



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Gestión de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola  
para la aplicación de tecnologías eco amigables: Revisión  
sistemática, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniera Ambiental

**AUTORA:**

Ventura Cancho, Lizbeth Nataly (ORCID: 0000-0002-1162-6338)

**ASESOR:**

Mg. Grijalva Aroni, Percy Luis (ORCID: 0000-0002-2622-784X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Tratamiento y Gestión de los Residuos

LIMA – PERÚ

2022

## DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A mi hijo **Luis Fernando Y.V**, a quien amo con toda mi alma, ya que es él mi motor y motivo para lograr mis metas, A mis padres gracias por todo su amor, sacrificio y apoyo incondicional, soy una mujer empoderada con principios y valores, A mi segunda madre en el cielo **Antonia Siguas de Abregú**, quién siempre confió en mí, me brindo todo su amor y apoyo incondicional y me dijo tu puedes hija, desde lo más profundo de mi corazón millones de gracias, un abrazo hasta el cielo, también a sus 3 lindas y maravillosas hijas, con un corazón generoso, llenos de mucho amor y bondad **Ana María, Juana y Adela Abregú Siguas**, millones de gracias, siempre las llevaré en mi corazón.

## **AGRADECIMIENTO**

Todo mi agradecimiento es a Dios, porque de él depende mi vida, sin él nada soy y todo lo pongo en sus manos, así mismo agradezco con todo mi amor a mi padre **Luciano Ventura** y a mi madre **Rosa Cancho** por brindarme todo su amor, apoyo y confianza a lo largo de mi desarrollo profesional, Dios los cuide y bendiga siempre los amo con toda mi alma.

Finalmente, gracias a mi asesor de tesis **Percy Grijalva** por brindarme sus conocimientos y ser mi guía a lo largo de la elaboración de mi tesis.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenido .....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	vii
I.INTRODUCCIÓN .....	1
II.MARCO TEÓRICO.....	5
III.METODOLOGÍA.....	64
3.1.Tipo y diseño de investigación .....	64
3.2. Categoría, subcategoría y matriz de categorización apriorística.....	65
3.3.Escenario de estudio.....	68
3.4.Participantes .....	68
3.5.Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	68
3.6.Procedimiento .....	69
3.7.Rigor científico .....	71
3.8.Método de análisis de datos.....	71
3.9.Aspectos éticos .....	71
IV.RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	72
V. CONCLUSIONES .....	84
VI. RECOMENDACIONES.....	85
REFERENCIAS	
ANEXOS	

## Índice de tablas

<i>Tabla 1. Matriz de caracterización apriorística categorización y subcategorización</i>	65
<i>Tabla 2. Gestión de los Residuos Orgánicos</i>	73
<i>Tabla 3. Aplicación de tecnologías eco amigables</i>	75

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Acción de los materiales en la elaboración de bocashi _____	34
Gráfico 2. Consideraciones en la elaboración de bocashi _____	35
Gráfico 3. Análisis de aportaciones en la producción del abono orgánico ____	36
Gráfico 4. Consideraciones en la elaboración del biochar _____	37
Gráfico 5. Materiales y detalle del horno del biochar _____	39
Gráfico 6. Consideraciones en la elaboración del biochar _____	40
Gráfico 7. Tecnología en la elaboración del biochar _____	42
Gráfico 8. Consideraciones en la elaboración del bioetanol _____	44
Gráfico 9. Bioetanol elaborado de residuos orgánicos _____	45
Gráfico 10. Tecnología en la elaboración del bioetanol _____	47
Gráfico 11. Procesos en la elaboración del bioetanol _____	48
Gráfico 12. Bioplásticos a partir del almidón de maíz _____	49
Gráfico 13. Bioplásticos a partir de la semilla de mango _____	50
Gráfico 14. Tecnología en la elaboración del bioplástico _____	51
Gráfico 15. Elaboración del papel orgánico a partir de raquis de plátano ____	53
Gráfico 16. Tecnología en la elaboración del papel _____	55
Gráfico 17. Biogás procedente de material orgánico _____	56
Gráfico 18. Procedimiento para la evaluación de la revisión bibliográfica ____	70
Gráfico 19. Representación de la gestión de los residuos orgánicos _____	81

## Resumen

La investigación tiene un enfoque cualitativo, su objetivo general es determinar si la gestión de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola, aporta en la aplicación de tecnologías eco amigables, se utilizó como técnica instrumento la recolección y selección de artículos científicos, el cual sirvió para realizar un análisis documentario, se consideró 48 artículos científicos procedentes de la base de datos, considerando los criterios de inclusión.

Cabe resaltar que la resolución indica que se debe hacer difusión y aplicación de los diversos procedimientos biológicos para los residuos orgánicos, resaltando la importancia y validez de las políticas nacionales e internacionales, los procedimientos biológicos, valoraciones en cuanto a masa y energía de los residuos orgánicos que intervienen en el abono orgánico, compostaje, biochar, bioetanol, biogás, bioplásticos, papel orgánico aportando en la utilidad y desarrollo de procedimientos modernos, ya que es resaltante la problemática de la inadecuada disposición de estos residuos, afectando así la salud pública.

Concluyendo así que las tecnologías eco amigables en relación a los residuos orgánicos, son tendencia de aportación a la protección ambiental, por ello es recomendable cuidar los recursos naturales ya que no son ilimitados y debemos usarlos adecuadamente.

**Palabras clave:** residuos, gestión, tecnologías, sostenibles.

## **Abstract**

The research has a qualitative approach, its general objective is to determine whether the management of non-hazardous organic waste from the agricultural area contributes to the application of eco-friendly technologies, the collection and selection of scientific articles was used as a technical instrument, which was used to carry out a documentary analysis, 48 scientific articles from the database were considered, considering the inclusion criteria.

It should be noted that the resolution indicates that the different biological procedures for organic waste should be disseminated and applied, highlighting the importance and validity of national and international policies, biological procedures, mass and energy valuations of organic waste involved in composting, composting, biochar, biochar, bioethanol, biogas, bioplastics, organic paper, contributing to the usefulness and development of modern procedures, since the problem of the inadequate disposal of these wastes, thus affecting public health, is noteworthy.

Thus concluding that eco-friendly technologies in relation to organic waste are a tendency to contribute to environmental protection, therefore it is advisable to take care of natural resources since they are not unlimited and we must use them appropriately.

**Keywords:** waste, management, technologies, sustainable.

## I. INTRODUCCIÓN

(Peralta y Medina, 2021) El área agrícola es fuente primordial que aporta en la sostenibilidad económica, pero al mismo tiempo genera perjuicios en el medio ambiente, ya que aporta en la aglomeración de residuos orgánicos produciendo la liberación de gases, aparición de vectores, roedores, impactando en la calidad paisajística y afectando la salud de los habitantes que tienen cercanía a los puntos críticos por causa de esta problemática.

Los residuos Agrícolas que proceden de distintos cultivos, de frutas, vegetales etcétera, como lo son las hojas, las cascaras, los troncos, son reutilizados escasamente, ya que gran cantidad de ellos son reducidos a cenizas en botaderos, causando contaminación atmosférica, generando daños a los distintos ecosistemas terrestres y acuáticos.

(Beniche et al., 2021) La adecuada disposición de los residuos agrícolas (RA) es un tema relevante que aporta a distintas investigaciones que tienen por finalidad la reducción de la contaminación de agua, aire y suelo.

Cabe resaltar que el gobierno y las entidades económicas de distintas áreas, como la del área agrícola, están en la búsqueda de soluciones tecnológicas que aporten al cuidado del medio ambiente, que no afecten su economía, que tengan alto grado de eficiencia y a la vez que contribuyan en el manejo de los residuos orgánicos provenientes de sus actividades.

En lo que respecta al incremento de los residuos orgánicos generados en las actividades agrícolas es interés de estudio, aportar en la recuperación y disposición final, debido a la escasez de los recursos, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de igual manera permite crear alternativas de solución frente a la degradación de suelos por exceso en el uso de pesticidas químicos, a la vez aportar en la

escasez de combustibles fósiles, compuesto principal del petróleo, impulsando así al desarrollo de bioenergía, contribuyendo al cuidado del ambiente.

(Lai. Y et al., 2022) Cabe resaltar que la contaminación y deterioro del medio ambiente generado por residuos sólidos de origen orgánico provenientes de uso doméstico, industrial y agrícola, impactan bruscamente en la calidad de vida de los seres humanos.

En tal sentido Taiwán a inicios de este año 2022 incorporo un programa de reciclaje que conlleva a la optimización y protección del ambiente, promoviendo así la reutilización de los desechos, cabe resaltar que las naciones unidas y la unión europea contribuyen en la conservación de los recursos naturales por ello han generado objetivos y planes que aportan a la reutilización de productos desechados.

(Morseletto et al., 2020) El reciclaje y la reutilización de los residuos orgánicos impactan positivamente en la reducción del cambio climático por ello debe ser relevante aportar en temas de economía circular, en esta misma línea se deben elaborar diversas estrategias de aplicación de tecnologías eco amigables que busquen minimizar los residuos orgánicos del área agrícola y a la vez generar crecimiento económico.

De acuerdo a la revisión sistemática se tiene como problema general: ¿Cómo es la Gestión de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola para la aplicación de tecnologías eco amigables, 2022?

**PE1:** ¿En qué medida la recolección y segregación de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola influyen en la aplicación de tecnologías eco amigables, 2022?

**PE2:** ¿Cuáles son las tecnologías eco amigables de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola, 2022?

**PE3:** ¿Cuál sería la disposición final de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y su influencia en las tecnologías eco amigables, 2022?

En tal sentido se planteó el objetivo general y objetivos específicos, determinando que el objetivo general es: Identificar la Gestión de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola para la aplicación de tecnologías eco amigables, 2022.

**OE1:** Identificar las medidas de una adecuada gestión para la recolección y segregación en el manejo de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y su influencia en las tecnologías eco amigables, 2022.

**OE2:** Analizar la aplicación de tecnologías eco amigables de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola, 2022.

**OE3:** Establecer la disposición final de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y su influencia en las tecnologías eco amigables, 2022.

Esta investigación aportará registros de informaciones relevantes en relación a la aplicación de tecnologías amigables con el medio ambiente en gestión de residuos agrícolas con el objetivo de contribuir con información veraz y actualizada que servirá a los futuros investigadores en la carrera profesional de ingeniería ambiental.

La justificación de aspecto social se pretende fomentar la cultura ambiental en la conciencia y conducta humana para lograr la sostenibilidad de los recursos ambientales, a través del reciclaje de los residuos orgánicos no peligrosos reaprovechando y generando alternativas amigables con el medio ambiente y así contribuir con impactos positivos a nivel social, como fuentes de trabajo y emprendimientos.

En el aspecto tecnológico, se quiere aportar información de técnicas eficientes para la gestión adecuada de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola, contribuyendo a dar valor agregado a dichos residuos para generar energías limpias que contribuyen a la preservación ambiental.

En el aspecto económico es un factor primordial para la sostenibilidad de las empresas agrícolas, por lo que en distintas oportunidades no les dan valor agregado a los desechos orgánicos generados en su entidad, porque les generaría un exceso de gastos, cabe resaltar que la mayoría carece de un sistema de segregación continuo, por ello se quiere lograr la sostenibilidad ambiental mediante la adecuada gestión de los residuos y a la vez generara ganancias económicas, utilizando alternativas eco amigables.

En el ámbito ambiental, el desarrollo de este proyecto de investigación busca optimizar los recursos, mediante la producción limpia de tecnologías, partiendo de la reutilización de un desecho orgánico no peligroso dándole un valor agregado, útil para la calidad de vida tanto para los seres humanos y su entorno en general, a la vez busca aportar soluciones a las entidades económicas en sus distintas áreas, como en el área agrícola.

## II. MARCO TEÓRICO

La inadecuada disposición de los residuos orgánicos genera un impacto en el medio ambiente, ya que la descomposición de estos, genera liberación de gases, contaminación paisajística, afectando la calidad de vida de la población.

(Márquez et al., 2019) Refieren que los efectos ambientales producidos por los residuos orgánicos generan contaminación, aportan gases que favorecen el efecto invernadero, los cuales son metano, monóxido de carbono, ácido sulfhídrico y diversos compuestos volátiles, al mismo tiempo perjudican la calidad del suelo, agua, generando lixiviados y contaminándolos, siendo a la vez atrayente de diversos insectos, afectando la salud pública, por la aparición de diversas enfermedades como el dengue, cólera, fiebre amarilla, disentería, peste etcétera (p.10)

(Jara et al., 2020) Los investigadores analizaron un estudio basado en la reutilización de los residuos orgánicos para la elaboración de compostaje en la escuela politécnica de Chimborazo en Ecuador, para lo cual procedieron a armar dos contenedores abiertos, en el contenedor 1 se aplicó los residuos del lugar, residuos de arroz (cascarilla) heces de cuy y conejos, desechos orgánicos en cantidad de 504 kg, luego al contenedor 2 se realizó la misma aplicación pero en cantidad de 540kg, en tal sentido las medidas de los contenedores eran de alto 1.5m, de ancho 2m, de largo 1.5m, es necesario resaltar que la aplicación de los desechos en los contenedores deben ser en capas, se evaluaron los parámetros de temperatura, usando un termómetro digital el cual introdujeron a un nivel de 30cm, de igual manera evaluaron la humedad a través de un higrómetro, el procedimiento de aireación fue fundamental, el cual se realizó de manera manual volteando el producto, es necesario resaltar que la aireación va en relación a la temperatura, por lo cual dicha temperatura del contenedor es en relación a la del ambiente, enseguida se realizó la disminución de altura del compost a 50cm, luego quedo en reposo por 150 días para obtener un producto final óptimo, pasando dicho

tiempo de reposo, el compost paso por una malla con medidas de 1 cm de diámetro, para que las partículas del compost tengan uniformidad obteniendo así el compost apto para su utilización, llegando a la conclusión que el material orgánico es útil para la obtención de compost el cual puede utilizarse como abono orgánico, ya que contiene nutrientes óptimos para el suelo, el pH se aproxima a la neutralidad, presentando una disminuida cantidad de sales, respetando los parámetros establecidos por las normativas especialidad, no se observó la presencia de tóxicos que puedan afectar el suelo, hubo ausencia de salmonella, por lo que el producto obtenido es 100% garantizado (p.1)

(Vargas y Pérez, 2018) Realizaron un estudio en Colombia, basado en los residuos de origen orgánico de áreas agroindustriales, analizando las distintas fases por los que atraviesa para su generación, ya que en la actualidad este tema genera gran interés por que impacta a nivel mundial, ya que la gran mayoría de residuos orgánicos agroindustriales no tienen una adecuada disposición final, aportando relevantes daños al ambiente.

Los investigadores resaltaron el gran potencial que tienen los residuos agroindustriales, al ser reutilizados, ya que se pueden generar productos nuevos a partir de ellos, su objetivo incluyo demostrar distintas alternativas para reutilizarlos aportando a la protección y cuidado ambiental.

Dicha revisión de información sobre la utilidad de los residuos agroindustriales, sirvió para establecer 5 categorías de uso, de los cuales 3 aportan en el aprovechamiento de los residuos orgánicos:

- 1) Para la producción de bioenergéticos como (bioetanol, biodisel, biogás, biomasa energética)
- 2) Para elaborar compostaje.
- 3) En la producción de alimentos para animales, determinando así que la utilización de los residuos orgánicos genera impactos económicos y

ambientales benéficos para la humanidad, ya que aportan en la aplicación de tecnologías eco amigables útiles para el planeta (p.59).

(Gómez et al., 2019) Este estudio se basó en investigar las propiedades de los residuos sólidos orgánicos en las diferentes áreas, urbanas, agrícolas y pecuarias indicando la cantidad y particularidad para usos de biorrefinerías de acuerdo a la clase de residuos orgánicos no peligrosos, es el tratamiento (ya sea biológico, termoquímico etcétera) para la obtención del beneficio, es vital la responsabilidad ambiental, siendo primordial para asegurar la separación en la fuente e innovar en la valoración del residuo orgánico, de tal manera aplicarlo en distintas áreas de producción.

La adecuada separación de los residuos en la fuente impide la contaminación cruzada, esta acción posibilita la extracción de elementos orgánicos agrupados de acuerdo a sus propiedades físicas, de manera eficaz, por lo tanto, la recuperación de los residuos debe ser un tema esencial que se debe insertar en las políticas públicas y privadas de los distintos países.

Así mismo es indispensable ejecutar nuevas políticas, a la vez reforzar las ya establecidas desde la perspectiva de gestión integral y la reutilización de los residuos orgánicos, por lo tanto, en la misma línea, se deben analizar los riesgos socio económicos comprendiendo la cultura y la conducta humana, ya que es necesario para actuar frente a las tecnologías adecuadas y aportar técnicas en la modificación de la materia reutilizable, de acuerdo a la investigación realizada los residuos orgánicos de origen agrícola contienen almidones, amilosa, pectinas, proteínas, lípidos, lignocelulósicos en diferentes porcentajes, este último contiene energía almacenada del sol, que mediante procesos fotosintéticos se convierten en almidón y celulosa. Siendo esta última (celulosa) quien contiene macromoléculas de biopolímeros predominante en nuestro planeta, útiles para elaborar bioplásticos con una producción mayor a  $7,5 \times 10^{10}$ .

También contiene lignina útil para la elaboración de biocombustibles, cabe resaltar la variedad de residuos del ámbito, urbano, agrícola y pecuarios, a lo cual es resaltante la deficiencia de su utilidad, ya que contienen proteína, grasa, almidón y sus distintas propiedades fisicoquímicas se deben aprovechar para la producción de energías amigables con el medio ambiente (p.7).

(Ponce De León et al., 2019) Manifiestan un modelo original de eco tecnología para aportar frente al tema de planificación de residuos biodegradables de origen orgánico para aportar en la innovación agrícola y en la capacidad empresarial, a través de la combinación de distintos componentes de residuos vegetales provenientes de (viviendas, tiendas de uso agroindustriales) obteniendo una variedad de abono biológico, el cual fue usado para el experimento con la finalidad de evaluar las etapas del crecimiento de *Solanum tuberosum* (es el zumo de la papa) obteniendo datos estadísticos ( $p < 0,05$ ) utilizando el fertilizante natural en el procedimiento.

Así mismo, dicho efecto ayudo en la elaboración de una guía para la gestión de residuos biodegradables de origen biológico en rellenos sanitarios, elaborando un efecto eco tecnológico perdurable para la agroecología del suelo, favoreciendo en la productividad del tubérculo, cabe resaltar que debe ser tendencia mundial el uso y rehúso de los residuos agroecológicos ya que aportan a la generación de empleos, aportan en la agro economía, y a la sostenibilidad de los recursos (p.35).

(Suarez et al., 2018) Los autores hacen referencia sobre el alto grado de elaboración y utilidad del biogás en el país de cuba, debido a la presencia, cantidad y variedad de residuos orgánicos originados en las áreas agropecuarias y agroalimentarias, el gran detalle es la deficiente información sobre este producto, ya que influye en el progreso del país a través de la obtención de la energía de los desechos agrícolas.

Siendo la prioridad de este artículo ofrecer un análisis en el procesamiento y uso del biogás de dicho país, en tal sentido separaron esta investigación en distintos grupos los cuales fueron (MINAG, MINAL, AZCUBA) en el área ganadero, dividiéndose así en aves domésticas, porcino (oficiales para el público y la sociedad de elaboradores, consumidores y vendedores) cabe resaltar que se evaluaron 12 actividades industriales, que generan mayor contaminantes y destilerías de alcohol.

Resultando superior la capacidad diaria de elaboración de biogás es 674 609 metros cúbicos, siendo relevante la productividad porcina y avícola, este aumento da a entender el rendimiento de energía de 1 477 394 MWh/ anualmente, equivaliendo a 132 856T de diésel, cuya adquisición que paga Cuba es 48 615 065 USD, siendo este el precio real, por lo tanto, si se estima el grado de fuerza de dióxido de carbono del diésel, se sustituiría el uso de este combustible fósil por biogás, valorando así el nivel de emisión de 440 778T de dióxido de carbono anual (P.2)

(Chávez et al., 2021) Realizaron un estudio basado en la verificación bibliográfica con la finalidad de examinar el biocombustible proveniente de desechos orgánicos, ya que es una opción compatible con el medio ambiente, la aplicación tecnológica de sistemas biológicos aporta distintas maneras de crear energías limpias provenientes de la naturaleza, sobresaliendo la elaboración de bioetanol, que atraviesa por distintas fases de fermentación del alcohol, produciéndose una respuesta biológica, que sucede por la falta de airea, convirtiendo los azúcares en alcohol ( $C_2H_6O$ ) y dióxido de carbono ( $CO_2$ ).

Así mismo, la ciudadanía depende de los combustibles fósiles, resaltando que deben pertenecer al grupo de energías provenientes de residuos biológicos, cabe resaltar que el banano es el factor primordial para la elaboración del etanol, ya que aporta una elevada capacidad de carbohidratos, por lo que es necesario recalcar que los combustibles de origen orgánico son la alternativa de aporte ambiental para las distintas áreas con ingresos económico, como en la industria y la agricultura.

