE	Biotécnicas de compostaje	Identificar los tipos de biotécnica del compostaje	Tipos de compost en base a los autores
							Eficacia de cada compost
						Cantidad de dosis aplicada	El tiempo de variación
							Dosis 1 Dosis 2
SPECIFICOS	¿Cuáles son los tipos de biotécnica de compostaje que ayuden al mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en los suelos agrícolas degradados?	Identificar los tipos de biotécnica del compostaje que ayude a mejorar los suelos agrícolas degradados.	Los tipos de biotécnicas del compostaje ayudan a mejorar los suelos agrícolas degradados.	DEPENDIENTE	Recuperación de suelos agrícolas degradados	Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje	Nitrógeno Fosforo Potasio (NPK)
	¿Cuál es la dosis de la biotécnica del compostaje en suelos degradados?	Identificar la dosis de la biotécnica compostaje en suelos degradados.	Una dosis adecuada de la biotécnica compostaje es más efectivo en la recuperación de suelos agrícolas degradados.				

	¿Cuáles son las propiedades fisicoquímicas del suelo antes y después de aplicar la biotécnica compostaje?	Identificar las propiedades fisicoquímicas del suelo antes y después de aplicar la biotécnica del compostaje.	Las propiedades fisicoquímicas del suelo mejoraran al aplicar la biotécnica del compostaje.			Identificar las características químicas y físicas del suelo	PH
	¿Cuál es el porcentaje de recuperación de los suelos degradados agrícolas?	Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje.	El porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado se diferenciará antes y después de aplicar la biotécnica compostaje.			Materia orgánica (C/N)	

Anexo Nº 5

SOLICITUD: Validación de instrumento de recojo de información.

ING. ACOSTA SUASNABAR, EUSTERIO HORACIO

Yo Napanga Martínez Alida Paulina y Velásquez Cahuancama Yosvania identificados con DNI: 74094502 y DNI: 76777759 respectivamente; alumnos de la EAP de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto:

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para la tesis que vengo elaborando titulada: **“Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados”**, solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Instrumento
- Ficha de evaluación
- Matriz de operacionalización de variables

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

LIMA, 21 de junio del 2021



Napanga Martínez Alida Paulina
D.N.I: 74094502



Velásquez Cahuancama Yosvania
D.N.I: 76777759

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **ING. ACOSTA SUASNABAR, EUSTERIO HORACIO**
 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión y tratamiento de los residuos**
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Identificar los tipos de biotécnica del compostaje**
 1.5. Autores del Instrumento: **Napanga Martínez Alida Paulina, Velásquez Cahuancama Yosvanía**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

x
.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, 21 de Junio de 2021



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450

INSTRUMENTO DE EVALUACION

FICHA N° 1: Identificar los tipos de biotécnica del compostaje			
	INVESTIGACIÓN	"Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados"	
	LINEA DE INVESTIGACIÓN	Tratamiento y Gestión de los residuos	
	ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERIA AMBIENTAL	
	OBSERVADORES	Napanga Martínez, Alida Paulina Velasquez Cahuancama, Yusvania	
	ASESOR	Ing. Juan Julio Ordoñez Gálvez	
	NOMBRE DE LA FICHA	Identificar los tipos de biotécnica del compostaje	
	AUTORES	TIPOS DE COMPOST	
	COMPOSTAJE COMUN	VERMICOMPOST	BOCASHI



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **ING. ACOSTA SUASNABAR, EUSTERIO HORACIO**
 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Tratamiento y Gestión de los residuos**
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Determinar el nivel de recuperación de los suelos agrícolas degradados**
 1.5. Autores del Instrumento: **Napanga Martínez Alida Paulina, Velásquez Cahuancama Yosvanía**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

x
.....

V. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, 21 de Junio de 2021



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450

INSTRUMENTO DE EVALUACION

FICHA N°2: Determinar el nivel de recuperación de los suelos agrícolas degradados			
	INVESTIGACIÓN	"Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados"	
	LINEA DE INVESTIGACIÓN	Tratamiento y Gestión de los residuos	
	ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERIA AMBIENTAL	
	OBSERVADORES	Napanga Martínez, Alida Paulina Velasquez Cahuancama, Yusvania	
	ASESOR	Ing. Juan Julio Ordoñez Gálvez	
	NOMBRE DE LA FICHA	Determinar el nivel de recuperación de los suelos agrícolas degradados	
AUTORES	PROPIEDADES DEL COMPOST		EFICIENCIA
TIPOS DE COMPOST	P. FISICAS	P. QUIMICAS	% (PORCENTAJE)
COMPOSTAJE COMUN			
VERMICOMPOST			
BOCASHI			



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **ING. ACOSTA SUASNABAR, EUSTERIO HORACIO**
 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Tratamiento y Gestión de los residuos**
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje.**
 1.5. Autores del Instrumento: **Napanga Martínez Alida Paulina, Velásquez Cahuancama Yosvanía**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

x
.....

VII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, 21 de Junio de 2021


 Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
 CIP N° 25450

INSTRUMENTO DE EVALUACION

FICHA N°3: Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje						
	INVESTIGACIÓN	"Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados"				
	LINEA DE INVESTIGACIÓN	Tratamiento y Gestión de los residuos				
	ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERIA AMBIENTAL				
	OBSERVADORES	Napanga Martínez, Alida Paulina Velasquez Cahuancama, Yusvania				
	ASESOR	Ing. Juan Julio Ordoñez Gálvez				
	NOMBRE DE LA FICHA	Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje				
AUTORES	Recuperación del NPK					
TIPOS DE COMPOST	ANTES			DESPUES		
COMPOSTAJE COMUN	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO
VERMICOMPOST						
BOCASHI						



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **ING. ACOSTA SUASNABAR, EUSTERIO HORACIO**
 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Tratamiento y Gestión de los residuos**
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Identificar el mejoramiento en las propiedades físicas del suelo.**
 1.5. Autores del Instrumento: **Napanga Martínez Alida Paulina, Velásquez Cahuancama Yosvania**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

VIII. OPINIÓN DE APLICABILIDA

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

x
.....

IX. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, 21 de Junio de 2021


 Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
 CIP N° 25450

INSTRUMENTO DE EVALUACION

FICHA N°4: Identificar el mejoramiento en las propiedades físicas del suelo									
	INVESTIGACIÓN			"Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados"					
	LINEA DE INVESTIGACIÓN			Tratamiento y Gestión de los residuos					
	ESCUELA PROFESIONAL			INGENIERIA AMBIENTAL					
	OBSERVADORES			Napanga Martínez, Alida Paulina Velasquez Cahuancama, Yusvania					
	ASESOR			Ing. Juan Julio Ordoñez Gálvez					
	NOMBRE DE LA FICHA			Identificar las características físicas del suelo					
AUTORES		Propiedades físicas /suelo							
TIPOS DE COMPOST		ANTES				DESPUES			
COMPOSTAJE COMUN		PH	HUMEDAD	TEXTURA	DENSIDAD	PH	HUMEDAD	TEXTURA	DENSIDAD
VERMICOMPOST									
BOCASHI									

Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450

SOLICITUD: Validación de instrumento
de recojo de información.

Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO

Yo Napanga Martínez Alida Paulina y Velásquez Cahuancama Yosvania identificados con DNI: 74094502 y DNI: 76777759 respectivamente; alumnos de la EAP de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto:

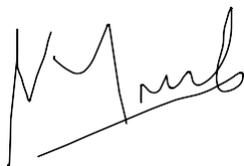
Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para la tesis que vengo elaborando titulada: **“Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados”**, solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Instrumento
- Ficha de evaluación
- Matriz de operacionalización de variables

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

LIMA, 21 de junio del 2021



Napanga Martínez Alida Paulina
D.N.I: 74094502



Velásquez Cahuancama Yosvania
D.N.I: 76777759

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**
 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión y tratamiento de los residuos**
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Identificar los tipos de biotécnica del compostaje**
 1.5. Autores del Instrumento: **Napanga Martínez Alida Paulina, Velásquez Cahuancama Yosvanía**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
6. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
7. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
8. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
9. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
10. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
11. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

X. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

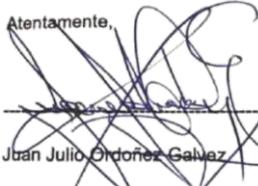
- El Instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI
.....

