

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos
orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo,
Arequipa-2024**

Fany Noa Ramos
Kristell Elsa Rojas Checa
Karol Fabiola Choquehuanca Huamani

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Arequipa, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : Jose Vladimir Cornejo Tueros
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 27 de Setiembre de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

“PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS DOMICILIARIOS EN EL DISTRITO DE UCHUMAYO AREQUIPA - 2024”

Autores:

1. NOA RAMOS, FANY – EAP. Ingeniería Ambiental
2. ROJAS CHECA, KRISTELL ELSA – EAP. Ingeniería Ambiental
3. CHOQUEHUANCA HUAMANI, KAROL FABIOLA – EAP. Ingeniería Ambiental

Se procedió con la carga del documento a la plataforma “Turnitin” y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 20% % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------|----|-------------------------------------|
| • Filtro de exclusión de bibliografía | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| • Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir “SI”): 10 | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| • Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input checked="" type="checkbox"/> |

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

ASESOR

Ing. José Vladimir Cornejo Tueros

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me han acompañado en este viaje académico y personal. En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fuerza y perseverancia para alcanzar este logro, a mis padres, por su amor incondicional, apoyo constante y por creer en mí en todo momento. Gracias por ser mi inspiración y por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación. Finalmente, dedico este logro a todos aquellos que creyeron en mí y que, con su apoyo, hicieron posible la culminación de esta etapa tan importante en mi vida.

Bach. Noa Ramos, Fany

Dando por concluida esta importante etapa de mi vida quiero dar gracias a Dios por darme la dicha de tener una hermosa familia y que gocen de buena salud, gracias a mi familia por estar conmigo dándome su apoyo incondicional, su amor y enseñándome de la perseverancia que fue clave para el desarrollo de la tesis.

También agradezco a la institución educativa, a los docentes y asesor de tesis que con sus enseñanzas y apoyo formaron la base de mi vida profesional.

Bach. Rojas Checa, Kristell Elsa

Quiero expresar mi agradecimiento a todos los docentes, asesores y a todas las personas que me apoyaron con sus inquietudes a lo largo del desarrollo de la tesis. También agradezco a la entidad que me proporcionó la información necesaria para llevar a cabo esta investigación, así como a todos aquellos que, de una u otra forma, contribuyeron al progreso de este trabajo.

Bach. Choquehuanca Huamani, Karol Fabiola

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con todo mi cariño y gratitud a mis padres, quienes han sido mi mayor fuente de inspiración y fortaleza. Su amor incondicional y su fe en mí han sido el motor que me ha impulsado a superar cada obstáculo y alcanzar mis metas. Finalmente, dedico este trabajo a todos aquellos que me han brindado su apoyo y confianza, creyendo en mis capacidades y alentándome a seguir adelante.

Bach. Noa Ramos, Fany

Le dedico esta tesis a mis padres Elsa y Paul por ser mi ejemplo más claro de perseverancia, por su amor incondicional, por sus consejos de salir a delante y de que todo se puede, por su esfuerzo para que su hija estudie y termine una carrera profesional; a mis hermanos Sergio y Jhair por cuidarme, aconsejarme y ser mi ejemplo a seguir; a mis sobrinos Jahaziel, Joao y Lucina que son mi motivación para lograr todo lo que me propongo y ser yo parte de su ejemplo a seguir.

A sido un camino difícil pero no imposible y sé que Dios y la Virgen siempre iluminaron este camino, gracias.

Bach. Rojas Checa, Kristell Elsa

Esta investigación va dedicada especialmente a Dios, mi familia que siempre me dijo que estudiará y terminará la carrera incluso en los momentos cuando yo ya no quería hacerlo, mi madre que con toda su paciencia, cariño, regaños y motivación hizo que no me dé por vencida en ningún momento de la carrera y menos para poder culminar la tesis lo cual parecía imposible pero no “todo es posible en esta vida”.

Bach. Choquehuanca Huamani, Karol Fabiola

RESUMEN

Los residuos sólidos representan un problema creciente para el medio ambiente, clasificados por su estado, origen, manejo y composición orgánica, causando problemas como la contaminación de recursos naturales y visuales debido a su inadecuada disposición. Especialmente en mercados de abasto y actividades comerciales, la falta de segregación y disposición adecuada de residuos sólidos orgánicos genera impactos negativos como focos infecciosos, malos olores y contaminación visual. En el distrito de Uchumayo, Arequipa, las actividades comerciales producen significativos residuos orgánicos, mal gestionados y mezclados con residuos generales, exacerbando la problemática ambiental en ferias y hogares, resaltando la necesidad de un manejo adecuado de estos residuos desde su generación hasta su disposición final.

Ante esta situación, el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos propuesto para Uchumayo, Arequipa 2024, emerge como una estrategia integral dirigida a mejorar la gestión de residuos en el distrito. Mediante la implementación de recolección diferenciada, programas de educación y sensibilización, y la valorización de residuos para la producción de compost, este plan busca no solo optimizar la disposición y aprovechamiento de residuos sino también fomentar una cultura de responsabilidad ambiental. Los diagnósticos realizados revelan una conciencia sobre la importancia de la separación de residuos en los hogares, aunque destacan la necesidad de fortalecer las prácticas específicas para los residuos orgánicos. Así, el plan se posiciona como un compromiso hacia un manejo sostenible de residuos, promoviendo cambios en actitudes y comportamientos para asegurar la participación activa de la comunidad en la conservación del medio ambiente.

Palabras clave: Gestión de residuos sólidos, compostaje, sensibilización ambiental, segregación de residuos.

ABSTRACT

Solid waste represents a growing problem for the environment, classified by its state, origin, management and organic composition, causing problems such as contamination of natural and visual resources due to its inadequate disposal. Especially in supply markets and commercial activities, the lack of segregation and adequate disposal of organic solid waste generates negative impacts such as infectious sources, bad odors and visual pollution. In the district of Uchumayo, Arequipa, commercial activities produce significant organic waste, poorly managed and mixed with general waste, exacerbating the environmental problems in fairs and homes, underlining the need for adequate management of this waste from its generation to its final disposal. .

Given this situation, the Organic Solid Waste Management Plan proposed for Uchumayo, Arequipa 2024, emerges as a comprehensive strategy aimed at improving waste management in the district. Through the implementation of differentiated collection, education and awareness programs, and the recovery of waste for the production of compost, this plan seeks not only to optimize the disposal and use of waste but also to promote a culture of environmental responsibility. The diagnoses carried out reveal an awareness of the importance of waste separation in homes, although they highlight the need to strengthen specific practices for organic waste. Thus, the plan is positioned as a commitment to sustainable waste management, promoting changes in attitudes and behaviors to ensure the active participation of the community in environmental conservation.

Keywords: Solid waste management, composting, environmental awareness, waste segregation.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	5
ABSTRACT.....	6
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	13
1.1. Planteamiento del Planteamiento y formulación del problema.....	13
1.1.1. Planteamiento del problema.....	13
1.1.2. Formulación del problema	13
1.2. Objetivos	14
1.2.1. General.....	14
1.2.2. Específicos	14
1.3. Justificación e importancia	14
1.3.1. Ambiental.....	15
1.4. Hipótesis y descripción variables.....	16
1.4.1. Hipótesis	16
1.5. Descripción de variables.....	17
1.5.1. Variable dependiente	17
1.5.2. Variable independiente	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes del problema	18
2.1.1. Antecedentes internacionales (residuos orgánicos domiciliarios).....	18
2.1.2. Antecedentes nacionales (residuos orgánicos domiciliarios)	19
2.1.3. Antecedentes locales (residuos orgánicos domiciliarios)	21
2.2. Bases teóricas.....	23
2.2.1. Residuos Solidos.....	23
2.2.2. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM	26
2.2.3. Distrito de Uchumayo-Arequipa.....	27
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	32
3.1. Método y alcance de la investigación	32
3.1.1. Método de la investigación	32
3.1.2. Alcance de la investigación	32

3.1.3. Nivel de la investigación.....	32
3.2. Diseño de la investigación.....	32
3.2.1. Tipo de la investigación	32
3.3. Población y muestra.....	33
3.3.1. Población y Muestra	33
3.3.1.1. Población.....	33
3.4. Técnicas e instrumentos de análisis y procesamiento de datos.....	34
3.4.1. Técnicas e instrumentos.....	34
3.4.2. Procesamiento de datos.....	34
3.4.3. Análisis y confiabilidad del instrumento.	34
3.5. Esquema del plan desarrollado.....	34
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
4.1. Objetivo general: proponer un plan de manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios para el distrito de Uchumayo, Arequipa 2024.	36
4.2. Objetivo específico 1: Realizar un diagnóstico del manejo de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa.	37
4.3. Objetivo específico 2: Plantear nuevas acciones para una correcta disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados por los pobladores del distrito de Uchumayo – Arequipa.....	44
4.4. Objetivo específico 3: Implementar programas de sensibilización para la población en general sobre el buen manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa.	45
4.5. Plan de manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios.....	46
4.5.1. Generadores de residuos sólidos orgánicos municipales participantes.....	46
4.5.2. Acciones de educación y sensibilización.....	46
4.5.3. Unidades de recolección, equipos, herramientas y personal unidades	47
4.5.4. Ubicación de la planta de valorización de residuos sólidos orgánicos	49
4.5.5. Cronograma de intervención.....	50
4.5.6. Supervisión	52
4.5.7. Presupuesto	52

4.6. Discusión de resultados	54
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5.1. Conclusiones	56
5.2. Recomendaciones	57
BIBLIOGRAFÍA	58
ANEXOS..... ;	Error! Marcador no definido.
Anexo 1. Panel fotográfico	65
Anexo 2. Encuesta	74
Anexo 3. Resultados demográficos de la encuesta realizada.....	77

Índice de Tablas

Tabla 1. Índice de desarrollo humano.....	30
Tabla 2. Proyección de población.....	33
Tabla 5. Conocimiento y acciones frente a los residuos.....	37
Tabla 6. Tipo de residuo más frecuente en el hogar	38
Tabla 7. Acciones que realiza con los descartes	40
Tabla 8. Percepción sobre la situación actual del tratamiento de los residuos	41
Tabla 9. Capacitación sobre el manejo de residuos sólidos e interés en acciones relacionadas.....	42
Tabla 10. Destino más frecuente de los residuos en el hogar	43
Tabla 11. Horarios y rutas.....	47
Tabla 12. Equipos de protección personal	47
Tabla 13. Herramientas	48
Tabla 14. Personal.....	49
Tabla 15. Cronograma	50
Tabla 16. Presupuesto	53
Tabla 3. Distribución de frecuencia de la muestra por edad.....	77
Tabla 4. Distribución de frecuencia de la muestra por sexo del encuestado	77

Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación del distrito de Uchumayo	28
Figura 2. Conocimiento y acciones frente a los residuos.....	38
Figura 3. Tipo de residuo más frecuente en el hogar	39
Figura 4. Acciones que realiza con los descartes.....	40
Figura 5. Percepción sobre la situación actual del tratamiento de los residuos.....	41
Figura 6. Capacitación sobre el manejo de residuos sólidos e interés en acciones relacionadas.....	42
Figura 7. Destino más frecuente de los residuos en el hogar.....	44
Figura 8. Ubicación de planta de compostaje. Fuente: Google Earth Pro	49

INTRODUCCIÓN

Este estudio se llevó a cabo con el fin de implementar una gestión eficiente de los Residuos Sólidos Orgánicos (RSO) generados en el distrito de Uchumayo. Se diseñó un Plan de Manejo basado en la Ley General de Residuos Sólidos, orientado a la segregación, aprovechamiento y reducción de los RSO. La estrategia incluye la recolección selectiva de residuos orgánicos domiciliarios, asignando vehículos específicos para su transporte. Previamente seleccionados por las viviendas, los residuos son llevados a un centro de procesamiento donde el personal se encarga de separar los materiales orgánicos de los inorgánicos. Posteriormente, los residuos segregados son empacados y pesados, con un ingreso promedio de 2 a 3 toneladas por semana, sumando aproximadamente 12 toneladas mensuales.