Por lo tanto, las energías renovables aportan en reducir los gases de efecto invernadero, que se originan cuando se descomponen los residuos orgánicos, es por tal motivo que se deben motivar a las entidades públicas y privadas, de igual manera a la sociedad en general a hacer tendencia mundial el rehúso de los residuos orgánicos (p.21).

(García et al., 2019) La ciudad habana cuba produce en residuos municipales una cantidad mayor a 20 000 metros cúbicos durante el día, contando así con una cantidad mayor de 2 millones de habitantes, en la cual tiene un requerimiento competente para la utilización y procesamiento de una cantidad importante de residuos de origen agrícola, procedentes en una cantidad mayor de 300 centros de abastos públicos, cabe resaltar la importancia del principio activo química ya que incluye para conseguir la materia orgánica y así prevenir efectos en el ambiente, perjudiciales que se unen al almacenamiento y disgregación de estos residuos.

Así mismo, se analizó el proceso en el que participa un organismo vivo, en el cual modifica su principio activo natural, transformándolo en otro muy distinto, para luego ser usado en el procedimiento, realizaron un compostaje incluyendo 2 métodos que actúen en los residuos municipales, que se originan en los centros de abastos, basado en (frutas, hortalizas, raíces y tubérculos) se aplicó el 20% de material orgánico de vacuno, utilizado como biofertilizante microbiano para agilizar el desarrollo de la modificación del organismo.

Luego evaluaron el pH, la conductividad eléctrica y los principios activos de la materia orgánica (fósforo, potasio, calcio, magnesio, cobre, zinc, cadmio y plomo) de igual manera describieron el indicador de incubación, en tal sentido determinaron la aparición de agentes infecciosos (coliformes y salmonella) se obtuvo como resultado compost útiles para elaborar sustratos para la actividad agrícola, este aporte no genera daños por agentes infecciosos (p.32)

Flores y Rojas (2018) En caldas Colombia se basaron en estudiar las características de los residuos orgánicos agroindustriales con gran relevancia, resaltando las características de dichos desechos y plantearon sus beneficios altamente potenciales.

Las propiedades de la configuración del residuo, ayudaron a determinar la estructura (celulosa, hemicelulosa, lignina) y aquellos sin estructura (extractivos y cenizas) de cada uno de los residuos agroindustriales, al analizar este estudio identificaron la utilidad relevante de dichos residuos, de acuerdo al promedio de celulosa, hemicelulosa, lignina y extractivos.

En tal sentido se tuvo como consecuencia que las semillas de naranja, vástago de tomate, las cascaras de mango, guanábana, maracuyá y plátano, son utilizados en gran cantidad en la industria del papel, la industria textil, alimentaria, de azúcar fermentable, en la elaboración de bioactivos, en la producción de éter y esteres de celulosa.

Es importante resaltar que los residuos con alto contenido de hemicelulosa (la cascara de piña, tomate, semillas de tomate, la cascara de mango, maracuyá y piña) pueden ser usadas en la fabricación de productos químicos, alimenticios y farmacéuticas (p.143).

(Hernández et al., 2018) Revisaron estudios en relación a recuperar una porción orgánica importante de los residuos de origen urbano, aplicándolo a distintas áreas como el área agrícola (p.439) siendo esto vital para la obtención de energía y reduciendo impactos en el entorno natural, resaltaron que en Santiago de cuba se necesita un plan de manejo para los residuos de origen urbanos, indicando que gran parte de estos desechos provienen de fuentes orgánicas como lo son (alimentos, estiércol, restos de árboles, limpieza de calles, ramas, pajas, plantas) tales componentes tienden a descomponerse, generando la degradación, provocando olores desagradables, atrayendo a vectores impactando así en la calidad ambiental, todos los componentes ya mencionados son relevantes para la elaboración de compost, biogás, biosólidos.

Así mismo, es notorio la deficiencia en los procedimientos donde se realizan la separación y destino final, es necesario hacer un hincapié resaltando que la contaminación del medio ambiente desde el punto de aportación de gases de combustión que vierten los residuos al ser descompuestos también impacta el en suelo (p.440) dicho estudio toma como base la categorización de los residuos urbanos, evaluando su potencial energético, se elaboró un análisis usando 2 carretillas, se usó 20kg de residuos y se fue agregando poco a poco hasta llegar a 100kg, dicho material se homogenizo y se dividió en 4 partes, 2 de los cuadrantes opuestos, se tomaron y se procedió a la homogenización, extendiendo en forma de pastel, lo mismo se realizó con el cuarteto restante, la obtención de este cuadrante, fue de 40a 50kg, así mismo se cogió 30kg para el análisis físico y 10kg para el análisis químico, los desechos se ordenaron de acuerdo a sus características de allí se procedió a la trituración orgánica de materiales gruesos, trasladándose luego todo al laboratorio, determinando así la cantidad de solidos totales, volátiles y fijos a través de la gravimetría, se analizó la dosis de agua que puede estar presente en el residuo sólido orgánico, mediante el método que mide la cantidad de líquido en el residuo, luego las muestras se llevaron a secar, triturar y aplicar el cuarteo, teniendo como resultado el peso inicial 1 a 3kg y el peso final de 200g (p.441)

Es necesario resaltar que para aplicar la caracterización se usó métodos que proceden de la oficina de residuos sólidos de la agencia de protección ambiental (EPA) de los estados unidos (p.442) se concluye que la porción orgánica de residuos sólidos urbanos presentes en este estudio tiende a resaltar los restos de follaje, papel, cartón, incluye la humedad del 60% que retiene de agua y 69.5% involucra contenidos de solidos volátiles recalcando que hay un 79,1% que beneficia a los procedimientos biológicos y a los procesos anaerobios secos y húmedos, por lo tanto los residuos sólidos urbanos tienen componentes físicos y químicos, ya que de acuerdo a lo que requieran puede aportar nutrientes útiles para la agricultura (p.448)

(Riera et al., 2018) Refieren un análisis realizado en el Ecuador, en el cual resalta la actividad agrícola como fuente potencial de producción económica, ya que en la actualidad es la actividad más relevante que aporta en el crecimiento promedio de PBI con 39% en la industria, cabe recalcar que la producción de residuos de la agroindustria es una realidad distinta, debido a que después de haber sido útil pasa a ser el causante de las emisiones de carbono, se habla del estado líquido, que queda como aguas y lodos residuales (p.228) la mayoría de esta clase de residuos fueron generadas en las industrias de maíz, resaltando la inadecuada gestión en las agroindustrias, la gran mayoría de estos residuos son quemados y eliminados en botaderos a cielo abierto, impactando el paisaje visual, por ello se debe reconocer las propiedades químicas y biológicas de los distintos residuos orgánicos para darles valor agregado e insertarlos en compost, sustratos, biogás, bioetanol, biohidrógeno, siendo posible adquirir productos secundarios provenientes de un residuo.

Cabe resaltar que existen diversos procedimientos para recuperar los residuos orgánicos, entre ellos se puede insertar la higienización, pre tratamiento, procesamientos mecánicos, térmicos, físicos, químicos, para adquirir el resultado anhelado, asimismo existen estudios en la cual usaron los residuos orgánicos procedentes de agroindustrias para elaborar biodiesel, bioetanol, aportando así en los procesos energéticos, también resalta la elaboración de alimentos para animales, el compost orgánico, bioabsorbentes, bioaceites etcétera, tal efecto se debe a que la base biológica aparece frente a las tendencias factibles de los polímeros, teniendo como fuente primordial los compuestos orgánicos de igual manera a la rapidez de degradación y se pueden usar en materias primas cambiables (p.228) los autores de este estudio resaltan que los países de la comunidad europea (Italia, España, Portugal, Suecia, Inglaterra, Suiza y Francia) utilizan residuos del área agrícola para la elaboración de polímeros en tal sentido es a 100% su proceso de degradación natural aportando a la elaboración de un combustible natural (p.229).

En tal sentido Ecuador utiliza los residuos provenientes de la agroindustria para elaborar bioplásticos, a partir de la caña de azúcar, aportando esta alternativa de solución para sumarse al cuidado del planeta (p.229) asimismo el bioplástico se forma a partir de celulosa, creando partículas de celofán, luego se limpia para liberarlo de hemicelulosa, lignina, pectina y otros componentes que se asocian a su principio activo también aparecen biopelículas de consistencia grumosa, dando la forma al bioplástico (p.237) de igual manera el almidón se encuentra en distintos residuos, ya que si se lleva a un proceso bioquímico en ácido láctico cambia su composición a ácido poli láctico siendo útil para elaborar bioplásticos (p.236) la cascara de arroz se puede utilizar a modo de relleno como componente para bioplásticos, por su elevado índice de gelificación y rigidez de fibras celulósicas, otro producto que tiene gran aporte es la naranja porque genera biopelículas de gran utilidad para elaborar bioplásticos (p.237)

(Dávila y Zambrano 2020) Refieren que los residuos orgánicos de origen agrícola, industrial, comercial y domestico se generan a grandes cantidades, en tal sentido se debe crear alternativas que aporten para aprovechar y disminuir los volúmenes de residuos y a la vez reducir los daños ambientales.

Así mismo Colombia marca tendencia al reaprovechar los residuos orgánicos en la elaboración de compostaje, cabe resaltar que, para adquirir este producto, es necesario que se destruyan dichos residuos, a través del aporte microbiano, transformando su propia estructura, para ello es fundamental que los parámetros estén a un nivel óptimo, para brindar estabilidad a los suelos, nutrir a las plantas, generar la capacidad de humedad, PH, temperatura, suministro orgánico, con el objetivo de maximizar la actividad microbiana del suelo y asegurar una excelente producción del compost, los autores de esta investigación realizaron una recopilación de información para entender los procesos que siguen los residuos orgánicos, para ser transformados a compost, en tal sentido reunieron estudios que verifican distintos procedimientos, para utilizar,

comercializar y realizar abonos orgánicos, ya que esta aportación es aceptada por los trabajadores del área agrícola, por ello esta producción aporta a la sostenibilidad medioambiental (p.76)

(Pacheco 2019) Refiere que nuestro territorio peruano, tiene la suficiente Productividad para generar bioetanol hidratado, para luego convertirlo en bioetanol anhídrido útil como combustible, para proveer al Perú y el extranjero, por ello requiere gestiones acordes para fomentar las inversiones.

(Llenque et al., 2020) La finalidad de este estudio fue analizar la elaboración del bioetanol, en base de la cascara de la maracuyá (*Passiflora edulis*) y hojas de eucalipto (*Eucalyptus Globulus*) las cuales fueron analizadas en el laboratorio, previamente desinfectadas, secadas y molidas, a 1 kg de residuo triturado, se le adiciono 4lt de ácido clorhídrico (HCL) de 1.0M, luego se calentó a una temperatura de 100°C por 5 horas, después se filtró y ajusto a un pH 4.5 añadiendo Hidróxido de sodio (NaOH) 1.0M, el sistema indico 2.2L de producción con 14° Brix y Suplementado, luego fue fermentado con *saccharomyces cerevisiae*, por consiguiente se expuso a temperatura ambiental de 23 a 25°c por 7 días reposando, ya para terminar se destilo a 78°C por 3 horas, dando como resultado el bioetanol a partir 100ml de la fermentación y destilación procedentes de la cascara de mandarina fue,  $3.8 \pm 0.2 \%$  (v/v, ml de bioetanol que se obtuvo, de la maracuyá se obtuvo  $4.2 \text{ L} \pm 0.1\%$ (v/v), y de la hoja de eucalipto se obtuvo  $4.7 \text{ L} \pm 0.1\%$  (v/v), en tal sentido el nivel de veracidad es 95%, por lo que es necesario resaltar que los residuos vegetales estudiados pueden ser usados para la producción en altas escalas. (p.21)

(Chávez et al., 2021) Realizan una referencia sobre los residuos de origen agrícola, ya que se puede generar bioenergía como el bioetanol, el biodiesel, entre otros, esta tendencia aporta a la protección ambiental debido a que influye a reducir la contaminación del recurso hídrico y del suelo, por la presencia de tales residuos, que son vertidos sin previo

tratamiento, en tal sentido aportan a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyen en la reducción del cambio climático, ya que minimiza los gases producidos por los combustibles fósiles, aportando a tener un ambiente saludable (pag.48) es necesario resaltar que para la generación de biocombustibles se debe utilizar residuos orgánicos con alto contenido de hidratos de carbono, esencialmente que tengan la estructura del azúcar y que puedan ser hidrolizadas por procedimientos físicos y enzimáticos, en este estudio, se usó residuos de piña, la cual se llevó a hidrolisis mediante el cual tuvo el 57% en el proceso de fermentación en un promedio de 48 a 72 horas con temperatura de 30°C, incorporando luego sulfato de calcio, después se dejó en reposo por 3 horas para luego ser filtrado y obtener el bioetanol de 65.51% que equivale a 50 toneladas de biomasa, en tal sentido esta producción es relevante para el desarrollo de biocombustibles (p50)

(Vargas et al., 2018) Resaltan que el abono orgánico es una alternativa de solución para la disminución de materia orgánica en el suelo, siendo de gran aporte en la problemática del desequilibrio de nutrientes y diversas carencias que presentan algunos suelos degradados, frente a la preocupación que les genera el elevado precio de fertilizantes a los productores agrícolas, en tal sentido este producto orgánico aporta en la renovación de los ciclos ecológicos, en esa misma línea evita que los residuos agrícolas tengan una inadecuada disposición final, por ello los investigadores resaltan que la cascarilla de arroz al ser descompuesta, captura hidróxido de potasio (KOH) e hidróxido de sodio (NaCO) y los gases que genera este residuo se convierten en carbonato de calcio, útil en las actividades de agricultura, ya que actúan generando nutrientes útiles para el suelo, cabe resaltar que la biomasa orgánica es primordial para que exista población bacteriana y suceda la estabilidad orgánica de nitrógeno (p.65)

(Alvarado et al., 2020) Manifiestan que el instituto colombiano agropecuario brinda recomendaciones para elaborar el abono orgánico, en tal sentido indica que se debe ubicar el lugar para el acopio de los

residuos orgánicos, señala también que deben ser triturados o por lo menos tener una medida de 1 a 3cm, para ser depositados en un contenedor y mezclados con residuos de caña de azúcar, añadiendo agua, la aplicación de microorganismos si se desea, después se colocan los residuos en distintas coberturas alternadas, como colocar una capa de residuo vegetal, otra de excremento de animales, luego homogenizar todos los residuos, crear una pila de 1 a 1.5 m de altura y evaluar la temperatura siempre registrándola, el objetivo es que la temperatura este a un nivel de 60 a 65°C, al promediar 2 días ya que su finalidad es destruir patógenos y la proliferación de semillas, después se debe voltear las mezclas, hasta lograr obtener un pH de 6 y 8, dicho periodo puede llegar a su fin de 25 a 90días, luego se procede a envasar y almacenar el producto terminado (p.68)

(Álvarez et al., 2018) Señalan que para elaborar abonos orgánicos existen diversas componentes, uno de ellos sería los que proviene de residuos agrícolas, forestales etcétera, que brindan hojas, aserrín entre otros, también indican que la humedad del abono orgánico debe ser de 30% y 35% de lo contrario perjudicaría la actividad microbiana y si la humedad está más elevada se originaría perdida de nitrógeno, del mismo modo el tamaño de las partículas deben ser entre 5 y 20cm, así mismo no debe existir componentes extraños, ya que se generaría amoníaco y ácidos volátiles, en tal sentido ellos contribuyen al efecto invernadero, afectando la calidad de vida terrestre, cabe resaltar que el abono orgánico beneficia en la oxigenación del suelo, de igual manera favorece en el desarrollo de las plantas, el promedio del pH debe ser entre 5.8 a 7.2 para evitar que se deteriore el abono, por ello en Colombia utilizan para elaborar abono orgánico, microorganismos solidos (cascara de arroz) Microorganismos líquidos (levaduras) ya que aportan en la reducción de olores y brindan humedad) estiércol (ya que aportan nitrógeno, fosforo, calcio y otros) el carbón vegetal (porque da humedad y energía) Cal agrícola (para nivelar la acidez durante la fermentación) tierra común(para generar mayor actividad microbiana) la melaza (ya que actúa en la descomposición multiplica los microorganismos) el agua ( por que brinda humedad) (p.5)

(Mendívil et al.,2020) Realizaron un estudio basado en evaluar la efectividad del bocashi, en la siembra y desarrollo del rábano, cuya investigación sucedió en la unidad Mochicachui, de la universidad autónoma intercultural, de México, en el laboratorio, en el cual se analizaron 3 sustratos derivados de muestras orgánicas para evaluar el efecto del bocashi en el crecimiento del rábano, la muestra 1 contenía bocashi, aserrín, mango y plátano, la muestra 2 solo uso pulpa de mango, la muestra 3 uso el bocashi tradicional, a los 3 procedimientos se le incluyo melaza, diluido en leche en 7.25lt sin sal, para la tercera muestra se agregó excremento de vaca y suelo agrícola, se removió todos los materiales, diariamente para evitar que la temperatura incremente más de 70°C, regándose por 1 mes, el primer tratamiento dio como resultado aumento de semillas de rábano con germinación de (79.16%), el segundo el desarrollo de la semilla fue de (65.62%) y tercero solo hubo biomasa seca, con desarrollo de la semilla en (63.54%) , el primero presento mayor conductividad eléctrica(8.97mm hos cm-1) y mayor contenido de potasio (4,298.mg kg -1) por lo tanto 1kg de abono orgánico de excelente calidad tiene de 20% a 24% de materia orgánica.

(Cotrina et al., 2020) Analizaron la efectividad de 3 abonos de origen natural, el bocashi, el compost y las excretas de gallina, ya que de acuerdo a estudios referénciales, dichos productos aportan componentes para la sostenibilidad del suelo, este estudio se realizó en Purrupamapa, distrito de Panao, en Huánuco, Perú, en el cual se eligió el área de investigación de 596,25m<sup>2</sup> con presencia de suelos altamente dañados, se elaboró bloques en el que se aplicó 4 procedimientos, él primero, contenía 0kg de abono, el segundo abono brocashi con 8 500kg ha -1, el tercero contenía compost en 8 500kg ha-1, el cuarto contenía excretas de gallina 8 500 kg ha-1, durante 12 meses, se aplicó 4 repeticiones, para un total de 16 unidades analizables, la presencia de un ligero alza del pH con 5.69 % y 3.96 % componente orgánico, compost 3.85% y con excretas de gallina se obtuvo 7.63 ppm en potasio, el compost 66.19ppm, en tal sentido los abonos orgánicos que brindan nutrientes y estabilidad al suelo y reducen la acidez son los que proceden de excretas de gallina y bocashi (p31)

(Triviño et al., 2021) Su estudio manifiesta que los residuos que proceden del área agrícola, tiene una composición variada, algunos se pueden dividir en celulosas (Ce) Hemicelulosa (HCe) en tal sentido se pueden degradar con facilidad, pero la lignina (Lig) no son biodegradables con facilidad, necesitando un procedimiento como la trituración para que reduzca su tamaño, ya sea llevados a otros procedimientos como térmicos, mecanizados y biológicos resaltando que generaría un alto costo para ello (p.63) cabe resaltar que el etanol se diferencia del bioetanol, porque el primero proviene de materiales fósiles brutos, pero el bioetanol proviene del azúcar o el almidón de maíz, el cual es considerado como una opción útil en el manejo de motores de combustión interna, ya que son generados a partir de bioenergía, minimizando así los vertimientos por Nox (óxido nitroso) se presenta con un esquema muy complejo de lignina y carbohidrato, por lo que es conducido a la descomposición, por ello el bioetanol necesita que el almidón del azúcar pase por una transformación llamada hidrolisis enzimática (p.68)

(Acevedo et al., 2021) Realizan un estudio en la que resaltan que el residuo orgánico del área agrícola con mayor relevancia en Colombia es el proveniente de la caficultura, porque es de gran utilidad en la industria por su alto contenido en pectina, celulosa, hemicelulosa, polifenoles, cafeína, proteínas, ya que gracias a estos componentes se pueden elaborar distintos productos, pero en esta oportunidad se basaron en los polisacáridos presentes en el residuo de la pulpa de café (p.100) según la organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura en el año 2018, a nivel mundial los acuíferos subterráneos fueron contaminados con nitratos que procedían de esta actividad, por lo que se debe generar una conciencia ambiental para preservar el planeta (p101)

Cabe resaltar que valorar los residuos agrícolas es la finalidad para lograr la sostenibilidad ambiental, solucionando esta problemática y a la vez muestra la variedad de productos que se pueden elaborar a partir de dichos residuos orgánicos, en tal sentido los residuos del café contienen ácidos grasos, aminoácidos, polifenoles, minerales y polisacáridos, útiles

para elaborar biocombustibles, es por ello que es estudio se basa en la búsqueda de información de la pulpa del café como materia relevante en temas de economía y sociedad y en la elaboración de bioetanol, ya que este es un recurso que brinda energía para la sostenibilidad ambiental y económica.