XI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 21 de Junio de 2021

Atentamente,

 Juan Julio Ordoñez Galvez
 DNI: 08447308

INSTRUMENTO DE EVALUACION

FICHA Nº 1: Identificar los tipos de biotécnica del compostaje			
	INVESTIGACIÓN	"Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados"	
	LINEA DE INVESTIGACIÓN	Tratamiento y Gestión de los residuos	
	ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERIA AMBIENTAL	
	OBSERVADORES	Napanga Martínez, Alida Paulina Velasquez Cahuancama, Yusvania	
	ASESOR	Ing. Juan Julio Ordoñez Gálvez	
	NOMBRE DE LA FICHA	Identificar los tipos de biotécnica del compostaje	
AUTORES	TIPOS DE COMPOST		
	COMPOSTAJE COMUN	VERMICOMPOST	BOCASHI

Atentamente,

 Juan Julio Ordoñez Gálvez
 DNI: 08447308

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**
 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión y tratamiento de los residuos**
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Determinar el nivel de recuperación de los suelos agrícolas degradados.**
 1.5. Autores del Instrumento: **Napanga Martínez Alida Paulina, Velásquez Cahuancama Yosvania**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
11.	CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													
12.	OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													
13.	ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													
14.	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													
15.	SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													
6.	INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													
7.	CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													
8.	COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													
9.	METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													
12.	PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													

XII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

SI
.....

XIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Lima, 21 de Junio de 2021

Atentamente,

 Juan Julio Ordoñez Galvez
 DNI: 08447308

80

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

FICHA N°2: Determinar el nivel de recuperación de los suelos agrícolas degradados			
	INVESTIGACIÓN	"Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados"	
	LINEA DE INVESTIGACIÓN	Tratamiento y Gestión de los residuos	
	ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERIA AMBIENTAL	
	OBSERVADORES	Napanga Martínez, Alida Paulina Velasquez Cahuancama, Yusvania	
	ASESOR	Ing. Juan Julio Ordoñez Gálvez	
	NOMBRE DE LA FICHA	Determinar el nivel de recuperación de los suelos agrícolas degradados	
AUTORES	PROPIEDADES DEL COMPOST		EFICIENCIA
TIPOS DE COMPOST	P. FISICAS	P. QUIMICAS	% (PORCENTAJE)
COMPOSTAJE COMUN			
VERMICOMPOST			
BOCASHI			

Atentamente,

 Juan Julio Ordoñez Gálvez
 DNI: 08447308

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión y tratamiento de los residuos**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje.**

1.5. Autores del Instrumento: **Napanga Martínez Alida Paulina, Velásquez Cahuancama Yosvania**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
16.	CLARIDAD											X		
17.	OBJETIVIDAD											X		
18.	ACTUALIDAD											X		
19.	ORGANIZACIÓN											X		
20.	SUFICIENCIA											X		
6.	INTENCIONALIDAD											X		
7.	CONSISTENCIA											X		
8.	COHERENCIA											X		
9.	METODOLOGIA											X		
13.	PERTINENCIA											X		

XIV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

SI
.....

XV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

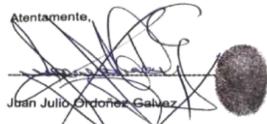
90%

Lima, 21 de Junio de 2021


 Juan Julio Ordoñez Galvez
 DNI: 08447308

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

FICHA N°3: Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje						
	INVESTIGACIÓN	"Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados"				
	LINEA DE INVESTIGACIÓN	Tratamiento y Gestión de los residuos				
	ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERIA AMBIENTAL				
	OBSERVADORES	Napanga Martínez, Alida Paulina Velásquez Cahuancama, Yusvania				
	ASESOR	Ing. Juan Julio Ordoñez Gálvez				
	NOMBRE DE LA FICHA	Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje				
AUTORES	Recuperación del NPK					
TIPOS DE COMPOST	ANTES			DESPUES		
COMPOSTAJE COMUN	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO
VERMICOMPOST						
BOCASHI						

Atentamente,

 Juan Julio Ordoñez Gálvez
 DNI: 08447308

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**
 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión y tratamiento de los residuos**
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Identificar el mejoramiento en las propiedades físicas del suelo.**
 1.5. Autores del Instrumento: **Napanga Martínez Alida Paulina, Velásquez Cahuancama Yosvanía**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
21. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
22. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
23. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
24. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
25. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
14. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

XVI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

SI
.....

