

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
UNIDAD ACADEMICA LAS PIEDRAS
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL



**APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS
MEDIANTE EL MÉTODO DE COMPOSTAJE AERÓBICO
PARA EL FORTALECIMIENTO DEL ÁREA DE
AGRICULTURA EN LA COMUNIDAD LAS PIEDRAS EN
LA GESTION 2023**

**PROYECTO DE GRADO
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO
EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

AUTOR: Jhunion Pascual Saca Lira

TUTOR: Ing. Pamela Rivero Vasquez

LAS PIEDRAS – PANDO DICIEMBRE-2023

DEDICATORIA

A Dios, fuente de inspiración y guía en cada paso de nuestro camino, le dedico este proyecto, agradeciendo su constante amor y sabiduría que nos impulsa a contribuir al bienestar de nuestro entorno.

A mi amada madre, Marcelina Lira, a ti madre, que eres mi ejemplo de fortaleza, perseverancia y amor, te dedico este proyecto. Gracias por tu apoyo incondicional, tus consejos sabios y tus oraciones.

A mis queridos hermanos, compañeros de vida y cómplices en cada desafío. Su aliento y colaboración han hecho posible este proyecto, y juntos compartimos el compromiso de crear un impacto positivo en nuestro entorno.

AGRADECIMIENTOS

Con un profundo sentimiento de gratitud, quiero expresar mi agradecimiento a la casa superior de estudio, Universidad Amazónica de Pando-Unidad Académica Las Piedras, por la formación académica que me ha brindado durante estos 5 años.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutor por su invaluable orientación y apoyo durante el desarrollo de mi proyecto de grado.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a los miembros del tribunal por su tiempo y expertise apoyo durante la evaluación de mi trabajo. Sus valiosos comentarios y orientación han sido fundamentales para el desarrollo de mi investigación. Aprecio sinceramente su dedicación y la oportunidad de aprender y crecer a través de sus contribuciones expertas. Gracias por su tiempo y compromiso con mi proyecto.

Quiero agradecer a todos los docentes que me han acompañado en este camino, por su dedicación, esfuerzo y compromiso con la educación. Gracias por compartir sus conocimientos y sabiduría conmigo, por enseñarme a pensar de forma crítica y a ser un profesional competente.

TABLA DE CONTENIDO

1. Antecedentes generales del proyecto de grado	1
1.1 ANTECEDENTES.....	2
1.2 Planteamiento del problema.....	4
1.2.1 Objetivos.....	6
1.2.2 Justificación	7
1.2.3 Limitaciones del estudio.....	8
2. MARCO TEORICO	9
2.1 Aprovechamiento de residuos orgánicos.....	9
2.2 Residuos orgánicos	9
2.3 Compostaje	9
2.4 Relación carbono nitrógeno (C/N).....	9
2.5 Ciclo del Compostaje como Transformación Biológica	10
2.6 Los microorganismos y el suelo vivo.....	10
2.7 Compost Verde: Potenciador de Nutrientes y Microorganismos.....	10
2.8 Micronutrientes del Compost: Elementos Claves para el Crecimiento de las Plantas.....	10
2.9 Compostaje y Secuestro de Carbono: Contribución al Cambio Climático.....	11
2.10 Compost como Potenciador de la Estructura del Suelo	11
2.11 Tipos de Residuos Orgánicos Aptos para el Compostaje	11
2.12 Compostaje y Prevención de Enfermedades en las Plantas	11
2.13 Compost y Su Impacto en la Retención de Nutrientes en el Suelo	11
2.14 Compostaje y Biodiversidad del Suelo.....	12
2.15 Compost como Alternativa a los Fertilizantes Químicos	12
2.16 Compostaje y Mejora de la Textura del Suelo	12
2.17 Compost como Herramienta en la Restauración de Ecosistemas.....	12
2.18 Compostaje Comunitario: Promoviendo la Participación Comunitaria	12
2.19 Compost y Fomento de Prácticas Agrícolas Sostenibles	13
2.20 Compostaje y Ahorro de Recursos Hídricos	13
2.21 Compostaje Urbano y Reducción de Residuos en Vertederos	13
2.22 Compostaje y Ciclo Cerrado de Nutrientes.....	13

2.23	Compostaje y Educación Ambiental.....	13
3.	MARCO LEGAL.....	14
3.1	Ley 755 de Gestión Integral de Residuos.....	14
3.2	Ley marco de la Madre Tierra y desarrollo integral para vivir bien ley N°30014	
3.3	Ley 1333 del Medio Ambiente	15
3.4	Ley N°071 ley de Derechos de la Madre Tierra.....	15
3.5	Decreto Supremo 3856 Reglamento de Prevención y Control Ambiental	15
3.6	Decreto Supremo 2954.....	16
4.	DISEÑO METODOLÓGICO	17
4.1	Tipo de investigación	17
4.2	Enfoque de investigación.....	17
4.3	Participantes.....	17
4.4	Instrumentos de investigación	18
4.5	Técnicas de recolección de datos	18
5.	Aplicación de los instrumentos metodológicos en el proyecto.....	18
6.	Población y muestra	19
6.1	Población.....	19
6.2	Muestra.....	19
6.3	Tipo de muestreo	19
6.4	Trabajo de campo	20
7.	MARCO REFERENCIAL.....	22
7.1	Datos generales del municipio de puerto Gonzalo moreno	22
7.2	Información climatológica del municipio de puerto Gonzalo moreno.....	22
7.3	Etnias del municipio de Puerto Gonzalo Moreno.....	22
7.4	Ubicación geográfica de Puerto Gonzalo Moreno	22
7.5	Ubicación geográfica de la comunidad Las Piedras.....	23
7.6	Datos generales de la Comunidad Las Piedras	23
7.7	Fuentes laborales de los habitantes de la comunidad Las Piedras.....	23
7.8	Datos climatológicos de la comunidad Las Piedras	24
7.9	Población actual estimada de la comunidad Las Piedras	24

8.	DIAGNOSTICO PRELIMINAR	25
8.1	Diagnostico Socioeconómico	25
8.2	Diagnostico Ambiental	25
8.3	Diagnóstico de Salud	26
9.	DIAGNÓSTICO INICIAL	26
10.	DIAGNOSTICO FINAL	27
11.	MODELOS REAL E IDEAL	29
11.1	Modelo real.....	29
11.2	Modelo ideal.....	30
12.	PRESENTACION DE RESULTADO OBTENIDOS	31
12.1	Cuadro de residuos orgánicos.....	31
12.2	TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.....	33
12.3	Discusión e interpretación de los resultados obtenidos	40
12.4	Análisis de los resultados obtenidos	40
13.	PROPUESTA.....	42
14.	CAPACITACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE ABONO ORGÁNICO MEDIANTE EL MÉTODO DE COMPOSTAJE EN LA COMUNIDAD LAS PIEDRAS	42
14.1	Diagnóstico Inicial	43
14.2	Sensibilización y Capacitación	43
14.3	Recolección de Residuos	44
14.4	Elaboración de compostaje	44
14.5	Análisis de Datos	44
14.6	Proceso de preparación del compostaje aeróbico en la comunidad Las Piedras	45
15.	Cronograma de actividades ejecutada en el proyecto de investigación	47
16.	Tabla de presupuesto general del proyecto de investigación	48
17.	CONCLUSIÓN.....	49

18.	RECOMENDACIÓN.....	50
19.	BIBLIOGRAFÍA.....	51
20.	GLOSARIO.....	57
21.	ANEXOS.....	59

LISTA DE TABLAS

tabla 1. Cuadro de Residuos orgánicos.....	31
tabla 2. Datos y resultados de la encuesta realizada en la comunidad Las Piedras ..	33
tabla 3. Datos y resultados de la pregunta 1	35
tabla 4. Datos y resultados de la pregunta 2	36
tabla 5. Datos y resultados de la pregunta 3.....	37
tabla 6. Datos y resultados de la pregunta 4	38
tabla 7. Datos y resultados de la pregunta 5.....	39
tabla 8. Cronograma de actividades	47
tabla 9. Presupuesto general	48

LISTA DE GRAFICOS

Ilustracion 1. Mala disposición de los residuos, cultivos en mal estado por plagas a causa de la contaminación.....	29
Ilustracion 2. aprovechamiento de residuos orgánicos, aumento de generación de cultivos pro suelos fértiles	30
Ilustracion 3.	35
Ilustracion 4.	36
Ilustracion 5.	37
Ilustracion 6.	38
Ilustracion 7.	39

TABLA DE ANEXOS

Anexo 1 Ubicación del municipio de puerto Gonzalo.....	59
Anexo 2 Ubicación de la comunida Las Piedras.....	53
Anexo 3 Fotografías de las encuestas realizada a los comunarios de las piedras	61
Anexo 4 Preguntas de la encuesta realizada a los comunarios de las ´piedras.....	61
Anexo 5 Fotografías de capacitación y sensibilización.....	62
Anexo 6 Fotografía de socialización y realización de encuestas.....	55
Anexo 7 Fotografía de socialización y capacitación sobre la importancia del compostaje en la agricultura	63
Anexo 8 Fotografía sobre la capacitación de la elaboración de compost	63
Anexo 9 Fotografía de culminación de la socialización y capacitación	64
Anexo 10 Fotografías del trabajo de campo para elaboración de compost.....	65
Anexo 11 Fotografías sobre los residuos orgánicos generados en la comunidad Las Piedras.....	65
Anexo 12 Fotografía sobre la elaboración de compostaje paso a paso	66
Anexo 13 Fotografía sobre la elaboración de compostaje paso a paso	66
Anexo 14 Fotografía de los residuos orgánicos compostados	67
Anexo 15 Fotografía de explicación del proceso de <i>compostar por capas</i>	67
Anexo 16 Fotografía sobre explicación del proceso del compostaje	68
Anexo 17 Fotografía de culminación de trabajo de campo sobre la elaboración de compost	68

RESUMEN

En respuesta a los desafíos de gestión de residuos orgánicos que afectan a la comunidad Las Piedras, se ha emprendido un proyecto ambicioso centrado en la implementación del método de aprovechamiento de residuos orgánicos, específicamente el compostaje aeróbico. Se trabajó con una cantidad de 15 familias dedicadas a la agricultura y horticultura, que mostraron interés en el proyecto de elaboración de abono orgánico mediante compost. El enfoque metodológico adoptado para la recolección de datos ha sido integral, utilizando tanto métodos cualitativos como cuantitativos. Este enfoque mixto permite una comprensión más profunda y completa del impacto del proyecto en la comunidad. Para recopilar datos cuantitativos, se llevaron a cabo encuestas detalladas que abarcaron aspectos clave, como la cantidad de residuos orgánicos generados en la comunidad, la disposición final que los comunarios les daban a los residuos orgánicos, la participación de los habitantes de las piedras en la elaboración del proyecto de compostaje.

Además, se incorporó una metodología cualitativa a través del uso de libretas de campo, permitiendo a los investigadores inmersirse en el entorno y observar de cerca las dinámicas y las percepciones de la comunidad durante la implementación del proyecto. Este enfoque cualitativo proporciona una perspectiva valiosa sobre la efectividad del compostaje aeróbico más allá de los números, capturando experiencias, desafíos y percepciones individuales.

Para enriquecer aún más la comprensión, se empleó una herramienta visual poderosa: la cámara de un teléfono móvil. Capturar evidencias fotográficas del proceso de compostaje y sus resultados no solo documenta el progreso de manera tangible, sino que también ofrece una forma accesible de comunicar los logros del proyecto a la comunidad y a otras partes interesadas.

En términos de hallazgos, se anticipó una reducción significativa en la cantidad de residuos orgánicos con una mala disposición final, acompañada de mejoras en la calidad del suelo por la reducción de fertilizantes sintéticos y un aumento en la productividad agrícola. Además, la participación activa de las 15 familias no solo

contribuyó al éxito del proyecto, sino que también fomentó una conciencia ambiental duradera en la comunidad Las Piedras.

Este proyecto, aunque con una participación ligeramente menor de la estimada inicialmente, representa una iniciativa integral y prometedora. La combinación de enfoques de recolección de datos cuantitativos y cualitativos, junto con el respaldo visual de evidencias fotográficas, ofrece una visión completa del impacto y el potencial transformador de este proyecto en la comunidad Las Piedras, marcando un paso significativo hacia un futuro más sostenible y próspero

Palabras clave en el proyecto: compostaje, aprovechamiento, residuos orgánicos, aeróbico

SUMMARY

In response to the challenges of organic waste management affecting the Las Piedras community, an ambitious project focused on implementing the organic waste utilization method, specifically aerobic composting, has been undertaken. The project involved working with 15 families dedicated to agriculture and horticulture who expressed interest in the project for the production of organic fertilizer through composting.

The adopted methodological approach for data collection has been comprehensive, utilizing both qualitative and quantitative methods. This mixed approach allows for a deeper and more complete understanding of the project's impact on the community. Detailed surveys were conducted to gather quantitative data, covering key aspects such as the quantity of organic waste generated in the community, the final disposal methods used by community members for organic waste, and the participation of Las Piedras residents in the composting project.

Additionally, a qualitative methodology was incorporated through the use of field notebooks, enabling researchers to immerse themselves in the environment and closely observe the dynamics and perceptions of the community during project implementation. This qualitative approach provides valuable insights into the effectiveness of aerobic composting beyond mere numerical data, capturing individual experiences, challenges, and perceptions.

To further enrich understanding, a powerful visual tool was employed: a mobile phone camera. Capturing photographic evidence of the composting process and its outcomes not only documents progress tangibly but also offers an accessible way to communicate project achievements to the community and other stakeholders.

In terms of findings, a significant reduction in improperly disposed organic waste was anticipated, accompanied by improvements in soil quality due to the reduction of synthetic fertilizers and an increase in agricultural productivity. Moreover, the active participation of the 15 families not only contributed to the project's success but also fostered a lasting environmental awareness in the Las Piedras community.

Despite a slightly lower participation rate than initially estimated, this project represents a comprehensive and promising initiative. The combination of quantitative and qualitative data collection approaches, along with visual support from photographic evidence, provides a complete view of the impact and transformative potential of this project in the Las Piedras community, marking a significant step toward a more sustainable and prosperous future.