Así también a nivel mundial los grandes productores de café son América del sur, América Central y África, en tal sentido es Estados Unidos el importador de café más grande (p.102) los investigadores resaltan que en Colombia en el año 2018 se aprobó la política pública de crecimiento verde, la cual se basa en vincular al sector público y privado en busca de la aportación tecnológica para reaprovechar los recursos orgánicos, dándole valor agregado a los residuos (p.104)

(Segura et al., 2020) los investigadores tuvieron como objetivo analizar el procedimiento de extracción de la celulosa de la piña, utilizando hidrólisis acida para dicha extracción, obteniendo como resultado la glucosa, la cual paso por un proceso de neutralización a un pH de 5.0, a temperatura de 30°C, para obtener bioetanol (p.1)

(Castro et al., 2020) Los investigadores analizaron los residuos agrícolas provenientes de los hogares, utilizaron instrumentos cuantitativos para recoger datos referentes a la generación de residuos (p.42) por ello usaron la técnica de muestreo probabilístico ya que ayuda a entender la posibilidad de cada habitante en una muestra, a través de encuesta dada a los campesinos asociados a una entidad agrícola, en este estudio fue relevante el impacto negativo de la inadecuada disposición de residuos agrícolas ya que se identificó la incineración de residuos agrícolas como factor primordial de la contaminación del aire, por el vertimiento de metano (CH<sub>4</sub>) Monóxido de Carbono (CO) y otros contaminantes producidos por la incineración de los residuos, se determinó que los agricultores carecen de procedimientos para reaprovechar los residuos, de igual manera existe una ausencia en la recolección de residuos en la zona rural del municipio del dorado ubicado en el departamento del meta, Colombia (p.46) en tal

sentido fue notorio que ignoran técnicas para tratar los residuos orgánicos, por ello cabe resaltar que el manejo erróneo de los residuos puede afectar la calidad de vida de la población, pues generaría la aparición de zancudos, olores desagradables, aparición de roedores, debido a su fermentación sin previo tratamiento, así mismo esta área rural que pertenece al municipio cuenta con sembríos resaltantes como el cacao, plátano y cítricos, siendo fuente de residuos útiles para generar subproductos a partir de ellos, en tal sentido es notorio la problemática en relación a la ausencia de una adecuada gestión de residuos por parte de las entidades locales, regionales y nacionales (p.48).

(Guzmán et al., 2020) Los investigadores realizaron un estudio basado en analizar el desarrollo y producción de 2 forrajes (*Cynodon Niemfuensis* y *Brachiaria Brizantha* mediante la aplicación del abono orgánico líquido, a la vez hicieron una comparación con el biofertilizante comercial y la fertilización tradicional, la finalidad de este estudio fue analizar la respuesta frente a la fertilización con abono orgánico líquido la cual se llevó a un proceso de fermentación aerobia (p.13) la metodología que usaron fue crear un plan que contenía bloques con 3 réplicas, cada 10 días, aplicaban el contenido orgánico en determinadas dosis, en tal sentido realizaron 3 revisiones cada 40 días, siendo como resultado los datos de crecimiento y desarrollo entre ellos las características físicas de la plantación y la presencia de plagas o enfermedades y la calidad de nutrición del forraje, presentando la alofa al 2.5% el resultado más relevante en elaboración de materia seca con *C. Niemfuensis*, sobre pasando con el valor de 17,55% al testigo en *B. Brizantha* (p.141) en tal sentido el método más efectivo es la aplicación del abono orgánico líquido, obteniendo un buen desempeño en los procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que es una opción veraz y de aporte económico para la sostenibilidad de pastizales (p.25)

(Albarracín et al., 2018) La finalidad de este estudio fue elaborar abono por compostaje Aero térmico provenientes de los restos de poda, el primer procedimiento fue triturar la materia orgánica de 2 a 5cm para lo cual

usaron un molino que destruye los restos de poda, luego crearon 3 pilas con una altura de 1.50 metros de altura y anchura, la humedad que mantuvo fue al 70%, cada semana, se analizó las características físicas y químicas de estos procedimientos, se realizaba una aireación 1 vez por semana por 3 meses pero la evaluación de temperatura y humedad era diaria, para evaluar la condición del abono se basaron en la NTC 5167 observaron los cambios en cada pila, mediante la prueba de Friedman a la cual no presentaron diferencias, sin embargo, el tiempo si resalto, fue manifiesta la relación entre los microorganismos como bacterias, coliformes, también hubo relación entre el pH, la conductividad y humedad, por lo tanto, el abono elaborado cumple con los estándares establecidos para su efectividad en brindar sostenibilidad al suelo (p.1)

Blanco y Arragan (2020) los investigadores basaron su estudio en analizar la aplicación del abono orgánico líquido aeróbico, a través del riego por goteo, con el objetivo de evaluar la respuesta del suelo agrícola, y resaltar el abono con mayor efecto en la producción del brócoli, se analizó distintas variedades en ambientes aptos para los procedimientos, las variantes de evaluaciones fueron las características físicas de crecimiento y desarrollo de la planta, se obtuvo como resultado con 20% el nivel de crecimiento de la planta con 84.8cm, presentó el 30% en el crecimiento de hojas, con 12 hojas en cada planta, por lo tanto, la inserción de abono líquido de origen orgánico, es útil para la producción de este vegetal, ya que da estabilidad a las plantas, siendo a la vez muy económico (p.1)

(Pariona et al., 2020) Los investigadores señalan que el Perú es un país altamente susceptible a los impactos producidos por el calentamiento global, ya que a futuro afectará el área agrícola, en las variedades de cultivo, en las regiones andinas, así también afectaría la accesibilidad hídrica y por ende la producción en los distintos cultivos (p.1) por ello resaltan que la aplicación del biochar es una alternativa eco sostenible para la sustentabilidad del suelo agrícola, ya que su elaboración aporta elevada cantidad de carbono, así mismo se produce a base de desechos de materia orgánica obtenidos del área agrícola, a la cual son dirigidos a

procedimientos térmicos sin presencia de oxígeno, para que se deteriore a este procedimiento se le conoce como pirolisis, pero cabe resaltar que las características de este producto dependen del componente principal para su obtención, en tal sentido la aplicación de este producto favorece a las características químicas del suelo, mejorando la calidad del pH, la conductividad eléctrica, aportación de nutrientes, es por ello que el biochar que incluya elevada cantidad de carbonos negros dará mayor estabilidad al suelo (p.2) también es necesario resaltar que este producto orgánico natural mejora la calidad de suelos meteorizados, aumentando en nivel de humedad a la vez impide la movilidad de pesticidas, permitiendo a las plantas una rápida reacción frente a los patógenos (p.4)

(Iglesias et al., 2020) Estudiaron procesos para tratar el material orgánico mediante la pirolisis gradual y acelerado, en la cual elaboraron el biochar de manera lenta, con la finalidad que aporte al área agropecuaria, favoreciendo al desarrollo de las plantas, aportando a la calidad del suelo, por ello el biochar que se elaboro fue a base de materia orgánica de eucalipto (*Eucalyptus Globulus*) a partir de los restos de eucaliptos, la primera elaboración fue de manera acelerada en un horno de pirolisis con 2 cámaras, mientras la segunda elaboración fue de manera lenta, debajo del suelo, obteniendo el biochar gracias a 2 procesos, mediante medidas aptas para su proceso y temperaturas adecuadas de pirolisis (p.105) como resultado en la pirolisis acelerada se logró obtener 400°C en ceniza y de carbón se obtuvo 8%, dando como resultado elevada cantidad de biochar en peso, mientras la pirolisis debajo del suelo tuvo problemas con la temperatura, por lo tanto este proceso de pirolisis favorece a elevar el pH, a neutralizar suelos ácidos asimismo mitigan contaminantes, resaltando que el biochar favorece a la conservación del carbono de la materia orgánica añadiéndolo al suelo, evitando que regrese a la atmosfera, aportando en la minimización del cambio climático (p.111)

(Alucho et al., 2021) Desarrollaron un estudio basado en la elaboración de bioplásticos a partir de biomasa orgánica, procedente de el almidón de

la papa, trigo, arroz, cebada, avena y soya, debido a que el almidón de estos permite crear biopolímeros útiles para generar bioplástico (p.90)

Recalcando que los biopolímeros se producen en condición natural, en almidón y celulosa siendo de fácil degradación y no afectan el medio ambiente, cabe resaltar que existen 2 clases de polímeros, de origen natural procedentes del área biológico y sintéticos, que proviene del petróleo, carbón y gas natural, ya que ambos pueden generar el ácido poli glicol que se usa en el procediendo sintético o en fermentación (p.91) es necesario resaltar que la celulosa y almidón es de fácil obtención, es económico y biodegradable, en este estudio se buscó obtener biopolímeros a partir de la papa, se elaboró usando el almidón natural, se aplicó ácido acético, utilizaron reactivos como el chitosán y la goma xanthan, para elaborar el biopolímero a partir del almidón de la yuca (Manihot Esculante Crantz) procedieron a lavar, pelar, rallar, decantar y pulverizar la yuca, luego por procedimiento químico se disolvió el almidón a 3.0g en 100 ml de agua con pH 9 a 70°C, enseguida se añadió glicerol como plastificante 2.0g, esta mezcla se llevó a calentar a 75°C agitando continuamente en un tiempo de 15 minutos, luego se colocó la mezcla en contenedores de teflón y se procedió a secar en el horno a 70°C en 48 horas para tener como resultado una película de biopolímero (p.92) para obtener biopolímeros a base del almidón del arroz se procedió a pesar el arroz, luego se lavó por 3 veces, el agua de los lavados se colocaron en vasos precipitados, para filtrar al vacío el contenido, el almidón obtenido se llevó al horno para realizar el secado a 150°C en un tiempo de 30 minutos, obteniendo 3g de almidón, enseguida se le adiciono agua destilada, vinagre de caña, glicerina y alginato, luego se puso a hervir el contenido por 15 minutos, agitándolo continuamente, el siguiente paso fue enfriar a temperatura natural con un tiempo de 24 horas, obteniendo el bioplástico, para la obtención del biopolímero a partir de almidón de maíz, se colocó en un contenedor 17ml de agua destilada con 5.72g de almidón procedente del maíz, se mesclo para homogenizar a una temperatura de 70°C a la vez se incorporaba gota a gota 1.7ml de glicerina, agitando continuamente siendo notorio que la consistencia iba cambiando,

enseguida se vertió 3ml de ácido acético al 3% ,moviendo hasta observar el vapor, dando como resultado una capa lumínica, se colocó en un contenedor de vidrio, se expuso a radiación solar moderado para que proceda a secar, obteniendo luego el bioplástico, luego se procedió a elaborar biopolímeros a partir del almidón de mango, se colocó el almidón de semilla de mango en un recipiente a la vez se colocó agua en 1.3m/V, enseguida se añadió 1ml de vinagre blanco con 5% de acidez para motivar a que se rompan los enlaces de amilopectina, luego se incorporó 1ml/g de glicerina para que actué como plastificante, se añadió una gota de getal rojo, se agito constantemente al mismo tiempo calentaba hasta lograr la formación de gelatina, enseguida se vertió este producto a un contenedor de vidrio, se dejó reposar y luego secar para obtener el bioplástico, en tal sentido estos biopolímeros están elaborados de material natural que contienen amilosa que disuelven, plastifican y fijan las moléculas del almidón, siendo su particularidad la biodegradabilidad, por lo que causa impacto positivo en el medio ambiente porque no causa contaminación en el entorno natural (p.93)

(Rodríguez et al 2018) Realizaron un estudio basado en la elaboración de papel para uso de oficina (impresiones y otros) por lo que emplearon residuos orgánicos (como papel de descarte), para dicho fin, su propósito fue la comparación en obtener la celulosa a partir de los residuos orgánicos que proceden del raquis de la palma africana, el bagazo de caña de azúcar y raquis de banano para generar el papel, utilizaron reactivos de la marca Sigma-Aldrich para la formación de las hojas, respetando la norma TAPPI T205 de igual manera para evaluar la tenacidad de las hojas utilizaron la norma TAPPI T 494 (P.30)

El primer objetivo fue obtener la celulosa, por ello llevaron las muestras de raquis de palma africana y bagazo de caña de azúcar al procedimiento de reducir la lignina, basado en el método de Kurscher - Hoffer (en el año1967)

Enseguida se procedió a blanquear el material orgánico tratado, lavándolo 3 veces con cloro, a temperatura ambiental por 1 hora, el siguiente paso fue reducir la hemicelulosa mediante una solución de NaOH (hidróxido de sodio) al 6 % en 70°C por 4 horas, luego se neutralizó, realizando lavados al material evaluado con agua libre de impurezas, es necesario resaltar que realizaron un análisis termo gravimétrico que consistió en calentar el material de estudio en un recipiente de platino a una temperatura de 40°C a 60°C en 10 minutos, otro análisis importante que realizaron fue la espectroscopia infrarroja que consistió en el análisis de las hojas empleando desde 200  $\text{cm}^{-1}$  hasta 600  $\text{cm}^{-1}$ , luego se comparó la calidad de las hojas utilizando 75g/m, la medida es de acuerdo a la disposición del mercado para hojas reciclables, se procedió a analizar la tensión de la hoja, para ello, se trasladó el material de estudio a un ambiente adecuado y controlado con temperatura ambiental de 25°C por 2 días, luego procedieron a medir las hojas teniendo siempre presente la norma TAPPI T494 basándose en el estándar solicitado, llegando a la conclusión que la hoja procedente del bagazo de caña sin tratar se obtuvo una minimización de las bandas de lignina por que mostraron 1630 $\text{cm}^{-1}$ , 1600 $\text{cm}^{-1}$ , 1512 $\text{cm}^{-1}$ , 1428 $\text{cm}^{-1}$  y 830 $\text{cm}^{-1}$  que pertenecieron a grupos aromáticos, sin embargo para la celulosa tratada se obtuvo una elevación en las bandas siendo la primera banda de 1038 $\text{cm}^{-1}$ , el siguiente de 1371 $\text{cm}^{-1}$  resaltando la presencia de hemicelulosa permitiendo el volumen de 1160 $\text{cm}^{-1}$  y 895  $\text{cm}^{-1}$  por lo tanto, el papel generado por residuos orgánicos procedentes de bagazo de caña presento deficiente elasticidad, manifestó una diferencia resaltante en la calidad, de igual manera el papel generado a base de raquis de banano tuvo similares características, sin embargo, el papel fabricado con raquis de palma africana presento alta elasticidad y elevada cantidad de lignina, resultando de buena calidad en comparación con los demás, se concluye afirmando que esta investigación aporta como tecnología limpia, amigable con el medio ambiente, a la vez es una alternativa de solución para el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en las actividades agrícolas, en tal sentido esta alternativa genera emprendimiento y competitividad en el mercado, elaborando de

acuerdo a las normas de calidad establecidas para su elaboración según TAPPI T-494 utilizando papel procedente del reciclaje (p.38)

(Orejuela 2019) Realizo una investigación basada en la revisión de bibliografías en función de reducir en impacto ambiental causado por los residuos orgánicos, para lograr la sostenibilidad del medio ambiente (p.38) así mismo hizo referencia que la biorrefinería basado en la revalorización del materia orgánico aporta en la adquisición de biocombustibles y bioproductos, ya que el material orgánico contiene fitoquímicos (azúcares, minerales, polifenoles, aminoácidos, enzimas entre otros), también una pared celular conformada por biopolímeros, los cuales se extraen, aportando en su mayoría bioactivos, los cuales se pueden incluir en saborizantes, perfumes, cosméticos, fármacos, en bioplásticos, cartón entre otros, por otro lado aportan en la elaboración de pinturas, desengrasantes, lubricantes, agentes de limpieza, resaltando que la biorrefinería fomenta la sostenibilidad bioeconomía (p 39) indica que Argentina y Ecuador fomentan la reutilización de los desechos orgánicos, para adquirir bioenergía, biocombustibles y bioproductos en tal sentido la universidad católica de Ecuador en el año 2013 elaboro una biorrefinería piloto para producir biocombustibles, a partir de palma africana, caña de azúcar, recalca que en la actualidad es tendencia el uso de la celulosa, para la elaboración de biocombustibles, ya que la celulosa se fragmenta en glucosa y es fermentada para obtener biocombustibles, también indica que el papel y el cartón se lleva a procesos mecánicos (homogenización y micro fluidización) para extraer la microcelulosa, así mismo la hidrolisis acida ayuda a la obtención de nanocelulosa, siendo esta usada en aditivos alimentarios como carboximetilcelulosa (porque da viscosidad y textura al producto alimenticio, de igual manera es usado como espesante y estabilizante en el área de la medicina en forma de geles, en cirugías del corazón y cornea, en lubricantes y humectantes) hidroxipropilcelulosa (pueden ser incluidos en las salsas y aderezos porque tiene propiedades estabilizantes y espesantes) y metilcelulosa (por qué actúa como estabilizante y espesante, se incluye en la

producción de helados, pastas de dientes y productos de limpieza personal) (p.42)

El investigador de este estudio resalta que es importante el tipo de material orgánico para la extracción de compuestos orgánicos ya que se puede obtener (lignina, flavonoides, carotenoides, colorantes y otros solventes útiles en la industria de la medicina, porque actúan como antioxidantes y desinflamantes, para la extracción de dichos contenidos, que proceden del material orgánico residual, se utiliza solventes o enzimas para realizar un preprocesamiento, enseguida se procede a filtrar y centrifugar, los compuestos orgánicos los cuales son aislados y purificados mediante el método de cromatografía (método para separar, identificar y determinar componentes químicos) ya que dichos componentes tiene cualidades antioxidantes, anticancerígenas, antimicrobianas que se pueden emplear en la elaboración de productos farmacéuticos o aditivos para alimentos, la utilización de aplicaciones actuales como el ultrasonido, microondas, permite extraer los componentes orgánicos, algunos de ellos son los aceites, polifenoles, pigmentos, alcaloides etcétera (p.42) así mismo resalto que existen pre procesamientos para elaborar biocombustibles y bioproductos en base a la obtención de lignocelulosa procedente del material orgánico, años anteriores para elaborar el papel usaban métodos con exceso en el uso de agua y energía, en la actualidad existen procesos que marcan tendencia, sustituyendo reactivos tóxicos y equipos muy caros, por otros más respetuosos del planeta (como los solventes eutécticos) son aquellos que provienen de sales orgánicas por ejemplo el cloruro de colina (proviene de excipientes vegetales o minerales) y ácidos carboxílicos (provenientes de las grasas) estos solventes son tendencia desde el año 2014 ya que aportan en la sostenibilidad, de igual manera para realizar el fraccionamiento de la pared celular del material orgánico como es la lignocelulósica, se procede a una hidrolisis enzimática para extraer el azúcar fermentado para elaborar el bioetanol, lo más relevante de estos solventes es que recupera biopolímeros, otro componente extraído con gran relevancia es la micro celulosa y nano celulosa ya que tiene

características útiles para elaborar el papel para fabricar billetes, además tiene cualidades que las hace retardantes al fuego, buena conducción térmica, magnética, pudiendo utilizarse en la biomedicina y otros por lo tanto, se concluye que la materia orgánica contiene elevada lignocelulosa, pero es reaprovechada escasamente, tiene infinidad de utilidades entre ellas ser reaprovechada para tratar suelos degradados, pudiendo aportar en procesos de refinerías y bioeconomía, por lo que es necesario revalorar el material de desecho orgánico de las áreas agroindustriales, forestales, agrícolas permitiendo la obtención de nuevos beneficios (p43)

(Reglamento de manejo de los residuos sólidos del sector agrario 2012) Resalta en el artículo N° 30 la gestión de residuos agroindustriales de competencia del sector agrario, señala que los residuos de madera dañadas que fueron utilizadas para la contención y transporte de productos orgánicos como frutas y verduras que proceden de área agrícola, deben ser reutilizadas como madera caso contrario debe ser dispuestos por un gestor de residuos que tengan autorización para manejarlos, así mismo en el artículo N°31 indica que los desechos de madera se pueden utilizar para producir artesanía también como combustibles para las industrias o para elaborar carbón, en el artículo N°34 esta normativa legal indica la disposición final de los residuos, manifestando que los residuos que ya pasaron por las etapas de segregación, reciclaje, reutilización, deben ser dirigidos a un lugar final de disposición, en cuál es el relleno sanitario para el caso de los residuos orgánicos no peligrosos, en tal sentido indica que quien traslade el residuo debe ser una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos y por lo tanto debe estar en el registro de DIGESA.