Una vez empacados y pesados adecuadamente, los residuos se cargan en los compostadores, cada uno con capacidad para 1,500 kilos. Se añade aserrín para absorber el exceso de humedad y se inicia el proceso de compostaje, que dura aproximadamente 30 días. Durante este tiempo, se monitorea la temperatura, el peso y la humedad, documentando el progreso. Al concluir el periodo de compostaje, la mezcla se traslada a los maduradores por otros 20 días, donde se reduce la presencia de olores mediante un proceso de maduración.

Una vez finalizado el proceso, el compost obtenido se tamiza para asegurar su uniformidad y se verifica su calidad, la cual se caracteriza por un olor y color similares a los de la tierra fértil. Este producto final se envasa en sacos de 25 a 30 kilos y se distribuye para su uso en jardinería y agricultura, aprovechando sus excelentes propiedades como fertilizante orgánico.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento del Planteamiento y formulación del problema

1.1.1. Planteamiento del problema

Entre la diversidad de desechos generados, su clasificación se articula en función de múltiples criterios: naturaleza (líquidos, sólidos, gaseosos), procedencia (doméstica, mercantil, fabril, entre otros), gestión (nocivos e inertes) y contenido orgánico. Estos residuos son agentes de deterioro ambiental, afectando la integridad de recursos vitales como el agua, el suelo y la atmósfera, además de contribuir a la contaminación visual. Tal impacto surge de su disposición inadecuada en cuerpos acuáticos, espacios desolados o zonas impropias, desencadenando transformaciones en el paisaje y la biodiversidad que repercuten negativamente en la salud humana, derivando en una reducción de la calidad de vida y alterando los ecosistemas naturales (1).

En muchos Mercados de Abasto el inadecuado manejo de residuos sólidos orgánicos llega a ser un gran problema ya que estos no cuentan con una correcta segregación y no tienen una disposición final adecuada ni aprovechable provocando así focos infecciosos, olores putrefactos, presencia de vectores y contaminación visual afectando al medio ambiente y a la población que concurre diariamente para adquirir productos de primera necesidad.

Y se puede apreciar en el Distrito de Uchumayo, donde se realiza distintas actividades comerciales como son los viernes y sábados, que son venta de carnes, venta de abarrotes, ventas de verduras, venta de frutas, venta de comida, etc generando estas actividades residuos sólidos orgánicos, cuando el vendedor hace limpieza del producto y también cuando desecha los productos en mal estado, los cuales son depositados en lugares inapropiados y son mezclados con residuos generales.

Consecuentemente, la situación ambiental adversa observada tanto en las ferias del distrito de Uchumayo como en sus residencias radica en la deficiente gestión de los desechos sólidos orgánicos a lo largo de toda su cadena de manejo: desde su producción, segregación, acopio, traslado hasta su destino final. Ante este escenario predominante, se impone la necesidad de formular una estrategia de administración para los residuos sólidos orgánicos específica para el distrito de Uchumayo, en Arequipa.

1.1.2. Formulación del problema

1.1.3. Problema general

¿Cómo mejorar el manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa 2024?

1.1.4. Problema específico

- ¿Cuál es el diagnóstico del manejo actual de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa 2024?
- ¿Cómo se puede mejorar la disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa?
- ¿Cómo se puede sensibilizar a los pobladores en el buen manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo - Arequipa?

1.2. Objetivos

1.2.1. General

Proponer un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos domiciliarios para el distrito de Uchumayo, Arequipa 2024.

1.2.2. Específicos

- Realizar un diagnóstico del manejo de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa.
- Plantear nuevas acciones para una correcta disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados por los pobladores del distrito de Uchumayo – Arequipa.
- Implementar programas de sensibilización para la población en general sobre el buen manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa.

1.3. Justificación e importancia

La implementación de un Plan de Manejo para Residuos Sólidos Orgánicos en Uchumayo, Arequipa, es importante para abordar la creciente problemática ambiental del distrito. Este enfoque es necesario ante el aumento de residuos derivado del crecimiento poblacional y la expansión territorial, que agrava el impacto ambiental y reduce la vida útil de los vertederos controlados de la provincia.

Este estudio se justifica por la urgencia de enfrentar esta problemática a nivel local, proponiendo una estrategia de segregación de residuos orgánicos en origen. El objetivo es minimizar el impacto negativo en el medio ambiente y generar beneficios socioeconómicos

y ambientales para Uchumayo. La segregación facilitará el reciclaje, técnica esencial para disminuir los residuos orgánicos y obtener materias primas sin recurrir a la extracción natural, contribuyendo así a la mitigación del calentamiento global.

1.3.1. Ambiental

De acuerdo con la Ley 28611, Ley General del Ambiente, su Artículo I, sobre los Derechos y Obligaciones Fundamentales, establece: “Es derecho irrenunciable de cada individuo habitar un entorno saludable, equilibrado y propicio para el desarrollo óptimo de la existencia, asumiendo simultáneamente la responsabilidad de participar activamente en la administración eficiente del entorno natural... y en la salvaguarda del medio ambiente, incluyendo sus elementos constitutivos, con un enfoque prioritario en la preservación de la salud humana, tanto individual como colectiva, la protección de la diversidad biológica, la utilización prudente de los recursos naturales y el fomento de un progreso sostenible para la nación (2)

La esfera ambiental se verá beneficiada por la gestión óptima de la cantidad de residuos orgánicos producidos, esto mediante su clasificación según procedencia. La acumulación y disposición inapropiada de estos residuos no solo propicia enfermedades y la proliferación de vectores como las moscas, sino que también contamina. Por ende, una clasificación eficiente es importante para minimizar estos riesgos sanitarios, contribuyendo así a mantener un ambiente más salubre en los interiores y exteriores de las residencias en el distrito de Uchumayo.

1.3.2. Social

Es necesario mencionar que los impactos no solo son ambientales, sino también sociales, ya que el mal manejo de RSO que se generan en los hogares e instituciones públicas y privadas, generan la acumulación de estos en las calles ocasionando mal olor, presencia de vectores y un mal aspecto visual esto puede traer consecuencias como enfermedades a las personas más vulnerables del distrito (ancianos y niños).

Esta investigación se justifica debido al trato que se le da a la problemática latente en diversos espacios geográficos, así como el dar una solución mediante la implementación de un programa de segregación en la fuente de residuos sólidos orgánicos, considerando el impacto negativo sobre el medio ambiente a la hora de la disposición final, obteniendo un buen manejo de los residuos sólidos orgánicos, trayendo beneficios para el medio ambiente.

1.4. Hipótesis y descripción variables

1.4.1. Hipótesis

1.4.1.1. Hipótesis general

Ha: La implementación de un plan de manejo de residuos sólidos orgánicos en Uchumayo, Arequipa, mejorará la disposición y reciclaje de estos residuos, reduciendo los impactos ambientales y generando compost de calidad.

Ho: La implementación de un plan de manejo de residuos sólidos orgánicos en Uchumayo, Arequipa, no mejorará la disposición y reciclaje de estos residuos, reduciendo los impactos ambientales y generando compost de calidad.

1.4.1.2. Hipótesis específicas

- He1 (a): Con la elaboración del diagnóstico de la actual gestión de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo se tendrá una visión más amplia de la situación que se presenta en dicho distrito.
- He1 (o): Con la elaboración del diagnóstico de la actual gestión de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo no se tendrá una visión más amplia de la situación que se presenta en dicho distrito.
- He2 (a): Valorizando los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la Planta Compostera se mejorará la disposición final de los residuos sólidos orgánicos obteniendo compost, y aprovechando el producto obtenido para la agricultura del Distrito de Uchumayo.
- He2 (o): Valorizando los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la Planta Compostera no se mejorará la disposición final de los residuos sólidos orgánicos obteniendo compost, y aprovechando el producto obtenido para la agricultura del Distrito de Uchumayo.
- He3 (a) Con las capacitaciones brindadas a los habitantes del distrito de Uchumayo, se logrará crear en ellos una nueva consciencia ambiental responsable y un buen habito acerca del buen manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios.
- He3 (o) Con las capacitaciones brindadas a los habitantes del distrito de Uchumayo, no se logrará crear en ellos una nueva consciencia ambiental responsable y un buen habito acerca del buen manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios.

1.5. Descripción de variables

1.5.1. Variable dependiente

Generación de residuos sólidos orgánicos domiciliarios.

Dimensiones:

- Cantidad de generación de residuos sólidos orgánicos.
- Volumen de la generación de los residuos sólidos orgánicos.
- Tipos de residuos sólidos orgánicos.

1.5.2. Variable independiente

Propuesta de Plan de manejo.

Dimensiones:

- Elaboración del plan de manejo de residuos sólidos orgánicos.
- Disposición final de los residuos sólidos orgánicos.
- Aprovechamiento del producto obtenido en el proceso de compostaje.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales (residuos orgánicos domiciliarios)

Tesis titulada: El objetivo de este trabajo de titulación es desarrollar un esquema de gestión integral para el tratamiento de residuos sólidos domésticos en la comuna de Macul. Este análisis se profundiza mediante el examen de la Ley Marco N° 20.920/2016, conocida actualmente como Ley REP (Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje), evaluando el marco legislativo local que regula la administración de desechos. Se exploran potenciales impactos, estímulos y estrategias que podrían fortalecer el manejo integrado y jerarquizado de los Residuos Sólidos Domésticos (RSD), llevando a la recomendación de implementar una zonificación adecuada.

Dicha propuesta considera dimensiones normativas urbanas, ambientales, culturales e institucionales, ofreciendo un esquema regional que guíe las prácticas de gestión jerarquizada de residuos domésticos, los cuales tradicionalmente generan costes significativos. Se concibe la gestión de los RSD no como la eliminación de un residuo, sino como la valorización de un recurso a lo largo de todo su ciclo de vida, incluyendo la generación, reutilización, reciclaje y prevención, hasta la disposición final como última etapa de integración, abogando por un enfoque que reconozca y maximice el valor inherente de los materiales desechados (3).

Tesis titulada: Propuesta de incentivos económicos para fomentar el correcto manejo de los residuos sólidos urbanos en Colombia. En resumen, se puede afirmar de forma general que los residuos rígidos son una de las principales causas de generación de impactos ambientales negativos por su mal funcionamiento y rápido aumento, muy ligado al aumento de la sociedad de la que formamos parte, que utiliza fondos para fines industriales. producción, el desarrollo de la Agroalimentación y el estilo de consumo de los individuos. Todo el tiempo se ha podido identificar que uno de los problemas más acuciantes de la sociedad a la que pertenecemos es la enajenación de empresas, ya que inciden en la inconformidad en el medio ambiente, afectando así la paz y calidad de vida de los individuos. Sin embargo, se trata de prácticas que tienen efectos negativos a largo plazo sobre el medio ambiente e incluso sobre la propia sociedad debido a los malos olores y la contaminación de los ríos. El desempeño de los residuos sólidos ocasionados por el trabajo en la vida cotidiana de nuestra propia población y el elemento tecnológico plantean un gran

desafío; más trascendente aún para políticos, técnicos y científicos que siempre tratan de encontrar la solución ideal o al menos aceptable en la reducción de la escala que provocan en el ámbito natural y social. Todo ello, el desarrollo de este trabajo supone una contribución al tratamiento cómodo de los residuos de empresa, con un punto de vista metódico, didáctico y estimulante, invitando a los diferentes miembros de la sociedad a comprometerse con el medio ambiente y la separación de los materiales no reutilizados de sus hogares (4) .