Keywords in the project: composting, utilization, organic waste, aerobic

CAPITULO I

INTRODUCCION

1. Antecedentes generales del proyecto de grado

La comunidad de Las Piedras, ubicada en el municipio de Puerto Gonzalo Moreno, departamento de Pando, se encuentra inmersa en una problemática significativa relacionada con la gestión inadecuada de los residuos orgánicos. En la actualidad, los habitantes de la comunidad enfrentan serios desafíos debido a la carencia de un método o plan efectivo para el aprovechamiento de estos residuos, lo que se traduce en una amenaza ambiental y de salud para la población local. La ausencia de un sistema organizado para el manejo de los residuos orgánicos ha generado consecuencias perjudiciales, como la descomposición al aire libre de dichos residuos, dando lugar a la contaminación del suelo. Este proceso de descomposición también conlleva la emisión de gases, incluido el metano, un gas de efecto invernadero perjudicial para el medio ambiente y un contribuyente al cambio climático. Además, la falta de una disposición adecuada propicia la emisión de olores desagradables y la liberación de lixiviados, contaminando los cuerpos de agua circundantes y perturbando el equilibrio del ecosistema local. La presencia de estos residuos no gestionados eficazmente no solo compromete la salud humana al atraer plagas perjudiciales, sino que también representa una amenaza para la biodiversidad vegetal, marcando así un claro desafío que requiere acciones inmediatas.

En respuesta a esta problemática, el presente proyecto de investigación se enfocó en desarrollar un método de compostaje para la disposición adecuada de los residuos orgánicos en la comunidad de Las Piedras. Este enfoque sostenible permite aprovechar los residuos de manera eficiente, generando abono orgánico de alta calidad. La implementación exitosa de este método no solo aborda la contaminación del suelo y la generación de gases nocivos, sino que también proporciona a la comunidad una solución práctica y sostenible para la gestión de sus residuos orgánicos. La producción de abono orgánico resultante no solo contribuye a mejorar la fertilidad del suelo, sino que también fomenta prácticas

agrícolas más sostenibles y beneficiosas para el medio ambiente y la salud de la comunidad de Las Piedras.

1.1 ANTECEDENTES

Un estudio realizado por (Cadavid-Rodríguez & Bolaños Valencia, 2020) Se evaluó el potencial de generación de energía renovable mediante la digestión anaerobia de residuos de frutas, verduras y poda en Palmira, Colombia. Los residuos de frutas y verduras mostraron un potencial de metano dos veces mayor que los de poda, y la digestión de todos los residuos anuales podría producir 5.489 MWh de energía térmica o 3.295 MWh de energía eléctrica. Este estudio destaca la viabilidad de la digestión anaerobia como una solución sostenible para la gestión de residuos y la generación de energía en comunidades colombianas.

En su estudio (Roberto Docampo, 2013) nos dice que la diversidad de desechos de origen vegetal, animal y sintético producidos en actividades humanas, ya sean productivas o domésticas, puede ser aprovechada. Una de las técnicas más versátiles y rentables para gestionar estos desechos orgánicos es el compostaje. El resultado, el compost, ofrece una variedad de usos y beneficios, lo que ha generado un mercado que hace del compostaje una opción altamente viable para procesar los desechos biodegradables generados a nivel global.

La siguiente investigación realizada por (Oviedo-Ocaña, Marmolejo-Rebellon, & Torres-Lozada, 2017) destaca avances cruciales en la implementación del compostaje de biorresiduos en países en desarrollo, resaltando mejoras en calidad y eficiencia a través de estudios de seis años en municipios pequeños. Se enfoca en reducir tiempos de procesamiento, mejorar condiciones de higienización, cumplir estándares de calidad y desarrollar herramientas para el control in situ. La investigación, respaldada por proyectos piloto, se revela como clave para establecer el compostaje como una opción efectiva en la gestión de residuos sólidos municipales orgánicos en estos contextos.

El proyecto de investigación realizada por (Penagos Vargas, Adarraga Buzón, Aguas Vergara, & Molina, 2011) destaca la importancia del manejo integral de los residuos sólidos orgánicos urbanos, que constituyen alrededor del 70% de los desechos generados. El trabajo define tipos de aprovechamiento respaldados por normativas, recopila experiencias a nivel global y local, y evalúa impactos y costos. El estudio subraya la creciente relevancia de aprovechar los residuos orgánicos dada la rápida expansión urbana y la necesidad de reutilizar materias primas desechadas.

En la Universidad de Pamplona, los investigadores (Albarracín Sánchez, , Roa Parra, Solano Ortega, & Montañez Acevedo, 2018) investigaron la producción de abono a través de compostaje aerotérmico utilizando residuos de poda, que representan aproximadamente 1.000 kilos al mes. Estos residuos orgánicos generan un impacto ambiental considerable cuando no se gestionan adecuadamente. El proceso incluyó trituración, formación de pilas con proporciones y humedad específicas, y monitoreo constante de parámetros como temperatura y pH durante tres meses. Se realizaron análisis microbiológicos y fisicoquímicos para evaluar la calidad del abono, y los resultados indicaron que el proceso aerotérmico fue eficiente, cumpliendo con los estándares microbiológicos establecidos.

Este estudio elaborado por (J. Ansorena, 2015) se centra en la evaluación de la calidad del compost, considerando aspectos legales y agronómicos relacionados con la legislación sobre compost, sustratos, enmiendas y abonos orgánicos. Se examina el concepto legal del compost y sus consecuencias medioambientales en diversos contextos, ya sea en entornos industriales o en el autocompostaje. Se resalta la importancia de caracterizar las mezclas que incorporan compost debido a las posibles interacciones físicas, químicas y biológicas. Además, se revisan los métodos oficiales de la Unión Europea para la caracterización de sustratos y enmiendas, proponiendo criterios interpretativos, especialmente cuando el compost es un componente de la mezcla. También se analizan las limitaciones del compost en su aplicación profesional, señalando desafíos como la elevada salinidad y la baja disponibilidad de nitrógeno.

El objetivo de la investigación de (Torres, Acosta G., & Chinchilla., 2004) del proyecto comercial es convertir los desechos de la Agroindustria de la Palma de Aceite, como la fibra del raquis de los racimos y los efluentes, en abono orgánico de alta calidad mediante el compostaje.

En su investigación (Ortiz A., & Crhistian R., 2020) nos dicen que, a pesar de ser un valioso abono orgánico, el estiércol de vaca emite gases de efecto invernadero (GEI) durante su compostaje, generando preocupaciones sobre el calentamiento global. Esta revisión de literatura busca recopilar prácticas para mejorar el proceso de compostaje del estiércol de vaca y analizar las mejoras resultantes en el suelo tras la aplicación de enmiendas orgánicas.

Debido a la acumulación de residuos orgánicos no aprovechados en el complejo Paloquemao del SENA, los investigadores (Pedraza Pachón, & Hernández Sanabria,, 2019) propusieron un tratamiento en tres fases. En primer lugar, se llevó a cabo la cuantificación de los residuos, estableciendo una tasa de generación de 2,20 toneladas por mes. Posteriormente, se diseñó e implementó una planta piloto industrializada que utiliza mezclas específicas de residuos y adapta técnicas tradicionales para las bajas temperaturas de Bogotá. El proceso involucra compostaje mesófilo durante 20 días y vermicompostaje por 32 días, resultando en una reducción significativa del tiempo de producción y una capacidad de hasta 628 kg.

1.2 Planteamiento del problema

En la comunidad de Las Piedras se halla ante un desafío de magnitud notable relacionado con la gestión de los residuos orgánicos. El incremento poblacional y la expansión de actividades agrícolas han resultado en un aumento sustancial en la generación de residuos orgánicos. Esta multiplicidad de residuos, al ser dispuesta de manera inadecuada, ha desencadenado problemáticas ambientales y sanitarias en la región, planteando riesgos no solo para los residentes de la comunidad, sino también para el entorno natural y el delicado equilibrio del ecosistema local.

Para hacer frente a esta problemática compleja, se realizó el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de compostaje aeróbico. Este enfoque busca brindar

una disposición adecuada a los residuos orgánicos, con la meta de disminuir la frecuencia de la disposición inapropiada de residuos en el entorno, evitando así las consecuencias perjudiciales para el ecosistema local. Además de su función primaria en la gestión de residuos, el método de compostaje planteado aspira a reducir de manera significativa el uso de fertilizantes sintéticos en la agricultura, fomentando prácticas agrícolas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

La implementación exitosa de este enfoque no solo se traduciría en una mejora palpable en la gestión de residuos en Las Piedras, sino que también generaría beneficios notorios para la salud humana, al reducir la exposición a residuos mal gestionados, y para la biodiversidad local al mitigar los efectos negativos asociados con la disposición inapropiada de residuos. Además, se anticipa que este enfoque contribuirá a preservar y mejorar la calidad general del ecosistema en la comunidad, fortaleciendo así la resiliencia ambiental y el bienestar a largo plazo.

1.2.1 Objetivos

1.2.1.1 Objetivo general

Realizar el Método de Compostaje Aeróbico para el aprovechamiento de residuos orgánicos y Fortalecimiento del Área Agronómica en la Comunidad Las Piedras del Municipio de Puerto Gonzalo Moreno en la gestión 2023.

1.2.1.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico inicial de los hábitos de gestión de residuos orgánicos en la comunidad.
- Sensibilizar y capacitar a los habitantes sobre la significativa relevancia del proceso y su funcionamiento con el fin de que adquieran conocimiento y apliquen las prácticas de compostaje.
- Recolectar los residuos orgánicos provenientes de los agricultores locales y los habitantes de la comunidad Las Piedras, con el objetivo de garantizar su conservación y disponibilidad para su posterior procesamiento o aprovechamiento mediante el método de compostaje

1.2.2 Justificación

La investigación acerca del aprovechamiento de los residuos orgánicos mediante el método de compostaje en la comunidad Las Piedras cobra relevancia tanto por su impacto social como por su viabilidad y beneficios ambientales. La gestión inadecuada de estos desechos ha generado una problemática ambiental, este estudio busca brindar una solución concreta. Esta investigación promueve la adopción de prácticas sostenibles de manejo de residuos, incentivando la participación activa de los comunarios en la separación y reutilización de los desechos orgánicos. La implementación del compostaje a nivel comunitario y doméstico, se establece un ejemplo inspirador para otras localidades, contribuyendo a combatir la problemática ambiental en curso.

Desde una perspectiva económica, la adopción del compostaje se traduce en ahorros significativos. La producción local de compost reduce la dependencia de costosos fertilizantes químicos al proporcionar una fuente natural y rica en nutrientes para la agricultura. Los beneficios económicos se extienden a los agricultores, ya que el compost mejora la calidad del suelo y aumenta la productividad de los cultivos, lo que a su vez puede incrementar sus ingresos.

En términos ambientales, el compostaje aeróbico aporta múltiples ventajas. Al reducir la cantidad de residuos sólidos orgánicos destinados a la disposición final, disminuye la emisión de gases de efecto invernadero como el metano, al promover esta práctica, la comunidad Las Piedras se convierte en un modelo de sostenibilidad al cerrar el ciclo de nutrientes y producir un valioso abono natural que fortalece la salud de los suelos y fomenta prácticas agrícolas más saludables. Además, el compostaje contribuye a la conservación de recursos naturales al reducir la necesidad de utilizar combustibles fósiles y minerales en la producción de fertilizantes y enmiendas del suelo.

En última instancia, el compostaje aeróbico se posiciona como una solución integral que abarca aspectos sociales, económicos y ambientales en la comunidad Las Piedras. Este estudio no solo justifica la importancia de su implementación, sino que

también anticipa un impacto positivo en la calidad de vida de los habitantes, la resiliencia ambiental y la preservación de recursos para las generaciones futuras.

1.2.3 Limitaciones del estudio

El estudio del presente proyecto de investigación se llevará a cabo en la comunidad Las Piedras del municipio de Puerto Gonzalo Moreno departamento de Pando, los objetos de estudio serán los pobladores de la comunidad Las Piedras, y los comunarios dedicados a agricultura y horticultura.

CAPITULO II

FUNDAMENTACION TEÓRICA

2. MARCO TEORICO

2.1 Aprovechamiento de residuos orgánicos

El aprovechamiento de residuos orgánicos se refiere a la utilización de desechos biodegradables para producir abono, biocombustible o reciclarlos. Los residuos orgánicos pueden ser de origen vegetal, animal o doméstico. Su recogida selectiva y tratamiento puede tener beneficios ambientales, económicos y sociales, como potenciar la agricultura ecológica, disminuir la dependencia de fertilizantes sintéticos y crear empleo en el medio rural. (Berrospi & Katherin, 2020)

2.2 Residuos orgánicos

Los residuos orgánicos son aquellos que provienen de algún ser vivo, como plantas, animales o seres humanos. Estos residuos pueden ser utilizados para la agricultura o la alimentación y engorde de animales¹. Algunos ejemplos de residuos orgánicos son restos de frutas y verduras, hojarasca (Ejemplos, 2023)

2.3 Compostaje

El compostaje es la técnica de observar a la naturaleza en el proceso de la descomposición, que se produce cuando las plantas y restos orgánicos de los animales muertos se acumulan en el suelo y se descomponen gracias a los insectos y microorganismo para transformarse en nutrientes para las plantas. El hombre ha utilizado este proceso natural acelerándolo para su beneficio dando lugar al compostaje. (concienciaeco, 2013)

2.4 Relación carbono nitrógeno (C/N)

El carbono y el nitrógeno son los dos constituyentes básicos de la materia orgánica. Por ello, para obtener un compost de buena calidad es importante que exista una relación equilibrada entre estos elementos en el sustrato utilizado para el compostaje. Teóricamente una relación C/N de 25-35 es la adecuada. Si la relación C/N es muy elevada (> 40), disminuye la actividad biológica y el proceso se detiene.

Una relación C/N baja (< 20) no afecta al proceso de compostaje, pero se producen pérdidas considerables de nitrógeno en forma de amoníaco. Por ello y cuando sea posible, es importante realizar una mezcla adecuada de los distintos residuos con diferentes relaciones C/N con la finalidad de garantizar un correcto desarrollo del proceso (EcuRed, 2021)

2.5 Ciclo del Compostaje como Transformación Biológica

El ciclo del compostaje es un proceso biológico fundamental donde los residuos orgánicos, mediante la acción de microorganismos aeróbicos, experimentan una descomposición controlada. Este ciclo abarca desde la recolección de los materiales hasta la obtención del compost final, pasando por distintas fases de descomposición, maduración y curado. (bioguia, 2020)

2.6 Los microorganismos y el suelo vivo

La incorporación de materiales orgánicos afecta las propiedades del suelo; principalmente, su estructura, capacidad hídrica y drenaje, además del contenido de materia orgánica y las poblaciones de microorganismos.