(Pentón et al, 2021) Los investigadores realizaron un estudio de comparación elaborados a partir de distintos biochar procedentes de origen leñoso (bagazo de caña de azúcar, morena, leucaena, marabú) los cuales tienen cantidad de agua de igual manera incluyeron la orina de las vacas lecheras, también microorganismos nativos IHPKUS, arcilla, los cuales se mezclaron con suelo, resultando que el suelo con biochar

manifiesta alta efectividad para almacenar y retener líquido, en las primeras horas, se infiltró y almacenó agua con mayor cantidad de líquido por gramo de sustrato la cual fue 0.5g, pasando 6 días de este monitoreo se retuvo 0.4g del mismo, en tal sentido los autores hacen un hincapié resaltando que en el suelo sin biochar la absorción y retención del agua es menor siendo 0.3g por cada sustrato, obtuvieron como resultado final que la eficiencia para retener agua y nutrientes depende de la calidad del biochar, resaltaron que el bagazo de caña de azúcar y leucaena, morena tuvieron alto desempeño en retener agua y nutrientes (p.4)

(Ramírez et al., 2020) Hacen referencia sobre la obtención de bioetanol elaborados a base de material orgánico, procedente de áreas urbanas, de la ciudad de México mediante la fermentación anaeróbica a temperatura y presión adecuada, estudiando su nivel de productividad, para insertarlo en la industria, generado por el reuso de desechos a través de la revaloración, luego de su modificación a combustible.

La finalidad de este estudio fue minimizar la cantidad de desechos del área urbano, buscando como solución el reaprovechamiento del residuo orgánico para la obtención de bioetanol, teniendo como base a el material orgánico proveniente de frutas, a la vez usando levadura procedente del comercio (todos estos insumos tienen bajo costo y facilidad de obtención) por lo cual es necesario resaltar que el nivel de productividad depende de la acumulación del azúcar que contiene el material orgánico, para que sea un producto de calidad.

Para lo cual se utilizó 4 reactores en igualdad de capacidad de 3litros, la cual contenía un sensor instalado al equipo con 2 salidas, para el aseguramiento de control adecuado de temperatura, y con una salida de gas conectado a una máquina de agua, para que la presión se mantenga en el reactor, así evitar la presencia de contaminación del proceso, verificando siempre que la presión y temperatura estén dentro de los parámetros, resaltando que los equipos reactores se le adiciono una conexión para la extracción de la muestra, ya que es fundamental el dato

de concentración, la cual consistió en la colocación de una cánula tipo venoclisis para evitar manipular el reactor sin impedir el desarrollo de la producción ni exponerlo a agentes extraños, se usó la técnica grados brix para medir el nivel de azúcar.

Con todo el equipo listo, se procedió a la preparación en el reactor, elaborando una guía (modelo) con disolución al 50% m/m (estándar/ agua) de azúcar que se utilizó para la evaluación de rapidez de conversión del azúcar a etanol, se usó el refractómetro para la medición inicial del nivel del azúcar (concentración) a la cual incorporaron 19.9998gr de levadura, enseguida se volvió a medir el nivel de azúcar en base a lo planteado en el diseño de elaboración.

En el desenlace del proceso se visualizó que el nivel de azúcar en el reactor con patrón 1 se obtuvo un nivel mínimo en la reducción de azúcar ya que el medio se encontraba con una saturación, no brindando un ambiente apropiado para la multiplicación de la levadura, siendo motivo para elaborar otro reactor patrón, en el cual se usó 1kg de azúcar con 2.5lt de agua, incorporándose 50gr de levadura, manifestando un rendimiento aceptable, tomándolo como base para usar igual cantidad de levadura (50gr) para seguir con el procedimiento.

Para la elaboración de dicho producto se realizó primero un muestreo y recolección del material orgánico, los cuales fueron manzana, mango, sandía y limón en cantidad de 8.384kg siendo 2.35kg hueso de mango, resaltando que no fue incluido debido a su caracterización, de igual manera se realizó un segundo muestreo el cual incluía como material orgánico a el plátano, sandía y piña, pesando 11kg antes de ser adicionado al proceso, enseguida se separó el material el cual no fue incluido en el proceso (desechos de plástico, huesos de fruta entre otros)  
(p.2)

El material orgánico se lavó a T° de 97°C, luego se trituro, se filtró, obteniendo solo el fluido para la obtención del azúcar, la filtración del

material orgánico se hizo por extrusión y presión para extraer todo el líquido, separando lo sólido de lo líquido, procediendo a pesarlo para determinar otras maneras de reaprovechar el desecho, solo se llevó a ebullición el líquido para minimizar su volumen y aumentar el nivel de azúcar, reduciendo en magnitud de 2.5lt, enseguida se evaluó el grado de azúcar, mediante un refractómetro calibrado, así mismo se pesó el desecho sólido siendo 30.65% el peso original de la primera muestra y 3.43% en la segunda, utilizándolo como insumo para el compost, para mejorar la calidad del suelo, debido a que tiene un nivel disminuido de azúcar u otros que pudieran originar metano.

En tal sentido la cantidad de 2.5lt se adiciono al reactor, se evaluó la medición inicial de azúcar, se agregó 50gr de levadura (*Saccharomyce Cerevisiae*) a los reactores, observando que la presión y temperatura fueron optimas, basándose en controles estadísticos, enseguida del término de fermentación de los reactores se trasladó dicho insumo a una matraz esférica con capacidad de 2 litros para realizar la destilación, (destilación simple), a baño maría, añadiendo aceite mineral, para obtener 96°C de temperatura, mediante un destilado, aclarando que este contenía agua, para formar un isótropo (es una mezcla líquida de 2 componentes que posee un único punto de ebullición, y que al pasar a un grado vapor se comporta como un líquido puro) siendo trasladado este a etapa de cuantificación y análisis para establecer la producción de bioetanol, cabe resaltar que la muestra del patrón n°1, se descartó ya que se eliminó el azúcar en dicha elaboración, por lo que de acuerdo a los autores manifestaron que el ambiente fue inapropiado para que actué la levadura en la saturación del azúcar, sin embargo fue el patrón numero 2 quien sí tuvo el comportamiento deseable, el cual fue usado como base, resaltando que el patrón N°2 y los reactores 1 y 2 se obtuvo las muestras de ambos, culminado que después del procedimiento de destilación para la obtención de etanol, se llevó análisis que sirvan para identificar las características del resultado, a través de técnicas espectrometrías y resonancia magnética con el objetivo de validar la existencia del etanol durante la etapa de fermentación, como resultado la muestra 1 y 2 con

espectro infrarrojo manifestó la presencia O-H y la unión C-O ellas resaltan la presencia de alcoholes, otro resultado relevante fue la destilación simple, en la cual se eliminó el ruido del agua que excedía para manifestar las bandas de alcohol, en el patrón 2 solamente reacciono 208.5gr de 1000gr de azúcar, lo cual manifestó que 20.85% era la productividad del proceso, en tal sentido para el reactor N° 1 tuvo 190.16gr de azúcar, extrayendo 428.75gr que procedían de 44.35% de lo convertido (p.4), así mismo en el reactor 2 manifestó 116.6gr de 384.5gr que de acuerdo a conversión es 30.32%

Se concluyó manifestando que existe factibilidad y veracidad en el proceso del bioetanol, procedente del material orgánico y que al reutilizar materia rica en azúcar, favorece a la obtención del producto, y los residuos pueden ser reducidos y reutilizados, siendo una tecnología que aporta para reducir impactos que perjudiquen el ambiente, en relación con la información se resalta que al extraer el azúcar del material orgánico se minimiza de 20% a 30% de toneladas de residuos orgánicos en tal sentido se pueden incluir en la elaboración de biocombustibles (P.3)

**Gráfico N° 1:** Acción de los materiales en la elaboración de bocashi

<b>DESEMPEÑO DEL MATERIAL ORGÁNICO PARA ELABORAR EL ABONO ORGÁNICO BOCASHI</b>	
<b>Material orgánico</b>	<b>Acción</b>
<b>Residuos orgánicos de cosecha del área agrícola</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brinda carbono, lignina, celulosa, hemicelulosa.</li> <li>• Para ello influye el tipo de material orgánico que se utilice.</li> </ul>
<b>Excretas de animales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brinda nitrógeno, sales minerales, calcio, potasio y fósforo.</li> <li>• Su acción varía dependiendo las excretas que se usan del animal, ya que su descomposición varía.</li> </ul>
<b>Suelo orgánico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brinda homogeneidad física y material orgánico.</li> <li>• Se recomienda usar tierra arcillosa ya que mejora la calidad del suelo.</li> </ul>
<b>Carbón orgánico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brinda aireación y humedad.</li> <li>• Se comporta como un regulador térmico, favoreciendo el sistema radicular de las plantas, brindándole resistencia frente a altas temperaturas.</li> <li>• El carbón atrae la energía solar durante el día y por la noche la libera, actuando como termorregulador.</li> </ul>
<b>Afrecho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Útil en la fermentación de los abonos, activando el nitrógeno y nutrientes.</li> <li>• Fermenta los minerales (magnesio, potasio, fósforo y calcio)</li> </ul>
<b>Levadura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite la inoculación del microorganismo, para generar abono orgánico.</li> <li>• Ayuda en el proceso de fermentación.</li> </ul>
<b>Azúcar rubia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite la multiplicación de microorganismos.</li> <li>• Brinda magnesio, potasio, calcio.</li> <li>• Brinda micronutrientes (hierro, boro, manganeso, fósforo)</li> </ul>
<b>Agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la homogenización.</li> <li>• Brinda humedad a todo el material orgánico.</li> </ul>
<b>Duración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el bocashi está en un lugar seco y protegido de la radiación solar, puede estar almacenado un promedio de 6 meses.</li> </ul>

Elaboración propia

**Gráfico N° 2:** Consideraciones en la elaboración de bocashi

<b>ELABORACIÓN DEL ABONO ORGÁNICO BOCASHI</b>	
<b>Obtención</b>	Se obtiene por descomposición aeróbica
<b>Influencia de la temperatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Influye para que sea la preparación de un bocashi de calidad.</li> <li>• Para el caso del bocashi los microorganismos se activan en pocas horas.</li> <li>• Después de 14 horas de preparación el bocashi debe tener una T° superior a 50°C, ya que incrementa por acción de los microorganismos</li> </ul>
<b>Influencia del volteo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La frecuencia del volteo es reducida, puede ser cada 3 o 5 días</li> </ul>
<b>Influencia del pH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe estar en promedio de 6 a 7.5</li> <li>• Los valores extremos impiden la actividad de los microorganismos, durante la descomposición de la materia.</li> <li>• Cuando inicia la fermentación el pH es muy bajo, se va nivelando con el avance de la fermentación.</li> </ul>
<b>Influencia de los microorganismos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liberan iones de hidrogeno, acidificando el medio a un nivel moderado, después se normaliza con un pH de 6.50 a 7</li> </ul>
<b>Influencia de la humedad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe ser óptima para lograr eficiencia durante la fermentación.</li> <li>• va en dirección de 50 a 60%.</li> <li>• Si la humedad disminuye, retarda el proceso de descomposición (se vuelve lenta).</li> <li>• Si la humedad supera el 60% genera dificultad para la generación de oxígeno.</li> </ul>
<b>Influencia del oxígeno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe estar entre el 5 y 6% en macro poros del material.</li> <li>• La excelente oxigenación se logra con los volteos brindados.</li> </ul>
<b>Influencia del tamaño de las partículas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No deben ser muy reducidas ya que podrían compactarse y llegar a un proceso anaeróbico, lo cual sería un problema para la obtención del abono fermentado.</li> <li>• En oportunidades se puede corregir esta acción mezclando el abono con material de partículas mayores en tamaño (maderas picadas, carbón vegetal grueso).</li> </ul>
<b>Factor importante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para elaborar cualquier abono orgánico debe haber relación carbono /nitrógeno, pues si es menor presentaría pérdida de nitrógeno por volatilización</li> <li>• El alto contenido de amoníaco puede causar toxicidad.</li> </ul>
<b>Obtención de abono orgánico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De cada 100kg de residuos orgánicos, se obtiene 30 kg de abono orgánico según Pentón (2021).</li> </ul>

Elaboración propia

**Gráfico N° 3:** Análisis de aportaciones en la producción del abono orgánico

APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA EN LA ELABORACIÓN DEL ABONO ORGÁNICO BOCASHI Y COMPOSTAJE							
Nombre del proceso	Necesidad del proceso	Problemática	Tecnología mecánica	Imagen de tecnología mecánica moderna	La aireación natural	Tecnología ambiental	Referencias
<b>Proceso aeróbico</b>	Necesita el oxígeno, en tal sentido necesita volteos frecuentes	La ausencia de aireación generaría un compost de deficiente calidad, por ello es necesario evitar la pérdida de nutrientes y pérdida del material.	Se deberían utilizar volteadoras de compost, accionadas por un tractor o grandes volteadoras con autopropulsadas		De manera natural el carbón vegetal, la cascarilla de arroz favorecen a la presencia de aireación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclaje de los residuos orgánicos no peligrosos</li> <li>• Sustituir el envase actual por bioplásticos elaborados a base del almidón de la papa, yuca, arroz, maíz, semillas de mango como lo plantean los investigadores elaborando biopolímeros para sustituir el plástico, como lo plantean los autores.</li> </ul>	Grand .A.(2020) (p.2) Cristina.M, Susana.M, Coral.K, Gallegos, wy Llanez.E (2020) Alucho .J,Ramos.S y Saltos(2020)

Elaboración propia

**Gráfico N° 4:** Consideraciones en la elaboración del biochar

<b>Desempeño del material orgánico para elaborar el biochar</b>	
<b>Influencia en su procedencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quema de plantaciones agrícolas e incendios forestales.</li> </ul>
<b>Influencia en la elaboración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ya que es perjudicial, se puede obtener mediante procesos industriales en pirolizadores y gasificadores.</li> <li>• Su elaboración también puede ser artesanal, utilizando hornos de metal, también se puede realizar hoyos en el suelo</li> </ul>
<b>Influencia en la pirolisis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De manera artesanal o en hoyos, la pirolisis se da lentamente</li> </ul>
<b>Influencia en el uso de hornos artesanales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo a la Tecnología Kon-Tiki (en realizar una abertura en forma de cono en el suelo o del metal, el diámetro debe ser mayor a 1.50m, la altura debe ser de 0.90m, las paredes deben tener una inclinación de 63°</li> </ul>
<b>Procedimiento del homo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El objetivo es utilizar los gases que se producen en la pirolisis, es la envoltura total del gas, favoreciendo a elaborar el fuego, se excluye el aire durante la pirolisis, generando la combustión con estabilidad y con ausencia de humo</li> </ul>
<b>Uso del Kon Tiki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa secando el material orgánico y pirolizándolo (la madera recién cortada, puede ser agregada)</li> </ul>
<b>Influencia de la temperatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La temperatura aumenta durante la pirolisis a 700°C</li> </ul>
<b>Influencia de la técnica para apagar el fuego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 minutos antes de la pirolización, en la última capa, luego se introduce el agua por la parte baja del kon tiki, en seguida se calienta el vapor de agua a una temperatura de 600° 700°C, elevándose mediante el lecho del carbón, en friándose y activando el biochar.</li> </ul>
<b>Influencia del biochar en el suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promueve la retención de agua.</li> <li>• Disminuye la degradación del suelo.</li> <li>• Permite la disponibilidad de los nutrientes en las plantas.</li> <li>• Mejora la fertilidad del suelo, aumentando la productividad.</li> <li>• Estimula la actividad de los microorganismos.</li> <li>• Retiene la humedad y sostiene los microorganismos, generándoles un habitat para que se desarrollen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El biochar es abundante en micro y meso porosidad.</li> <li>• Se estima que en 2 cm<sup>2</sup> de biochar pueden habitar hasta 10 millones de microorganismos.</li> <li>• Ayuda a mejorar las condiciones de suelos ácidos, bajos en pH, mejorando sus características fisicoquímicas.</li> <li>• El biochar no es un fertilizante, pero es un excelente acondicionador.</li> </ul>
<b>Variedades de biochar y su eficiencia de almacenamiento de agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquellas que provienen de especies leñosas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bagazo de caña de azúcar de 338.1 gr puede almacenar hasta 3.46 gramos de agua.</li> <li>✓ Leucaena de 312.19 gr puede almacenar 1.48 gramos de agua.</li> <li>✓ Marabú de 478.19 gr almacena 1.09 de agua.</li> <li>✓ Morena de 235.69 gr almacena 1.73 de agua.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Influencia de estudios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación de biochar de bambú (<i>Guadua Angustifolia</i> var <i>sur</i>) y residuos de madera de pino aportan en la producción del compost ya que favorece la humedad en la preparación, ya que las acciones de los biocarbones permiten retener 0.4g de agua, usando el biochar al 5%. Segura (2018)</li> </ul>
<b>La eficiencia de almacenar y retener agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depende del origen del material orgánico y las propiedades que contienen, como lo indica (Penton et al, 2021) (p.4)</li> </ul>

Elaboración propia

**Gráfico N° 5:** Materiales y detalles del horno del biochar

<p><b>Materiales para la elaboración del horno</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2 Cilindros metálicos de 200lt.</b></li> <li>• <b>1 Tubo de 1mx 4pulg</b></li> <li>• <b>1 Varilla de 1m de 3/8 para hacer las agarraderas.</b></li> </ul>
<p><b>Preparación del horno</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El horno de biochar es un reactor en el cual hay fracturación del material orgánico vegetal (residuos de madera) mediante el calor.</li> <li>• Se utiliza un cilindro de metal con tapa que de seguridad al cerrar.</li> <li>• Al cilindro se le adiciona 2 mangos a cada extremo (para poder agarrar el en vase).</li> <li>• En la base (parte baja del cilindro) se le realiza agujeros tipos cortes, para que permita la salida del oxígeno.</li> <li>• En el segundo cilindro (se parte por la mitad) se le instala 2 mangos en ambos lados, de igual manera se instala en tubo de metal al cilindro, tipo chimenea de medidas de 1 metro y 4 pulgadas (para que sea la salida del humo)</li> </ul>
<p><b>Para la instalación del horno biochar</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es primordial realizar un hoyo del mismo tamaño y circunferencia del cilindro, el hoyo permite el corte de oxigenación en el cilindro.</li> <li>• Encima del hoyo colocar 2 trozos de madera y sobre ellos colocar el cilindro base del biochar.</li> <li>• Se procede a incluir todos los materiales dentro del cilindro, para que se genere la carbonización de la madera,</li> <li>• Primero va la leña la cual debe tener un corte uniforme, hasta que se llene el cilindro, pero dejando un espacio de 10 a 15 centímetros para encender el fuego.</li> <li>• La combustión de la madera será de arriba hacia abajo</li> </ul>

Elaboración propia

**Gráfico N° 6:** Consideraciones en la elaboración del biochar

<b>Procesos de biochar</b>	<p>Se realiza por pirolisis, es un proceso donde la materia se fractura mediante la adicción de calor o fuego, es un proceso de combustión incompleta, donde se deshidrata la madera, material orgánico, sin ser consumida, en el proceso de carbonización se necesita poco oxígeno y abundante calor, por lo cual el homo debe ser bien elaborado, para que este proceso de carbonización sea efectivo.</p>
<b>Insumos para la elaboración del biochar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leña seca (o cualquier material orgánico, madera, tablas que procedan del área agrícola).</li> <li>• Residuos de poda.</li> <li>• Bagazo de caña seca.</li> <li>• Pasto o rastrojo de los árboles frutales u ornamentales</li> </ul> <p>Todo lo material orgánico que sea susceptible de combustión sirve para hacer biocarbon.</p>
<b>Aplicación del biochar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante el proceso de combustión se pierde volumen.</li> <li>• Una vez se esparció por completo el fuego, se instala la chimenea, para que sucede la pirolisis en la cual la madera se fractura, hay deshidratación, pero no se consume el material.</li> <li>• Colocada la chimenea, hay una salida de humo blanco, la cual es vapor de agua y deshidratación de la madera.</li> <li>• Es necesario resaltar que, si no hubiera combustión de la madera, el color del humo seria azul,</li> <li>• Este proceso contiene oxígeno mínimo pues, para saber cómo cortar por completo el oxígeno, se hace una prueba que consiste en verter agua sobre la parte externa del cilindro y hay una evaporación del agua, si continua así y llega hasta la parte baja (es decir la base) de allí se procede a hacer el corte de oxígeno el cual consiste en retirar la parte superior del corte del cilindro el cual contiene la chimenea, para colocar la tapa de metal sin salida.</li> <li>• Luego de tapar el primer cilindro base, se retira los troncos que están debajo del cilindro base, para que el cilindro toque el suelo y se corte el oxígeno completamente.</li> <li>• Se aplica tierra alrededor del cilindro para cortar totalmente el oxígeno (quedando el cilindro enterrado 20cm).</li> <li>• Luego se coloca 1 sello de barro en la tapa superior.</li> </ul> <p>Se procede a enfriar, luego se procede a retirar el biocarbon útil para el suelo</p>

**Usos del biochar**

- El biochar se puede usar de manera directa al suelo.
- También se reincorpora en el compost.
- En la preparación del bocashi.
- Se aplica al suelo alrededor de los árboles frutales.
- La elaboración del biochar permite reutilizar madera, residuos de poda.
- También se utiliza como purificador de agua.