Tesis: Propuesta de plan de manejo para la fracción orgánica de los residuos sólidos domiciliarios, Comuna de Quilpué, Provincia de Marga- Marga, Región de Valparaíso. Este proyecto de graduación se concibió con la finalidad de instaurar un mecanismo de tratamiento para la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales (FORSD) en Quilpué, área de Valparaíso, buscando optimizar el uso de esta fracción desechada y minimizar los costos asociados a su procesamiento. Para alcanzar dicho fin, resultó importante efectuar un análisis exhaustivo sobre la comuna de Quilpué, evaluando sus características generales y su sistema de gestión de desechos. Se determinó que la administración local se ve obligada a afrontar elevados gastos operativos, sin haber implementado aún estrategias de manejo de residuos que permitan su reducción. Tras la selección de opciones viables, se propuso una estrategia para mejorar la eficacia operativa, generando instrumentos que posibiliten al municipio el aprovechamiento y la valorización económica de esta fracción. Finalmente, mediante un análisis de sensibilidad se enfatiza que, en la coyuntura actual, la simplificación de los esquemas operativos resulta fundamental, ya que facilita la revalorización de los residuos, transformándolos en un recurso valioso (5).

2.1.2. Antecedentes nacionales (residuos orgánicos domiciliarios)

Tesis titulada: Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad de San Borja. La Administración de San Borja manifiesta su compromiso con la gestión integral y el rendimiento óptimo en el tratamiento de los residuos sólidos, implementando estrategias de adaptación a lo largo de las distintas fases de manejo de los desechos industriales. Una de estas estrategias incluyó la renovación del plan de actuación para la gestión de residuos sólidos. Dicha actualización responde a los requerimientos del Sistema de Información para la Gestión Eficiente de Residuos (SIGERSOL), posicionándose como un mecanismo de supervisión por parte de la autoridad local y,

simultáneamente, como un medio para asegurar el cumplimiento de las normativas ambientales actuales y emergentes (6).

Tesis titulada: Educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos domiciliarios del sector 1 del AA.HH. el mirador de Cieneguilla - Distrito de Cieneguilla, Provincia y Región Lima Metropolitana, 2017-2018. Se efectuó un estudio con una muestra probabilística de treinta núcleos familiares para determinar la incidencia de la educación ambiental en la gestión eficiente de residuos sólidos domésticos, enfocándose especialmente en la dimensión cognitiva y actitudinal hacia la minimización de la producción de desechos per cápita. Mediante un enfoque deductivo, se formularon predicciones a partir de premisas generales (el aprendizaje ambiental busca promover prácticas sostenibles), para analizar casos específicos (evaluar si los participantes aplican conocimientos ambientales en su manejo de residuos). Se adoptó un diseño de investigación mixto, descriptivo y explicativo.

Los resultados revelaron incrementos significativos en la conciencia sobre problemas ambientales críticos: la percepción sobre el calentamiento global, la contaminación y la degradación de suelos escaló de un 37% a un 100%; la preocupación por la contaminación plástica en cuerpos de agua y el aumento en la generación de residuos sólidos se elevó de un 10% a un 100%. Paralelamente, se observaron cambios notables en la percepción sobre la gestión adecuada de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), con una preferencia por la eliminación apropiada de RSU aumentando del 23% al 100%, y una disminución total en la aceptación de la incineración de RSU, de un 20% a 0%. Destacablemente, la generación de desechos per cápita diaria se redujo de 0,41 a 0,22 kg entre 2017 y 2018; simultáneamente, los residuos orgánicos e inorgánicos disminuyeron en un 7,51% y un 10,41% respectivamente, mientras que los residuos no aprovechados incrementaron un 17,91%. A partir de estos hallazgos, se concluye con certeza que la educación ambiental desempeñó un papel importante en mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos en la población estudiada. (7).

Tesis titulada: ‘Plan de gestión de residuos sólidos para el tratamiento de los residuos orgánicos en la cafetería de la Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo 2015’ (8). Objetivo Principal: Implementar una estrategia de gestión para los residuos sólidos con el fin de optimizar la gestión de residuos orgánicos en el comedor de la Universidad César Vallejo en Chiclayo.

La puesta en marcha de un programa de manejo de desechos ha logrado eliminar completamente los residuos orgánicos producidos por esta entidad, evidenciando beneficios tangibles. Estrategias de manejo adecuadas y efectivas para los residuos sólidos, ya sean de iniciativa privada o pública, tienen el potencial de disminuir de manera significativa la acumulación de desechos en vertederos. Esto se debe a que el 80% de los desechos predominantes consiste en material orgánico, el cual ofrece una oportunidad de reutilización como compost, contribuyendo a la disminución de la masa de residuos destinada a los rellenos sanitarios.

Tesis titulada: Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Pacocha, provincia de Ilo 2016. Este análisis se centró en desarrollar una metodología para optimizar el tratamiento de los Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) en el Distrito de Pacocha, Estado de Ilo, con el fin de realzar la gestión de los desechos sólidos aún no procesados que se acumulan en la región. Se emprendió una caracterización preliminar de los RSD, seleccionando una muestra representativa de 68 unidades habitacionales. Asimismo, se implementó un cuestionario compuesto por 18 ítems, cuya validez fue corroborada según los Estándares Gerenciales Profesionales aplicables a los RSD. Esta evaluación permitió diagnosticar la gestión actual de los RSD, identificando falencias operativas que constituyen un riesgo tanto para la salud pública como para el ecosistema.

Mediante el análisis de varianza, se estableció que el valor F alcanzó los 1677, evidenciando que la producción promedio de RSD durante el periodo de estudio de siete días mantuvo una constancia. El proyecto propuesto para la mejora de la gestión de RSD busca potenciar los sistemas de administración de desechos implementados por las autoridades locales, reforzar las prácticas y controles técnicos mediante programas de formación, introducir herramientas de gestión avanzadas y fomentar la inclusión activa de la comunidad en las iniciativas de soporte y mejoramiento del tratamiento de los RSD. (9).

2.1.3. Antecedentes locales (residuos orgánicos domiciliarios)

Tesis titulada: ‘Análisis de la problemática de la contaminación de los residuos sólidos en el mercado de abastos de San camilo, en el año 2017’ (10). Objetivo Principal: Evaluar la problemática de contaminación ocasionada por residuos sólidos en el mercado de alimentos San Camilo durante el año 2017.

Resumen: La finalidad de este análisis es examinar el impacto de la contaminación derivada de los residuos sólidos en el entorno del mercado de alimentos San Camilo.

Iniciando con un proceso diagnóstico en 2017, este estudio recoge y evalúa las percepciones tanto de comerciantes como de consumidores, para culminar ofreciendo estrategias dirigidas a mitigar la contaminación ambiental. La metodología empleada abarcó la recolección de datos mediante observaciones directas, la implementación de cuestionarios y la realización de entrevistas a los actores implicados. A través de estos métodos, se pudo discernir la situación actual del Mercado San Camilo en lo referente a la contaminación por residuos sólidos a lo largo del periodo estudiado. La inadecuada gestión de los desechos sólidos en dicho mercado, junto con la insuficiencia de servicios óptimos de limpieza, recolección y eliminación final de residuos, está induciendo a la contaminación ambiental y a una consiguiente merma en las ventas.

Tesis titulada: ‘Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos orgánicos mediante la valorización de “pelos y descarnado” en la curtiembre Global S.A.C., Río Seco-Arequipa 2019’ (11). Objetivo general: Desarrollar estrategias para el manejo y valorización de residuos orgánicos. En la fase de caracterización de los residuos orgánicos sólidos procedentes de las zonas adyacentes a los ríos, se identificó una composición específica: 8% de residuos de pelo bovino, 16% de subproductos del descarnado, 63% de recortes de cola, 8% de subproductos de cebo (gamuza) y un 5% correspondiente a falda de cebo (guante). No obstante, se observó que actualmente solo se comercializan los recortes de cola, carne y falda, dejando el pelo y otros residuos sin un uso efectivo; esta situación plantea un desafío particular en las curtiembres de Río Seco, dada la alta humedad de estos residuos, lo que complica su manejo y recuperación, resultando en su disposición inadecuada o incluso en su incineración ilegal.

Conclusión: Se sugiere la implementación de un esquema de gestión para los residuos sólidos orgánicos mediante la valorización de los subproductos “pelo y carne” en la empresa Global SAC. Este plan incluye la reutilización de dichos residuos y su transformación a través del método de compostaje, utilizando restos de descarnado, residuos de pelo, microorganismos específicos (EMCOMPOST), aserrín y estiércol equino. Este proceso permitirá obtener, en un periodo de dos meses, un compost de calidad óptima para su aplicación, representando una oportunidad de negocio sostenible.

Título de tesis: Caracterización de residuos sólidos domiciliarios para la implementación de un plan de manejo en el distrito de Paucarpata provincia de Arequipa 2014 – 2015. La investigación sobre la producción y propiedades de los desechos sólidos urbanos se revela como una herramienta valiosa para adquirir datos fidedignos acerca de su volumen y

composición. Esto facilita la elaboración de proyecciones esenciales para el desarrollo de sistemas eficientes de manejo y procesamiento final de dichos residuos. La finalidad de este análisis es cuantificar y especificar las características de los desechos sólidos urbanos en el distrito de Paucarpata, en la provincia de Arequipa, buscando diseñar un marco de gestión de residuos idóneo, basado en el estudio "Estrategia para una gestión eficaz de residuos (2014)" y los "Criterios para la creación de un esquema operativo de gestión integral de desechos sólidos". Se ha calculado que la generación de desechos sólidos per cápita en Paucarpata alcanza los 0,50 kg por individuo al día, con 69.443 toneladas diarias correspondientes a residuos urbanos y 13,89 toneladas diarias a residuos no urbanos (constituyendo el 20% del total de residuos generados). La densidad promedio de los desechos sólidos municipales no compactados es de 165,69 kg/m³, presentando una humedad promedio del 40%. (12).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Residuos Solidos

2.2.1.1. Definición

La denominación "residuos sólidos urbanos" se aplica a aquellos desechos generados en conglomerados urbanos y sus áreas circundantes, originados por unidades residenciales (tales como viviendas, departamentos, etc.), entornos corporativos y establecimientos comerciales, los cuales contribuyen a la masa total de residuos municipales (13).

Los residuos de papel, envases de cartón y botellas de plástico son ejemplos de residuos sólidos. Cabe señalar que existen dos grandes grupos de residuos sólidos: peligrosos y no peligrosos (13). La segunda, que es inofensiva, no supone ningún riesgo para el ser humano ni para la naturaleza de forma coercitiva. Es lo que sucede como consecuencia de las actividades normales de la rutina diaria en los hogares, hospitales, oficinas, escuelas. En el jabón o el papel higiénico hay residuos naturales o una clase de productos químicos que entran en esta categoría (13).

2.2.1.2. Residuos Domiciliarios

En el ámbito de las actividades humanas, se producen materiales y sustancias descartadas o relegadas, abarcando desde los desechos domésticos hasta los originados en espacios comerciales e industriales (14).

2.2.1.3. Residuos Peligrosos

Por ello, la normativa exige una gestión estricta de los mismos identificándolos, separándolos y almacenándolos en una empresa autorizada (14).

También se puede conceptualizar como un desecho que, por su propia naturaleza, es inherentemente peligroso de manejar o eliminar, y cuyo manejo inadecuado puede resultar en la muerte, enfermedad o peligro para la salud o el medio ambiente.

2.2.1.4. Reciclaje en rellenos sanitarios

Las autoridades municipales están promoviendo la creación de instalaciones de procesamiento en sitios de disposición final, facilitando así que agrupaciones de recicladores formalizados puedan clasificar los materiales reciclables para su posterior comercialización (14).

2.2.1.5. Programas de capacitación para recicladores

El Ministerio del Ambiente y el gobierno local, en coordinación con el Ministerio de Educación y Salud, el gobierno local, universidades, instituciones de educación especial y organizaciones no gubernamentales, están impulsando el desarrollo de programas de capacitación para recicladores.

En todos los casos, el contenido de estos programas se coordina con el Ministerio de Medio Ambiente y Salud (15).