Por lo tanto esta mejora en la dinámica del suelo favorece la retención de los elementos en forma disponible para las plantas; dado que repercute en la calidad y productividad a la vez que ofrece resistencia contra agentes patógenos (Agrotendencia, 2020).

2.7 Compost Verde: Potenciador de Nutrientes y Microorganismos

El compost verde, derivado principalmente de restos de vegetales frescos, representa una fuente rica en nutrientes y microorganismos beneficiosos. Este tipo de compost es excepcional para mejorar la estructura del suelo, incrementar la retención de agua y promover la actividad microbiológica, contribuyendo así a un entorno óptimo para el crecimiento de las plantas. (Agrotendencia, 2020)

2.8 Micronutrientes del Compost: Elementos Claves para el Crecimiento de las Plantas

Los micronutrientes presentes en el compost, como zinc, manganeso y cobre, desempeñan un papel vital en el desarrollo de las plantas. Estos elementos,

aunque necesarios en cantidades mínimas, son esenciales para procesos metabólicos y enzimáticos, contribuyendo a la salud y vitalidad de los cultivos. (compostsegria, 2023)

2.9 Compostaje y Secuestro de Carbono: Contribución al Cambio Climático

El compostaje se posiciona como una herramienta valiosa en la mitigación del cambio climático al favorecer el secuestro de carbono. La transformación de residuos orgánicos en compost evita la liberación de gases de efecto invernadero, fortaleciendo la sostenibilidad ambiental y reduciendo la huella de carbono. (ONU, Compostar puede ayudarnos a reducir nuestro impacto en el planeta, 2021)

2.10 Compost como Potenciador de la Estructura del Suelo

El compost actúa como un potente mejorador de la estructura del suelo al aumentar su capacidad de retención de agua y mejorar la aireación. Esta capacidad de promover un suelo más poroso y equilibrado favorece el crecimiento radicular, la absorción de nutrientes y la resistencia a la compactación. (lima, 2023)

2.11 Tipos de Residuos Orgánicos Aptos para el Compostaje

La selección adecuada de residuos orgánicos es esencial para el éxito del compostaje. Materiales como cáscaras de huevo, restos de café, paja, hojas secas, cascara de frutas y cascara de verduras son excelentes componentes, aportando diferentes elementos que enriquecen la composición del compost y garantizan su eficacia como fertilizante natural. (Ingenieriaambiental., 2022)

2.12 Compostaje y Prevención de Enfermedades en las Plantas

El compostaje, al generar un ambiente microbiológico equilibrado, contribuye a la prevención de enfermedades en las plantas. La presencia de microorganismos beneficiosos en el compost fortalece la resistencia de las plantas a patógenos, promoviendo así una agricultura más saludable y sostenible. (EcuRed, 2021)

2.13 Compost y Su Impacto en la Retención de Nutrientes en el Suelo

La aplicación de compost en el suelo mejora significativamente su capacidad para retener nutrientes esenciales. Esta retención favorece la disponibilidad de

nutrientes para las plantas, reduciendo la lixiviación y contribuyendo a un uso más eficiente de los fertilizantes aplicados.

2.14 Compostaje y Biodiversidad del Suelo

El compostaje, al enriquecer el suelo con una diversidad de microorganismos beneficiosos, contribuye a la mejora de la biodiversidad del suelo. Esta variedad microbiológica favorece interacciones positivas entre los organismos del suelo, promoviendo un ecosistema más saludable y resiliente. (esturirafi, 2018)

2.15 Compost como Alternativa a los Fertilizantes Químicos

El compostaje se erige como una alternativa ecoamigable a los fertilizantes químicos al proporcionar nutrientes de manera natural y sostenible. Su aplicación reduce la dependencia de productos químicos sintéticos, promoviendo así prácticas agrícolas más respetuosas con el medio ambiente. (cortacesped, 2020)

2.16 Compostaje y Mejora de la Textura del Suelo

La incorporación de compost en el suelo mejora su textura al evitar la compactación y favorecer la formación de agregados. Esta mejora en la textura del suelo facilita la penetración de las raíces, promoviendo un sistema radicular más extenso y resistente.

2.17 Compost como Herramienta en la Restauración de Ecosistemas

El compostaje se convierte en una herramienta valiosa en la restauración de ecosistemas degradados. Al aplicar compost en áreas afectadas, se restablece la salud del suelo, se fomenta la regeneración natural de la vegetación y se contribuye a la recuperación de la biodiversidad. (Piñeiro, y otros, 2021)

2.18 Compostaje Comunitario: Promoviendo la Participación Comunitaria

El compostaje comunitario, al involucrar a residentes en la gestión de residuos, se presenta como una estrategia que no solo mejora la calidad del suelo, sino que también fomenta la participación ciudadana. Esta práctica promueve un sentido de pertenencia y colaboración, fortaleciendo la conexión entre los miembros de la comunidad. (reciclaje, 2023)

2.19 Compost y Fomento de Prácticas Agrícolas Sostenibles

El uso de compost fomenta prácticas agrícolas sostenibles al proporcionar una fuente orgánica y renovable de nutrientes. Este enfoque contribuye a la conservación del suelo a largo plazo, reduciendo la erosión y mejorando la salud general del ecosistema agrícola. (wikifarmer, 2020)

2.20 Compostaje y Ahorro de Recursos Hídricos

La aplicación de compost en el suelo mejora su capacidad de retención de agua, contribuyendo al ahorro de recursos hídricos. Este impacto positivo es crucial en regiones donde la gestión eficiente del agua es esencial para la sostenibilidad agrícola y ambiental. (ONU, 2021)

2.21 Compostaje Urbano y Reducción de Residuos en Vertederos

Las iniciativas de compostaje urbano desempeñan un papel esencial en la reducción de residuos enviados a vertederos. Al transformar residuos orgánicos en compost, se minimiza la cantidad de desechos que ingresan a vertederos, disminuyendo así la presión ambiental y los riesgos asociados con la descomposición anaeróbica de residuos. (reciclaje, 2023)

2.22 Compostaje y Ciclo Cerrado de Nutrientes

El compostaje contribuye a cerrar el ciclo de nutrientes al devolver al suelo los elementos esenciales que las plantas extraen durante su crecimiento. Este enfoque circular promueve una gestión eficiente de los recursos y reduce la dependencia de fuentes externas de nutrientes. (reciclaje, 2023)

2.23 Compostaje y Educación Ambiental

La práctica del compostaje no solo tiene beneficios tangibles en términos de salud del suelo, sino que también brinda oportunidades valiosas para la educación ambiental. Promover la comprensión de los procesos de compostaje y sus impactos beneficiosos contribuye a crear comunidades más conscientes y comprometidas con la sostenibilidad ambiental. (BARRIO, 2020)

3. MARCO LEGAL

3.1 Ley 755 de Gestión Integral de Residuos

La presente Ley tiene por objeto establecer la política general y el régimen jurídico de la Gestión Integral de Residuos en el Estado Plurinacional de Bolivia, priorizando la prevención para la reducción de la generación de residuos, su aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura, en el marco de los derechos de la Madre Tierra, así como el derecho a la salud y a vivir en un ambiente sano y equilibrado.

En su artículo 14 la ley nos habla del aprovechamiento de residuos: El aprovechamiento de residuos es el conjunto de acciones que permiten la reutilización de los mismos o la reincorporación al ciclo productivo de los diferentes recursos presentes en los mismos, para generar beneficios al medio ambiente y a la economía del país, mediante el compostaje, reciclaje o aprovechamiento energético.

La ley también establece que los ciudadanos tienen la obligación de separar en la fuente sus residuos. Los residuos orgánicos deben ser separados de los residuos inorgánicos. (PLURINACIONAL A. L., 2015)

3.2 Ley marco de la Madre Tierra y desarrollo integral para vivir bien ley N°300

La presente Ley tiene por objeto establecer la visión y los fundamentos del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra para Vivir Bien, garantizando la continuidad de la capacidad de regeneración de los componentes y sistemas de vida de la Madre Tierra, recuperando y fortaleciendo los saberes locales y conocimientos ancestrales, en el marco de la complementariedad de derechos, obligaciones y deberes; así como los objetivos del desarrollo integral como medio para lograr el Vivir Bien, las bases para la planificación, gestión pública e inversiones y el marco institucional estratégico para su implementación. Esta ley establece los principios y normas para la protección del medio ambiente en Bolivia. La ley establece que la Madre Tierra es un sistema viviente integral que incluye la naturaleza, la sociedad y la cultura.

La ley establece que el Estado debe promover la gestión sostenible de los recursos naturales. La ley también establece que los ciudadanos tienen el derecho a un medio ambiente sano. (PLURINACIONAL L. A., 2015)

3.3 Ley 1333 del Medio Ambiente

Esta ley establece el marco legal para la protección del medio ambiente en Bolivia. La ley define el medio ambiente como "el conjunto de componentes naturales, sociales, culturales y económicos que interactúan en un lugar y tiempo determinado".

La ley establece que el Estado debe promover la protección del medio ambiente. La ley también establece que los ciudadanos tienen el deber de proteger el medio ambiente. (Nacional, 1992)

3.4 Ley N°071 ley de Derechos de la Madre Tierra

La ley establece que el Estado Plurinacional tiene la obligación de proteger y garantizar los derechos de la Madre Tierra. Para ello, debe desarrollar políticas públicas, promover la educación ambiental y crear mecanismos de participación ciudadana.

La ley define a la Madre Tierra como un sistema vivo y dinámico, integrado por la comunidad de todos los seres vivos, interrelacionados entre sí y con su entorno físico y espiritual. También establece que la Madre Tierra tiene derecho a la vida, a la salud, a la regeneración, a la restauración, a la diversidad y a la complementariedad. (Plurinacional, 2010)

3.5 Decreto Supremo 3856 Reglamento de Prevención y Control Ambiental

Este decreto reglamenta la Ley 1333 del Medio Ambiente. El decreto establece los requisitos para la gestión de residuos en Bolivia.

El decreto establece que los residuos orgánicos deben ser tratados de forma adecuada para evitar la contaminación del medio ambiente. El decreto también establece que los residuos orgánicos pueden ser utilizados como materia prima para la producción de compost. (Ejecutivo, 2019)

3.6 Decreto Supremo 2954

Este decreto aprueba el Reglamento General de la Ley de Gestión Integral de Residuos. El decreto establece los requisitos específicos para la gestión de residuos en Bolivia.

El decreto establece que los municipios deben implementar sistemas de gestión de residuos que incluyan la separación en la fuente, la recolección selectiva y el tratamiento de residuos. El decreto también establece que los residuos orgánicos deben ser separados de los residuos inorgánicos. (PLURINACIONAL L. A., 2016)

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva ya que (Hernández-Sampieri, 2018) mencionan en su libro de metodología, toda investigación descriptiva se “justifica por la necesidad de obtener una comprensión detallada de los hábitos actuales” de gestión de residuos orgánicos en la comunidad Las Piedras, así como de los procesos y resultados del proyecto de compostaje. Esto permitirá documentar de manera completa la situación inicial y los cambios generados por la implementación del compostaje en la comunidad.

4.2 Enfoque de investigación

En el libro de (Hernández-Sampieri, 2018) nos dice que “El enfoque mixto de investigación es una metodología que permite a los investigadores obtener una visión más completa y profunda de un fenómeno complejo al combinar los métodos cuantitativo y cualitativo”. Se eligió un enfoque de investigación mixto porque en el proyecto de compostaje en la comunidad Las Piedras permitió capturar los matices y las razones subyacentes de las actitudes hacia el compostaje, así como comprender las barreras culturales, inquietudes y sugerencias para una implementación exitosa del proyecto. A través de entrevistas en profundidad y grupos focales, obtuvimos una visión integral de cómo los residentes interactúan con la gestión de residuos y cómo perciben el proceso de compostaje en relación con sus rutinas diarias.

4.3 Participantes

Se involucraron 15 familias que se dedican a la agricultura y horticultura, las cuales fueron participantes directos en el proyecto de compostaje. Además, se contó con la colaboración indirecta de algunas familias locales de la comunidad Las Piedras.

4.4 Instrumentos de investigación

Para llevar a cabo la investigación, se utilizaron los siguientes instrumentos metodológicos:

- ✚ Observación
- ✚ Libreta de campo
- ✚ Encuesta
- ✚ Cámara telefónica

4.5 Técnicas de recolección de datos

- **Observación:** Se realizó una observación directa de las prácticas actuales de manejo de residuos y la mala disposición final que se le daban.
- **Libreta de Campo:** Se registraron notas detalladas y observaciones, durante la observación en el campo se capturaron aspectos relevantes y datos contextuales.
- **Encuestas:** Se aplicaron encuestas estructuradas a los habitantes de la comunidad para recopilar sus opiniones, actitudes y percepciones sobre el compostaje.
- **Cámara telefónica:** Se necesitó el uso de una cámara de un teléfono móvil para captar el procedimiento del proyecto de compostaje y la participación de los habitantes, para así obtener datos más precisos en la elaboración de compostaje.

5. Procedimiento de la aplicación de los instrumentos metodológicos en el proyecto

El proyecto de investigación sobre aprovechamiento de residuos orgánicos transformados en compost para el fortalecimiento agronómico de la comunidad se implementó a través de una serie de herramientas y enfoques metodológicos específicos. En primer lugar, se llevó a cabo una observación directa de las prácticas actuales de manejo de residuos en la comunidad. Esta observación permitió obtener una comprensión precisa de cómo se abordan los residuos orgánicos en la comunidad, identificando las fortalezas y debilidades del proceso actual.

Para complementar la observación, se utilizará una libreta de campo para registrar de manera detallada todas las notas y observaciones recopiladas durante el proceso. Esto garantiza la captura efectiva de aspectos relevantes y datos contextuales, proporcionando una base sólida para el análisis y la posterior toma de decisiones.

Además, se aplicaron encuestas estructuradas a los residentes de la comunidad. Estas encuestas se diseñaron para recopilar opiniones, actitudes y percepciones de los residentes sobre el compostaje y la gestión de residuos en general. Las respuestas de los encuestados brindaron una visión valiosa de cómo la comunidad percibe la importancia del compostaje, sus barreras percibidas y su disposición a participar en el proceso.