Elaboración propia

**Gráfico N° 7: Tecnología en la elaboración del biochar**

<b>Aplicación de Tecnología en la elaboración del biochar</b>		
<b>Es la aplicación de tecnología limpia, eco amigables, que usa los recursos sosteniblemente.</b>		
Tratamientos Térmicos		
<b>Es la exposición del material orgánico a altas temperaturas para su descomposición</b>		
<b>Incineración</b>	<b>Gasificación</b>	<b>Pirolisis</b>
Hay presencia de oxígeno (calor y cenizas)	Disminución de oxígeno (gas de sintetizado de cenizas)	No hay oxígeno (elaboración del biochar)
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hay una transformación del material orgánico en materia inerte, presencia de gases por combustión</li> <li>✓ Hay reducción del material orgánico en peso y volumen, aquí se emplea oxígeno de 10 a 20%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Es la combustión incompleta del material orgánico.</li> <li>✓ El residuo orgánico pirolisis en 600°C, para el desprendimiento del compuesto volátil, quedando coque y cenizas.</li> <li>✓ Aquí se genera hidrocarburos no deseados (alquitrán).</li> <li>✓ Suceden reacciones endotérmicas, la energía se puede conseguir con la combustión total del residuo.</li> <li>✓ De la gasificación se obtiene gas de síntesis (contiene sustancias ricas en carbono, útil para la industria de combustible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Es la degradación térmica sin presencia de oxígeno, del residuo, ya que el residuo orgánico pasa contener elevado contenido energético.</li> <li>✓ El producto obtenido, depende de las condiciones durante el procesamiento.</li> </ul>

<b>beneficios</b>	<b>beneficios</b>	<b>beneficios</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ el volumen reduce hasta un 90%</li> <li>✓ los residuos se esterilizan</li> <li>✓ hay recuperación de energía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ genera ceniza la cual puede ser utilizada en la construcción.</li> <li>✓ No es un tratamiento final, ya que se pueden generar diversas alternativas limpias a partir de él.</li> <li>✓ La descarga de gases es la proporción muy escasa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No genera gases contaminantes.</li> <li>✓ Produce energía.</li> <li>✓ Hay reducción de residuos de 70 a 90%</li> <li>✓ Se puede usar residuos domésticos e industriales de origen orgánico.</li> </ul>
<b>Inconvenientes</b>	<b>Inconvenientes</b>	<b>Inconvenientes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Producción de gases (CO<sub>2</sub>) dióxido de carbono, (SO<sub>2</sub>) Dióxido de azufre, (CO) gas inodoro incoloro.</b></li> <li>✓ <b>Producción de cenizas.</b></li> <li>✓ <b>Producción de aguas residuales.</b></li> </ul>	<p>Generación de alquitrán</p>	<p>Es que necesita ser sin presencia de oxígeno (anaerobia) lo señala</p> <p>Del Amo. E (2018)</p>

Elaboración propia

**Gráfico N° 8:** Consideraciones en la elaboración del bioetanol

<b>Elaboración del bioetanol</b>	
<b>El bioetanol</b>	Es un biocombustible elaborado a base de residuos vegetales.
<b>Es aplicable en</b>	Actividades industriales y transporte.
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimiza los gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>) Dióxido de carbono, en un 50%.</li> <li>• Es biodegradable.</li> <li>• En 28 días se puede degradar hasta 85%.</li> <li>• Su degradabilidad es en condiciones naturales, no causando ningún daño ambiental.</li> <li>• Si es elaborado a base de residuos orgánicos, favorecería en la minimización de residuos, generando bajos costos para su disposición final</li> </ul>
<b>Residuos orgánicos en la elaboración de bioetanol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los residuos frutales como cascaras de piña, papaya, plátano, mango entre otros, son materia prima esencial para la obtención de bioetanol, ya que de acuerdo a su contenido tienen presente el azúcar y carbohidratos indispensables para elaborar dicho producto.</li> <li>• Se puede adquirir el azúcar de acuerdo al peso un aproximado de 50%.</li> </ul>
<b>Usos del bioetanol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizado como aditivo para la gasolina</li> <li>• También se puede obtener bioetanol a partir del metano (fuente de gas natural)</li> </ul>
<b>Deficiencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para elaborarlo es más factible a nivel industrial, por su alto costo de elaboración y que genera peligros para manipularlos (porque es tóxico). Según Yepez, A y Viteri, F (2019) (p.126)</li> </ul>

Elaboración propia

**Gráfico N° 9:** Bioetanol elaborado de residuos orgánicos

<b>PRODUCCIÓN DE BIOETANOL EN BASE A RESIDUOS ORGÁNICOS</b>	
<b>Material orgánico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascaras de mandarina (Citrus Reticulata).</li> <li>• Cascaras de maracuyá (pasiflora Edulis).</li> <li>• Eucalipto (Eucalyptus Globulus).</li> </ul>
<b>Procedimiento Manual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se lavaron los residuos, con agua y 2.5% de lejía por 30 minutos.</li> <li>• Se colocó en una estufa a 60°C para su secado por 2 horas.</li> </ul>
<b>Procedimiento Mecánico (Trituración)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se trituro todo el material orgánico en un molino, el objetivo fue obtener una medida de 0.5 a 1mm.</li> </ul>
<b>Hidrolisis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En un contenedor se adiciono 1kg de material orgánico, 4lt de ácido clorhídrico de 1.0m calentándolo a 100°C durante 5 horas.</li> </ul>
<b>Influencia del pH y toma de densidad inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La obtención hidrolizada (lo que sobro) fue apartado y llevado a una decantación (separación de sustancias) a la cual se le añadió hidróxido de sodio en 1.0m para conseguir un pH de 4.5</li> </ul>
<b>Influencia de saccharomyces Cerevisiae</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la activación del cultivo de levadura, se incubo en caldo sabouraud conteniendo glu-cosa en un tiempo de 12horas a temperatura de 30°C.</li> <li>• Asimismo, se llevó a centrifugar por 10 minutos a 4000 rpm.</li> <li>• Enseguida se habilito la interrupción con agua destilada concentrada a <math>1.2 \times 10^{12}</math> levaduras/ml.</li> <li>• Se utilizó el microscopio y cámara neubauer.</li> </ul>
<b>Influencia de la esterilización del hidrolización, fermentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se esterilizo por autoclave 2 L del contenido hidrolizado (lo primero) con temperatura de 121°C con una presión de atmosfera de 20 minutos.</li> <li>• Luego que enfrió, se le adiciono sulfato de amonio en 400mg/L, añadiéndose también 200 ml de Saccharomyces cerevisiae inoculado.</li> <li>• El procedimiento previo se cerró por completo, estuvo en reposo con incubación a temperatura ambiental con un promedio de 23 a 25% durante 1 semana.</li> <li>• Se hizo la medición de pH (usando el pH metro) y el nivel de alcohol con brixometro.</li> </ul>

<b>y separación del beneficio(resultado)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El producto con alcohol que quedo debido a la fermentación, lo consiguieron por un método físico, que consiste en separar las mezclas heterogéneas (decantación), luego se 3 veces filtro con papel N° 10.</li> </ul>
<b>Influencia de destilación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se adiciono 1LT del alcohol filtrado en el procedimiento de destilación de cristal a 78°C durante 3 horas.</li> <li>• Se evaluó la cantidad de etanol que se obtuvo en una probeta de laboratorio.</li> <li>• En el destilado se midió el grado de alcohol, usando la lista de equivalencia de alcohol internacional.</li> </ul>
<b>Influencia del proceso y tratamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A través de la obtención del registro de información, los autores calcularon el promedio del producto que paso por fermentación, por lo tanto, de 1kg de desecho del material orgánico se obtuvo 100ml de etanol</li> </ul>
<b>Influencia del resultado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los investigadores concluyen afirmando los residuos del material orgánico (cascaras) de mandarina (Citrus Reticulata), maracuyá (Passiflora Edulis) y las hojas del eucalipto (Eucalyptus Globulus) son materia prima la elaborar el bioetanol, sin embargo, es resaltante que las hojas de eucalipto favorecen en una mayor obtención de 4.7% por lo tanto todos los insumos son de fácil accesibilidad y deben ser reaprovechados por que aportan como tecnologías limpias. (Llenque et al.,2020) (p.4)</li> </ul>

**Elaboración propia**

**Gráfico N° 10:** Tecnología en la elaboración del bioetanol

<b>APLICACIÓN DE TECNOLOGIA EN LA ELABORACIÓN DEL BIOETANOL</b>	
<b>Microorganismos más usados en la fermentación del azúcar para obtener bioetanol</b>	Son las levaduras( <i>Sacharomyces Cerevisiae</i> ) por que aporta en la alta productividad del etanol.
<b>Función de las levaduras en el proceso</b>	La levadura coge el azúcar, forma anillos de carbono para procesarlo en componentes sencillos sin presencia de oxígeno, también ayuda a evitar que componentes orgánicos se oxiden extremadamente.
<b>Tecnologías limpias</b>	El co-cultivo de levaduras(unión de levaduras con mayor potencial) modificación de cepas, tenemos <i>S. Cerevisiae</i> con <i>Pichia Fermentans</i> .
<b>Otros microorganismos</b>	La bacteria <i>Escherichia Coli</i> , se usa para generar bioetanol a partir del material orgánico de trigo, en la cual se obtuvo 41.8g, de etanol de 1lt de cultivo. El hongo <i>Trametes Hirsuta</i> aporta en la generación de bioetanol rindiendo 0.47g de bioetanol de 1gr de azúcar.
<b>Acción del co-cultivo</b>	Acelera el proceso de fermentación(Montfort.J 2018)(P.180).

Elaboración propia

**Gráfico N° 11:** Procesos en la elaboración del bioetanol

<b>INFLUENCIA EN LOS PROCESOS PARA OBTENER EL BIOETANOL</b>	
<b>Influencia en la fermentación.</b>	Va depender del material orgánico que se utilizará y que microorganismo se usará.
<b>Influencia en la hidrólisis ácida o enzimática.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En este procedimiento se busca catalizar los enlaces químicos mediante una reacción nucleofílica, añadiendo agua (se observa en la conversión de celulosa o almidón a glucosa).</li> <li>• La temperatura en hidrólisis ácida debe ser de 100 a 150°C, debe tener una concentración ácida de 1 a 8% para que exista solubilidad, así evitar que aparezcan compuestos no deseables.</li> </ul>
<b>Influencia de los componentes que pueden afectar la fermentación en la producción del bioetanol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La temperatura (puede influir en la densidad del bioetanol) pues la T° elevada puede provocar negatividad en las bacterias, generando estrés en los genes del microorganismo, reprimiendo su vía metabólica que genera el etanol.</li> <li>• La temperatura puede afectar en el comportamiento enzimático que se da en la fermentación siendo la T° adecuada de 30 a 40°C en <i>S. Cerevisiae</i>, pero en <i>Z. Mobilis</i> la T° debe estar en 30°C caso contrario se dañaría la levadura.</li> <li>• El PH puede influir en la densidad del azúcar, el patrón inicial del microorganismo, la duración de la fermentación.</li> <li>• El movimiento es de gran importancia porque favorece el paso de nutrientes en el cultivo, generando el desarrollo de microorganismos en la elaboración del bioetanol. (Monfort. J 2018) (P.182).</li> </ul>

Elaboración propia

**Gráfico N° 12:** Bioplastico a partir del almidón del maíz

EL BIOPLASTICO EN BASE A ALMIDÓN DE MAÍZ	
Plástico tradicional	Son elaborados a partir de material fósil(carbón, gas natural, petróleo, sal, celulosa)son sustancias químicas sintéticas llamados polímeros moldeadas por calor o presión, su componente principal es el carbono(elaborarlo y eliminarlo genera componentes tóxicos)
Bioplástico	Producidos a base de material orgánico, siendo de fácil accesibilidad, degradabilidad, su costo es muy bajo y es competitivo en vinculación con el petróleo (es amigable con el medio ambiente)
Influencia del material orgánico	Se usó el almidón de maíz, para extraerlo paso por diferentes procesos, macerar, moler, humedecer, filtrar (para apartar la fibra) sedimentar y lavar (para separar el almidón y secarlo)  Para el macerado se usó 100g de maíz, mezclándose con agua de 300ml, la cual se fue llevada a una estufa a T° de 60°C durante 40 minutos, enseguida se trituro el material obtenido, luego se filtró, obteniéndose 1 gr de sólido, para determinar la humedad se usó 1 termo balanza, después se obtuvo una solución la cual quedo en reposo para que sedimente el almidón, una vez sedimentado, se separó el líquido usando una pipeta de laboratorio, asimismo el almidón fue lavado con 100ml de agua a T° de 40°C para favorecer a que se precipite, el almidón previamente lavado, se llevó a la estufa a T° de 50°C durante 24 horas para conseguir el almidón útil para producir el bioplástico.
Procedimiento para obtener el bioplástico	En 1 contenedor de 17 ml de agua destilada se añadió 5.72g del almidón, se mesclo a T° que no excedió de 70°C, se aplicó 1.7ml de glicerina gotita a o gotita observando variaciones en el comportamiento de la mezcla, enseguida se aplicó ácido acético en 3ml de 3% mezclando a cada momento, mostrando la ausencia de vapor, pero formándose una laminilla, la cual se expuso a T° ambiente para su secado, obteniendo el bioplástico
Influencia de biodegradabilidad	Para lograr la biodegradabilidad al 100% el bioplástico se debe exponer a micro algas, hongos y bacterias en un tiempo de 6 meses.
Alcances	Cabe resaltar que el material orgánico contenia almidón el cual es importante para generar bioplástico, ya que al unirse con la glicerina aporta en la estabilidad, elasticidad y consistencia del biopolímero. (Avellan. A et al 2020) (p.4)

Elaboración propia

**Gráfico N° 13:** Bioplastico a partir de la semilla de mango

<b>EL BIOPLASTICO EN BASE A LA SEMILLA(DESECHO) DE MANGO</b>	
<b>Material orgánico</b>	La elaboración es en base al desecho del mango (5 gr de pepa), no se utiliza el almidón del fruto
<b>Procedimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se procedió a extraer la capa exterior de la pepa.</li> <li>• Se llevó a la semilla a secar dentro de un deshidratador por 16 horas en 50°C.</li> <li>• Se removió la capa gruesa.</li> <li>• Se llevó a moler en un molino.</li> <li>• A la harina obtenida se le aplicó agua para mezclar la mezcla, luego se llevó a filtrar por 4 oportunidades, en seguida se centrifugó lo que quedó a 3500 rpm durante 15 minutos.</li> <li>• El sólido del almidón se llevó a secar en un deshidratador por 38°C durante 13 horas.</li> <li>• Se procedió a tamizar con una malla N° 60, guardándolo luego en un recipiente.</li> </ul>
<b>Generación de bioplástico usando el método casting (primer bioplástico)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En un recipiente de laboratorio se añadió la semilla y agua en 1.3m/v</li> <li>• Se adicionó vinagre 1ml con 5% de acidez, para facilitar que se rompan los anillos de amilopectina.</li> <li>• Se aplicó glicerina 1ml/gr de almidón de pepa de mango para dar la plasticidad.</li> <li>• Se colocó colorante vegetal de color rojo.</li> <li>• Se movió la mezcla consecutivamente expuesto al calor, para que se forme la gelatina del producto, en seguida se colocó en un contenedor envuelto con aceite vegetal para que no se pegue al recipiente.</li> <li>• El material obtenido se dejó expuesto a temperatura ambiente y en reposo hasta que seque.</li> </ul>
<b>Segundo bioplástico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En una dilución al 2% m/v de almidón de la pepa de mango con agua, se coló en una calefactora durante 30 minutos con T° de 70°C a 90°C hasta que se gelatinice, en seguida pararon por un sistema desgasificador por 15 minutos, en seguida se colocó en contenedores de vidrio 150mm, antes se engrasó para impedir que se adhieran, se dirigió a secar por 24 horas en 45°C</li> </ul>
<b>Resultado final</b>	Se obtuvo como resultado final que la pepa del mango contiene almidón útil para generar bioproductos, en tal sentido en la muestra coloreada de color rojo, se observó el desarrollo de bacterias que iniciaron la biodegradación (Ruiloba et al., 2018) (P.29)

Elaboración propia

**Gráfico N° 14:** Tecnología en la elaboración del bioplástico

<p><b>Antecedentes científicos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El primero es la celulosa bacteriana.</li> <li>• El segundo es Polihidroxialcanoato (PHA)</li> <li>• Y tercero es el almidón.</li> </ul> <p>Los 3 biomateriales están integrados por biomoléculas útiles para generar bioplástico .</p> <p>Resaltando que los 2 primeros se generan mediante la fermentación de los microorganismos (bacterias), sin embargo , el tercero es obtenido por extracción, provenientes de las semillas de plata y mango debidamente triturado y filtrado.</p>
<p><b>Fermentación Microbiana</b></p>	<p>Los investigadores realizan como primer procedimiento es la caracterización, acondicionamiento del material orgánico , luego la hidrolización dichos desechos, teniendo en cuenta las propiedades útiles para el proceso las cuales tiene elevado contenido de azúcar y son sacarosa, maltosa, glucosa, xilosa y lactosa,</p>
<p><b>Acción de la biorefinería</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por otra parte, realizan el aislamiento de microorganismos de origen natural , que obtuvieron de suelos y agua, que fueron cultivados en su laboratorio, es decir ya cuando hay presencia de las bacterias proceden a inocularlas en la materia orgánica que procede de los residuos, resultando que estas bacterias excretan sustratos mediante una fermentación natural generando así los biomateriales (este proceso es conocido como biorefinería).</li> <li>• Aquí trabajan los microorganismos ya que mediante su digestión van a actuar como maquinarias que refinan el petróleo , pero en esta ocasión el petróleo lo extraen de la materia orgánica de los desechos de la agroindustria, produciendo así los PHA y la celulosa bacteriana.</li> </ul>
	<p>A esos 2 productos se le agrega el almidón que proviene de la semilla de la palta y mango se generan los biomateriales, los cuales sirven para elaborar bioplásticos de fácil degradación.</p>
<p><b>la tecnología de electrospinning y electrospray</b></p>	<p>Estos 3 biomateriales pasan a convertirse en bionanofibras con altas características mecánicas como permeabilidad, flexibilidad , firmeza y porosidad pero para esto es necesario la tecnología de</p>

	electrospinning y electrospray, es una tecnología que sirve para lograr que los biomateriales que produjeron los microorganismos se transformen en nano fibras.
<b>Opinión Técnica</b>	La doctora Gabriela Barraza (docente e investigadora de la UNT) manifiesta que como es el proceso de electrospinning y electrospray en la cual manifiesta que son tecnologías aplicables en la ciencias médicas en la cual se encarga de la solubilización del material orgánico (usado como material básico) resaltando que es el PHA (Polihidroxicanoato), el almidón y la celulosa bacteriana en seguida pasarla por suspensión (en forma de solución) mediante la utilización de una jeringa que va conectada a uno de los polos de carga eléctrica la cual va generar la aparición de fibra de 10-9 metros de diámetro (muy fina) la cual puede servir para la generación de tejidos, cuya trama brinda permeabilidad apropiada para elaborar distintos productos, o también se pueden encapsular en forma de gotas aplicándolos en los alimentos para protegerlos con contenido bio activo.
<b>Aporte sostenible</b>	Con estas nano fibras se pueden elaborar envases biodegradables o crear películas para la protección de productos alimenticios, evitando usar preservantes
<b>Financiamiento del proyecto</b>	Es financiado por el banco mundial y concytec
<b>Los residuos utilizados en este proyecto</b>	Son residuos, pero al reutilizarlos son llamados productos secundarios, los cuales son las semillas de mango y palta, de igual manera el orujo de uva, residuos de alcachofa, siendo la misma agroindustria la beneficiada por los productos generados como son los bioplásticos, las bionanofibras que sirven para elaborar fil, también tiene algunas características en la que se pueden generar envases, o protectores de envases, para mayor duración de los alimentos que se exportan. (concytec Perú 2020)

Elaboración propia

**Gráfico N° 15:** Elaboración del papel orgánico a partir del raquis de platano

<b>PAPEL ORGANICO A BASE DE RAQUIS DE PLATANO</b>	
<b>Selección del material orgánico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El raquis debe estar recién cortado.</li> <li>• Tener buen tamaño.</li> </ul>
<b>Paso N° 1 Descascarar el raquis</b>	Se descartó la corteza del plátano, realizando cortes longitudinalmente, para obtener la celulosa ya que contiene en cantidades elevadas
<b>Paso N°2 Trozar el raquis</b>	Para favorecer a la disminución de humedad
<b>PasoN°3 Secar el raquis</b>	Por lo que se llevó a una estufa a T° de 65°C durante 24 horas.
<b>PasoN°4 llevar el material a un digestor</b>	En la cual incorporaron el raquis seco con un peso de 1000g y en 6 capacidades de hidróxido de sodio con agua dentro del digestor con T° de 165°C en 2 horas, agitando consecutivamente las cuales fueron 1 <sup>ra</sup> al 1%, la 2 <sup>da</sup> al 2%, la 3 <sup>era</sup> al 3%, la 4 <sup>a</sup> al 4%, la 5 <sup>a</sup> al 5% y la 6 <sup>a</sup> al 6%
<b>PasoN°5 Influencia del lavado</b>	Se procede a lavar la masa celulósica, con agua de manera continua.
<b>PasoN°6 Influencia del blanqueado</b>	Para el lavado se utilizó un componente que produce blanqueado, llamado hipodorito de sodio en 3.7%, teniendo presente que no ocasione perjuicios a la masa celulósica.
<b>Pason°7 Influencia de triturar</b>	Se basa en reducir la medida del material orgánico, utilizando una licuadora.
<b>Pason°8 Influencia del preformado</b>	Para ello se usó como técnica la malla continua, ya que junta las fibras, permite la formación de la masa celulósica, favoreciendo a la eliminación del agua que se encuentra en las fibras.
<b>Pason°9 Influencia del laminar y prensar</b>	Este procedimiento permite trasladar el vapor de agua de la hoja aun contenedor de metal y llevarlo a T° de 80°C con materiales que sujeten dicho elemento.
<b>Pason°10 Influencia de secar</b>	Este procedimiento se expuso T° natural(ambiente) por 48 Horas