XVII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 21 de Junio de 2021


 Juan Julio Ordoñez Galvez
 DNI: 08447308

INSTRUMENTO DE EVALUACION

FICHA N°4: Identificar el mejoramiento en las propiedades físicas del suelo									
	INVESTIGACIÓN			"Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados"					
	LINEA DE INVESTIGACIÓN			Tratamiento y Gestión de los residuos					
	ESCUELA PROFESIONAL			INGENIERIA AMBIENTAL					
	OBSERVADORES			Napanga Martínez, Alida Paulina Velasquez Cahuancama, Yusvania					
	ASESOR			Ing. Juan Julio Ordoñez Gálvez					
	NOMBRE DE LA FICHA			Identificar las características físicas del suelo					
AUTORES		Propiedades físicas /suelo							
TIPOS DE COMPOST		ANTES				DESPUES			
COMPOSTAJE COMUN	PH	HUMEDAD	TEXTURA	DENSIDAD	PH	HUMEDAD	TEXTURA	DENSIDAD	
VERMICOMPOST									
BOCASHI									


**LUIS FERMÍN
 HOLGUÍN ARANDA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111111**

Validación de instrumentos

SOLICITUD: Validación de instrumento de recojo de información.

ING. HOLGUIN ARANDA LUIS

Yo Napanga Martínez Alida Paulina y Velásquez Cahuancama Yosvania identificados con DNI: 74094502 y DNI: 76777759 respectivamente; alumnos de la EAP de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto:

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para la tesis que vengo elaborando titulada: **“Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados”**, solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Instrumento
- Ficha de evaluación
- Matriz de operacionalización de variables

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

LIMA, 24 de junio del 2021



Napanga Martínez Alida Paulina
D.N.I: 74094502



Velásquez Cahuancama Yosvania
D.N.I: 76777759

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **ING. HOLGUIN ARANDA LUIS**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión y tratamiento de los residuos**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: : **Identificar los tipos de biotécnica del compostaje.**
- 1.5. Autores del Instrumento: **Napanga Martínez Alida Paulina, Velásquez Cahuancama Yosvanía**

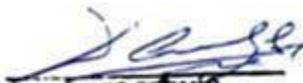
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE						
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
26.	CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X			
27.	OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X			
28.	ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X			
29.	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X			
30.	SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X			
6.	INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X			
7.	CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X			
8.	COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X			
9.	METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X			
15.	PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X			

XVIII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

SI
.....


**LUIS FERMÍN
HOLGUÍN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111111**

XIX. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, 24 de Junio de 2021

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: **ING. HOLGUIN ARANDA LUIS**

1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**

1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión y tratamiento de los residuos**

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Determinar el nivel de recuperación de los suelos agrícolas degradados.**

1.5. Autores del Instrumento: **Napanga Martínez Alida Paulina, Velásquez Cahuancama Yosvania**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
31.	CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.									X			
32.	OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.									X			
33.	ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.									X			
34.	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									X			
35.	SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales									X			
6.	INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.									X			
7.	CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.									X			
8.	COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.									X			
9.	METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.									X			
16.	PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.									X			

XX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

SI
.....

XXI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

1


**LUIS FERMÍN
HOLGUÍN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111711**

INSTRUMENTO DE EVALUACION

FICHA N°2: Identificar las dosis de la biotécnica de compostaje					
	INVESTIGACIÓN	"Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados"			
	LINEA DE INVESTIGACIÓN	Tratamiento y Gestión de los residuos			
	ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERIA AMBIENTAL			
	OBSERVADORES	Napanga Martínez, Alida Paulina Velásquez Cahuancama, Yosvania			
	ASESOR	Ing. Juan Julio Ordoñez Gálvez			
	NOMBRE DE LA FICHA	Identificar las dosis de la biotécnica el compostaje			
AUTORES	BIOTECNICAS DEL COMPOSTAJE				TIEMPO DE VARIACION
TIPOS DE COMPOST	DOSIS 1	DOSIS 2	DOSIS 3	DOSIS 4	
COMPOST AJE COMUN					
VERMICOMPOST					
BOCASHI					