6. Población y muestra

6.1 Población

La población tomada en cuenta en el presente trabajo de investigación en la comunidad Las Piedras, fue de 1332 habitantes según cálculos estimados, en su conjunto tomando en cuenta aproximadamente con la población de 200 familias

6.2 Muestra

Para la obtención de la muestra del presente proyecto de investigación se encuestaron a 45 personas de la comunidad Las Piedras las cuales nos dieron la información sobre los hábitos y opiniones que tenían sobre el manejo y disposición de los residuos orgánicos y del interés que tendrían estos a la implementación de un método de aprovechamiento de residuos orgánicos en la comunidad.

6.3 Tipo de muestreo

Se optó por utilizar el muestreo no probabilístico por conveniencia en el presente proyecto de investigación porque la población a estudiar carecía de interés en el proyecto y también por la complejidad de reunir a todos los comunarios de Las Piedras. Además, los recursos disponibles eran limitados.

Muestreo no probabilístico por conveniencia: Este tipo de muestreo implica seleccionar elementos de la población basándose en su fácil disponibilidad y

accesibilidad para el investigador. No se utiliza un proceso de selección aleatoria, lo que significa que la representatividad de la muestra puede ser limitada y los resultados no pueden generalizarse a toda la población. Sin embargo, este enfoque puede ser útil en situaciones donde es difícil o costoso acceder a la población completa.

Razones para utilizar el muestreo no probabilístico por conveniencia:

1. Falta de interés de la población en el proyecto: Esto indica que los miembros de la población pueden no estar dispuestos o interesados en participar en el estudio, lo que dificulta la obtención de una muestra representativa utilizando otros métodos de muestreo.
2. Complejidad para reunir a todos los comunarios de Las Piedras: La población es dispersa o de difícil acceso, lo que hace que sea impráctico o costoso reunir a todos los individuos para participar en el estudio.
3. Recursos limitados: La disponibilidad de recursos financieros, humanos o de tiempo puede limitar la capacidad del investigador para llevar a cabo un muestreo más riguroso o exhaustivo.

Definición:

El concepto se refiere a la decisión de utilizar un método de muestreo no probabilístico por conveniencia en un proyecto de investigación debido a la falta de interés de la población en el proyecto, la complejidad para reunir a todos los miembros de la población y los recursos limitados disponibles. Esto implica seleccionar muestras de conveniencia basadas en la accesibilidad y disponibilidad de los participantes, en lugar de utilizar un proceso de selección aleatoria más riguroso. Aunque este enfoque puede tener limitaciones en términos de representatividad y generalización de resultados, puede ser necesario en situaciones donde otros métodos de muestreo no son factibles o prácticos.

6.4 Trabajo de campo

Durante el trabajo de campo para la elaboración de compost en colaboración con los comunarios de la comunidad Las Piedras, se llevó a cabo una socialización

previa de todo lo adquirido en los talleres realizados en la comunidad, para el trabajo de campo en la elaboración de compost su aplicación, y la importancia de este método de aprovechamiento para la comunidad. Los comunarios, respondiendo a la iniciativa, reunieron los residuos generados en sus hogares, contribuyendo activamente al proyecto de compostaje. Una vez reunidos, se llevó a cabo una explicación detallada y paso a paso sobre la elaboración del compost, enfatizando la importancia del cuidado necesario en cada etapa del proceso. Este enfoque práctico y participativo buscó no solo implementar el proyecto de compostaje, sino también educar y fomentar la comprensión y compromiso de la comunidad en la gestión sostenible de residuos orgánicos

CAPITULO IV

MARCO CONTEXTUAL

7. MARCO REFERENCIAL

7.1 Datos generales del municipio de puerto Gonzalo moreno

Puerto Gonzalo Moreno constituye tanto un municipio como una localidad dentro del territorio boliviano, ejerciendo como la sede administrativa de la provincia de Madre de Dios. Este municipio se encuentra en la región amazónica, en la porción sureste del departamento de Pando. Conforme al último censo oficial efectuado por el Instituto Nacional de Estadística de Bolivia (INE) en 2012, la población de este municipio se cifra en 8.160 habitantes, y su altitud promedio se sitúa en torno a los 150 metros sobre el nivel del mar.

Puerto Gonzalo Moreno se ubica a una altitud específica de 139 metros sobre el nivel del mar. Aunque la extensión territorial del municipio abarca 1.291 km², la densidad poblacional se estima en 6,3 habitantes por kilómetro cuadrado, considerando la población total de 8.160 habitantes. Estos datos reflejan la distribución demográfica y las características geográficas de esta localidad en la región amazónica de Bolivia. (EDUCA, 2020)

7.2 Información climatológica del municipio de puerto Gonzalo moreno

La zona presenta un clima tropical húmedo cálido, con una temperatura media anual de 26.2°C

7.3 Etnias del municipio de Puerto Gonzalo Moreno

Este territorio municipal está conformado por 26 comunidades rurales y alberga población indígena en los Distritos Municipales Indígenas de Galilea (Cavineño) y Portachuelo (Ese Ejja), así como en Tierras Comunitarias de Origen de las etnias Ese Ejja, Tacana y Cavineño. (EDUCA, 2020)

7.4 Ubicación geográfica de Puerto Gonzalo Moreno

Puerto Gonzalo Moreno es un municipio y una localidad de Bolivia, capital de la provincia de Madre de Dios, ubicado en la región amazónica, al sureste del departamento de Pando.

Las coordenadas UTM del Municipio de Puerto Gonzalo Moreno son las siguientes;

- Latitud: 11°04'57"S
- Longitud: 66°10'27"O

7.5 Ubicación geográfica de la comunidad Las Piedras

La comunidad Las Piedras se encuentra ubicada en el municipio de Puerto Gonzalo Moreno, en el departamento de Pando, Bolivia. La comunidad se encuentra a orillas del río Beni, a catorce kilómetros antes de la confluencia del río Madre de Dios. Las coordenadas geográficas de la comunidad Las Piedras son:

- Latitud: 11° 00' 00" Sur
- Longitud: 67° 15' 00" Oeste

7.6 Datos generales de la Comunidad Las Piedras

La historia de la comunidad Las Piedras se remonta al siglo XX, cuando familias provenientes de diferentes lugares de Bolivia comenzaron a asentarse en la zona. Las primeras familias que se establecieron en la comunidad eran de origen campesino

En la década de 1970, la comunidad Las Piedras comenzó a crecer rápidamente, debido a la construcción de una carretera que la conectaba con la ciudad de Riberalta. La carretera facilitó el acceso a la comunidad, y permitió que nuevos habitantes se establecieran en la zona. En la actualidad, la comunidad Las Piedras cuenta con una población de aproximadamente 200 familias. La comunidad es una comunidad multicultural, donde conviven personas de diferentes etnias y culturas.

7.7 Fuentes laborales de los habitantes de la comunidad Las Piedras

Las primeras familias que se establecieron en la comunidad Las Piedras eran agricultores, ganaderos y pescadores. Se dedicaban a cultivar yuca, maíz, plátano y arroz; a criar ganado vacuno, ganado porcino y aves de corral; y a la pesca

La agricultura era la principal actividad económica de las primeras familias que se establecieron en la comunidad Las Piedras. Cultivaban yuca, maíz, plátano y

arroz, que eran los principales alimentos de la dieta de los habitantes de la comunidad.

7.8 Datos climatológicos de la comunidad Las Piedras

La temperatura promedio de la región es de 26 °C, y fluctúa solo ligeramente entre alrededor de 25 °C de abril a agosto y casi 28 °C en diciembre. La precipitación anual es de alrededor de 1.300 mm, con una estación seca pronunciada de junio a agosto con una precipitación mensual inferior a 20 mm, y una estación húmeda de diciembre a enero con una precipitación mensual superior a 200 mm.

7.9 Población actual estimada de la comunidad Las Piedras

Mediante proyecciones y cálculos se logró estimar la población actual de la comunidad por medio de la fórmula de método geométrico.

$$Pf = Po \left(1 + \frac{i}{100} \right)^t$$

En donde;

Pf = población futura

Po = población inicial = 1133 hab

I = índice de crecimiento poblacional (1.48)

t = tiempo = 11 años

$$Pf = 1133hab \left(1 + \frac{1.48}{100} \right)^{11} = 1331,72 \approx 1332 hab$$

Mediante cálculos se proyecta que la comunidad Las Piedras actualmente se estima que cuenta con 1332 habitantes.

CAPITULO V

DIAGNOSTICO

8. DIAGNOSTICO PRELIMINAR

En la comunidad Las Piedras, se enfrenta un problema grave de mala gestión de residuos orgánicos, la disposición inadecuada al aire libre de restos de alimentos y materiales vegetales genera malos olores, plagas y contaminación. La falta de sistema de recolección y conciencia sobre el compostaje agravan la situación. Se requiere implementar un método de compostaje para reducir desechos al aire libre, mejorar el ambiente y promover prácticas sostenibles teniendo en cuenta los siguientes diagnósticos:

8.1 Diagnostico Socioeconómico

La situación de gestión de residuos orgánicos en la comunidad Las Piedras tiene ramificaciones significativas desde una perspectiva socioeconómica. La falta de un sistema adecuado de recolección y tratamiento de residuos orgánicos no solo impacta negativamente en el ambiente, sino que también influye en la percepción de la comunidad y en su cohesión social. La acumulación de desechos al aire libre puede generar conflictos entre los residentes debido a los malos olores y la presencia de plagas, lo que afecta la calidad de vida y las relaciones entre vecinos. La implementación de un sistema de compostaje no solo contribuiría al mejoramiento del entorno, sino que también fomentaría un sentido de comunidad más fuerte al trabajar juntos hacia una solución sostenible y mejorar la imagen de la comunidad en su conjunto.

8.2 Diagnostico Ambiental

La comunidad Las Piedras se enfrenta a un problema ambiental grave relacionado con la gestión inadecuada de residuos orgánicos. La acumulación de restos de alimentos y materiales vegetales al aire libre tiene un impacto negativo en la salud del ecosistema local. La falta de tratamiento de estos residuos contribuye a la contaminación del suelo y del agua, lo que podría afectar la calidad de los recursos naturales disponibles. La proliferación de plagas debido a la disposición inadecuada de residuos podría desencadenar desequilibrios en la cadena alimentaria local y

afectar la biodiversidad. La implementación de un sistema de compostaje no solo reduciría estos impactos negativos, sino que también enriquecería el suelo y promovería prácticas de agricultura más sostenibles.

8.3 Diagnóstico de Salud

La comunidad Las Piedras se encuentra en una situación de riesgo para la salud debido a la gestión inadecuada de residuos orgánicos. La acumulación de restos de alimentos y materiales vegetales al aire libre crea un entorno propicio para la proliferación de plagas y la propagación de enfermedades transmitidas por insectos y roedores. Los malos olores y la contaminación del aire y de suelos como también cuerpos de agua por la infiltración de lixiviados, todo esto podría tener efectos negativos en la salud de los comunarios, especialmente en los grupos más vulnerables como niños y ancianos. La falta de conciencia sobre la importancia del compostaje y la gestión adecuada de residuos agrava estos problemas. Implementar un sistema de compostaje no solo mejoraría la calidad del aire y reduciría el riesgo de enfermedades, sino que también promovería hábitos de vida más saludables y conciencia comunitaria sobre la importancia de cuidar el entorno.

9. DIAGNÓSTICO INICIAL

Antes de la implementación del proyecto de compostaje, la comunidad Las Piedras enfrentaba problemas en la gestión de sus residuos orgánicos. Los desechos, en su mayoría, eran desechados de manera inadecuada, generando una contaminación ambiental significativa en Las Piedras. La falta de un sistema eficiente para la disposición final de residuos orgánicos resultaba en la emisión de gases de efecto invernadero por la acumulación de estos residuos y la contaminación del suelo, afectando negativamente la calidad del entorno.

Adicionalmente, se evidenciaba una falta de conocimiento generalizado entre los habitantes de Las Piedras sobre prácticas de compostaje y la importancia de gestionar adecuadamente los residuos orgánicos. La educación ambiental era limitada y de poco interés, lo que contribuía a la falta de conciencia sobre los impactos negativos de la mala disposición de residuos y la ausencia de alternativas más sostenibles.

En este contexto, la comunidad carecía de métodos estructurados para abordar la problemática de los residuos orgánicos, y la agricultura local no se beneficiaba de prácticas sostenibles. La ausencia de conocimiento y acción en torno al compostaje generaba una brecha en la gestión responsable de residuos y en la adopción de prácticas agrícolas más saludables.

10. DIAGNOSTICO FINAL

El proyecto de aprovechamiento de residuos orgánicos mediante el método de compostaje aerobio en la comunidad Las Piedras, del municipio de Puerto Gonzalo Moreno, se desarrolló de manera exitosa con la activa colaboración de los habitantes locales. Cumplió satisfactoriamente con los objetivos propuestos, los cuales se centraban en la elaboración de abono orgánico a través del compostaje aerobio, aprovechando los residuos orgánicos con mala disposición, aplicando metodologías mixtas, para la obtención de datos más exactos del fenómeno a investigar.

Para obtener datos valiosos, se implementaron instrumentos de investigación propuestos en el proyecto, incluyendo encuestas que revelaron las opiniones de la comunidad sobre los residuos y el compostaje. La cámara telefónica se utilizó para documentar visualmente el progreso del proyecto, capturando evidencia fotográfica del proceso. Además, la libreta de campo fue instrumental para recopilar datos precisos sobre el comportamiento y participación de los habitantes de Las Piedras.

El proyecto concluyó de manera satisfactoria gracias a la colaboración activa de los comunarios, principalmente aquellos dedicados a la agricultura y horticultura. Estos participantes no solo contribuyeron a la ejecución del compostaje, sino que también fueron capacitados durante las socializaciones previas. La sensibilización sobre la importancia y el cuidado necesario al elaborar compost en casa fue una parte integral del proceso educativo.

La iniciativa no solo mejoró la disposición final de los residuos orgánicos en Las Piedras, que anteriormente eran desechados sin tratamiento, sino que también fortalecerá la agricultura local. El compost generado permitirá suelos más saludables, reduciendo la dependencia de fertilizantes sintéticos. La agricultura,

ahora respaldada por este enfoque sostenible, se vislumbra más saludable y amigable con el medio ambiente, cerrando el ciclo de aplicación de productos químicos y contribuyendo al bienestar general de la comunidad.