<b>Influencia del gramaje</b>	<p>Para determinar las siguientes evaluaciones, se utilizó las siguientes normativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el gramaje se usó la norma TAPPI-410 om-98.</li> <li>• % de humedad se usó TAPPI T412 om-94.</li> <li>• % cenizas se usó TAPPI T221 om-93.</li> <li>• % celulosa se usó TAPPI T17m-55.</li> <li>• % absorción se usó TAPPI T-441.</li> <li>• La rigidez se usó TAPPI T-494.</li> <li>• El grosor se usó TAPPI-411 om-97.</li> <li>• Hidróxido de sodio (NaOH) se visualizó el resultado de obtención físico mecánicas, el cual se llevó a un análisis usando el software Minitad 16</li> </ul>
<b>Resultado</b>	<p>Se determinó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• % de absorción tuvo 74.03%.</li> <li>• De rigidez 0.1433kgf15mm.</li> <li>• % celulosa 22.8%.</li> <li>• % de (NaOH) proveniente del raquis fue 5%.</li> </ul> <p>Por lo tanto, el papel orgánico es generado respetando la normativa ya mencionada, asimismo cabe resaltar que el aprovechamiento del material orgánico desechado es una alternativa de solución que aporta a la conservación de los recursos naturales, evitando la tala indiscriminada de árboles para dicho objetivo. (Moreno et al 2018) (p.5)</p>

Elaboración propia

**Gráfico N° 16:** Tecnología en la elaboración del papel

<b>APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA EN LA ELABORACIÓN DEL PAPEL</b>	
Nombre del proceso	Blanqueamiento del papel con hipoclorito de sodio.
Necesidad del proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituir los componentes organoclorados que se usan para el blanqueamiento del papel.</li> <li>• Generar una productividad eco amigables con el medio ambiente.</li> </ul>
Problemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoción de la lignina (le da el color café oscuro al papel) (problema para el proceso).</li> <li>• Producen muerte de microorganismos que habitan en el agua y suelo (bacterias entre otros).</li> <li>• Es peligrosa y corrosiva por ello no debería entrar en contacto con el aire por que provocaría la liberación de micro partículas que pueden afectar la salud pública (daños respiratorios)</li> </ul>
Tecnología ambiental	Introducción de la enzima Xylanxynohidrolase en el proceso de blanqueamiento de la pulpa del papel.
Breve comentario	En el interior de las enzimas celulasas están las xilanasas ,dichas enzimas son catalizadoras de hidrolisis de xilonasa,las cuales tienen relación con las hemicelulosas que están vinculadas con las fibras celulósicas, las cuales están enlazadas con la celulosa y lignina, por lo tanto el papel importante que cumple la xilenasa es eliminar a los xilanos permitiendo la separación de la glucosa y lignina, ya que al quedar sola esta última, es de fácil supresión(eliminarlo) durante el proceso de blanqueamiento.
Procedencia de la enzima Xylanxynohidrolase	Se obtiene del hongo Trichoderma Vidriae (nativo del suelo)
	Los investigadores realizaron distintos procedimientos a las cuales aplicaron acumulaciones de la enzima xilanasa ,ya que son especialistas catalizando proteínas que proviene de material orgánico , acelerando las respuestas químicas, ya que las xilanasas catalizan la hidrolisis de los xilanos presentes en las fibras celulósicas, por lo tanto la xilosa permite la degradación de xilanos de la pulpa del material orgánico, cabe resaltar que 60 minutos es el tiempo conveniente para que se realice el procedimiento de blanqueamiento del material orgánico (Rufasto .O et al .,2018) (p.4)

Elaboración propia

**Gráfico N° 17:** Biogás procedente de material orgánico

<b>ELABORACION DE BIOGAS A PARTIR DE MATERIAL ORGANICO</b>	
Biogás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surge de la descomposición del material orgánico, con la finalidad de reutilizar los gases compuestos por metano.</li> <li>• Aquí son los microorganismos quienes cumplen la función de degradación, en ausencia de oxígeno (anaerobias) dentro de este ellos tenemos a las bacterias metano génicas entre otras.</li> <li>• Es denominado un producto secundario de pirolisis y compost.</li> </ul>
Usos del biogas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es muy diverso, para generar fluido eléctrico, térmico o biocombustible</li> </ul>
Su composición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contiene de 50 a 60% de metano(CH<sub>4</sub>), nitrógeno e hidrogeno y dióxido de carbono(CO<sub>2</sub>).</li> </ul>
Residuos agrícolas más utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquellas que provienen de frutales (piel o tuétano).</li> <li>• Asimismo, los desechos como tallos, hojas de trigo o maíz.</li> <li>• De igual manera de la homogenización de excretas de animal vacuno y desechos agrícolas (heces de ganado, casaca de arroz, pastel de piñón).</li> <li>• Se utilizan variedades de compuestos mezclados de material orgánico diluido con agua, excretas, pastel de piñón.</li> <li>• Obteniendo como resultado alta obtención de biogás, sin embargo, hubo baja capacidad de metano de 5.5%, resaltando que la combinación de excretas más la torta de piñón produjeron 1248 ml (20.80) de biogás/kg de muy baja calidad, lo cual sería ineficaz para producir fluido eléctrico.</li> <li>• Asimismo, la combinación de excretas de animales con cascarilla de arroz brindo 2735ml de biogás/kg (50:50) siendo la cantidad de metano de 48.9%, también la combinación de excretas con estomago de ganado genero 1 128 ml de biogás/kg (50:50) aportando 47.2% de metano.</li> <li>• Concluyendo que de los residuos agrícolas, el proceso de mayor relevancia para generar fluido eléctrico y combustible fue el estómago de vacuno y cascaras de arroz.</li> </ul>
Potencialidades Energéticas	<p>A nivel mundial existe el reaprovechamiento térmico del material orgánico, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Europa aplica producciones térmicas de bioenergía en generar agua caliente y brindar calor.</li> <li>• Colombia aprovecha el material secundario en capacidad de 18743.12kj/kg en referencia a tallos de café y en espinazo de plátano 7531.2kj/Kg (a T° de 25°C).</li> <li>• México considera a la caña de azúcar (Saccharum Spp) es el material importante para la generación de bioenergía. (por lo cual evaluaron 25 áreas azucareras durante 1 año, de los cuales molieron 52246508 toneladas de caña y material orgánico reaprovecharle para la energía (de bagazo y puntas del tallo), siendo evaluado su poder calorífico, en la cual mediante la molienda brindo 57 277 234,6 TJ de bioenergía lo cual equivale a 6.698332,1 y que en la actualidad son factor energético en dicho país. (Vargas et al., 2018) (p.64)</li> </ul>

Elaboración propia

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

El tipo de investigación que se desarrolló en este proyecto es cualitativo, ya que durante todo el proyecto nos basamos en recopilar información bibliográfica, procedentes de autores, artículos, revistas académicas electrónicas, grabaciones, investigaciones y estudios a nivel nacional e internacional.

El tipo de investigación es aplicada por que utilizó información de otros investigadores, con base científica y confiable, por otro lado, este estudio analizó aspectos eco tecnológicos que aportarán a la sostenibilidad ambiental, reduciendo impactos negativos, que afectan la calidad del ecosistema. (minam.gob.pe, 2016)

El diseño de investigación es de tipo no experimental ya que describió la estrategia que adoptamos para resolver los problemas planteados en este estudio. Basándonos en recoger o recolectar información de investigaciones, proyectos, bibliografías que hayan tratado sobre el tema de aplicación de tecnologías eco amigables.

El diseño de la investigación es tipo narrativo porque se basó en analizar la información de acuerdo a distintos lugares y tiempos, explicando el desenlace de los distintos sucesos, tomando en cuenta las experiencias en relación al problema planteado, es transversal por que analizó las variables planteada en la matriz de caracterización de acuerdo la revisión bibliográfica recopilada.

### **3.2. Matriz de caracterización apriorística categorización y subcategorización**

Se elaboró la matriz representando los problemas y objetivos de investigación específicos, dividiéndose en categorías y subcategorías mostradas en la siguiente tabla.

**Tabla 1: Matriz de caracterización apriorística Categorización y subcategorización**

PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CATEGORÍA /VARIABLES	SUBCATEGORÍA /SUB VARIABLES	UNIDAD DE ANALISIS
¿En qué medida la recolección y segregación de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola influyen en la aplicación de tecnologías eco amigables? 2022.	Identificar las medidas de una adecuada gestión para la recolección y segregación en el manejo de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y su influencia en las tecnologías eco amigables, 2022.	Aspectos adecuados que involucran el manejo de los residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de residuos en las agroexportadoras</li> <li>• Capacitación del personal adecuado para el manejo de los residuos</li> <li>• Cumplimiento de las normativas legales</li> </ul>	Vargas y Pérez (2018) (p.59)
¿Cuáles son las tecnologías eco amigables de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola 2022?	Analizar la aplicación de tecnologías eco amigables de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola 2022.	Técnicas de Gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abono orgánico (bocashi)</li> <li>• Compostaje</li> <li>• Biochar</li> <li>• Bioetanol</li> <li>• Bioplásticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponce De León et al (2019), (p.35), Alvarado et al., (2020), (p.68), Álvarez et al., (2018), (p.5)</li> <li>• (García et al., 2019), (p.32) (Hernández et al., 2018), (p.448)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel Orgánico</li> <li>• Bioetanol</li> <li>• Biogás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iglesias et al., (2020), (p.111)</li> <li>• Llenque et al., (2020), (p.21), Segura et al., (2020)(p.1)</li> <li>• Alucho et al., (2021), (p.90)</li> <li>• Rodríguez et al., (2018), (p.30)</li> </ul>
¿Cuál sería la disposición final de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y su influencia en las tecnologías eco amigables, 2022?	Establecer la disposición final de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y su influencia en las tecnologías eco amigables, 2022.	Métodos de Gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorización</li> <li>• Relleno Sanitario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guzmán et al., (2018), (p25)</li> <li>• Orejuela (2019), (p.42)</li> <li>• Castro et al., (2020), (p48)</li> </ul>

### **3.3. Escenario de estudio**

Esta investigación se basó en la revisión bibliográfica, en la cual se utilizó una determinada cantidad de artículos científicos, que aportaron en la argumentación de este estudio para analizar la gestión de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y la aplicación de tecnologías eco amigables.

### **3.4. Participantes**

Esta investigación se basó en las informaciones que fueron recolectadas de artículos científicos, bibliografías, estudios científicos, sobre temas de tecnologías eco amigables y sobre los residuos orgánicos no peligrosos de las áreas agrícolas, nacionales y extranjeras, por lo cual utilizamos bases de datos verídicas como: Scielo, Dialnet, Scopus, entre otros, que nos sirvieron para la búsqueda y recolección de información veraz.

Así mismo, se recolectaron más de 90 resultados en relación al tema de estudio.

### **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

(Sánchez et al., 2021) (p.124) La técnica analítica es la capacidad para la interpretación, investigación, entendimiento de contenidos orales y escritos, transcripciones, respetando el registro y el contexto de la información.

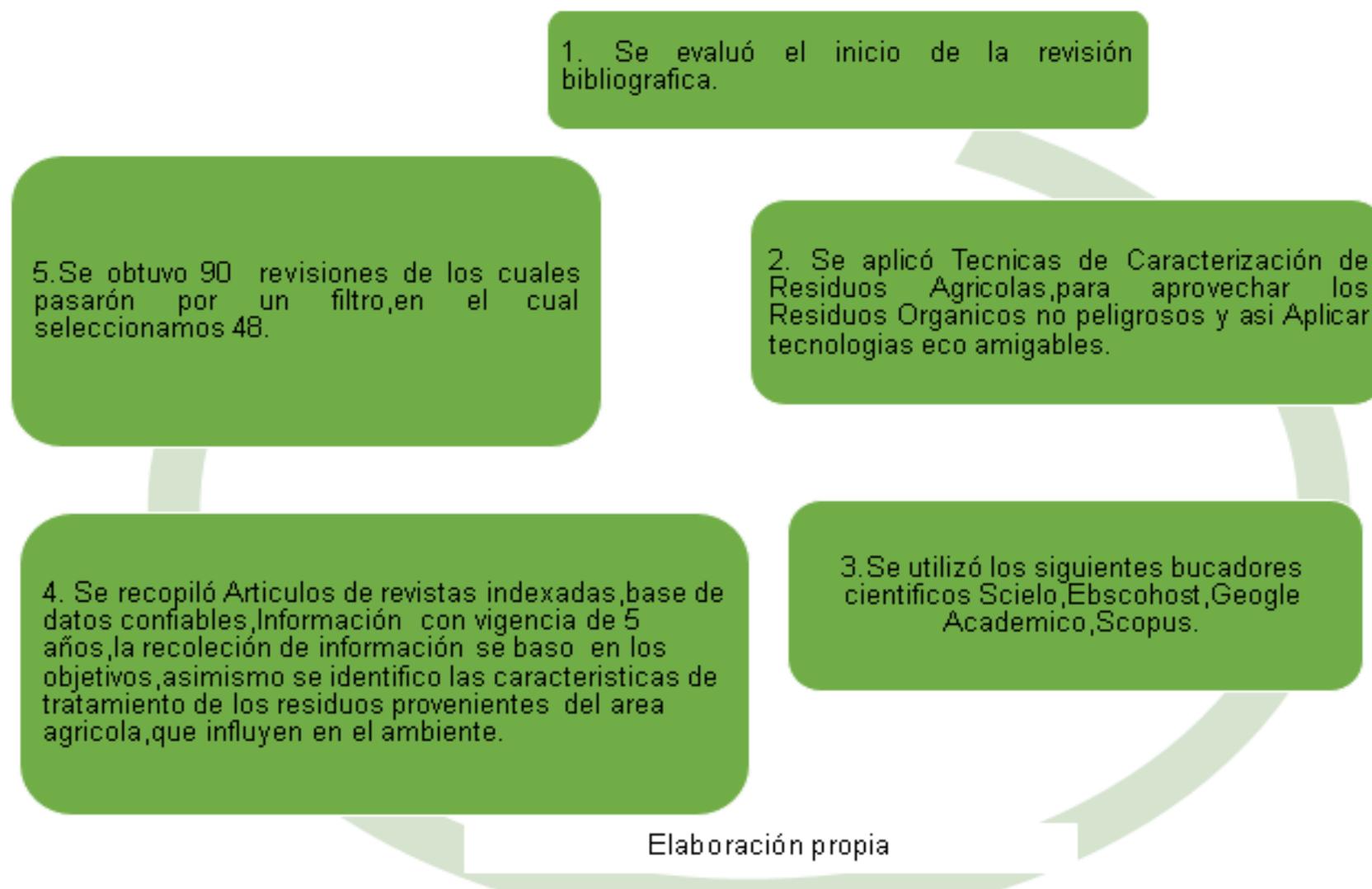
En tal sentido la revisión documentaria se expresó mediante una ficha técnica, en el cual indica los autores, la finalidad, las metodologías, resultados y conclusiones.

### **3.6. Procedimiento**

#### **Procesos para la selección de artículos científicos.**

Para el inicio de esta investigación, fue necesario la búsqueda de información que procedió de distintas fuentes informativas, como artículos, revistas académicas, que contenían información veráz, que fue de gran utilidad para la elaboración de nuestro diagrama, las bases académicas de acceso fueron Proquest, Scielo, Dialnet, Scopus, Google Académico.

**Gráfico N° 18:** Procedimiento para la evaluación de la revisión bibliográfica



### **3.7. Rigor científico**

La investigación contuvo alto fundamento de rigor científico, porque se recolectó información auténtica, veraz, con coherencia, se verificó

### **3.8. Método de análisis de datos**

Es necesario resaltar que el orden de elaboración de este estudio para la recolección de información, se verificó a través de los objetivos específicos planteados en esta investigación, tales objetivos se distribuyeron en varios niveles para adquirir información oportuna, actuales en la utilización y empleo de los temas en consulta.

Se observó que la adecuada gestión de los residuos orgánicos no peligrosos tiene similitud en las variedades de tecnologías de reaprovechamiento.

### **3.9. Aspectos éticos**

El estudio de investigación contó con fuentes confiables basándose en la aplicación de tecnologías eco ambientales, adquiridos de distintos autores, cumpliendo con las instrucciones del compendio de referencia de estilo ISO 690 fondo editorial UCV, extrayendo datos informativos sostenidos en las citas bibliográficas, para cumplir con la resolución del consejo universitario de la UCV 0089-2019, la cual incluyó las pautas, los productos observables, autores de estudios que contribuyeron en nuestra investigación, respetando así los valores éticos y morales y los derechos de propiedad intelectual propios del autor, en dicho estudio se utilizó información seleccionada y brindada por fuentes confiables, asegurando la veracidad y calidad de la investigación.

#### IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN

Se da a conocer los resultados que se obtuvieron durante la investigación. En el caso de la recolección de información para esta tesis se realizó una recopilación de 90 documentos de artículos científicos, bibliografías, estudios científicos.

Partiendo de los hallazgos encontrados aceptamos la hipótesis alternativa general, la cual establece que existe relación sobre la gestión de residuos orgánicos del área agrícola con la aplicación de tecnologías eco amigables, en tal sentido los resultados guardan relación con lo que manifiesta Montalvo, Baldeón, Flores, Huamán, Césare y Binner (2019) de igual manera de la Torre (2022) manifiesta la necesidad de dar solución al manejo de los residuos orgánicos, creando alternativas eco sostenibles a favor de la protección del medio ambiente, respetando las normativas legales vigentes, siendo conforme con lo que este estudio señala.

Sin embargo, los investigadores concluyen afirmando que los residuos de origen orgánico, son materia prima para elaborar diversos productos que aportan no solo al cuidado del suelo, tierra y agua, si no también aportan en la tecnología médica, como la elaboración de medicamentos, equipos útiles en cirugía del corazón y otros, siendo resaltante su fácil accesibilidad y deben ser reaprovechados por que aportan como tecnologías limpias. (Llenque et al.,2020) (p.4)

**O1: Identificar las medidas de una adecuada gestión para la recolección y segregación en el manejo de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y su influencia en las tecnologías eco amigables, 2022.**

En base a la realidad problemática de los residuos orgánicos no peligrosos y el objetivo de determinación de ¿Cómo es la Gestión de

residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola para la aplicación de tecnologías eco amigables? se tiene los siguientes resultados:

**Tabla N°2. Gestión de los residuos orgánicos**

<b>GESTIÓN DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS NO PELIGROSOS DEL ÁREA AGRÍCOLA</b>	
<b>Gestión de los residuos</b>	De acuerdo al MINAM (2018) Manifiesta que la gestión eficiente de residuos sólidos involucra distintos procesos, los cuales son planificar, coordinar, concertar, diseñar, aplicar y evaluar estrategias, diversos planes y programas para manejar de manera óptima los residuos. En el artículo 1 de la ley N°28611, la ley general del ambiente, resalta que toda persona tiene derecho a vivir en un ambiente saludable, para que pueda desarrollarse a la vez indica que debe contribuir a una adecuada gestión ambiental. Así mismo manifiesta que en nuestro territorio peruano se genera más del 50% de desechos orgánicos los cuales deben ser aprovechados (Ruiz et al 2018) (p.50)
<b>Capacitación Del personal</b>	El operario que realice dicha labor debe estar capacitada y debidamente uniformada para desempeñarse con eficiencia en dicha labor(Ley de recicladores N°29419 y su decreto supremo N°005-2010-MINAM.
<b>Cumplimiento de las normativas legales</b>	El gobierno Peruano manifiesta su interés en relación a la gestión de residuos sólidos , mediante la ley N°1278 por lo tanto obliga a las entidades privadas y población a respetar y considerar la normativa legal estableciendo derechos, obligaciones, atribuciones, responsabilidades con el propósito de revalorar dichos residuos evitando su disposición final, de igual manera para el caso del sector agrario mediante el D.S N°016-2012-AG, reglamento para manejar residuos agrarios ya que es el generador el responsable del manejo de dichos residuos de acuerdo a la ley(Ruiz. A 2018) (p.56)
<b>Conciencia ambiental</b>	Es una temática muy débil , ya que necesita con suma urgencia de estímulos que provengan de las entidades del estado para llegar a la población y entidades generadoras de residuos orgánicos, en este caso las áreas agrícolas(Valdivia et al 2018)(p.61)

Elaboración propia

Según (Ruiz et al 2018) (p.50) Dichos aspectos son fundamentales para un adecuado manejo de los residuos, ya que es primordial cumplir con las normativas establecidas, siendo estas las bases obligatorias que rigen la adecuada gestión de los

residuos orgánicos, resaltando que establece pautas, procedimientos y sanciones en aporte al bienestar de la salud pública y la sostenibilidad ambiental, aportando a reducir la contaminación generados por dichos residuos ya mencionados.