2.2.1.6. Protección a sectores vulnerables

Las concesiones o permisos otorgados por entes gubernamentales locales a operadores de reciclaje deben alinearse con legislaciones vigentes enfocadas en la salvaguarda de menores de edad, gestantes, individuos con discapacidad y ancianos, garantizando su protección bajo un marco de responsabilidad social y económica.

De manera gradual, el Ministerio de Salud está desplegando iniciativas de vacunación y bienestar laboral dirigidas a trabajadores de reciclaje, en sinergia con administraciones municipales. Este enfoque responde al incremento demográfico y al ascenso en los estándares de vida, reflejando que aproximadamente el 50% de los desechos generados en los hogares son de naturaleza orgánica. La revalorización de estos materiales se erige como una estrategia importante para mitigar el impacto ambiental derivado de su acumulación en depósitos sanitarios, particularmente en lo concerniente a la liberación de gases efecto invernadero, tales como el metano y el dióxido de carbono, con notables implicaciones contaminantes (16).

2.2.1.7. Reciclaje de desechos orgánicos.

El proceso de extracción de recursos o la valoración de los productos desechados se denomina como reciclaje, en el sentido de recuperar o reutilizar el material (17), como se puede apreciar en las alteraciones de la calidad de agua, y los costos asociados a su tratamiento, de los que se pueden reciclar alimentos pre consumo, no procesados, como cascara de frutas, y de las verduras, semillas, cascara de huevo, frutos secos, etc, y de restos de infusiones, por lo que se recicla los residuos orgánicos según el programa de la municipalidad quien tiene personal encargado en la recolección.

2.2.1.8. Compostaje de desechos orgánicos domiciliarios

Se ha identificado que aproximadamente el 50% de los residuos generados diariamente en los hogares son de origen orgánico, incluyendo restos de verduras y frutas consumidas cotidianamente. Este porcentaje tiende a incrementarse, especialmente en periodos en los que las personas permanecen más tiempo en sus hogares. Ante esta situación, el compostaje emerge como una práctica viable y eficaz para reciclar los desechos orgánicos provenientes de la cocina y el jardín. Mediante este proceso, se consigue transformar dichos residuos en abono orgánico, conocido como compost, ofreciendo una solución sostenible para la gestión de desechos domésticos.

2.2.1.9 Prevención y reducción de desechos orgánicos

Un método relevante para la gestión de los productos desechados es reducción de los residuos, mediante la prevención de materiales (17).

2.2.1.10. Compostaje

El compostaje es una técnica eficaz para enriquecer plantas y jardines, aplicable tanto en macetas como directamente en el suelo, actuando como un mejorador de sus propiedades. Además, permite compartir el resultado con quienes lo necesiten. Para elaborar compost, se utiliza un contenedor de aproximadamente cuatro litros, en el que se reciclan residuos orgánicos frescos, como cáscaras de frutas y verduras, y residuos orgánicos secos, como hojas secas o aserrín. Este proceso implica cubrir los materiales con cajas de cartón de huevos y alternar capas de residuos secos, con un grosor recomendado de 2.5 cm, y residuos orgánicos frescos. Cada capa de material fresco se cubre con una nueva capa de residuos secos. Se debe regar la pila de compost para mantenerla húmeda y revolverla semanalmente para oxigenarla, favoreciendo así el proceso de compostaje.

2.2.1.11. Residuos Sólidos Orgánicos

Autorizaciones o credenciales expedidas por autoridades locales a entidades de reciclaje deben estar en concordancia con normativas actuales que promueven la protección de grupos vulnerables como menores, mujeres embarazadas, personas con discapacidad y adultos mayores, asegurando su defensa dentro de un esquema de responsabilidad social y financiera.

2.2.1.12 Los desechos orgánicos en los vertederos:

En los espacios destinados a la acumulación de basura, los residuos orgánicos se someten a un proceso de descomposición anaeróbica, generando biogás (compuesto en su mayoría por metano, un potente agente de efecto invernadero). Esta descomposición produce igualmente percolaciones de líquidos o lixiviados, que poseen la capacidad de infiltrarse y contaminar las fuentes de agua subterránea, además de posibilitar la liberación de metales pesados al ambiente (18).

2.2.2. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM

En el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y el Ministerio del Ambiente (MINAM) (19), se han establecido directrices cruciales para aumentar la eficiencia en el uso de materias primas e insumos en actividades variadas, con el fin de minimizar impactos ambientales negativos a lo largo del ciclo de vida de los productos. Estas directrices promueven la eficiencia material y la minimización de residuos desde la fuente, tratando los materiales de descarte como recursos reutilizables en actividades actuales o futuras, y requieren que todas las operaciones de aprovechamiento se registren dentro de un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA). Además, se regula el transporte de estos materiales sin aplicar la normativa sobre residuos sólidos, destacando la importancia de estas medidas para una gestión de residuos efectiva y responsable con el ambiente. Para la presente tesis, es fundamental considerar la regulación establecida, que incluye varios artículos clave en la gestión y regulación de los residuos sólidos.

El Artículo 15 es relevante ya que establece que cualquier proyecto de inversión relacionado con la infraestructura de manejo de residuos sólidos debe poseer un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado por autoridades competentes como el SENACE, el Gobierno Regional o la Municipalidad Provincial. Este documento debe incluir desde datos básicos del titular del proyecto hasta estudios de evaluación de riesgos y estudios geológicos y geotécnicos pertinentes. El Artículo 16 aborda la clasificación de

los proyectos según el riesgo ambiental, y el Artículo 17 exige que cualquier modificación en las infraestructuras de manejo de residuos de las empresas incluya una actualización del IGA, que debe cumplir con normas internacionales de emisión.

Además, el Artículo 28 detalla la obligación de las municipalidades de establecer Programas de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de residuos sólidos, ajustándose a las necesidades de la jurisdicción y a la normativa vigente. Esto incluye la operación de la recolección selectiva, que puede ser realizada tanto por municipalidades como por EO-RS y organizaciones de recicladores formalizados. Los Artículos 29 a 34 complementan este marco, especificando los requisitos para la recolección y el transporte de residuos sólidos municipales, como la clasificación de vehículos y el diseño de rutas.

2.2.3. Distrito de Uchumayo-Arequipa.

El Distrito de Uchumayo se encuentra ubicado al suroeste del núcleo metropolitano de la Provincia y Departamento de Arequipa, y cuenta con los siguientes límites:

- Norte : Yura
- Sur : Yarabamba y La Joya
- Este : Tiabaya y Cerro Colorado
- Oeste : La Joya y Vítor
- Extensión : 227.14 km²
- Coordenadas : 16°24'55"S 71°39'49"O
- Altitud : 1,973 m.s.n.m.
- Ubigeo : 040124



Figura 1. Ubicación del distrito de Uchumayo

2.2.3.1. Clima

Pertenciente al desierto Montano Bajo seco, este ambiente se caracteriza por su escasa humedad y una temperatura promedio que oscila entre 18 °C y 24 °C, experimentando noches frescas debido a las corrientes de aire provenientes de la región quechua.

2.2.3.2. Hidrografía

La hidrografía del distrito de Uchumayo, es que por el medio pasa el río Chili, el cual se caracteriza por tener sus aguas contaminadas por las aguas residuales de la ciudad de Arequipa además de desechos industriales. Uno de los problemas prioritarios en el distrito de Uchumayo, nivel del distrito, han identificado como zonas críticas:

- Riberas del río Chili
- Periferia del distrito zona baja y alta

2.2.3.3. Población y vivienda

Según el censo de población y vivienda del año 2017, el distrito de Uchumayo a ese año cuenta con una población de 14054 habitantes. El distrito de Uchumayo en su mayoría tiene uniformidad en el tipo de viviendas, siendo el material de construcción predominante el ladrillo y cemento (19).

2.2.3.4. Agua potable

En el distrito de Uchumayo, el suministro de agua posee una dinámica singular, ya que su gestión recae sobre las Juntas Administradoras de Servicios de Agua y Saneamiento. Estas entidades, autónomas en su funcionamiento, fueron establecidas por la comunidad local con el respaldo del gobierno municipal y organizaciones como FONCODES, que han desarrollado infraestructuras hídricas para su posterior entrega a los habitantes. Estos últimos asumen la responsabilidad del funcionamiento y conservación de tales sistemas. Actualmente, la tarifa promedio se encuentra en un rango de 2 a 5 nuevos soles, destacándose por aplicar un costo uniforme para todos los usuarios, donde en la mayoría de las situaciones, no se implementa el uso de medidores de consumo.

Estas JASS, vienen operando de manera indistinta desde el año 1995, y tienen la particularidad de ser autogestionarias, abarcando su servicio al 76.39% de viviendas, no teniendo relación con los servicios que brinda SEDAPAR, pues esta empresa solo brinda sus servicios al Complejo habitacional Ignacio Álvarez Thomas (CHIAT), Juan El Bueno, Villa Unión y parte de El Carmen 2 de Congata que representa el 23.61% de viviendas, cabe recalcar que existen centros poblados que están en proceso de reconocimiento por parte del Gobierno regional, los cuales no cuentan con el servicio de agua y desagüe, y por ende no figuran en las estadísticas del INEI así como en las de la Municipalidad Distrital de Uchumayo.

2.2.3.5. Índice de desarrollo humano (IDH)

El IDH es un indicador que sirve para medir el esfuerzo desplegado por una sociedad para mejorar sus capacidades, el respeto de los derechos de las personas y como cumplen con sus deberes ciudadanos dentro de un marco de oportunidades y en plena libertad. El IDH está organizado con el nivel de esperanza de vida, el logro educativo y el ingreso de las personas.

Este índice tiene dos factores que cambian con los procesos sociales y son la esperanza de vida y el logro educativo, ya que las condiciones de salud y educación, son factores que permiten alcanzar oportunidades para enfrentar situaciones complejas de crisis. Para tener pleno bienestar, el 1131 1 debería aproximarse a la unidad, es decir 1 y el distrito se encuentra en 0.593087254.

Tabla 1. *Índice de desarrollo humano*

UBIGEO 2010	Provincia/Distrito	Índice de Desarrollo Humano	
		IDH	Ranking
040100	Arequipa	0.604408053	7
040124	Uchumayo	0.593087254	80

2.2.3.5. Comercio

En los asentamientos de Uchumayo, Leticia, Congata y Cerro Verde; se puede encontrar consultorios de medicina, odontología, talleres de mecánica automotriz, talleres de carpintería de madera y metálica, costura, tópicos, servicios de Internet, farmacias, entre otros. El mercado de servicios del distrito es pequeño, la ciudad de Arequipa atrae por la dimensión que significa como mercado.

El comercio es una actividad generalmente conducida por mujeres, son pequeños negocios de abarrotes instalados en un ambiente del hogar, y producen ingresos complementarios para el mantenimiento del hogar.

Estos negocios de comercio están surtidos con productos para el uso del día a día. Se cuentan aproximadamente 220 establecimientos comerciales en todo el distrito. Hay comercio de productos agrícolas como fruta, hortalizas y animales menores que no se pueden cuantificar por falta de un sistema de registro de cuanto realmente se vende, donde y para qué mercado.

2.2.3.6. Turismo

Dentro de sus principales recursos turísticos tenemos la iglesia San Pedro de Uchumayo, caracterizada por ser de sillar rosado y el Puente de Uchumayo que es una obra arquitectónica importante para la historia de Arequipa porque en la época colonial facilitó el acceso a la ciudad y fluidez de las caravanas de arrieros que provenían de la costa a la ciudad y luego al Cusco y Altiplano. Fue inaugurado en 1705. Cerca al pueblo encontramos las canteras de sillar blanco y rosado, el Valle de Añashuayco, caídas de agua y un paisaje pintoresco. El pueblo tradicional de Uchumayo, es un lugar apacible, donde el visitante

respira aire puro, limpio y un pueblo que aun preserva sus costumbres y festividades típicas como la preparación del famoso Chimbango.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método y alcance de la investigación

3.1.1. Método de la investigación

La investigación que se aplica es científica deductivo-aplicada, pues se basa en la orientación de resolver los problemas específicos que se presentan a partir de un marco teórico general (20 pág. 69). En este sentido se empleó el método de investigación aplicada para determinar y elaborar.