CAPITULO VI

DETERMINACIÓN DE MODELOS, ANÁLISIS DE MODELOS

11. MODELOS REAL E IDEAL

11.1 Modelo real

Anteriormente la comunidad Las Piedras enfrenta desafíos significativos en lo que respecta a la gestión integral de residuos, la comunidad cuenta con un vertedero clandestino de pequeña escala que ha estado en uso de manera intermitente desde el año 2012, sin que se le haya asignado un uso permanente. La problemática de la generación de residuos persiste como una preocupación urgente, ya que la carencia de un sistema adecuado de recolección y tratamiento ha ocasionado la acumulación de desechos orgánicos en lugares inapropiados, generando impactos negativos en el entorno y afectando la calidad de vida de los habitantes de la comunidad Las Piedras. Además, la gestión inadecuada de los residuos no solo representa un riesgo para la salud pública, sino que también contribuye a la contaminación del suelo y del agua en la comunidad, la mala práctica de darle una disposición final inadecuada a los residuos orgánicos generados en la comunidad causa las problemáticas ambientales, sociales y de salud mencionadas anteriormente.

Ilustracion 1. Mala disposición de los residuos, cultivos en mal estado por plagas a causa de la contaminación



Fuente. (Gast, 2022)



Fuente. (MANCÍA, 2015)

11.2 Modelo ideal

Con la implementación del proyecto de elaboración de abono orgánico mediante compostaje en la comunidad Las Piedras, será como un ejemplo inspirador de armonía con el medio ambiente como también a las demás comunidades cercanas.

Los habitantes de la comunidad al tener más conocimientos sobre esta práctica sostenible de residuos orgánicos se estima que lo apliquen en su vivir diario tanto en el hogar como en las calles, para así tener una buena gestión de residuos orgánicos en la comunidad Las Piedras y vivir en armonía con el medio ambiente.

Los agricultores locales experimentaran un aumento significativo en la productividad de sus cultivos, gracias al uso del valioso compost generado por la comunidad. Los alimentos producidos son más saludables y libres de químicos, lo que llevara a un mayor interés en prácticas agrícolas sostenibles y regenerativas. Los comunarios estarán comprometidos con el aprovechamiento de residuos orgánicos mediante compostaje, separando con entusiasmo los desechos orgánicos y participando activamente en el proceso de transformación en compost. Esta conciencia ambiental se ha extenderá a todos los rincones de la comunidad, impulsando una educación ambiental integral que promueve la importancia de cuidar el planeta y preservar sus recursos naturales. Las Piedras, será un lugar amigable con el medio ambiente, será fuente de inspiración para otras comunidades, mostrando que, con un trabajo conjunto y una actitud comprometida hacia el cuidado del entorno, es posible crear un futuro más sostenible y resiliente para todos

Ilustracion 2. Aprovechamiento de residuos orgánicos, aumento de generación de cultivos por suelos fértiles



Fuente. Elaboración propia



Fuente. (Agrotec, 2020)

CAPITULO VII

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS - DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.

12. PRESENTACION DE RESULTADO OBTENIDOS

12.1 Cuadro de residuos orgánicos

A continuación, se presenta una tabla detallada que ilustra los residuos orgánicos que se dispusieron en el compost de la comunidad Las Piedras, destacando los nutrientes inherentes a cada tipo de residuo y la compleja microbiología asociada a estos materiales. Este registro proporciona una visión completa de la diversidad de desechos generados, resaltando tanto su composición nutricional como la presencia de microorganismos beneficiosos.

tabla 1. Cuadro de Residuos orgánicos

TIPO DE RESIDUO	NUTRIENTES	MICROORGANISMOS
	PRINCIPALES (% PESO SECO)	BENEFICIOSOS (% PESO SECO)
Cáscara de Plátano	Nitrógeno (2.5%) Fósforo (0.3%) Potasio (10.2%)	Bacterias (25%) Hongos (5%) Actinobacterias (3%)
Cáscara de Naranja	Nitrógeno (2.8%) Fósforo (0.2%) Potasio (8.5%)	Bacterias (22%) Hongos (6%) Actinobacterias (4%)
Cáscara de Mango	Nitrógeno (2.3%) Fósforo (0.4%) Potasio (9.8%)	Bacterias (20%) Hongos (7%) Actinobacterias (3%)
Residuos de Cebolla	Nitrógeno (1.8%) Fósforo (0.5%) Potasio (7.2%)	Bacterias (18%) Hongos (8%) Actinobacterias (2%)
Restos de Sandía	Nitrógeno (2.0%) Fósforo (0.2%) Potasio (6.5%)	Bacterias (15%) Hongos (9%) Actinobacterias (3%)

Cáscara de Guineo	Nitrógeno (2.6%) Fósforo (0.3%) Potasio (8.0%)	Bacterias (21%) Hongos (6%) Actinobacterias (3%)
Cáscara de Piña	Nitrógeno (2.4%) Fósforo (0.4%) Potasio (7.8%)	Bacterias (19%) Hongos (7%) Actinobacterias (4%)

Fuente. Elaboración propia

Nota. Los residuos orgánicos mostados en la tabla fueron dispuestos a la elaboración de compost.

12.2 TABLAS DE FRECUENCIA Y GRÁFICOS DE SECTORES ESTADÍSTICOS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.

tabla 2. datos y resultados de la encuesta realizada en la comunidad Las Piedras

PREGUNTAS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS				
	Preguntas	Incisos	Cantidad	Total
1	¿Qué hace usted actualmente con los residuos orgánicos generados en su hogar o chaco?	a) Los desecho junto con los residuos no orgánicos	23	47
		b) Los deposito a un contenedor específico de residuos orgánicos	5	
		c) Los utilizo para hacer compost en mi hogar	5	
		d) Otra opción	14	
2	¿está familiarizado con el proceso de compostaje?	a) si	20	47
		b) no	27	
3	¿estaría usted de acuerdo con la implementación de un plan de aprovechamiento de residuos orgánicos en la comunidad?	a) si	45	47
		b) no	2	
		c) no estoy seguro/a	0	
4	¿estaría usted de acuerdo en colaborar con los comunarios para hacer posible este proyecto de aprovechamiento de residuos orgánicos?	a) si	40	47
		b) no	1	
		c) necesitaría más información	6	

5	En una escala del 1 al 5 donde 1 es nada comprometido y 5 es totalmente comprometido ¿Qué tan comprometido estaría usted con este plan de aprovechamiento de residuos orgánicos?	a) nada comprometido	1	47
		b) poco comprometido	11	
		c) neutral	9	
		d) bastante comprometido	15	
		e) totalmente comprometido	11	

Fuente. elaboración propia

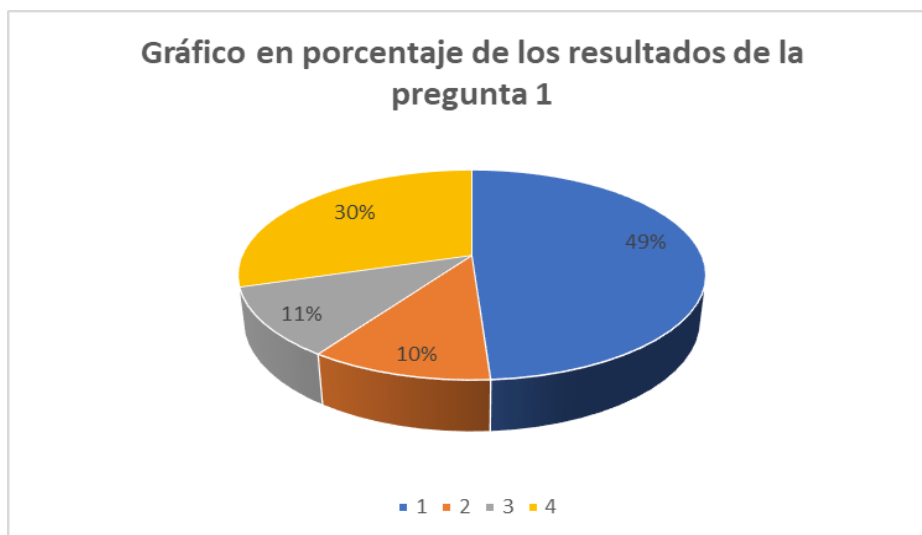
Nota. En el cuadro anterior se muestra los resultados de las encuestas realizada a los habitantes de la comunidad Las Piedras.

¿Qué hace usted actualmente con los residuos orgánicos generados en su hogar o chaco?

tabla 3. Datos y resultados de la pregunta 1

	Preguntas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
1	Los desechos junto con los residuos no orgánicos	23	0.49	48.9	49.49
2	Los deposito a un contenedor especifico de residuos orgánicos	5	0.11	10.6	60.09
3	Los utilizo para hacer compost en mi hogar	5	0.11	10.6	70.69
4	Otra opción	14	0.30	29.8	100.0
Total		47	1	100 %	100.00

Ilustracion 3.



Nota. En el cuadro se muestran los resultados de la primera pregunta de la encuesta realizada para obtener datos estadísticos más precisos

Del total de 47 personas encuestadas en la comunidad Las Piedras el 49,49% desecha los residuos con una mala disposición, el 10,11% lo deposita en un contenedor especifico de residuos orgánicos, el otro 11,11% lo utiliza para hacer compost en su hogar, mientras que el 30,30% de personas de la comunidad dispone los residuos de otra manera (lo queman)

¿Está familiarizado con el proceso de compostaje?

tabla 4. Datos y resultados de la pregunta 2

	Inciso	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
1	SI	20	0,43	43%	43
2	NO	27	0,57	57%	100
Total		47	1	100%	

Ilustracion 4.



Nota. En el cuadro se muestran resultados de la encuesta realizada a los comunario de Las Piedras.

Del total de 47 personas encuestas se vio que el 57,57% estaban familiarizados con el proceso de compostaje y que el 43,43% de personas no tenían conocimiento sobre el proceso de hacer compostaje

¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de un plan de aprovechamiento de residuos orgánicos en la comunidad?

tabla 5. Datos y resultados de la pregunta 3

	Inciso	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
1	Si	45	0.96	96 %	96.0
2	No	2	0.04	4 %	100
3	No estoy seguro/a	0	0.00	0 %	
	Total	47	1	100	100.00

Ilustracion 5.



Nota. en el cuadro anterior se muestran los resultados de la pregunta 3 de la encuesta para la obtención de datos estadísticos más precisos

En la tercera pregunta de la encuesta que se hizo a los comunarios de la comunidad las piedras, sobre si estarían de acuerdo en la implementación de un plan de aprovechamiento de residuos orgánicos el 96,96 % respondieron que si mientras que el 4,4 % de las personas respondieron que no.

¿Estaría usted de acuerdo en colaborar con los comunarios para hacer posible este proyecto de aprovechamiento de residuos orgánicos?

tabla 6. Datos y resultados de la pregunta 4

	Inciso	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
1	Si	40	0.85	85 %	85.0
2	No	1	0.02	2.2 %	87
3	Necesitaría más información	6	0.13	13 %	100.00
Total		47	1.0	100 %	100

Ilustracion 6.



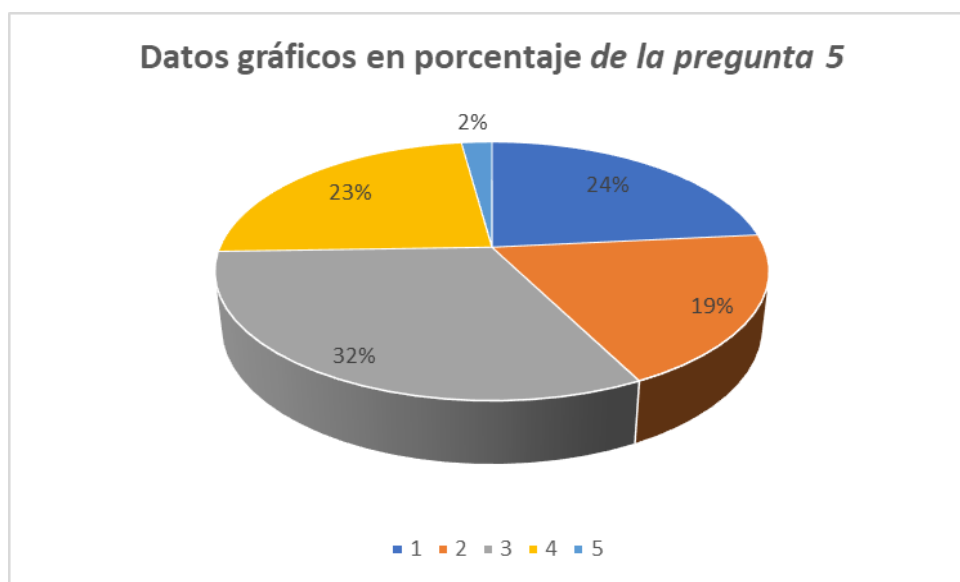
Nota. en la cuarta pregunta de la encuesta realizada a los comunarios de Las Piedras se les pregunto si estarían de acuerdo en colaborar entre ellos para hacer posible este proyecto de aprovechamiento de residuos orgánicos el cual el 85,85 % de las personas escogieron que si mientras que 2,2 % de negó a cooperar y escogieron que no y el 13,13 % escogieron que necesitaban más información

¿Qué tan comprometido estaría usted con este plan de aprovechamiento de residuos orgánicos?

tabla 7. Datos y resultados de la pregunta 5

	Inciso	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
1	a) nada comprometido	1	0.02	2.1 %	2.1
2	b) poco comprometido	11	0.23	23.4 %	25.5
3	c) neutral	9	0.19	19.1 %	44.6
4	d) bastante comprometido	15	0.32	31.9 %	76.5
5	e) totalmente comprometido	11	0.23	23.5 %	100.0
	Total	47	1	100%	

Ilustracion 7.



Nota. En la última pregunta elabora en la encuesta para los comunarios de Las Piedras, decía que tan comprometidos estarían en trabajar con conjunto para hacer realidad el proyecto de compostaje a lo que el 23,4 % respondieron que, si estarían totalmente comprometidos, el 31,9 % respondieron que estarían bastantes comprometidos, el 19,1 % respondieron neutral, el 23,4 % respondieron que estarían poco comprometidos y por último el 2,1 % respondieron que no estarían nada comprometidos

12.3 Discusión e interpretación de los resultados obtenidos

Con los resultados obtenidos nos damos cuenta que el aprovechamiento de residuos orgánicos en la comunidad las piedras es una buena alternativa para darle una disposición sostenible a los residuos como lo mencionan (Jaramillo Henao & Liliana María, 2008) en su investigación de aprovechamiento de residuos.