Así mismo partiendo del primer objetivo específico establecemos la relación de la gestión de residuos va de la mano con una adecuada recolección y segregación del material orgánico del área agrícola para la lograr la elaboración de las tecnologías eco amigables eficientes y de buena calidad

En tal sentido Pentón (2021) sostiene que depende del origen del material orgánico y las propiedades que contienen para caracterizarlo de acuerdo a sus propiedades físicas, químicas y biológicas, siendo ello acorde con lo que este estudio señala, sin embargo De la Torre (2022) manifiesta mediante un estudio básico, descriptivo en la cual utilizaron encuestas alrededor del mercado arenales y modelo en la ciudad iqueña en relación al manejo de los residuos sólidos provenientes de dichas entidades ya que tales productos alimenticios provienen de áreas agrícolas y tuvieron como resultado de análisis descriptivo y cuantitativo que existe ineficiencia en gestión de residuos siendo relevante que no es aplicable la adecuada gestión de acuerdo a ley, siendo la población cercana al área de estudio la afectada e insatisfecha con la gestión municipal a cargo, por lo tanto respecto a este estudio urge la necesidad de dar solución al manejo de los residuos, ya que pueden generar una problemática para la salud pública, por ello las entidades a cargo de la gestión de residuos tienen la obligación de actualizar su plan de manejo y gestión de residuos para que se aplique de acuerdo a las normativas vigentes, en tanto se hace un hincapié referente a la búsqueda de solución siendo este punto de investigación la creación de una adecuada gestión para dar solución a los problemas que desencadena el incumplimiento de las normativas legales.

**O2: Analizar la aplicación de tecnologías eco amigables de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola 2022.**

**Tabla 3: Aplicación de tecnologías eco amigables**

<b>Tecnología Eco Amigables</b>	<b>Tipos de procesos</b>	<b>Tiempo del proceso</b>	<b>Tiempo de degradación</b>	<b>Clase de material orgánico</b>	<b>Cantidad de producción</b>	<b>Autor</b>
Bocashi	Son 4 etapas (fermentación mesófila, termófila, enfriamiento y maduración)	De 21 a 30 días	Depende de la temperatura (no referencia)	Residuos de cosecha (10kg), Estiércol vacuno, cuy u otros(100kg), Tierra del lugar(20kg), cenizas y carbón(2.5kg), Afrecho(2.5kg), guano de isla(10kg), levadura(200gr), azúcar rubia(1kg), Harina de hueso(1kg), roca fosfórica(5kg), agua prueba al tacto.	100kg de bocashi	Inía Perú (28 Sept.2021)
Compostaje	Son 4 etapas (fermentación	90 días aprox.	No referencia	Desechos orgánicos, vegetales frescos y	15.5kg de compost	(Vargas et al 2019)

	mesófila, termófila, enfriamiento y maduración)			procesados (24kg de residuos)		
Biochar	Incineración, gasificación y pirolisis	No referencia	No referencia	Leña seca, residuos de poda, bagazo de caña seca, rastrojo de frutas o arboles	No referencia	Pentón et al,2021) (p.4)
Bioetanol	Lavado, secado, trituración, fermentación, hidrolización, destilamiento	7 días en reposo	No referencia	Cascara de mandarina, maracuyá y eucalipto (1kg de cada residuo)	3.8ml cascara de mandarina,4.2ml de cascara de maracuyá,4.7ml de eucalipto	(Llenque et al.,2020) (p.4)

Bioplásticos	Macerar, moler, humedecer, filtrar, sedimentar y lavar, secar, triturar, sedimentar, precipitación, secado	1 día	6 meses aplicando microorganismos (bacterias, hongos y micro algas)	Almidón de maíz, 5.72 gramos	1 laminilla (no específica medida)	(Avellán.A et al 2020) (p.4)
Biogás	Etapas de la digestión anaeróbica (Hidrolisis, ácido génesis, acetogénesis, metano génesis)	No referencia (aprox. 15 días)	No referencia	Cascara de arroz y estomago vacuno, excretas de animales	Brindo 2735ml de biogás/kg (con 47.2% de metano)	(Vargas et al.,2018) (p.64)
Papel orgánico	Lavado, fermentado en seco, retiro de la primera piel, hervor alcalino,	2 días	No referencia	Raquis de plátano (8.6545kg)	68.04gr de papel	(Mendoza et al 2019)

	homogenizar el material, desfibrar, aclara la fibra, moldear, secado					
--	----------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

Elaboración propia

Según Inía Perú (2021) ,Vargas (2019) , Pentón (2021), Llenque (2020), Avellán (2020) ,Vargas (2018) ,Mendoza (2019) Dichos investigadores basan su estudio en revalorar los residuos de origen orgánico que proceden del área agrícola, para generar alternativas eco sostenibles con la finalidad de aportar en las distintas áreas económicas y en la reducción de contaminación que se genera por los residuos ya mencionados, cabe resaltar que dichas eco tecnologías contribuyen a la minimización del cambio climático.

Se muestran 20 artículos seleccionados con respecto a las tecnologías eco amigables de los residuos orgánicos no peligrosos, mediante esta identificación se llegó a identificar 8 maneras de aprovechar estos residuos.

Se ha analizado las tecnologías eco amigables de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola. Se detalla cada tecnología de acuerdo a los resultados que se obtuvo de acuerdo al apoyo de los investigadores.

Así mismo partiendo del segundo objetivo específico establecemos la relación de la aplicación de tecnologías eco amigables con los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola, tiene relación con lo que sostiene Pentón (2021) siendo acorde con los investigadores que realizaron un estudio de comparación elaborados a partir de distintos biochar procedentes de origen leñoso (bagazo de caña de azúcar, morena, leucaena, marabú) los cuales tienen cantidad de agua de igual manera incluyeron la orina de las vacas lecheras, también microorganismos nativos IHPKUS, arcilla, los cuales se mezclaron con suelo, resultando que el suelo con biochar manifiesta alta efectividad para almacenar y retener líquido, en las primeras horas, se infiltro y almaceno agua con mayor cantidad de líquido por gramo de sustrato la cual fue 0.5g,pasando 6 días de este monitoreo se retuvo 0.4g del mismo, en tal sentido los autores hacen un hincapié resaltando que en el suelo sin biochar la absorción y retención del agua es menor siendo 0.3g por cada

sustrato, obtuvieron como resultado final que la eficiencia para retener agua y nutrientes depende de la calidad del biochar, resaltaron que el bagazo de caña de azúcar y leucaena, morena tuvieron alto desempeño en retener agua y nutrientes (p.4)

(Ramírez et al., 2020) Hacen referencia sobre la obtención de bioetanol elaborados a base de material orgánico, procedente de áreas urbanas, de la ciudad de México mediante la fermentación anaeróbica a temperatura y presión adecuada, estudiando su nivel de productividad, para insertarlo en la industria, generado por el reusó de desechos a través de la revaloración, luego de su modificación a combustible.

Se concluyó manifestando que existe factibilidad y veracidad en el proceso del bioetanol, procedente del material orgánico y que al reutilizar materia rica en azúcar, favorece a la obtención del producto, y los residuos pueden ser reducidos y reutilizados, siendo una tecnología que aporta para reducir impactos que perjudiquen el ambiente, en relación con la información se resalta que al extraer el azúcar del material orgánico se minimiza de 20% a 30% de toneladas de residuos orgánicos en tal sentido se pueden incluir en la elaboración de biocombustibles (P.3)

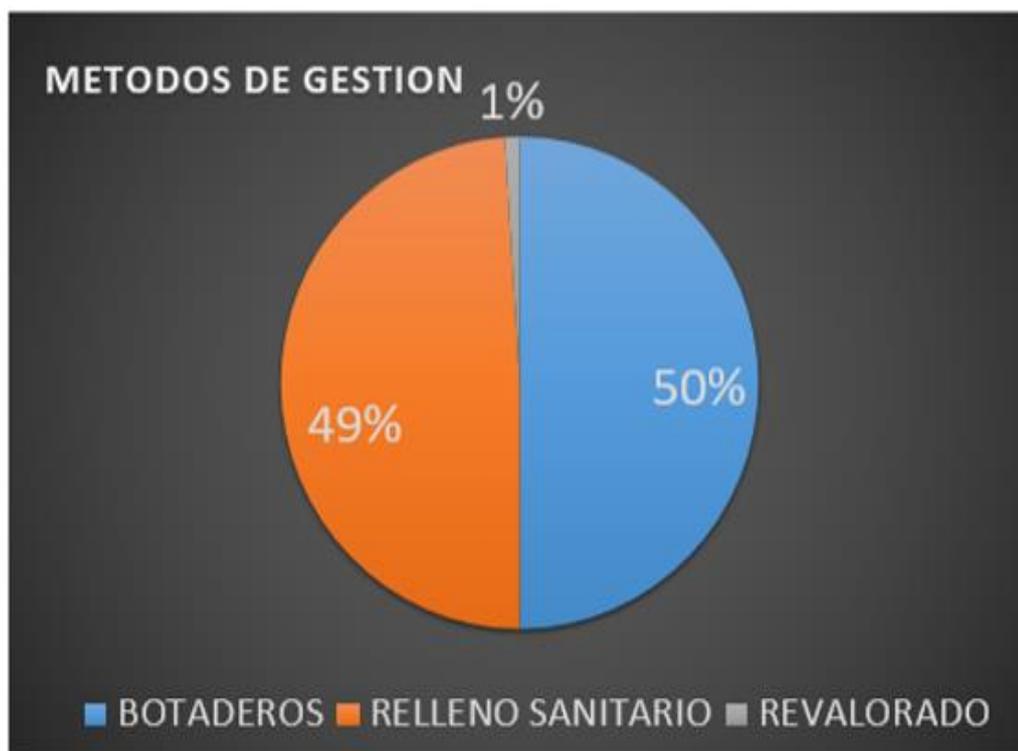
### **O3: Establecer la disposición final de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y su influencia en las tecnologías eco amigables, 2022.**

De acuerdo al tercer objetivo de establecer la disposición final de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola, nos basamos en los métodos de gestión para una adecuada disposición final de estas mismas como son: la valorización y el relleno sanitario.

De acuerdo al 100% que vendría ser los métodos de gestión, se tuvo como resultados que el 30% en las agrícolas solo utilizan la valorización como la disposición final de estos mismos y el 70% solo utilizan el relleno

sanitario ya que su costo es más barato y no incluye gasto alguno, esto basándonos en las agrícolas que se encuentran en nuestro país. Ya que los países con tecnologías avanzadas utilizan la valorización como disposición final de estas mismas.

Gráfico N° 19: Representación de gestión de los residuos orgánicos



Elaboración propia

04

Según la OEFA, en el Perú existen 51 rellenos sanitarios dentro de ellos hay 6 rellenos de seguridad (donde van los residuos peligrosos) y en todo el Perú hay más de 1500 botaderos.

Eastern Research Group (2017), (pg.17) En un relleno sanitario, la disposición final de estos residuos orgánicos genera distintos gases como: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y metano, emisiones que contribuyen a la afectación del medio ambiente, además afecta el aire y esta se relaciona con problemas de salud, como el asma, para un mejor manejo se recomienda tratamientos de compostaje y digestión anaerobia (DA) incluida la cogestión.

Reglamento de manejo de los residuos sólidos del sector agrario (2012) Resalta en el artículo N°30 la gestión de residuos agroindustriales de competencia del sector agrario, señala que los residuos de madera dañadas que fueron utilizadas para la contención y transporte de productos orgánicos como frutas y verduras que proceden de área agrícola, deben ser reutilizadas como madera caso contrario debe ser dispuestos por un gestor de residuos que tengan autorización para manejarlos, así mismo en el artículo N°31 indica que los desechos de madera se pueden utilizar para producir artesanía también como combustibles para las industrias o para elaborar carbón, en el artículo N°34 esta normativa legal indica la disposición final de los residuos, manifestando que los residuos que ya pasaron por las etapas de segregación, reciclaje, reutilización, deben ser dirigidos a un lugar final de disposición, en cuál es el relleno sanitario para el caso de los residuos orgánicos no peligrosos, en tal sentido indica que quien traslade el residuo debe ser una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos y por lo tanto debe estar en el registro de DIGESA.

Al implementar la valorización de residuos, se disminuye la cantidad de basura que finalmente llega a los vertederos, si un porcentaje de los desechos de cada empresa termina en su reciclaje o reutilización, se hablaría de una disminución importante de la contaminación a la que se somete al planeta.

En tal sentido la disposición final de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola influye en el ambiente, por ello es necesario la aplicación de una adecuada gestión de ellos, mediante la aplicación de diferentes alternativas con el objetivo de generar un impacto positivo en el medio ambiente según lo manifiesta Venkata Ravi, et al (2021).

De acuerdo a nuestro tercer objetivo recomendamos a las agroindustrias de nuestro país a la utilización del método de gestión (VALORIZACION) ya que se reaprovecha los residuos orgánicos en su máximo nivel y se

hablaría de una disminución importante de la contaminación a la que se somete al planeta, ya que con el uso de relleno sanitario y como lo ejecutan en nuestro país (inadecuadamente diseñado) estos producen un exceso de gases de efecto invernadero y los lixiviados afectan el suelo y el manto freático.

Sáez y Urdaneta (2014) Para lograr resultados satisfactorios es necesario incrementar la sensibilidad de las personas frente a la problemática de los residuos que se generan en las actividades diarias y promover su participación responsable en el sistema de gestión que se requiere aplicar.

Sin embargo, Venkata (2021) señala que el adecuado manejo de los desechos orgánicos es esencial para garantizar una eliminación adecuada de dichos residuos, siendo necesario para promover la conservación de energía y evitar las emisiones de gases de efecto invernadero, en tal sentido hace un hincapié de la revaloración antes de la disposición final de los residuos, ya que aporta a acciones encaminadas a la eliminación apropiada y a favorecer el alargamiento de vida de los rellenos sanitarios.

## V. CONCLUSIONES

- Se acepta la hipótesis alterna general ya que existe relación de los residuos orgánicos del área agrícola con la aplicación de tecnologías eco amigables, sin embargo, no solo dan solución al suelo, agua y aire, también aportan en la medicina, conservación de alimentos y otros.
- Se establece la relación pues los aspectos adecuados de la gestión de residuos van de la mano con una adecuada recolección y segregación, pero existe ineficiencia en la gestión de los residuos orgánicos, ya que no se aplica la adecuada gestión de acuerdo a las normativas legales.
- Se establece la relación de la aplicación de tecnologías eco amigables con los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y las técnicas de gestión, ya que existe factibilidad y veracidad en los procesos mencionados, sin embargo, existe escasa reutilización del residuo orgánico, siendo las tecnologías más utilizadas a nivel mundial al 100% de uso de productos orgánicos , usados en el tratamiento de suelo, es el 60% de abono orgánico por su alto contenido y aporte a la conservación del suelo, siendo el 30% utilizado en compostaje y el 10% biochar, asimismo en relación al consumo de productos que proceden de alternativas eco amigables que aportan energía, del 100% se consume, en biogás consume 60%, y el 40% es de bioetanol.
- Se establece la relación los métodos de gestión y la adecuada disposición final de los residuos orgánicos del área agrícola van de la mano, ya que permite revalorar los residuos orgánicos antes de ser dirigidos al relleno sanitario, sin embargo, existe escasa reutilización del residuo orgánico, ya que según el ministerio del ambiente del 100% de residuos, solo se revaloriza el 1% siendo este una problemática que acorta la vida del relleno sanitario.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda hacer investigaciones referentes a la aplicación de tecnologías eco amigables, ya que la información es muy escasa.
- Se recomienda hacer investigaciones de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola, ya que es muy escasa la información con respecto a los impactos negativos y positivos.
- Las técnicas de tratamiento empleadas en el reaprovechamiento de los residuos orgánicos, deben implementarse obligatoriamente en los procesos agroindustriales, ya que estas generan grandes cantidades de residuos orgánicos y sus bondades pueden valorizarse energéticamente.

## REFERENCIAS

**ACEVEDO.M, PEÑALOZA.I, y MORALES.D** *“Aprovechamiento de los polisacáridos de la pulpa de Café Residual para la Obtención de Bioetanol como Estrategia hacia la Bioeconomía”*, Fundación Universidad de América, Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, Bogotá Colombia, Julio 2021, Vol. 24, Págs. de 100-113

Disponible en:

<https://eds.p.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=84fb8911-c309-4ab9-a09a-c8c156b640f3%40redis>

ISSN: 0124-177X

**ANTONIETA .M, MALDONADO. S y PALMA. R** *“Residuos Agroindustriales Generados en Ecuador para la Elaboración de Bioplásticos”* Revista Ingeniería Industrial,2018, Volumen 17, Issue 3, Págs 227-246

Disponible en:

[https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?](https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=20&sid=e34d1000-97ac-4cf9-98de-afacecc1dc9a%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#db=fua&AN=140352897)

[vid=20&sid=e34d1000-97ac-4cf9-98de-](https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=20&sid=e34d1000-97ac-4cf9-98de-afacecc1dc9a%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#db=fua&AN=140352897)

[afacecc1dc9a%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#db=fua&AN=140352897](https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=20&sid=e34d1000-97ac-4cf9-98de-afacecc1dc9a%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#db=fua&AN=140352897)

ISSN: 0717-9103

**ALVARADO.T y RANGEL. S** *“Review of Sustainable Strategies for the use of Organic Waste in Organizations”* Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales,2 Enero 2020, Vol 7, Págs 76-94

Disponible en:

<http://revistas.sena.edu.co/index.php/recia/article/view/3141/4335>

ISSN: 2422-4456

**ALVAREZ.L, VARGAS.J, GARCIA.L** *“Abono Orgánico: Aprovechamiento de los residuos Orgánicos Agroindustriales”*, Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Santo Tomas, Bucaramanga, Colombia 3 Noviembre 2018, Vol. 14, Págs 1-10

Disponible en:

<https://revistas.ucc.edu.co/index.php/sp/article/view/3556/3049>

ISSN: 2382-4247

**ALTAMIRANO.K, ADDEN.K, MORA.L, BRIONES.J, CABRACA.J y RODRÍGUEZ.K** “*Evaluation of the elastic tension of Paper made from Waste of African Rachis and Cane Bagasse*” Universidad de Costa Rica, Portal de Revistas Académicas de Ingeniería, Enero 2018, Vol 28, N°1, Págs 29-40

Disponible en:

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/ingenieria/article/view/30587/31228>

ISSN: 2215-2652

**ALBARRACIN.D, ROA.A, SOLANO.F, MONTAÑEZ.G** “*Production of organic fertilizer through Aerothermal Composting of Pruning Waste*”, 2018, Vol,16,

Disponible en:

[https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/BISTUA/article/view/3203](https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/BISTUA/article/view/3203)

ISSN: 0120-4211

**ALUCHO.J, RAMOS.y SALTOS D** “Technologies for the development of biopolymers,as an Alternative in the substitution of Plastic(Pet)” Alimentos Ciencia e Ingeniería, Octubre 2021,Vol.28,N°1 Págs 89-95

Disponible en:

<https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/aci/article/view/1034/1194>

ISSN: 2737-6338

**AVELLAN, MENDOZA, ZAMBRANO, ZAMORA, RIERA** “*Obtaining Bioplastic from corn Starch (Zea mays L.)*”, Revista Colon Ciencias Tecnologias y Negocios”,2019, págs. 1-11

Disponible en:

<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/215/215974004/215974004.pdf>

ISSN:2313-7819

**BLANCO.A, ARRAGAN.F** “*Aerobic Liquid Organic Fertilizer Concentrations in the Cultivation of Broccoli (Brassica Olearacea) By means of Drip Irrigation*” Revista de investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales, La Paz Bolivia 2020, Vol.7,Nº2

Disponible en:

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2409-16182020000200009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2409-16182020000200009&script=sci_arttext)

ISSN: 2409-1618

**COTRINA.V, ALEJOS.I, COTRINA.G, CORDOVA.P y CORDOVA.I** “*Effect of Organic Fertilizers on Agricultural Soil of Purupampa, Panao, Perú*”, Centro de Investigaciones Agropecuarias, Universidad Central Marta Abreu de las villas, Abril 2020, Vol.47, Págs. 31-40

Disponible en:

<https://eds.s.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=da28b03d-3351-4783-8fe8-c00e950d6735%40redis>