3.1.2. Alcance de la investigación

Tipo de Investigación Aplicada. Históricamente, se establecía una distinción entre la investigación básica, orientada a la generación de teorías, y la investigación aplicada, enfocada en la solución de problemas específicos. Sin embargo, esta diferenciación se ha vuelto obsoleta en el contexto contemporáneo del avance científico. Actualmente, se reconoce que toda investigación posee elementos tanto básicos como aplicados, integrando el desarrollo teórico con la aplicación práctica. Este enfoque de investigación aplicada, por tanto, se dedica a abordar y resolver problemáticas concretas, fusionando el conocimiento teórico con su utilidad práctica (21).

Se pretende desarrollar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos en el distrito de Uchumayo – Arequipa, en el cual se detalla el procedimiento adecuado para la disposición final y aprovechamiento del producto obtenido del proceso de compostaje.

3.1.3. Nivel de la investigación

La presente investigación se clasifica como descriptiva, dado que se fundamenta en la elaboración de una propuesta de mejora basada en datos cuantitativos obtenidos a través de una encuesta. Este enfoque permite la presentación de los resultados en términos numéricos de manera descriptiva. No obstante, no busca establecer correlaciones o determinar relaciones de causalidad entre las variables estudiadas (22).

3.2. Diseño de la investigación

3.2.1. Tipo de la investigación

La investigación de campo se caracteriza por la obtención de datos directamente de las fuentes originales o los sujetos estudiados, en el contexto real en el que se presentan los eventos (datos primarios). Este método se distingue por no implicar la manipulación o control de variables; el investigador se limita a recabar información sin modificar el

entorno o las condiciones preexistentes. Este enfoque confiere a la investigación de campo su naturaleza no experimental (23 pág. 31).

En la presente investigación se utilizó un diseño de investigación no experimental que consiste en hacer un levantamiento de información en el área de intervención del proyecto, pero sin una manipulación directa sobre las variables, con la finalidad de elaborar un diagnóstico que nos permitan diseñar adecuadamente el Plan de manejo de residuos sólidos orgánicos y a la vez recoger las opiniones y expectativas de la población en general distrito de Uchumayo – Arequipa.

3.3.Población y muestra

3.3.1. Población y Muestra

3.3.1.1. Población.

La población y muestra que intervinieron en este estudio fueron todos los habitantes que generaron residuos sólidos orgánicos del distrito de Uchumayo. El distrito de Uchumayo ha experimentado un crecimiento anual de 1.8%, por lo tanto, se toma esa referencia para proyectar a la población en el 2024 (19).

Tabla 2. *Proyección de población*

Dato	Año	Habitantes
Censo INEI	2017	14,054
Proyección	2018	14,307
Proyección	2019	14,564
Proyección	2020	14,827
Proyección	2021	15,094
Proyección	2022	15,365
Proyección	2023	15,641
Proyección	2024	15,922

3.3.1.2. Muestra

Siendo el tamaño de la muestra en el distrito de Uchumayo es de 113 viviendas, las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

3.4. Técnicas e instrumentos de análisis y procesamiento de datos

3.4.1. Técnicas e instrumentos.

La técnica utilizada es la encuesta la cual está dirigida a la población de Uchumayo Arequipa. Cabe precisar que la encuesta se realizó de dos formas: presencialmente, a través de la visita a hogares del distrito de Uchumayo y, para complementar estos resultados, mediante la distribución en línea de la encuesta.

3.4.2. Procesamiento de datos.

Para llevar a cabo la presente investigación se determinaron los siguientes pasos:

- Permiso a la autoridad edil, para llevar a cabo esta investigación
- Elaboración de los proyectos de investigación
- Aplicación de los instrumentos de medición
- Tabulación e interpretación de los resultados de la investigación.

3.4.3. Análisis y confiabilidad del instrumento.

El análisis y la confiabilidad del instrumento utilizado para la recolección de datos en el estudio se aseguraron mediante su validación previa por parte de la institución, que se aseguró de la pertinencia de las preguntas. Es decir, antes de su aplicación, el instrumento fue sometido a un proceso de revisión para garantizar que las preguntas fueran claras y adecuadas para medir los aspectos de interés relacionados con el manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios.

3.5. Esquema del plan desarrollado

El esquema del plan de manejo de residuos sólidos orgánicos municipales presenta un enfoque estructurado y detallado para la gestión eficaz de los residuos. En el siguiente esquema se presenta los elementos que incluidos en el respectivo plan.

1. Generadores de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales Participantes

Enfoque inicial en residuos orgánicos domiciliarios, con posibilidad de expansión a mercados, restaurantes y parques en fases futuras.

2. Acciones de Educación y Sensibilización

- Campañas de concienciación a través de medios virtuales y físicos.
- Capacitaciones dirigidas a la comunidad y comerciantes.

3. Horarios y Rutas Priorizadas de Recolección

Establecimiento de horarios específicos y rutas de recolección para parques y viviendas.

4. Unidades de Recolección, Equipos, Herramientas y Personal

- Detalle de los vehículos y equipos utilizados en la recolección.
- Listado de herramientas necesarias para el manejo y tratamiento de los residuos.
- Especificación del personal involucrado y sus funciones.

5. Ubicación de la Planta de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos

Descripción de la ubicación de la planta de compostaje.

6. Cronograma de Intervención

- Desglose de las actividades planificadas mes a mes.
- Responsables de la ejecución de cada actividad.

7. Supervisión

- Enfoque en la supervisión de la sensibilización, el uso correcto de EPP, y la adherencia a las rutas de recolección.
- Monitoreo del proceso de compostaje.

8. Presupuesto

Detalle del presupuesto asignado para el plan, incluyendo costos de mano de obra y materiales.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las secciones siguientes, se presentan los resultados de las encuestas realizadas y el plan propuesto, detallando cómo estas contribuciones permiten alcanzar los objetivos de investigación establecidos. En esta sección se presentan los resultados de acuerdo con los objetivos planteados, donde además se detalla la contrastación de hipótesis correspondiente a cada objetivo. Cabe indicar que los resultados demográficos de la muestra obtenida se presentan en el anexo 3. En el punto final del presente capítulo se detalla a profundidad el plan de manejo de residuos propuesto, que deriva de todo el análisis previo realizado.

4.1. Objetivo general: proponer un plan de manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios para el distrito de Uchumayo, Arequipa 2024.

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos domiciliarios propuesto para el distrito de Uchumayo, Arequipa 2024, se enfoca en tratar la gestión eficiente de residuos generados por viviendas, mediante la implementación de estrategias integrales que incluyen la recolección diferenciada, la educación y sensibilización de la comunidad, y el aprovechamiento de estos residuos. Se contempla la utilización de equipos adecuados y personal capacitado para la recolección y transporte de residuos orgánicos, estableciendo rutas y horarios específicos para maximizar la eficiencia del servicio. Además, se promoverá el uso correcto de Equipos de Protección Personal (EPP) y se realizará un seguimiento riguroso del proceso de compostaje dentro de la planta de valorización, asegurando el cumplimiento de parámetros óptimos para la transformación de residuos en recursos. Este plan, respaldado por un presupuesto de S/ 124,849.00 financiado por el Programa de Incentivos, busca no solo mejorar la gestión de residuos en el distrito sino también fomentar una cultura de responsabilidad ambiental entre los ciudadanos y establecimientos comerciales.

Las hipótesis planteadas son las siguientes:

Hg: La implementación de un plan de manejo de residuos sólidos orgánicos en Uchumayo, Arequipa, mejorará la disposición y reciclaje de estos residuos, reduciendo los impactos ambientales y generando compost de calidad.

Ho: La implementación de un plan de manejo de residuos sólidos orgánicos en Uchumayo, Arequipa, no mejorará la disposición y reciclaje de estos residuos, reduciendo los impactos ambientales y generando compost de calidad.

La implementación del plan de manejo propuesto respalda la hipótesis alternativa de que se logrará una correcta disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios, minimizando impactos negativos y produciendo compost. Esto se ve respaldado por la planificación detallada de recolección, capacitación, y valorización de residuos, así como por la infraestructura destinada a la transformación de residuos en compost.

4.2. Objetivo específico 1: Realizar un diagnóstico del manejo de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa.

La encuesta realizada a personas de 113 viviendas sobre sus hábitos de manejo de desechos revela una tendencia general hacia el reconocimiento de la importancia y la práctica de la separación de residuos sólidos en el domicilio. Como se aprecia en la Tabla 5 y Figura 2, un 61.9% de los encuestados afirmando tener conocimiento sobre residuos sólidos y un 61.1% indica que realizan la separación de estos en sus hogares. Sin embargo, la valoración de la importancia de separar los residuos sólidos muestra una división más equitativa, con un 51.3% de respuestas positivas, sugiriendo que, aunque la mayoría reconoce su relevancia, existe aún un segmento significativo de la población que no lo considera tan importante. Por otro lado, el esfuerzo hacia la separación de residuos orgánicos es notablemente menor, con un 62.8% de los encuestados indicando que no realizan esta práctica, lo que destaca una área de oportunidad para mejorar las estrategias de sensibilización y educación en la gestión de residuos orgánicos en el hogar. Estos resultados destacan la necesidad de fortalecer las iniciativas de concienciación y capacitación para promover una gestión más eficaz de los residuos sólidos, especialmente en lo que respecta a los orgánicos.

Tabla 3. *Conocimiento y acciones frente a los residuos*

	Conocimiento sobre residuos sólidos	Separación residuos sólidos domicilio	Importancia dada a la separación de residuos sólidos	Iniciativa de separar residuos orgánicos
No	38.1%	38.9%	48.7%	62.8%
Sí	61.9%	61.1%	51.3%	37.2%

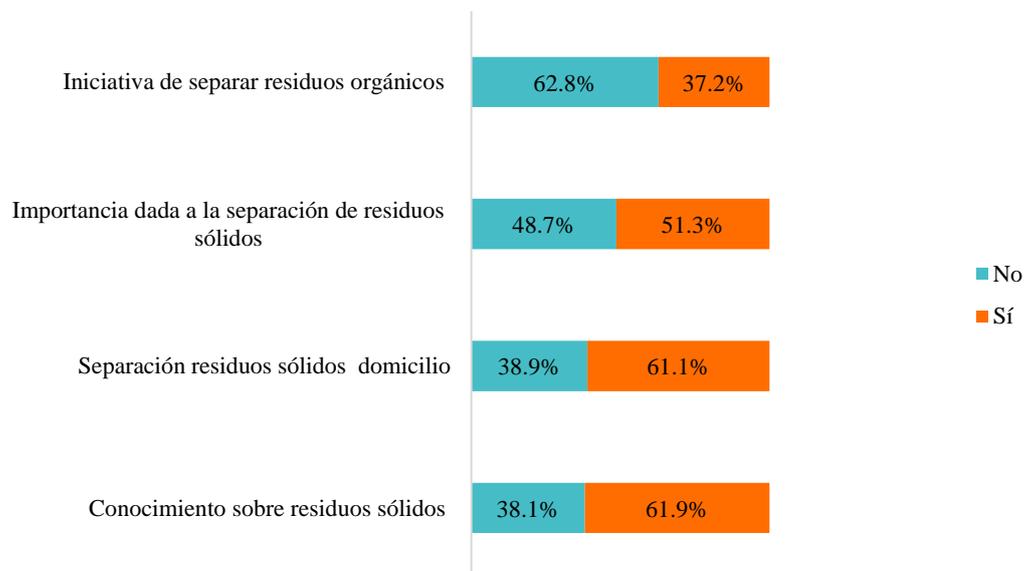


Figura 2. Conocimiento y acciones frente a los residuos

En la Tabla 6 y Figura 3 se destaca el vidrio como el tipo de residuo más frecuentemente generado en el hogar, representando el 45.1% del total. Los residuos orgánicos, como cáscaras y frutas, también constituyen una proporción significativa, con un 38.9%. Por otro lado, los residuos de papel y plástico representan una menor frecuencia, con un 6.2% y un 9.7% respectivamente. Estos resultados destacan la importancia de focalizar las estrategias de gestión de residuos no solo en la separación y reciclaje de materiales orgánicos, sino también en enfocarse en la gestión del vidrio, que aparece como el principal residuo generado. Además, en promedio cada hogar desecha 1,31 Kg. al día.