En muestra de los resultados obtenidos llegamos a la conclusión de que en la comunidad Las Piedras carecen de información en cuanto a gestión de residuos, por ello mismo se obtuvo en los resultados diferentes respuestas, y así se logró tener más claro el diagnóstico ambiental y social de la comunidad Las Piedras.

Una vez teniendo el diagnóstico inicial de los hábitos de los comunarios se observaron diferentes variantes en cuanto a la disposición final que le daban a los residuos orgánicos y la contaminación ambiental que ocasionaban sin ellos saber que hacían mal en disponer los residuos de esa manera, también se observaron la participación activa y el interés de algunas personas que querían aprender algo nuevo amigable con el medio ambiente, se diagnosticó también la generación de residuos que se generaban en los hogares de los comunarios para así obtener una muestra del material a utilizar en la elaboración de abono orgánico mediante compost, en respuesta a la colaboración comunitaria entre los comunarios no se obtuvieron buenos resultados ya que algunos carecían de tiempo para trabajar en conjunto con la elaboración de este proyecto, se obtuvo una buena respuesta en la participación de trabajo de campo en la elaboración de compostaje como se había previsto en las encuestas realizadas

12.4 Análisis de los resultados obtenidos

Mediante los resultados obtenidos de nuestros instrumentos de recolección de datos se pudo evidenciar las falencias, el interés y la participación de las personas encuestadas y el interés que demostrarían. Se determinó que de todas las personas encuestadas que era un total de 47, solo se logró trabajar con el 15 % de esas personas en la comunidad las piedras se pudo trabajar con pequeños percances por algunas limitantes que no se consideraron, pero se logró con el objetivo propuesto gracias a la colaboración de los involucrados en el proyecto que

mostraron el interés que se necesitaba para elaborar el proyecto de manera satisfactoria con la implementación de un método de aprovechamiento de residuos orgánicos en la comunidad las piedras, las personas se mostraron satisfechas con este nuevo método de aprovechamiento y generación de abono orgánico.

CAPITULO VIII

PROPUESTA

13. PROPUESTA

En la comunidad Las Piedras, se implementó un método de aprovechamiento de residuos orgánicos mediante la preparación de compostaje aeróbico como respuesta al desafío de la mala gestión de residuos orgánicos. Este método implicó la creación de una pila de compost en un área designada, donde los desechos orgánicos, como restos alimenticios orgánicos y material vegetal, se mezclarán con material estructurante, aire y humedad para promover la descomposición y transformación en compost. Se capacito en socializaciones y talleres a la comunidad sobre la importancia de este proceso, las proporciones adecuadas de materiales y la correcta oxigenación de la pila para garantizar la eficacia del compostaje aeróbico en la producción de un abono orgánico valioso para mejorar la calidad del suelo local y promover prácticas agrícolas más sostenibles, esta propuesta se vio estructurado mediante los siguientes objetivos:

14. PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE ABONO ORGÁNICO MEDIANTE EL MÉTODO DE COMPOSTAJE EN LA COMUNIDAD LAS PIEDRAS

Se elaboro el proyecto de investigación de aprovechamiento de residuos orgánicos mediante compostaje en la comunidad Las Piedras para resolver el problema de mala gestión de residuos orgánicos, esta problemática abarcaba problemas ambientales, sociales y de salud, por esto se puso en marcha la elaboración de este proyecto en conjunto con los habitantes de la comunidad Las Piedras este proceso fue extenso y laborioso pero no imposible, para hacer realidad el objetivo del presente proyecto se llevaron a cabo diferentes objetivos específicos los cuales fueron:

- Realizar un diagnóstico inicial de los hábitos de gestión de residuos en la comunidad las piedras
- Sensibilizar y capacitar a los habitantes que se dediquen a la agricultura

- Recolección de residuos orgánicos generados en los hogares de los habitantes de la comunidad Las Piedras para su disposición en el área designada de compostaje
- Elaboración de compostaje

Una vez teniendo definido los objetivos se prosiguió a su aplicación en la comunidad en conjunto con sus habitantes empezando con el primer objetivo específico.

14.1 Diagnóstico Inicial

Se realizó observaciones y encuestas para comprender los hábitos actuales de gestión de residuos orgánicos en la comunidad Las Piedras, Esto ayudo a identificar la mala gestión de residuos orgánicos que se practicaba en la comunidad, y la falta de conocimiento de un método de aprovechar o disponer de manera correcta los residuos orgánicos, esto nos llevó a dar patrones y áreas de enfoque para el proyecto. Los residuos orgánicos de la comunidad las piedras se disponían de las siguientes maneras;

- Se los quemaban junto a los residuos no orgánicos
- Se los botaba al aire libre
- Lo botaban junto a las plantas en crecimiento
- Algunos los disponían en los basureros no orgánicos

Teniendo estos datos obtenidos se prosiguió al siguiente objetivo de informar, capacitar y sensibilizar a las personas sobre las malas prácticas de gestión de residuos que estaban realizando dañando no solamente al medio ambiente sino también a ellos mismos.

14.2 Sensibilización y Capacitación

Se llevo a cabo capacitación y socializaciones participativas y sesiones informativas para sensibilizar a los habitantes sobre la importancia del compostaje y el proceso involucrado. Estas sesiones trataron de responder a las inquietudes de los habitantes de la comunidad las piedras en cuanto a la mala gestión de residuos que realizaban, se les ayudo a entender que existen maneras más sostenible y aprovechables para darles la disposición final a los residuos orgánicos de la

comunidad, mediante la presente socialización se les capacito como pueden disponer los residuos y aprovecharlos a la vez, generando abono orgánico mediante el método de compostaje esto despertó el interés de las personas dedicadas a la agricultura ya que este método ayudaría a reducir la mala disposición final de los residuos orgánicos, generaría abono orgánicos muy eficiente para cultivos tendrían alimentos más sanos tras la aplicación de compost en sus cultivos dejando de lado los fertilizantes químicos que dañan la salud de las personas como la salud del medio ambiente estas socializaciones ayudaron a involucrar a la comunidad y a prepararla para el proyecto.

14.3 Recolección de Residuos

En las socializaciones previas, se instó a los comunario de Las Piedras no desechar sus residuos orgánicos ya que estos serían material importante para la elaboración del compostaje y su transformación en abono orgánico, que beneficiaría a los participantes del proyecto como a los comunario que se dedican a la agricultura. Se recolectaron los residuos que los comunarios almacenaron en sus hogares, todo esto para disponerlos en el compost y tener abono orgánico

14.4 Elaboración de compostaje

Una vez teniendo los materiales necesarios para el compost, se procedió a la realización de este, todo esto en conjunto con los comunarios de las piedras se realizó el apilamiento de materiales estructurantes por capas y también el apilamiento de los residuos orgánicos por capas, este método de capas ayudo a que el compost

14.5 Análisis de Datos

Se analizo las observaciones y los datos de las encuestas utilizando un enfoque cualitativo. Se identificaron patrones emergentes y temas significativos relacionados con las actitudes de la comunidad hacia la mala gestión de residuos y del compostaje estos datos ayudaron a llevar a cabo el proyecto todo esto en colaboración de los agricultores locales y de la comunidad en general.

14.6 Proceso de preparación del compostaje aeróbico en la comunidad Las Piedras

Una vez capacitados los comunarios de Las Piedras en gestión de residuos y elaboración de compostaje, como último paso para la culminación del proyecto se llevó a cabo la elaboración de compost, con los residuos generados en los hogares de los comunarios, el procedimiento que utilizamos para apilar los residuos orgánicos en la compostera fueron por capas;

- Capa de material orgánico “ramas secas” (material estructurante)
- Capa de material orgánico “hojarasca” (material estructurante)
- Capa de suelo “tierra negra” (material estructurante)
- Capa de residuos orgánicos
- Capa de hojas secas material estructurante
- Capa de suelo “tierra negra” (material estructurante)
- Capa de material orgánico

Se opto por este método por capas para que el compost realizado tenga una buena aireación y su descomposición sea más eficiente, los materiales estructurantes como las ramas, hojas y suelo son materiales necesarios para que los residuos al pasar por el proceso de descomposición no se pudran sino que los materiales estructurantes absorban estos microorganismos y nutrientes para obtener un compost fértil y muy beneficioso para el cultivo, este método además es muy eficiente para ir compostando por capas sin dañar la estructura de la pila de compost, no interfiriendo en el proceso de descomposición de los residuos.

Una vez culminado el proceso de compostar los residuos ya solo quedaba evaluar el procedimiento correctamente los procedimientos para el cuidado del compost fueron los siguientes;

- Evaluación de la humedad del compost
- Monitorear la temperatura del compost
- Oxigenación del compost
- Observación del estado de descomposición de los residuos orgánicos

La evaluación del proceso de preparación del compostaje aeróbico se centró en varios aspectos clave. Se monitoreo la temperatura y la oxigenación de la pila de compost para asegurar condiciones óptimas de descomposición, ajustando las proporciones y composición de los materiales para mantener una relación Carbono/Nitrógeno adecuada. Se controla la humedad para evitar extremos que puedan afectar el proceso. La observación del estado de descomposición y el tiempo real de compostaje permiten realizar ajustes necesarios, y se analiza la calidad del compost final en términos de textura, olor, color y contenido de nutrientes para garantizar un producto maduro y adecuado para mejorar la fertilidad del suelo. Esta evaluación continua asegura un proceso eficaz y la producción de compost de alta calidad en la comunidad de Las Piedras

15. Cronograma de actividades ejecutada en el proyecto de investigación

Se elaboro un cronograma de actividades para la planificación y organización de las diferentes tareas y eventos que deben llevarse a cabo para el buen desarrollo del proyecto de investigación.

tabla 8. cronograma de actividades

ACTIVIDADES	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Realizar un diagnóstico inicial de los hábitos de gestión de residuos orgánicos en la comunidad.	X	X	X	X																				
Sensibilizar y capacitar a los habitantes sobre la significativa relevancia del proceso y su funcionamiento con el fin de que adquieran conocimiento y apliquen las prácticas de compostaje.					X	x																		
Recolectar los residuos orgánicos provenientes de los agricultores locales y los habitantes de la comunidad Las Piedras, con el objetivo de garantizar su conservación y disponibilidad para su posterior procesamiento o aprovechamiento mediante el método de compostaje									X	X														
Control y monitoreo del procedimiento de compostaje									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				

Fuente. Elaboración propia

16. Tabla de presupuesto general del proyecto de investigación

Se realizó un presupuesto general de los materiales que se dispondrían a la necesidad del proyecto de investigación para obtener datos más precisos y participación activa de los comunarios

tabla 9. Presupuesto general

Ítem	Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
1	5	paquete	hojas de papel bond	Bs35.00	Bs175.00
2	600	hoja	impresión del proyecto de grado	Bs1.30	Bs780.00
3	240	lts	combustible	Bs3.76	Bs902.40
4	150	hoja	encuestas a los comunarios	Bs1.00	Bs150.00
5	47	pzas	merienda para capacitación sobre compost	Bs10.00	Bs470.00
6	2	paquete	bebidas para capacitación sobre compost	Bs60.00	Bs120.00
7	47	pzas	merienda para socialización y sensibilización sobre gestión de residuos en la comunidad	Bs10.00	Bs470.00
8	3	paquete	bebidas para socialización de gestión de residuos	Bs60.00	Bs180.00
9	1	pzas	elaboración de compostera	Bs200.00	Bs200.00
				Sub Total	Bs3,447.40
				Monto Total	3447.40 bs

Fuente. Elaboración propia.

CAPITULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

17. CONCLUSIÓN

El proyecto concluyó de manera satisfactoria, gracias a la colaboración activa de los comunarios que manifestaron un genuino interés en aprender y aplicar prácticas sostenibles. Se logró capacitar a los comunarios en la elaboración de compost, destacando los beneficios significativos que este aporta a la agricultura y la importancia de su utilización. La sensibilización a través de socializaciones previas fue fundamental para concientizar a la comunidad sobre el buen manejo de los residuos orgánicos, la elaboración de compostaje y los nutrientes que proporciona a la agricultura y su amigabilidad con el medio ambiente, todo esto se logró gracias a nuestros objetivos propuestos en el proyecto para culminar de manera gratificante el proyecto de aprovechamiento de residuos:

En primer lugar, se realizó un diagnóstico inicial de los hábitos de gestión de residuos orgánicos en la comunidad, que reveló que la mala disposición final de estos residuos era un problema significativo. Los residuos orgánicos se acumulaban en los patios de las casas y en las calles lo que generaba contaminación ambiental, malos olores y la proliferación de vectores de enfermedades dañinos para la salud.

En segundo lugar, se sensibilizó y capacitó a los habitantes de la comunidad sobre la importancia del compostaje aeróbico. Se realizaron socializaciones previas para concientizar a la comunidad sobre los beneficios del compostaje, como la reducción de la contaminación ambiental, la mejora de la calidad del suelo y el aumento de la productividad agrícola. También se brindó capacitación práctica sobre cómo elaborar compost en el hogar. En tercer lugar, se recolectaron los residuos orgánicos provenientes de los agricultores locales y los habitantes de la comunidad Las Piedras. Para darle la disposición correspondiente a los residuos.

La participación activa de los comunarios fue fundamental para el éxito del proyecto. Los comunarios mostraron un genuino interés en aprender y aplicar prácticas

sostenibles. La capacitación práctica les permitió adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para elaborar compost en el hogar.

El proyecto de compostaje aeróbico en la comunidad Las Piedras ha sentado las bases para un cambio cultural hacia prácticas más responsables y amigables con el medio ambiente.

El compromiso y la participación activa de los comunarios han demostrado que es posible implementar prácticas sostenibles en las comunidades rurales.

18. RECOMENDACIÓN

Se destaca la importancia de estimular una mayor participación activa tanto de los habitantes de Las Piedras como de sus autoridades locales en las prácticas de compostaje. La colaboración estrecha y abierta entre la comunidad y sus líderes se posiciona como un factor crucial para el éxito sostenido de proyectos respetuosos con el medio ambiente. Se sugiere fomentar una mayor cohesión comunitaria, creando un entorno propicio en el cual los comunarios se sientan inspirados y comprometidos con la aplicación de métodos amigables con el entorno.

Asimismo, se aconseja explorar y respaldar nuevas ideas sostenibles que puedan fortalecer la agricultura local y reducir la dependencia de fertilizantes sintéticos. La diversificación de proyectos que integren enfoques ecológicos y tecnologías limpias permitirá a Las Piedras avanzar hacia una comunidad más sostenible y capaz de adaptarse a los desafíos futuros.