LUIS FERMÍN
HOLGUÍN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111011

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **ING. HOLGUIN ARANDA LUIS**
 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión y tratamiento de los residuos**
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje.**
 1.5. Autores del Instrumento: **Napanga Martínez Alida Paulina, Velásquez Cahuancama Yosvania**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
36.	CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
37.	OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
38.	ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
39.	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
40.	SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6.	INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7.	CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8.	COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9.	METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
17.	PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

XXII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

SI
.....

XXIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%


**LUIS FERMÍN
 HOLGUÍN ARANDA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111111**

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

FICHA N°3: Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje						
	INVESTIGACIÓN	"Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados"				
	LINEA DE INVESTIGACIÓN	Tratamiento y Gestión de los residuos				
	ESCUELA PROFESIONAL	INGENIERIA AMBIENTAL				
	OBSERVADORES	Napanga Martínez, Alida Paulina Velásquez Cahuancama, Yusvania				
	ASESOR	Ing. Juan Julio Ordoñez Gálvez				
	NOMBRE DE LA FICHA	Identificar el porcentaje de recuperación del suelo agrícola degradado antes y después de aplicar la biotécnica compostaje				
AUTORES	Recuperación del NPK					
	ANTES			DESPUES		
TIPOS DE COMPOST	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO
COMPOSTAJE COMUN						
VERMICOMPOST						
BOCASHI						


LUIS FERMÍN
HOLGUÍN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111111

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **ING. HOLGUIN ARANDA LUIS**
 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión y tratamiento de los residuos**
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Identificar el mejoramiento en las propiedades físicas del suelo.**
 1.5. Autores del Instrumento: **Napanga Martínez Alida Paulina, Velásquez Cahuancama Yosvania**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
41. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
42. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
43. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
44. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
45. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
18. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

XXIV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

SI
.....

XXV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%


**LUIS FERMÍN
 HOLGUÍN ARANDA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111611**

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

FICHA Nº4: Identificar el mejoramiento en las propiedades físicas del suelo									
	INVESTIGACIÓN		"Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados"						
	LINEA DE INVESTIGACIÓN		Tratamiento y Gestión de los residuos						
	ESCUELA PROFESIONAL		INGENIERIA AMBIENTAL						
	OBSERVADORES		Napanga Martínez, Alida Paulina Velasquez Cahuancama, Yusvania						
	ASESOR		Ing. Juan Julio Ordoñez Gálvez						
	NOMBRE DE LA FICHA		Identificar las características físicas del suelo						
AUTORES		Propiedades físicas y Químicas/suelo							
		ANTES				DESPUES			
TIPOS DE COMPOST	PH	HUMEDAD	TEXTURA	DENSIDAD	PH	HUMEDA D	TEXTURA	DENSIDAD	
COMPOSTAJE COMUN									
VERMICOMPOST									
BOCASHI									


**LUIS FERMÍN
HOLGUÍN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 111111**

Anexo N° 6

	FICHA DE ANALISIS DE CONTENIDO N° 1	
TITULO:		
AÑO DE PUBLICACIÓN:	LUGAR DE PUBLICACIÓN:	BASE DE DATOS:
TIPO DE INVESTIGACIÓN:		AUTOR(ES):
CODIGO:		
PALABRAS CLAVES:		
TIPO DE COMPOST		
METODOLOGIA		
RESULTADOS:		
CONCLUSIONES:		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Proyecto de Investigación titulado: "Revisión sistemática de las biotécnicas del compostaje para el mejoramiento estructural e incorporación de nutrientes en suelos agrícolas degradados", cuyos autores son VELASQUEZ CAHUANCAMA YOSVANIA, NAPANGA MARTINEZ ALIDA PAULINA, constato que la investigación cumple con el índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Proyecto de Investigación cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 02 de Diciembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO DNI: 08447308 ORCID 0000-0002-3419-7361	Firmado digitalmente por: JORDONEZ02 el 03-12- 2021 13:05:22

Código documento Trilce: TRI - 0203955