Tabla 4. Tipo de residuo más frecuente en el hogar

Tipo de residuo	Frecuencia	Porcentaje
Orgánicos (cáscaras, frutas, etc.)	44	38.9%
Papel	7	6.2%
Plástico	11	9.7%
Vidrio	51	45.1%
	113	100.0%

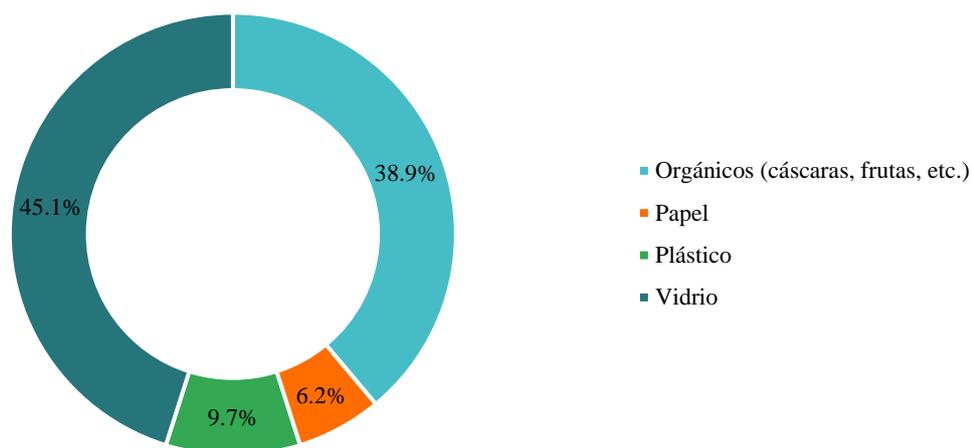


Figura 3. Tipo de residuo más frecuente en el hogar

La encuesta revela que la mayoría opta por el descarte directo de residuos, con un 61.9% de los encuestados eligiendo esta opción, lo que sugiere una prevalencia de prácticas menos sostenibles en la gestión de residuos. El reciclaje, aunque reconocido como una práctica ambientalmente responsable, es significativamente menos frecuente, con solo el 15% de participación. La donación y el almacenamiento de residuos también se practican, con un 11.5% y un 9.7% respectivamente, mostrando que algunas personas buscan alternativas al simple descarte. Sin embargo, la separación de residuos se destaca por su baja adopción, con apenas un 1.8% de los encuestados participando en esta actividad. Estos resultados indican áreas críticas de mejora en la educación y sensibilización sobre la gestión de residuos, destacando la necesidad urgente de promover prácticas más sostenibles como el reciclaje y la separación eficaz de residuos en los hogares.

Tabla 5. Acciones que realiza con los descartes

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Descarte	70	61.9%
Reciclaje	17	15.0%
Donación	13	11.5%
Almacenamiento	11	9.7%
Separación	2	1.8%
Total	113	100.0%

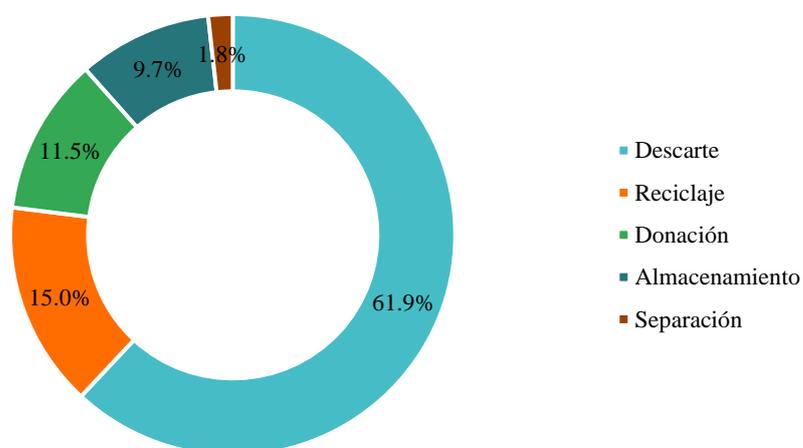


Figura 4. Acciones que realiza con los descartes

En la Tabla 8 y Figura 5 se observa una percepción crítica respecto a la suficiencia de puntos ecológicos y botes, con un 71.7% de los encuestados indicando que no se sienten suficientes. Esta percepción subraya una necesidad evidente de ampliar la infraestructura para la disposición de residuos. Paralelamente, la disponibilidad de contenedores por tipo de residuo en el domicilio presenta una problemática aún mayor, con un 66.4% de los participantes reportando no contar con ellos, lo que destaca una brecha significativa en la gestión de residuos a nivel doméstico. A pesar de que un mayor porcentaje de la población muestra conocimiento sobre áreas para desechos orgánicos en su distrito (38.9%) y sobre el Plan de Manejo de Residuos Sólidos (34.5%), todavía existe un considerable número de personas que no están informadas sobre estos aspectos para una gestión efectiva de residuos.

Tabla 6. *Percepción sobre la situación actual del tratamiento de los residuos*

Respuesta	Percepción de suficiencia de puntos ecológicos y botes	Disponibilidad de contenedores por tipo de residuo en domicilio	Conocimiento de áreas para desechos orgánicos en distrito	Conocimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del distrito
No	71.7%	66.4%	61.1%	65.5%
Sí	28.3%	33.6%	38.9%	34.5%
Total	100%	100%	100%	100%

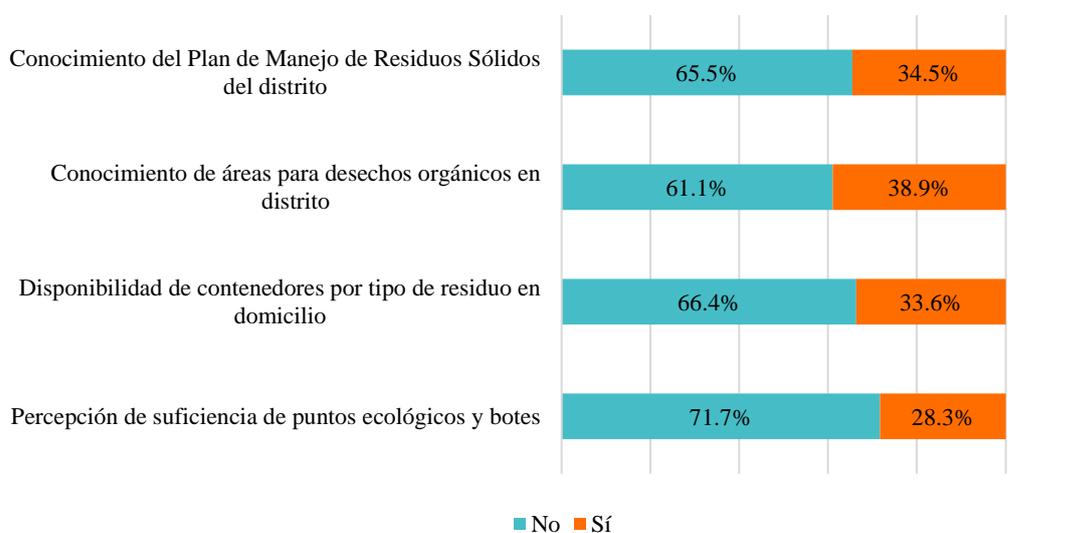


Figura 5. *Percepción sobre la situación actual del tratamiento de los residuos*

La encuesta realizada (Tabla 8 y Figura 6) revela una división notable en la recepción de capacitación en manejo de residuos domiciliarios, con un 25.7% de los encuestados afirmando haber recibido dicha capacitación, frente a un 74.3% que no. Sin embargo, hay un mayor optimismo respecto al impacto de la sensibilización y capacitaciones en la disposición de residuos, con un 41.6% creyendo en su efectividad. Notablemente, más de la mitad de los encuestados (53.1%) muestra interés en realizar abono orgánico con sus residuos domiciliarios, y una mayoría aún mayor, el 67.3%, está dispuesta a colaborar con planes de manejo de residuos orgánicos. Además, un 59.3% estaría de acuerdo en participar en planes de manejo de residuos orgánicos con incentivos. Estos resultados indican una disposición positiva hacia prácticas sostenibles de manejo de residuos, especialmente cuando se promueve la participación comunitaria con incentivos, resaltando la importancia de incrementar las capacitaciones y sensibilización para mejorar la gestión de residuos en los hogares.

Tabla 7. Capacitación sobre el manejo de residuos sólidos e interés en acciones relacionadas

Respuesta	Recepción de capacitación en manejo de residuos domiciliarios	Impacto de la sensibilización y capacitaciones en disposición de residuos	Interés en realizar abono orgánico con residuos domiciliarios	Disposición a colaborar con plan de manejo de residuos orgánicos en su distrito	Aceptación de colaborar en un plan de gestión de residuos orgánicos con tesis y la municipalidad, recibiendo a cambio abono o plántones.
No	74.3%	58.4%	46.9%	32.7%	40.7%
Sí	25.7%	41.6%	53.1%	67.3%	59.3%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

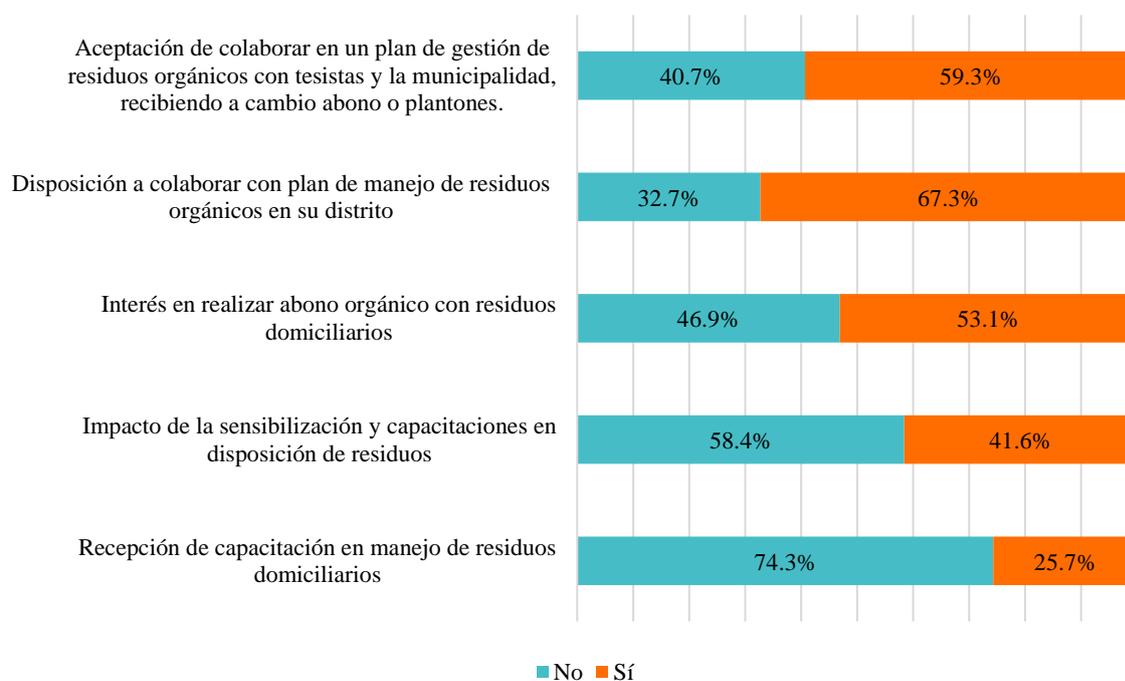


Figura 6. Capacitación sobre el manejo de residuos sólidos e interés en acciones relacionadas

En la evaluación de la disposición a colaborar con un plan de manejo de residuos orgánicos en el distrito, se identificaron como motivos negativos la Falta de Tiempo/Disponibilidad, con un 13.8%, y el Desinterés/Negatividad, con un 20.7%. Estos componentes suman un total de 34.5% de los motivos que limitan la participación. Esto refleja una barrera significativa en la implicación de los ciudadanos, donde las limitaciones de tiempo y la falta de interés o percepciones negativas juegan un papel importante en la disminución de

la participación en el plan. El resto de las respuestas se asocian con motivos positivos con respecto a la participación, como la valoración del cuidado ambiental.