Se insta a que estas iniciativas formen parte de un plan holístico para transformar Las Piedras en una comunidad exenta de fertilizantes sintéticos. Esto implica no solo la adopción del compostaje aeróbico, sino también la exploración de otras alternativas ecológicas que contribuyan al bienestar del suelo, la preservación de la biodiversidad y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.

19. BIBLIOGRAFÍA

- Oviedo-Ocaña, E., Marmolejo-Rebellon, L., & Torres-Lozada, P. (1 de 2017). *Avances en investigación sobre el compostaje de biorresiduos en municipios menores de países en desarrollo. Lecciones desde Colombia*. Obtenido de Avances en investigación sobre el compostaje de biorresiduos en municipios menores de países en desarrollo. Lecciones desde Colombia: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-77432017000100031&script=sci_arttext
- Agrotec. (2020). *suelo apropiado* . Obtenido de suelo apropiado : <https://www.agrotec.com.mx/recomendaciones-para-un-mejor-cultivo/>
- Agrotendencia. (2020). *Proceso de compostaje – Qué es y cómo acelerarlo*. Obtenido de Proceso de compostaje – Qué es y cómo acelerarlo: <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/fertilizantes-y-abonos/microorganismos-eficientes-en-el-compostaje/>
- Albarracín Sánchez, , D., Roa Parra, A., Solano Ortega, F., & Montañez Acevedo, G. (2018). *PRODUCCIÓN DE ABONO ORGÁNICO MEDIANTE EL COMPOSTAJE AEROTÉRMICO DE RESIDUOS DE PODA*. Obtenido de PRODUCCIÓN DE ABONO ORGÁNICO MEDIANTE EL COMPOSTAJE AEROTÉRMICO DE RESIDUOS DE PODA: https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/BISTUA/article/view/3203
- BARRIO, E. E. (2020). *Educación Ambiental*. Obtenido de Educación Ambiental: <https://www.compostajecomunitario.com/educacion-ambiental/#:~:text=Efectivamente%2C%20el%20compost%20permite%20dar%20circularidad%20a%20los,que%20el%20cambio%20clim%C3%A1tico%20genera%20en%20el%20Planeta.>
- Berrosipi, C., & Katherin, L. (2020). *Técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos como alternativa de uso sostenible*. Obtenido de Técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos como alternativa de uso sostenible: <https://hdl.handle.net/20.500.12805/1540>
- bioguia. (2020). *Las etapas del compostaje y los factores que se deben cuidar*. Obtenido de Las etapas del compostaje y los factores que se deben cuidar: https://www.bioguia.com/ambiente/las-etapas-del-compostaje-y-factores-que-se-deben-cuidar_84972191.html
- Cadavid-Rodríguez, L., & Bolaños Valencia, I. V. (2020). *Aprovechamiento de residuos orgánicos para la* . Obtenido de Aprovechamiento de residuos orgánicos para la : <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147043932004>

- compostsegria. (2023). *Composición del compost*. Obtenido de Composición del compost: <https://compostsegria.com/es/todo-sobre-el-compost/composicion-del-compost/#:~:text=Elementos%20como%20el%20boro%2C%20cloro%2C%20cobre%2C%20n%C3%ADquel%2C%20manganeso%2C,menor%20cantidad%20y%20sus%20excesos%20pueden%20producir%20fitotoxicidad.>
- concienciaeco. (6 de 2013). *¿QUÉ ES EL COMPOSTAJE?* Obtenido de ¿QUÉ ES EL COMPOSTAJE?: <https://www.concienciaeco.com/2013/07/19/que-es-el-compostaje/>
- cortacesped. (2020). *Diferencia entre Compost y Fertilizante*. Obtenido de Diferencia entre Compost y Fertilizante: <https://cortacesped.online/diferencia-entre-compost-y-fertilizante/>
- EcuRed. (2021). *Compostaje*. Obtenido de Compostaje: <https://www.ecured.cu/Compostaje>
- EDUCA. (2020). *Puerto Gonzalo Moreno - Mun. Madre de Dios*. Obtenido de Puerto Gonzalo Moreno - Mun. Madre de Dios: <https://www.educa.com.bo/geografia/puerto-gonzalo-moreno-mun-de-madre-de-dios>
- Ejecutivo, Ó. (2019). *Decreto Supremo 3856*. Obtenido de Decreto Supremo 3856: <https://bolivia.infoleyes.com/norma/7003/decreto-supremo-3856#:~:text=DECRETA%3A%20ART%3%8DCULO%201.-%20%28OBJETO%29.%20El%20presente%20Decreto%20Supremo,2%20de%20mayo%20de%202018.%20ART%3%8DCULO%202.-%20%28MODIFICACIONES%29.>
- Ejemplos, E. d. (2023). *Residuos orgánicos*. Obtenido de Residuos orgánicos: <https://www.ejemplos.co/20-ejemplos-de-residuos-organicos/>
- El compostaje, una alternativa para el aprovechamiento de residuos orgánicos en las centrales de abastecimiento*. (2019). Obtenido de El compostaje, una alternativa para el aprovechamiento de residuos orgánicos en las centrales de abastecimiento: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-37092019000200123&script=sci_arttext
- esturirafi. (2018). *LA IMPORTANCIA DEL COMPOSTAJE*. Obtenido de LA IMPORTANCIA DEL COMPOSTAJE: <https://www.esturirafi.com/2018/01/la-importancia-del-compostaje.html>
- Fernández, J. J. (2012). *EFFECTOS DE LOS COMPOST SOBRE LAS PROPIEDADES DEL SUELO: EVALUACIÓN COMPARATIVA DE COMPOST CON SEPARACIÓN EN ORIGEN Y SIN SEPARACIÓN EN ORIGEN*. Obtenido de EFFECTOS DE LOS COMPOST SOBRE LAS

PROPIEDADES DEL SUELO: EVALUACIÓN COMPARATIVA DE COMPOST CON SEPARACIÓN EN ORIGEN Y SIN SEPARACIÓN EN ORIGEN: <https://core.ac.uk/download/pdf/60425637.pdf>

Gast, A. (2022). *Fruta y pan desechados en la basura orgánica*. Obtenido de Fruta y pan desechados en la basura orgánica: <https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-basura-org%C3%A1nica-image59773097>

GoogleMaps. (2023). *Las Piedras* . Obtenido de Las Piedras : <https://www.google.com/maps>

Hernández-Sampieri, R. &. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education. Obtenido de <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>

Ingenieriaambiental. (2022). *Tipos de residuos orgánicos sólidos ejemplos*. Obtenido de Tipos de residuos orgánicos sólidos ejemplos: <https://ingenieriaambiental.net/tipos-de-residuos-organicos/>

J. Ansorena, E. B. (2015). *Evaluación de la calidad y usos del compost como componente de* . Obtenido de Evaluación de la calidad y usos del compost como componente de : https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55956789/pdf_000304-libre.pdf?1520108942=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEvaluacion_de_la_calidad_y_usos_del_comp.pdf&Expires=1700572242&Signature=T7EAN7ZGufTfeQ4hmkO9q1jclLv-H80uPB00aCfOVJKbIA6EnxC0

Jaramillo Henao, G., & Liliana María, Z. (2008). *Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos*. Obtenido de Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos : http://aims.fao.org/aos/agrovoc/c_1795

lima, J. (2023). *Beneficios del Compost en el suelo de Cultivo*. Obtenido de Beneficios del Compost en el suelo de Cultivo: <https://elhorticultor.org/beneficios-del-compost-en-el-suelo-de-cultivo/>

MANCÍA, P. C. (2015). *perdida de cultivos* . Obtenido de perdida de cultivos : <https://historico.elsalvador.com/historico/162252/estiman-perdidas-de-312-5-millones-en-cultivos-por-sequia.html>

Nacional, H. C. (27 de 4 de 1992). *Ley de Medio Ambiente 1333*. Obtenido de Ley de Medio Ambiente 1333: <https://bolivia.infoleyes.com/norma/2173/ley-de-medio-ambiente-1333>

Núñez, R. L. (2015). *USO DE COMPOST EN AGRICULTURA URBANA* . Obtenido de USO DE COMPOST EN AGRICULTURA URBANA : <http://hdl.handle.net/10261/133245>

- ONU. (27 de 6 de 2021). *Compostar puede ayudarnos a reducir nuestro impacto en el planeta*. Obtenido de Compostar puede ayudarnos a reducir nuestro impacto en el planeta: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/compostar-puede-ayudarnos-reducir-nuestro-impacto-en-el-planeta>
- ONU. (2021). *Compostar puede ayudarnos a reducir nuestro impacto en el planeta*. Obtenido de Compostar puede ayudarnos a reducir nuestro impacto en el planeta: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/compostar-puede-ayudarnos-reducir-nuestro-impacto-en-el-planeta#:~:text=El%20compostaje%20adecuado%20de%20los%20desechos%20org%C3%A1nicos%20que,y%20la%20llegada%20de%20nutrientes%20a%20las%20plantas>
- Ortiz A., , & Crhistian R. (2020). *Prácticas para la mejora en el proceso de compostaje de abonos orgánicos elaborados a base de estiércol y su efecto en el suelo*. Obtenido de Prácticas para la mejora en el proceso de compostaje de abonos orgánicos elaborados a base de estiércol y su efecto en el suelo: <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/6802>
- Pedraza Pachón, , S., & Hernández Sanabria,, L. (2019). *Disminución del tiempo de obtención de abono orgánico mediante vermicompostaje como método de estabilización de un residuo en proceso de compostaje*. Obtenido de Disminución del tiempo de obtención de abono orgánico mediante vermicompostaje como método de estabilización de un residuo en proceso de compostaje: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7855019>
- Penagos Vargas, J. W., Adarraga Buzón, J., Aguas Vergara, D., & Molina, E. (2011). *Reducción de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia por medio del Compostaje Líquido*. Obtenido de Reducción de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia por medio del Compostaje Líquido: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6579711>
- Peralta-Rivero. (2017). *puerto gonzalo moreno* . Obtenido de puerto gonzalo moreno : <https://goo.gl/vLZQGj>
- Piñeiro, V., Arias, J., Elverdin, P., Ibáñez, A., Morales, O., Cristian, P., & Torero, , M. (2021). *Promover prácticas agrícolas sostenibles: De los incentivos a la adopción y los resultados*. Obtenido de Promover prácticas agrícolas sostenibles: De los incentivos a la adopción y los resultados: <https://publications.iadb.org/es/promover-practicas-agricolas-sostenibles-de-los-incentivos-la-adopcion-y-los-resultados>
- PLURINACIONAL, A. L. (28 de 10 de 2015). *Ley N° 755, del 28 de octubre de 2015 Ley De Gestión Integral De Residuos*. Obtenido de Ley N° 755, del 28 de

octubre de 2015 Ley De Gestión Integral De Residuos:
https://sea.gob.bo/digesto/CompendioII/N/142_L_755.pdf

PLURINACIONAL, L. A. (10 de 2015). *LEY N° 300 DEI 15 DE OCTUBRE DE 2012 LEY MARCO DE LA MADRE TIERRA Y DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN*. Obtenido de LEY N° 300 DEI 15 DE OCTUBRE DE 2012 LEY MARCO DE LA MADRE TIERRA Y DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN: <https://madretierra.gob.bo/wp-content/uploads/2021/09/LEY-300.pdf>

PLURINACIONAL, L. A. (2016). *Decreto Supremo N° 2954, Reglamento General de la Ley N° 755, Gestión Integral de Residuos*. Obtenido de Decreto Supremo N° 2954, Reglamento General de la Ley N° 755, Gestión Integral de Residuos: <http://gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar/2954>

reciclaje, B. s. (2023). *Normativas de Compostaje Municipal: Requisitos Legales y Beneficios*. Obtenido de Normativas de Compostaje Municipal: Requisitos Legales y Beneficios: <https://r-m-r.es/normativas-de-compostaje-municipal-requisitos-legales-y-beneficios/#:~:text=El%20compostaje%20municipal%20ayuda%20a%20reducir%20la%20cantidad,agua%20causada%20por%20los%20desechos%20org%C3%A1nicos%20en%20descomposici%C3%B3n>.

reciclaje, B. s. (2023). *Normativas de Compostaje Municipal: Requisitos Legales y Beneficios*. Obtenido de Normativas de Compostaje Municipal: Requisitos Legales y Beneficios: <https://r-m-r.es/normativas-de-compostaje-municipal-requisitos-legales-y-beneficios/#:~:text=El%20compostaje%20municipal%20ayuda%20a%20reducir%20la%20cantidad,agua%20causada%20por%20los%20desechos%20org%C3%A1nicos%20en%20descomposici%C3%B3n>.

Roberto Docampo, I. (12 de 2013). *COMPOSTAJE Y COMPOST*. Obtenido de COMPOSTAJE Y COMPOST: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/1839/1/128221231213112259.pdf>

Rodríguez, D. Y. (7 de 2013). *¿QUÉ ES EL COMPOSTAJE?* Obtenido de ¿QUÉ ES EL COMPOSTAJE?: <https://www.concienciaeco.com/2013/07/19/que-es-el-compostaje/#SnippetTab>

Torres, R., Acosta G., Á., & Chinchilla., C. (2004). *Proyecto comercial de compostaje de los desechos agroindustriales de la palma aceitera*. Obtenido de Proyecto comercial de compostaje de los desechos agroindustriales de la palma aceitera: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1103>

wikifarmer. (2020). *Compostaje orgánico a base de subproductos agrícolas*. Obtenido de Compostaje orgánico a base de subproductos agrícolas:

<https://wikifarmer.com/es/compostaje-organico-a-base-de-subproductos-agricolas/#:~:text=El%20compost%20proporciona%20macro%20y%20micronutrientes%20esenciales%20a,pr%C3%A1cticas%20sostenibles%20y%20respetuosas%20con%20el%20medio%20ambiente.>

20. GLOSARIO

- **Compostaje:** Proceso de descomposición controlada de residuos orgánicos para obtener compost.
- **Agricultura:** Práctica de cultivar la tierra para la producción de alimentos y recursos.
- **Residuos:** Materiales descartados o sobrantes, en este contexto, particularmente orgánicos.
- **Proyecto:** Iniciativa planificada y ejecutada para lograr un objetivo específico.
- **Encuestas:** Recopilación sistemática de datos mediante cuestionarios.
- **Disposición:** Forma en que se manejan o eliminan los residuos.
- **Participación:** Involucramiento activo de la comunidad en un esfuerzo conjunto.
- **Enfoque:** Método o estrategia adoptada para abordar un problema
- **Metodología:** Conjunto de métodos utilizados en una investigación.
- **Libretas:** Cuadernos o registros para anotaciones y observaciones.
- **Evidencias:** Pruebas tangibles o visuales que respaldan un hecho o resultado.
- **Reducción:** Disminución o minimización de ciertos aspectos, como el uso de fertilizantes sintéticos.
- **Conciencia:** Entendimiento y reconocimiento de la importancia de ciertos problemas.
- **Estudio:** Investigación exhaustiva sobre un tema específico.
- **Conclusión:** Resultado final o deducción basada en la información recopilada.
- **Transformador:** Capaz de generar cambios significativos o beneficiosos.
- **Dinámicas:** Interacciones y comportamientos dentro de un sistema, en este caso, comunitario.
- **Aprovechamiento:** El aprovechamiento se refiere al acto o proceso de utilizar, beneficiar o sacar provecho de algo de manera efectiva.