ISSN: 0253-5785

**CHÁVEZ .C, LÓPEZ.F, PALATE.X y JACOME .C,**” *Potential of Biofuels from Organic Waste*” Revista Científica, Ecuador 2021, Volumen 6, N°21

Disponible en:

[http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista\\_Scientific/article/view/693/1299](http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/693/1299)

ISSN: 2542-2987

**CASTRO.H, CONTRERAS.E y RODRIGUEZ. J** “*Environmental Analysis: Impacts Generated by Agricultural Waste in the Municipality of el Dorado (Meta Colombia)*”,2020, Revista Espacios, Vol.41, Art.5 Pág. 42-50

Disponible en:

<https://www.revistaespacios.com/a20v41n38/a20v41n38p05.pdf>

ISSN:0798-1015

**DAVILA.A y ZAMBRANO.S** “*Revisión de Estrategias Sostenibles para el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos en las Organizaciones*”, Revista

Colombiana de investigaciones Agroindustriales, Julio 2020, Vol.7, Issue 2,  
Págs. 76-94

Disponible en:

<https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=8&sid=11d11952->

[faf9-4f9c-981a-](https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=8&sid=11d11952-faf9-4f9c-981a-40c74ffdfc13%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=152992460&db=edb)

[40c74ffdfc13%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d](https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=8&sid=11d11952-faf9-4f9c-981a-40c74ffdfc13%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=152992460&db=edb)

[#AN=152992460&db=edb](https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=8&sid=11d11952-faf9-4f9c-981a-40c74ffdfc13%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=152992460&db=edb)

ISSN: 2422-0582

**DE LA TORRE.R, MASSA.L, MASSA.A y DE LA TORRE.L** “Perception of solid Waste Management and proposal of a comprehensive plan for the city of Ica, 2021” *Ñawparisun, Revista de investigación de Ciencias de Ingeniería, Perú, Vol.3, N°4, marzo 2022, págs. 61-66*

Disponible en:

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/204-476-1-PB.pdf>

ISSN: 2706-6789

**FLÓREZ.C y ROJAS.A** “*Aprovechamiento Potencial de Residuos de la Agroindustria Caldense, según su Composición Estructural*”, *Revista facultad de Ciencias Básicas, Caldas Colombia 2018, Volumen 14, Issue 2, Págs 143-151*

Disponible en:

<https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?>

[vid=11&sid=e34d1000-97ac-4cf9-98de-](https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=11&sid=e34d1000-97ac-4cf9-98de-afacecc1dc9a%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=142017408&db=fua)

[afacecc1dc9a%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d](https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=11&sid=e34d1000-97ac-4cf9-98de-afacecc1dc9a%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=142017408&db=fua)

[d#AN=142017408&db=fua](https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=11&sid=e34d1000-97ac-4cf9-98de-afacecc1dc9a%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=142017408&db=fua)

ISSN: 1900-4699

**GARCIA.C, AROZARENA.N, MARTÍNEZ. F, HERNÁNDEZ .M, PASCUAL.J y SANTANA.D** “*Obtención de compost mediante la biotransformación de residuos de mercados agropecuarios*”, *Cultivos Tropicales, La Habana Cuba, 1 Abril 2019, Vol.40, Issue 2, Págs. 1-32*

Disponible en:

[https://eds.s.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?  
vid=4&sid=5b0fa665-9df0-4934-8d9b-9d9ec8c4299e%40redis](https://eds.s.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=5b0fa665-9df0-4934-8d9b-9d9ec8c4299e%40redis)  
ISSN: 0258-5936

**GOMEZ. J, SANCHEZ. O y MATALLANA.L,** *“Residuos Urbanos, Agrícolas y Pecuarios en el Contexto de las Refinerías”*, Revista Facultad de Ingeniería (UPTC) Colombia, octubre 2019, Volumen 28, Issue 53, págs.7-32

Disponible en:

<https://eds.s.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=ebee3233-a2bd-44f0-af81-5cdd22a18f53%40redis&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#db=fua&AN=139279145>  
ISSN: 0121-1129

**GUERRA.A, MENA.A, BURBANO.M, BURBANO.F Y PARDO.L,** *“Estudio del Manejo, Clasificación y Recolección de Fitosanitarios en el Cultivo del Frijol (Phaseolus vulgaris) en Sibundoy Putumayo, Colombia”*, Revista de Investigación Agraria y Ambiental,2021, Volumen 12, Issue 1, Págs 133-152.

Disponible en:

<https://eds.s.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=6&sid=7d046b39-0e8646b4-af9d-4dec51d31ad4%40redis&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=148741750&db=fua>  
ISSN: 2145-6097

**GUZMÁN.F, BELTRÁN.J, MONTES.C y ANAYA.M** *“Effect of the Mineralized Liquid Organic Fertilizer in the Production and Composition of Grazing Forage”* Revista de Investigación Agraria y Ambiental,2020, Vol 11, Issue 2, Págs 13-27

Disponible en:

<https://eds.s.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=0eb6d040-6503-4c29-aacd-acdfc3335b86%40redis&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=145634050&db=eih>

ISSN: 2145-60 97

**HERNÁNDEZ.L, BENÍTEZ.M y BERMÚDEZ.J** “*Caracterización Físico Química de la Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos del Vertedero Controlado en el Centro Urbano Abel Santa María de Santiago de Cuba*”, Tecnología Química, 2018, Volumen 38, Issue 2, Págs 439-450

Disponible en:

<https://eds.p.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?>

[vid=16&sid=e34d1000-97ac-4cf9-98de-afacecc1dc9a%40redis](https://eds.p.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=e34d1000-97ac-4cf9-98de-afacecc1dc9a%40redis)

ISSN: 0253-9276

**HODSON. E** “*Bioeconomía: El futuro Sostenible*”, Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia Julio 2018, Volumen 42 N° 164

Disponible en:

<http://www.scielo.org.co/scielo.php?>

[script=sci\\_arttext&pid=S0370-39082018000300188](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082018000300188)

ISSN: 0370-3908

**IGLESIAS.S, ALVAREZ.M, VÁSQUEZ.J y SALAS.C** “Biochar of residual biomass from Eucalyptus (Eucalyptus Globulus) by two Pyrolysis Methods”, Revista de Investigación Científica Manglar,2020,Vol.17,N°2 Págs. 105-111 Disponible en:

<https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/153/286>

ISSN: 2414-1046

**INIA PERÚ** “*Elaboración y Uso de Abonos Orgánicos: Bocashi y Biol*” charla virtual28 septiembre 2021

Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=i1tLtNnUtRg>

**JARA.J, GALLEGOS.J, PULLOPAXI.A** *“Biotransformation of organic Waste Generated in the Polytechnic high school of Chimborazo-Ecuador through Composting”*, InterSedes, Julio 2020, Vol.21, N°44

Disponible en:

[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-24582020000200189&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-24582020000200189&script=sci_arttext)

ISSN: 2215-2458

**JARQUIN.M, LACAYO.M, LÓPEZ.M y GONZALES.E** *“Sistematización de Experiencias en las Capacitaciones realizadas en el Uso y Manejo del Aceite Vegetal Usado”*, Revista de la UNAM –Compromiso Social, enero 2020, N°3, Vol.1, Págs 1-28

Disponible en:

<https://revistacompromisosocial.unan.edu.ni/index.php/CompromisoSocial/articloe/view/61/144>

ISSN: 2707-1138

**LAI .Y y LEE.Y,”** *Estrategia de Gestión de Residuos Plásticos en Taiwán, Institución de Gestión de Recursos Naturales”*, Universidad Nacional de Taipéi [online]Diciembre 2021, Volumen 32, Artículo N°11

Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85123581362&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=agricultural+waste+management&sid=bda1c4e139dac8e6fa0fdbf302c36443&sot=b&sdt=b&sl=63&s=TITLE-ABS-KEY%28agricultural+waste+management%29+AND+PUBYEAR+%3e+2017&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=>

ISSN: 2468-2039

**LLENQUE.L, QUINTANA.A, TORRES.L y SEGURA.R** *“Bioethanol Production From Organic Plant Waste”*, Revista de investigación científica, Rebiol, Trujillo, Perú, Marzo 2020, N° 40, Págs. 21-29

Disponible en:

<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/facccbiol/article/view/2991/3319>

ISSN: 2313-3171

**MARQUEZ.O, HEREDIA.C** “*Definición de alternativas viables y sostenibles para la gestión y aprovechamiento de residuos alimenticios provenientes de diferentes fuentes generadoras de residuos orgánicos en el municipio de Cajicá, Cundinamarca*”, Tesis Doctoral, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia, 2019, págs. 1-50

Disponible en:

<https://repository.uniminuto.edu/xmlui/bitstream/handle/10656/8053/TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ISSN: 1909-2520

**MENDIVIL.C, NAVA.E, ARMENTA.A, RUELAS.R y FELIX J** “*Elaboration of an Organic Fertilizer type Bocashi and its Evaluation on Germination and Growth of Radish*”, Biotecnia, Hermosillo Agosto 2020, Vol.22, N°1, [on line]

Disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-14562020000100017&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-14562020000100017&script=sci_arttext)

ISSN: 1665-1456

**MENDOZA.J Y VERA.J** “*Obtaining Paper from the Banana Finch (Musa Paradisiaca)*” Revista Científica y Arbitrada del Observatorio Territorial, Artes y Arquitectura: Finibus, Ecuador, 2019, Vol2, N° 4, Págs1-8

Disponible en:

<https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/finibus/article/view/146/285>

ISSN: 2737-6451

**MOJICA.C, RUEDA.B, ACOSTA.D y VIDAL.E** “*Estudio de las Características Físicoquímicas de Aceites y Grasa de Cocina*”, Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, México, Revista Tectzapic, Noviembre 2018, Vol.4, N° 2, Págs 33-40 ISSN: 2444-4944

Disponible en:

<https://www.eumed.net/rev/tectzapic/2018/02/aceites-cocina-usados.html>

**MONTALVO.P, BALDEÓN.W, FLORES.L, HUAMÁN.E, CÉSARE.M y BINNER.E** “VII Congreso de Residuos Sólidos en el Perú”, Libro de Resúmenes, Lima, La molina, Febrero 2019, Págs 1-64

Disponible en:

<http://ueupsfc.com.pe/wp-content/uploads/2019/08/libro-de-resumenes-1.pdf#page=48>

ISSN: 0556-6592

**MONTIEL.D, PÉREZ.J** “Energy Generation from Municipal Solid Waste. Thermodynamic Strategies to Optimize the Performance of Thermal Power plants”, información Tecnológica, Medellín Colombia Febrero 2019, Vol.30, N°1

Disponible en:

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642019000100273&script=sci\\_arttext#B33](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642019000100273&script=sci_arttext#B33)

ISSN: 0718-0764

**MORSELETTO P.”** *Objetivos para una economía circular, recursos, conservación y reciclaje*”, Instituto de Estudios Ambientales (IVM), Facultad de Ciencias de la Tierra y de la Vida, Universidad VU de Ámsterdam, de Boelelaan 1087, Febrero 2020, Volumen 153, de Art.104553

Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85074457293&origin=reflist&sort=plf-f&src=s&st1=agricultural+waste+management&sid=bda1c4e139dac8e6fa0fdbf302c36443&sot=b&sdt=b&sl=63&s=TITLE-ABS-KEY%28agricultural+waste+management%29+AND+PUBYEAR+%3e+2017>

ISSN: 09213449

**OREJUELA.L** “*The Relation between Circular Economy, Zero waste Technology, Bioeconomy, Biorrefinery and, Sustainable and Sustainable*”

*Development*”, Revista Técnica Tecnológica, 2019, Ñawpay, Vol1,  
Numero 1, Págs 38-47

Disponible en:

<http://nawpay-tec.com.ec/index.php/Nawpay/article/view/36/7>

ISSN: 2661-698X

**OSCO.C y BLANCO, M** “*Uso del Biochar en la Producción Agrícola*” Revista  
Estudiantil Agro Vet, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés,  
la Paz Bolivia, Vol 5, N°2, Diciembre 2021, Págs 83-87

Disponible en:

<http://agv.agro.umsa.bo/index.php/AGV/article/view/65/62>

ISSN: 2523-2037

**PACHECO. Y** “*Evaluation of Public Policy on Bioethanol as a Fuel in Perú*”  
Semestre Económico, Octubre 2019, Vol.22, N° 53

Disponible en:

<http://www.scielo.org.co/scielo.php?>

[script=sci\\_arttext&pid=S0120-63462019000400127](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-63462019000400127)

ISSN: 2248-4345

**PARIONA.J, MATOS.W y HUILLCA.E** “Biochar as a negative emission  
technology for tackling climate change”, Universidad Científica del Sur, Lima,  
Perú, Julio 2020, Vol.1, N°2

Disponible en:

<https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/southsustainability/article/view/732>

ISSN: 2708-7077

**PERALTA.W y MEDINA.C** “*El papel de los residuos agrícolas en la  
extracción de nano cristales de celulosa*” Revista Bases de la ciencia,  
Grupo de investigación de materiales avanzados (GIMA) Escuela Superior  
Politécnica de Chimborazo, Facultad de ciencias Riobamba Ecuador, Vol.6, N  
° 2, mayo 2021 Págs. 57-74

Disponible en:

<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Basedelaciencia/article/view/3009/3805>  
ISSN 2588-0764

**PONCE. W, FLOREZ.W, QUISPE.M y ARGOTA.G** *“Modelo Cognitivo de Innovación Eco tecnológica ante la Disposición de Bioresiduos Orgánicos para el Desarrollo Agrícola y Emprendimiento Social”*, Revista Campus, enero 2019, volumen 24, Issue 27, P35-44

Disponible en:

<https://eds.p.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=32&sid=b2e648e685d1-4aea-8173-a561e7aae14b%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=135820223&db=egs>

SSN: 1812-6049

**REGLAMENTO DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL SECTOR AGRARIO**, Publicado en el diario El Peruano, Lima, Miércoles 14 de noviembre del 2012, Artículo 1-63

Disponible en:

[https://www.peru.gob.pe/normas/docs/ds\\_16\\_2012\\_ag.pdf](https://www.peru.gob.pe/normas/docs/ds_16_2012_ag.pdf)

**SANCHEZ .M, FERNANDEZ.M, DIAZ.J** *“Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información: Análisis y Procesamiento realizado por el Investigador cualitativo”* Revista científica Uisrael, Enero 2021, Vol.8, N°1, Págs 113-128

Disponible en:

<https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/rcui/article/view/400/197>

ISSN: 2631-2786

**SEGURA.A, MARQUINEZ.A, SANTOS.D, AMBRIZ.E, CASAS.P y MUÑOZ.A** *“Obtención de Bioetanol a partir de Residuos de Cascara de Piña (Ananas Comosus)”*, Jóvenes en la ciencia, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, División de Ingenierías, Universidad de Guanajuato, Mexico, 2020, Vol.8, Págs. 1-8

Disponible en:

<https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/3234>

ISSN: 2395-9797

**SUÁREZ.J, SOSA.R, MARTINEZ.Y, CURBELO.A, FIGUEREDO.T y CEPERO.L** *“Evaluación del Potencial de Producción de Biogás en Cuba”*, Pastos y Forrajes, Abril 2018, Volumen41 N°2

Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942018000200001)

[script=sci\\_arttext&pid=S0864-03942018000200001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942018000200001)

ISSN: 2078-8452

**TRIVIÑO.J, REYES.C, SÁNCHEZ.J** *“Byproducts Generated in the treatment and Valorization of Urban Solid Waste Within the Concept of Biorefinery a Systematic Review”*, Revista Ingeniería y Región Universidad Sur Colombiana, Enero 2021, Vol. 25,

Disponible en:

<https://journalusco.edu.co/index.php/iregion/article/view/2783/4102>

SSN: 2216-1325

**VARGAS.Y, y PEREZ.L** *“Use of Agro Industrial Waste in Improving the Quality of the Environment”* Revista Facultad de ciencias básicas, 13 de Marzo 2018, Vol.14, Págs. 59-72

Disponible en:

<https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb/article/view/3108/2874>

ISSN: 1900-4699

**VARGAS.O, TRUJILLO.J y TORRES.M** *“Composting an alternative for the use of Organic Residues in the Supply Centers”* Orinoquia Vol23, N°2, Diciembre 2019

Disponible en:

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-37092019000200123)  
[script=sci\\_arttext&pid=S0121-37092019000200123](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-37092019000200123)  
ISSN: 0121-3709

## ANEXOS

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CATEGORÍA / VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	FUENTES DE DEFINICIÓN	SUBCATEGORÍAS / VARIABLES	CRITERIO1	CRITERIO2
¿Cómo es la Gestión de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola para la aplicación de tecnologías eco amigables -2022?	Identificar la Gestión de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola para la aplicación de tecnologías eco amigables -2022.	¿En qué medida la recolección y segregación de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola influyen en la aplicación de tecnologías eco amigables? 2022.	Identificar las medidas de una adecuada gestión para la recolección y segregación en el manejo de residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y su influencia en las tecnologías eco amigables, 2022.	Aspectos adecuados que involucran el manejo de los residuos	Son aquellos residuos provenientes de actividades agrícolas como (residuos orgánicos y forestales), pues son relevantes porque contienen variedad de moléculas que se pueden recuperar, dándole valor agregado, llevándolo a procesos de conversión.	El manejo, tratamiento y disposición final, está regido por diversas políticas, leyes, normas y decretos, pero si nos referimos a los residuos agrícolas, en sí, existe una carencia de ellos, en tal sentido usaremos aquellas establecidas para los residuos urbanos, ya que tienen similitud a dichos residuos.	James A. Gómez, Oscar J. Sánchez Luis G. Matallana 2019 Disponible: <a href="https://eds.s.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=19&amp;sid=ce074689-37d6-41df-bacf-5e6f1447fb10%40redis">https://eds.s.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=19&amp;sid=ce074689-37d6-41df-bacf-5e6f1447fb10%40redis</a> Fuente: <a href="#">Revista Facultad de Ingeniería - UPTC</a> , Oct-Dec2019, Vol 28 Issue 53, p7-32. 25p. ISSN: 0121-1129 Base de datos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión de residuos en las agroexportadoras</li> <li>Capacitación del personal adecuado para el manejo de los residuos</li> <li>Cumplimiento de las normativas legales</li> </ul>	De acuerdo a las características de cada residuo no peligroso, presente en el área agrícola.	De acuerdo a la clasificación de cada residuo agrícola para garantizar su adecuado manejo.
		¿Cuáles son las tecnologías eco amigables de	Analizar la aplicación de tecnologías eco	Técnicas de Gestión	Es la inserción de los residuos agrícolas como	Los residuos agrícolas incluyen a	ISSN: 0121-1129 Base de datos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abono orgánico (Bocashi)</li> </ul>	De acuerdo a la cantidad y volumen	De acuerdo a la aplicación en cada una de

		los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola 2022?	amigables de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola 2022.		fuentes de sostenibilidad, en tal sentido. La biomasa residual es atractiva para su aprovechamiento porque sus biomoléculas (proteínas, lípidos, carbohidratos y minerales) se pueden recuperar o transformar por medio de diferentes procesos de conversión a múltiples productos	los desechos orgánicos, plásticos ya que, debido a su composición, se pueden aprovechar sus propiedades físicas, químicas y biológicas	Fuente Académica Premier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compostaje</li> <li>• Biochar</li> <li>• Bioetanol</li> <li>• Bioplástico</li> <li>• Papel orgánico</li> <li>• Bioetanol</li> <li>• Biogas</li> </ul>	de cada residuo agrícola.	las eco tecnologías, para el aprovechamiento de cada tipo de residuo orgánico del área agrícola.
		¿Cuál sería la disposición final de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y su influencia en las tecnologías eco amigables, 2022?	Establecer la disposición final de los residuos orgánicos no peligrosos del área agrícola y su influencia en las tecnologías eco amigables, 2022.	Métodos de gestión	Son aquellos métodos que aportan en minimizar, separar y reutilizar el residuo orgánico no peligroso del área agrícola, y se rigen por distintas políticas de cada país	La separación de los residuos en la fuente aporta a evitar la contaminación cruzada entre residuos, y a seleccionarlos según su valor, para elaborar nuevos		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorización</li> <li>• Relleno sanitario</li> </ul>	De acuerdo al valor y utilidad del tipo del residuo orgánico del área agrícola.	De acuerdo al porcentaje, uso y reducción del residuo orgánico del área agrícola.

						productos y eliminar aquellos que no pueden ser reaprovechables, mediante la disposición final adecuada.				
--	--	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GRIJALVA ARONI PERCY LUIS, 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 Tesis titulada: "Gestión de Residuos Orgánicos no Peligrosos del Área Agrícola para la Aplicación de Tecnologías Eco Amigables: Revisión Sistemática, 2022", cuyo autor es VENTURA CANCHO LIZBETH NATALY, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y 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 la 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, 07 de Julio del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GRIJALVA ARONI PERCY LUIS <b>DNI:</b> 46460354 <b>ORCID</b> 0000-0002-2622-784X	Firmado digitalmente por: PGRIJALDAAR el 07-07- 2022 10:16:32

Código documento Trilce: TRI - 0325712