Respecto al acuerdo para ser partícipe de propuestas de plan de manejo de residuos orgánicos ejecutados en colaboración con tesistas y la municipalidad, ofreciendo como incentivo abono orgánico y/o plantones, las Limitaciones de Tiempo se presentan como el principal motivo negativo, representando un 36% de las respuestas. Esto indica que, a pesar de un interés por aprender e informarse (48%), una proporción significativa de individuos ve su participación limitada por restricciones de tiempo. Contrariamente, el Desinterés solo constituye un 4%, sugiriendo una predisposición mayoritariamente positiva hacia la participación, condicionada principalmente por la disponibilidad de tiempo.

En la Tabla 11 y Figura 8 se presenta la distribución del destino de los residuos orgánicos producidos en los domicilios. La mayoría de los encuestados (41.6%) optan por desechar estos residuos en la basura común, lo cual indica una práctica predominante de gestión de residuos que no favorece la valorización de estos materiales. Sin embargo, un porcentaje significativo de la población (25.7%) reporta realizar compostaje para las plantas, reflejando una práctica sostenible de manejo de residuos orgánicos que contribuye a la reducción del impacto ambiental. El drenaje es utilizado por un 14.2% de los participantes como método de disposición, mientras que un 18.6% hace uso de puntos ecológicos, evidenciando que, aunque existe conciencia sobre alternativas más ecológicas para la disposición de residuos orgánicos, aún hay margen para aumentar estas prácticas.

Tabla 8. *Destino más frecuente de los residuos en el hogar*

	Destino de los residuos orgánicos producidos en su domicilio	Porcentaje
Basura común	47	41.6%
Compostaje para las plantas	29	25.7%
Drenaje	16	14.2%
Puntos ecológicos	21	18.6%
Total	113	100.0%

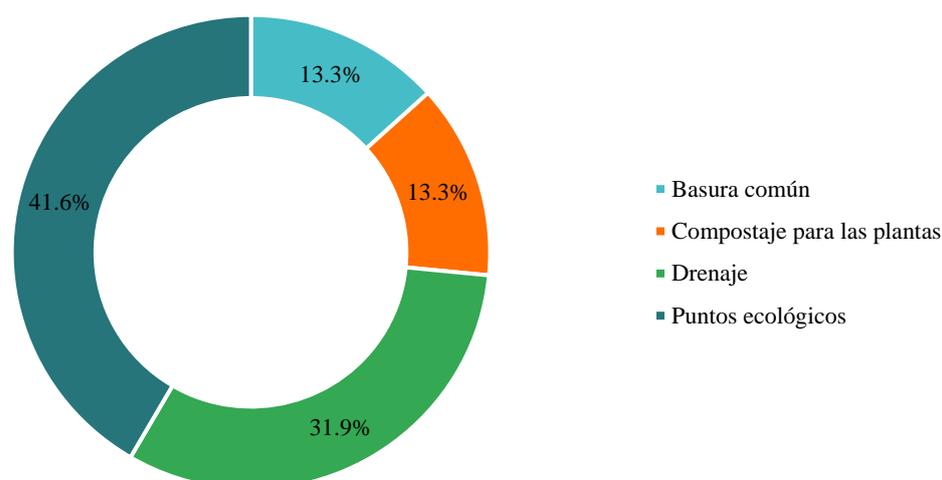


Figura 7. Destino más frecuente de los residuos en el hogar

La hipótesis respectiva a este objetivo específico es la siguiente:

He1(a): Con la elaboración del diagnóstico de la actual gestión de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo se tendrá una visión más amplia de la situación que se presenta en dicho distrito.

La realización de un diagnóstico exhaustivo sobre la gestión actual de residuos sólidos orgánicos provee una base sólida que apoya la hipótesis, ofreciendo una visión amplia de la situación en Uchumayo, identificando áreas de mejora y estableciendo un punto de partida claro para la intervención. Por tanto, se acepta la hipótesis (He1).

4.3. Objetivo específico 2: Plantear nuevas acciones para una correcta disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados por los pobladores del distrito de Uchumayo – Arequipa.

Para mejorar la disposición final y el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo - Arequipa, se propone un plan integral que incluye el diseño de un programa de valorización de residuos, la adquisición de materiales y la contratación de personal especializado. Este plan se enfoca en la sensibilización de los hogares para promover la segregación en fuente y la recolección selectiva, junto con la planificación detallada de rutas para el acopio eficiente de residuos orgánicos. Además, se contempla la capacitación continua del personal encargado del manejo de residuos, asegurando una correcta valorización que convierta la materia orgánica en compost de alta calidad. La recolección y valorización de residuos se realizarán siguiendo un cronograma

establecido para maximizar la cobertura y eficiencia del proceso. Finalmente, un riguroso monitoreo de actividades permitirá ajustar y fortalecer el plan de manejo, garantizando el cumplimiento de los objetivos y la mejora continua en la gestión de residuos sólidos orgánicos del distrito, con la Gerencia de Servicios Comunales (GSC) como responsable de la ejecución y supervisión de todas estas actividades.

La hipótesis correspondiente a este objetivo fue He2 (a): Valorizando los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la Planta Compostera se mejorará la disposición final de los residuos sólidos orgánicos obteniendo compost, y aprovechando el producto obtenido para la agricultura del Distrito de Uchumayo.

La valorización de residuos orgánicos en la Planta Compostera, descrita en el plan, confirma la hipótesis de que esta acción mejoraría la disposición final de los residuos, generando compost de calidad que podrá ser utilizado en la agricultura local, demostrando un aprovechamiento efectivo del residuo. Por tanto, se acepta la hipótesis respectiva.

4.4. Objetivo específico 3: Implementar programas de sensibilización para la población en general sobre el buen manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa.

Para alcanzar el objetivo específico de implementar programas de sensibilización sobre el buen manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa, el plan contempla una serie de actividades enfocadas en educar y concienciar a la población. Estas actividades incluyen campañas de sensibilización en hogares y establecimientos comerciales, dirigidas a fomentar la segregación de residuos en la fuente y la participación activa en la recolección selectiva. Se llevarán a cabo capacitaciones tanto para la población como para los trabajadores y colaboradores encargados de la gestión de residuos, utilizando medios virtuales como las redes sociales de la Municipalidad Distrital de Uchumayo y medios físicos como bambalinas, afiches y volantes para maximizar el alcance. Estas acciones buscan no solo mejorar las prácticas de manejo de residuos orgánicos en el distrito sino también construir una cultura ambiental sostenible a largo plazo. La Gerencia de Servicios Comunales, en coordinación con el Área de Imagen Institucional, será responsable de la ejecución y seguimiento de estas actividades, asegurando su efectividad y ajuste a las necesidades de la comunidad.

La hipótesis correspondiente a este objetivo fue la He4 (a): Con las capacitaciones brindadas a los habitantes del distrito de Uchumayo, se logrará crear en ellos una nueva

consciencia ambiental responsable y un buen hábito acerca del buen manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios.

A partir de lo analizado, las capacitaciones programadas para los habitantes del distrito están diseñadas para fomentar una consciencia ambiental responsable y buenos hábitos de manejo de residuos. Esto apoya directamente la hipótesis de que la educación y sensibilización son clave para transformar las actitudes y prácticas de la comunidad respecto al manejo de residuos sólidos orgánicos.

4.5. Plan de manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios

4.5.1. Generadores de residuos sólidos orgánicos municipales participantes

Se considera a los siguientes generadores:

- Mercados: Residuos de alimentos (verduras, frutas, tubérculos, etc.) producto de los mercados fijos y rodantes del distrito.
- Restaurantes: Residuos de vegetales utilizado para la realización de sus productos.
- Parques y jardines: Residuos de poda, hojas secas, etc. de todos los parques del distrito.
- Viviendas: Residuos orgánicos de viviendas (verduras, frutas, tubérculos, etc.).

Sin embargo, para que el plan sea más focalizado y efectivo se orientará específicamente a las viviendas. Posteriormente, se pueden aplicar planes específicos para los otros generadores, pero no son parte del presente plan.

4.5.2. Acciones de educación y sensibilización

La Gerencia de Servicios Comunes en coordinación con el Área de Imagen Institucional, realizarán la difusión de la convocatoria a la población y establecimientos comerciales a través de los siguientes medios:

Virtual

Redes sociales de la Municipalidad Distrital de Uchumayo

Físico

- Capacitaciones a la población y a los encargados de los comercios
- Capacitación a los trabajadores de los parques y demás áreas verdes
- Bambalinas
- Afiches
- Volantes

Horarios y rutas priorizadas de recolección

Los horarios y rutas que se proponen para el recojo de residuos sólidos orgánicos en el distrito, son los siguientes:

Tabla 9. *Horarios y rutas*

RUTA	DIA	HORARIO
Parques	Lunes a sabado	12:00 hras a 14:00 hras
Viviendas	Miercoles y viernes	08:00 horas a 12:00 horas

4.5.3. Unidades de recolección, equipos, herramientas y personal unidades

- 01 camión baranda de madera, espacioso y adecuado para el transporte de los residuos sólidos orgánicos.
- 02 motocars de acero inoxidable, espacioso y adecuado para el transporte de los residuos sólidos orgánicos.

El objetivo es recoger los residuos sólidos orgánicos aprovechables de las viviendas participantes para luego llevarlos a la planta de valorización.

Tabla 10. *Equipos de protección personal*

EQUIPO	PROTECCIÓN	CARACTERISTICAS
ROPA DE TRABAJO	Extremidades superiores e inferiores y caja torácica.	-Polo manga larga, pantalón y chaleco.
SOMBRERO	Cabeza	Sombrero de ala ancha y con cintas ajustables.
CARETA FACIAL	Rostro	Lentes de seguridad sin aberturas a los costados.
LENTE DE SEGURIDAD	Ojos	Lentes de seguridad anti empañables
ZAPATOS	Pies	Botines con punta de acero
GUANTES	Mano	Guantes de nitrilo y de badana, anti cortes.
MASCARILLAS	Boca	Mascarilla con filtro recargable.

Tabla 11. Herramientas

N°	HERRAMIENTAS	FUNCIÓN
1	Palos puntales	Dar sostén al techo de la planta de valorización.
2	Escobas abanicos de metal	Manejo y tratamiento de los residuos orgánicos.
3	Palas con mango de madera	Manejo y tratamiento de los residuos orgánicos.
4	Rastrillo	Manejo y tratamiento de los residuos orgánicos.
5	Herramienta pie de cabra de metal	Manejo y tratamiento de los residuos orgánicos.
6	Carretillas	Manejo y tratamiento de los residuos orgánicos.
7	Manguera 100 MTS de 1 pulgada	Manejo y tratamiento de los residuos orgánicos.
8	Plástico de invernadero	Manejo y tratamiento de los residuos orgánicos.
9	Barretas pala ancha	Manejo y tratamiento de los residuos orgánicos.
10	Estiercol de corral	Manejo y tratamiento de los residuos orgánicos.
11	Malla rachell	Techado del centro del compostaje.
12	Malla Arpillera	Cercado del centro de compostaje
13	Bolsas de cemento	Cercado del centro de compostaje
14	Malla zaranda Galvanizada	Tamizar el compost para su uso final.
15	Instrumento medidor digital de Ph, humedad y temperatura	Medir ph, temperatura y humedad en el proceso de elaboración de compost.
16	Agua destilada para la calibración del medidor digital de PH	Calibrar el instrumento medidor.