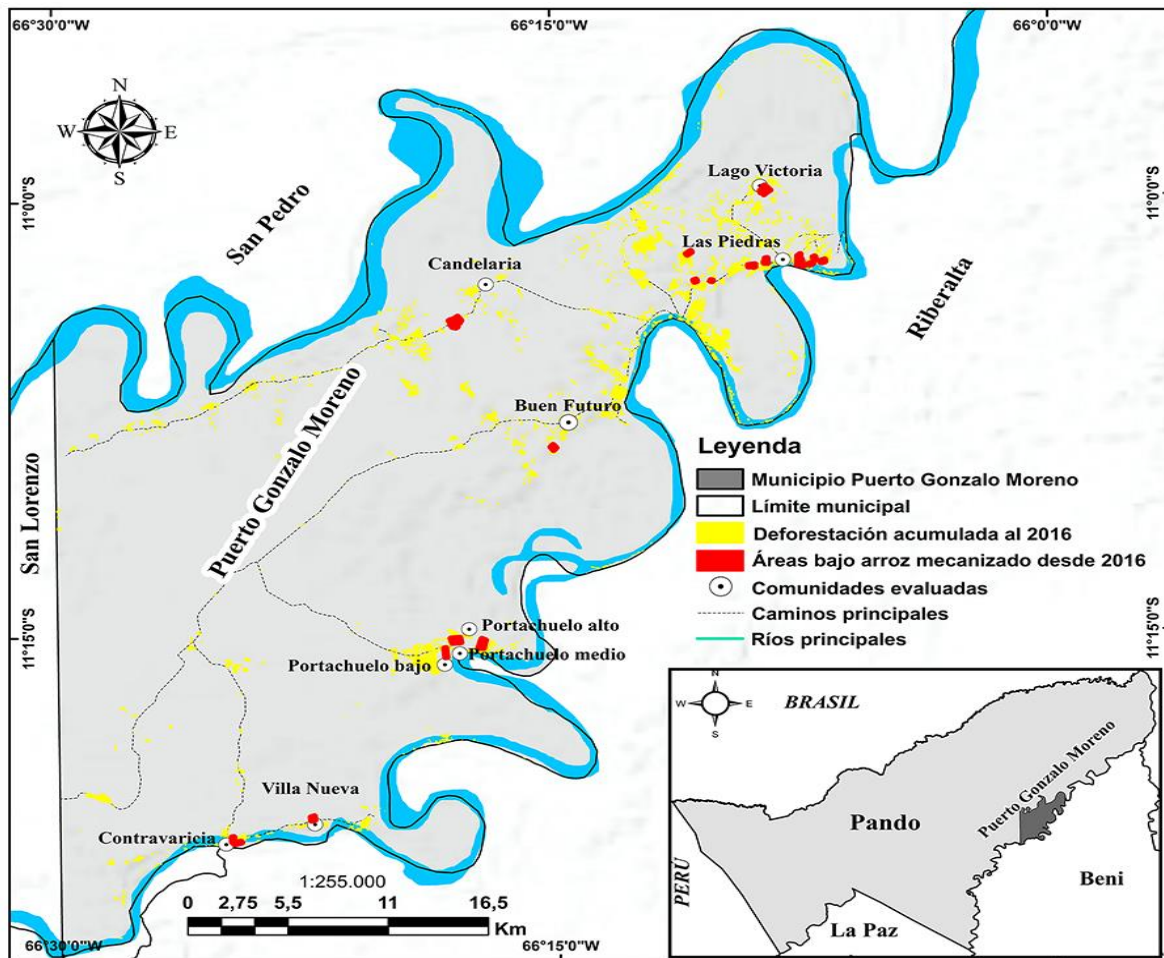
- **Percepciones:** Forma en que las personas interpretan o comprenden ciertos aspectos.
- **Impacto:** Efecto o influencia de una acción o proyecto.
- **Potencial:** Capacidad o posibilidad de lograr ciertos resultados.

Palabras clave en el proyecto: compostaje, aprovechamiento, residuos orgánicos, aeróbico

21. ANEXOS

Anexo N°1

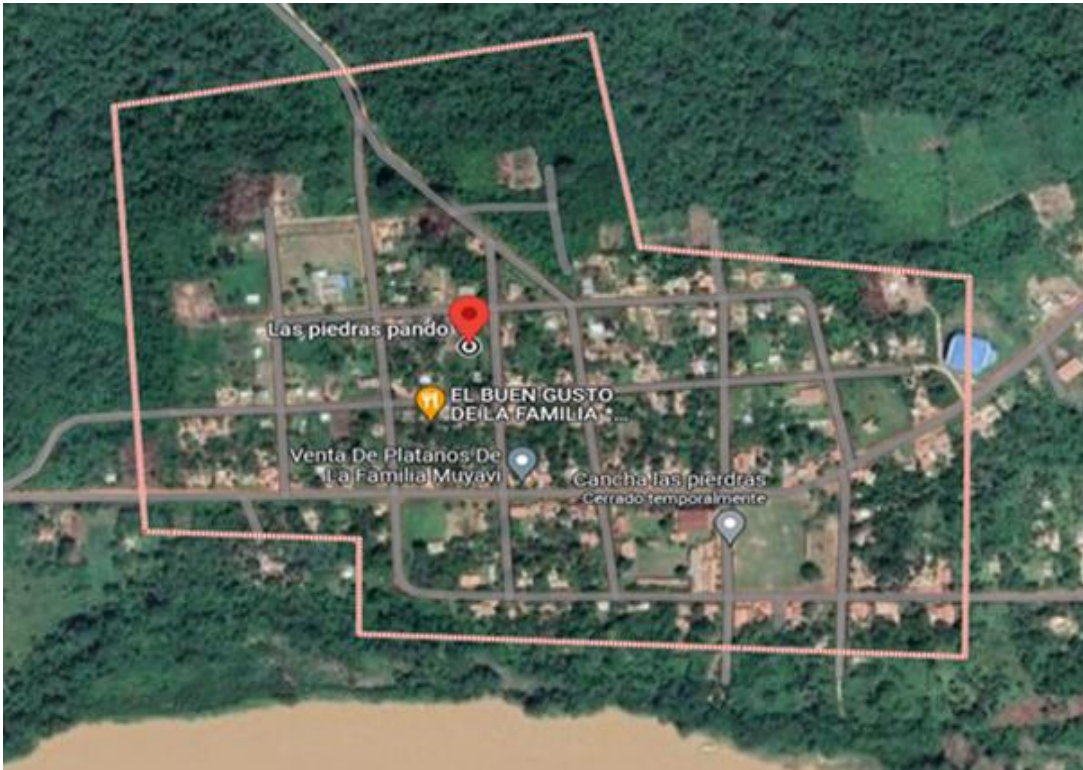
Ubicación del municipio de puerto Gonzalo



Fuente. (Peralta-Rivero, 2017)

Anexo 2

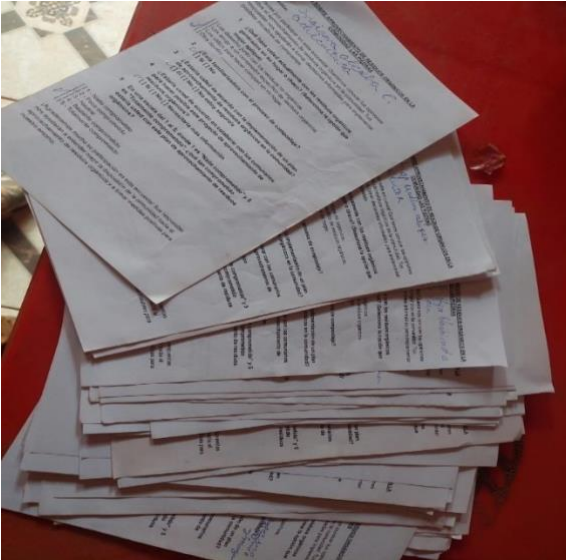
Ubicación de la comunidad Las Piedras



Fuente. (GoogleMaps, 2023)

Anexo 3

Fotografías de las encuestas realizada a los comunarios de las piedras



Nota. Se lograron obtener 47 encuestas para tener un diagnóstico del manejo de residuos orgánicos en la comunidad las piedras

Fuente. Elaboración propia

Anexo 4

Preguntas de la encuesta realizada a los comunarios de las ´piedras

ENCUESTA SOBRE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN LA COMUNIDAD LAS PIEDRAS

Nombre: *Mariana Alcubilla C.*
 Ocupación: *adivinatora*

(Gracias por participar en esta encuesta! Queremos conocer sus opiniones sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos en la comunidad. Tus respuestas nos ayudarán a tomar decisiones informadas para implementar posibles iniciativas de compostaje.

- ¿Qué hace usted actualmente con los residuos orgánicos generados en su hogar o chaco? (Selecciona la opción que mejor aplique)
 - Los desecho junto con los residuos no orgánicos.
 - Los sirvo en un contenedor específico de residuos orgánicos.
 - Los utilizo para hacer compost en mi hogar.
 - Otra opción: _____
- ¿Está familiarizado/a con el proceso de compostaje?
 - Sí
 - No
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de un plan de aprovechamiento de residuos orgánicos en la comunidad?
 - Sí
 - No
 - No estoy seguro/a
- ¿Estaría usted de acuerdo en colaborar con los comunarios para hacer posible este proyecto de aprovechamiento de residuos orgánicos?
 - Sí
 - No
 - Necesitaría más información
- En una escala del 1 al 5, donde 1 es "Nada comprometido" y 5 es "Totalmente comprometido", ¿qué tan comprometido estaría usted con este plan de aprovechamiento de residuos orgánicos?
 - 1 - Nada comprometido
 - 2 - Poco comprometido
 - 3 - Neutral
 - 4 - Bastante comprometido
 - 5 - Totalmente comprometido

¡Agradecemos mucho su participación en esta encuesta! Sus respuestas nos ayudarán a entender mejor la disposición de la comunidad hacia el aprovechamiento de residuos orgánicos y a tomar medidas positivas para nuestro entorno.

Nota. Se elaboró una serie de 5 preguntas para encuestar a los comunarios de la comunidad Las Piedras, para obtener datos sobre la gestión de los residuos orgánicos en la comunidad

Fuente. Elaboración propia

Anexo 5

Fotografías de capacitación y sensibilización



Nota. Capacitación y sensibilización sobre la importancia de darle un buen manejo y disposición a los residuos orgánicos a los comunarios de Las Piedras

Fuente. Elaboración propia

Anexo 6

Fotografías de socialización y realización de encuestas



Nota. Se realizó una socialización para rellenar las encuestas hechas a los comunarios de la comunidad Las Piedras.

Fuente. Elaboración propia

Anexo 7

Fotografía de socialización y capacitación sobre la importancia del compostaje en la agricultura

Nota. Se realizó una socialización con los comunarios dedicados al área de



agricultura y horticultura, sobre los beneficios que sería una producción con abono orgánico.

Fuente. Elaboración propia

Anexo 8

Fotografía sobre la capacitación de la elaboración de compost



Nota. Se capacitó a los comunarios de las piedras sobre la elaboración de compostaje y los residuos que se ocuparían para disponerlos

Fuente. Elaboración propia

Anexo 9**Fotografía de culminación de la socialización y capacitación**

Nota. Se culmino de manera satisfactoria la capacitación sobre la importancia y la elaboración de compostaje para el aprovechamiento de residuos orgánicos en la comunidad Las Piedras.

Fuente. elaboración propia

Anexo 10

Fotografías del trabajo de campo para elaboración de compost



Nota. Se trabajo en conjunto con los comunarios para la elaboración de compost, con los residuos generados en la comunidad.

Fuente. Elaboración propia.

Anexo 11

Fotografías sobre los residuos orgánicos generados en la comunidad Las Piedras



Nota. Se recolectaron los residuos orgánicos generados en los participantes de la comunidad Las Piedras para disponerlos en compost y generar abono orgánico.

Fuente. Elaboración propia

Anexo 12**Fotografía sobre la elaboración de compostaje paso a paso**

Nota. Se demostró paso a paso la elaboración de compostaje aeróbico, este trata de compostar los residuos por capas

Fuente. Elaboración propia

Anexo 13**Fotografía sobre la elaboración de compostaje paso a paso**

Nota. Se composto los residuos orgánicos por capas en lo foto se puede apreciar la capa de residuos orgánicos, para luego compostar con otra capa de hojas y tierra negra

Fuente. Elaboración propia

Anexo 14**Fotografía de los residuos orgánicos compostados**

Nota. se compostaron diferentes tipos de residuos orgánicos generados en la comunidad Las Piedras

Fuente. Elaboración propia

Anexo 15**Fotografía de explicación del proceso de *compostar por capas***

Nota. Una vez compostados los residuos orgánicos en nuestra compostera se les explico el procedimiento químico y físico que ocurre una vez compostados, también se les concientizo la importancia del compost como reducción de de residuos con mala disposición y la ventaja que tiene el compost en la agricultura local.

fuente. elaboración propia

Anexo 16**Fotografía sobre explicación del proceso del compostaje**

Fuente. elaboración propia

Anexo 17**Fotografía de culminación de trabajo de campo sobre la elaboración de compost**

Nota. Se culminó de manera satisfactoria la elaboración de compostaje de residuos orgánicos para su aplicación en la agricultura como abono orgánico, se agradeció la participación de los comunarios de las piedras que mostraron interés en el proyecto.

Fuente. Elaboración propia