Tabla 12. Personal

PERSONAL	UNIDAD	FUNCIÓN
03 peones	mensual	Realizar la valorización de residuos sólidos orgánicos.
03 promotores ambientales	mensual	Sensibilizar a la población y apoyar en la valorización de residuos sólidos orgánicos.

4.5.4. Ubicación de la planta de valorización de residuos sólidos orgánicos

La planta de valorización de residuos orgánicos municipales se encuentra en el vivero municipal.



Figura 8. Ubicación de planta de compostaje. Fuente: Google Earth Pro

4.5.5. Cronograma de intervención

Tabla 13. Cronograma

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	INDICADORES	AÑO 2024												RESULTADO ESPERADO	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
			Medida	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic		
1. DISEÑO																
Diseño del programa de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales	Se realizará el diseño del programa de valorización de residuos sólidos, diseño de rutas de acopio, proyección de residuos sólidos a recolectar, planificación de adquisición materiales y equipos para la implementación de la planta de compostaje.	Plan	x												1 informe	GSC
Adquisición de materiales y contratación de personal	Adquisición de equipos y materiales necesarios para la ejecución del plan y se contratara al personal que implementará la planta de compostaje y realizara el acopio de residuos sólidos orgánicos.	Requerimiento		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1 informe	GSC
2. IMPLEMENTACIÓN																
Sensibilización en hogares participantes	Sensibilización en hogares participantes del programa de segregación en fuente y recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos, para que se unan al programa de valorización de residuos sólidos orgánicos.	Hogares participantes			x	x	x				x	x	x		1 informe	GSC
Sensibilización a comercios	Sensibilización a establecimientos comerciales como restaurantes, tiendas, concesionarias, etc.	Establecimientos participantes			x	x		x	x		x	x		1 informe	GSC	

Planificación de ruta y acopio de residuos sólidos orgánicos	Estudio de rutas para establecer el sistema de acopio de residuos sólidos orgánicos en los hogares, centros comerciales, instituciones educativas y áreas verdes del distrito.	Croquis						x							1 croquis	GSC
Capacitación a los trabajadores y colaboradores	Realización de capacitaciones periódicas dirigido a trabajadores, promotores ambientales y colaboradores sobre un correcto manejo de residuos sólidos y valorización de residuos sólidos orgánicos.	Personal capacitado													1 informe	GSC
3. RECOLECCION Y VALORIZACION																
Recolección de residuos orgánicos	Se recolectan los residuos orgánicos de todas las zonas (viviendas) participantes.	Reporte de toneladas		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10 reportes	GSC
Valorización de residuos orgánicos	Se acopian y procesan los residuos sólidos orgánicos trasformando la materia orgánica en compost.	Reporte de toneladas		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10 reportes	GSC
4. MONITOREO DE ACTIVIDADES																
Monitoreo de actividades	Se monitorean las acciones para fortalecer procesos.	Informe			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1 informe	GSC

4.5.6. Supervisión

Las acciones de supervisión se enfocarán principalmente hacer el seguimiento a:

- Sensibilización a las viviendas y establecimientos comerciales.
- Correcto uso de los Equipos de Protección Personal (EPP) a los trabajadores que desempeñan las labores encomendadas.
- Cumplimiento de las rutas establecidas para la valorización de residuos sólidos municipales.
- Seguimiento al proceso de compostaje dentro de la planta de valorización, a fin de poder cumplir con los parámetros (pH, temperatura, humedad) de forma óptima.

Para ello se deberá implementar al área encargada de cumplir la Meta 03 con:

- 01 impresora multifuncional

Finalmente, al término de la ejecución del Plan de Valorización de Residuos Sólidos Municipales 2022 se deberá presentar un informe detallado sobre los resultados obtenidos.

4.5.7. Presupuesto

El presupuesto del Plan de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos asciende a S/ 124,849.00 (ciento veinticuatro mil ochocientos cuarenta y nueve con 00/100 soles), y será financiado con el dinero correspondiente al Programa de Incentivos en vista que se cumplió con la Meta 3 en el año 2021.

Se detallan los gastos en la siguiente tabla:

Tabla 14. Presupuesto

Presupuesto	PLAN DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS MUNICIPALES 2022				
Area	GERENCIA DE SERVICIOS COMUNALES				
Mano de obra					
Código	Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial
01	PROMOTOR AMBIENTAL	ser	18.0000	1,000.00	18,000.00
02	PEON	ser	24.0000	1,000.00	24,000.00
Materiales					
Código	Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial
03	PETROLEO DIESEL	gal	1,900.0000	18.00	34,200.00
04	MALLA RASCHEL 90% VERDE	rll	2.0000	1,300.00	2,600.00
05	MALLA ARPILLERA 2 x 200m	rll	2.0000	1,000.00	2,000.00
06	PLASTICO AZUL (DOBLE ANCHO)	rll	2.0000	260.00	520.00
07	PALOS PUNTALES	und	10.0000	30.00	300.00
08	BOLSA DE CEMENTO 42.5kg	bol	12.0000	22.50	270.00
09	PINTURA ANTICORROSIVO GRIS	gal	2.0000	56.00	112.00
10	PINTURA ESMALTE	gal	3.0000	67.00	201.00
11	THINNER	gal	6.0000	22.00	132.00
12	TUBO CUADRADO 1 " x 1.2 mm x 6m	und	20.0000	64.00	1,280.00
13	BROCHA 2"	und	3.0000	14.00	42.00
14	BROCHA 4"	und	3.0000	30.00	90.00
15	BOLSAS PARA RESIDUOS ORGANICOS	mll	12.0000	190.00	2,280.00
16	BOLSAS PARA RECICLAJE	mll	8.0000	190.00	1,520.00
17	REGADERA 3L	und	3.0000	35.00	105.00
18	MACETEROS DE YESO	glb	1.0000	400.00	400.00
19	BANCOS PEQUEÑOS	und	5.0000	40.00	200.00
20	MUSGO	sac	30.0000	4.00	120.00
21	SACOS	mll	1.0000	900.00	900.00
22	PAVILO	rll	10.0000	13.00	130.00
23	MARTILLO	und	2.0000	45.00	90.00
24	CARRETILLA	und	4.0000	350.00	1,400.00
25	ALICATE	und	2.0000	22.00	44.00
26	WINCHA 10m	und	1.0000	85.00	85.00
27	ACARICIDA	l	8.0000	120.00	960.00
28	TRINCHE	und	4.0000	60.00	240.00
29	ESCARDILLO DOS PUNTAS	und	4.0000	46.00	184.00
30	RASTRILLO	und	4.0000	38.00	152.00
31	MACHETE	und	4.0000	30.00	120.00
32	ESCALERA 5m	und	1.0000	900.00	900.00
33	SERRUCHO	und	2.0000	38.00	76.00
34	PALA CUADRADA	und	4.0000	50.00	200.00
35	CAL AGRICOLA	kg	20.0000	7.00	140.00

36	ZARANDA DE MANO	und	2.0000	50.00	100.00
37	TYVEX	und	24.0000	35.00	840.00
38	MANGUERA PARA RIEGO 1"	rlf	2.0000	240.00	480.00
39	BIDON DE PLASTICO 50L	und	2.0000	180.00	360.00
40	ZAPATOS DE SEGURIDAD	par	12.0000	80.00	960.00
41	GUANTE ANTICORTE	par	48.0000	9.00	432.00
42	GUANTE DE HILO	par	48.0000	5.50	264.00
43	SOMBRERO ALA ANCHA	und	12.0000	35.00	420.00
44	CHALECO CON CINTAS REFLECTIVAS	und	12.0000	45.00	540.00
45	RESPIRADOR DE DOBLE VIA	und	8.0000	180.00	1,440.00
46	BALDE C/ TAPA Y CAÑO 20L	und	4.0000	30.00	120.00
47	HERRAMIENTAS DIVERSAS	glb	1.0000	1,200.00	1,200.00
48	MATERIAL DE SENSIBILIZACION	und	1.0000	6,000.00	6,000.00
Equipos					
Código	Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial
49	IMPRESORA MULTIFUNCIONAL	und	1.0000	2,200.00	2,200.00
50	TERMOMETRO PARA COMPOST	und	1.0000	240.00	240.00
Subcontratos					
Código	Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial
51	SEGURO DE RIESGO COMPLEMENTARIO	ser	42.0000	30.00	1,260.00
53	SERVICIO DE ELABORACION DEL PLAN DISTRITAL DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES	ser	1.0000	14,000.00	14,000.00
TOTAL					124,849.00

4.6. Discusión de resultados

Los antecedentes recopilados de diversas tesis sobre la gestión de residuos sólidos domiciliarios resaltan la importancia y los desafíos asociados con el manejo eficiente de estos desechos en distintos contextos geográficos y normativos. En la comuna de Macul, se elaboró una propuesta de gestión integral enfocada en la Ley REP de Chile (3), destacando la necesidad de una zonificación y un enfoque que considere los residuos como recursos. En Colombia, se propuso incentivar económicamente el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos (4), reconociendo su impacto ambiental y la necesidad de mejorar las prácticas de gestión. En Quilpué, Valparaíso, se propuso un plan para valorizar la fracción orgánica de residuos domiciliarios (5), destacando los altos costos operacionales y la oportunidad de reducirlos mediante el compostaje. San Borja implementó medidas integrales para mejorar la gestión de residuos (6), demostrando un enfoque proactivo local. En Cieneguilla, Lima, se destacó el impacto significativo de la educación ambiental en la reducción y manejo eficiente de residuos domiciliarios (7). En

Chiclayo, un plan de gestión de residuos en la Universidad Cesar Vallejo logró eliminar completamente los residuos orgánicos generados (8), mostrando el potencial de planes de manejo efectivos. En Pacocha, Ilo, se propuso mejorar la gestión de residuos domiciliarios para contrarrestar su impacto negativo en la salud y el ambiente (9). A nivel local, en Arequipa y otras regiones, se resaltó la necesidad de caracterizar y gestionar adecuadamente los residuos sólidos para facilitar la implementación de planes de manejo sostenibles (10, 11, 12), demostrando una clara tendencia hacia la búsqueda de soluciones que minimicen los impactos ambientales y promuevan el aprovechamiento de residuos como recursos.

La propuesta de esta tesis para el distrito de Uchumayo, Arequipa, contrasta con los antecedentes mencionados en términos de enfoque y alcance. Mientras que los antecedentes abarcan desde la gestión integral en Macul con énfasis en la Ley REP (3), incentivos económicos en Colombia (4), hasta la valorización específica de la fracción orgánica en Quilpué (5) y la educación ambiental en Cieneguilla (7), la presente tesis se centra en una gestión integral que incorpora tanto la valorización de residuos orgánicos como la educación y sensibilización de la comunidad en Uchumayo. Este enfoque dual asegura no solo la correcta disposición y aprovechamiento de los residuos mediante la transformación en compost, sino también la formación de una cultura ambiental sostenible. A diferencia de los estudios previos que pueden enfocarse en aspectos individuales de la problemática, la propuesta de esta tesis integra acciones de educación y sensibilización como pilares fundamentales, junto con la implementación de infraestructura específica y la definición de procesos operativos claros, lo cual refleja una aproximación más holística y adaptada a las necesidades específicas del distrito de Uchumayo. Esto se complementa con el diseño de programas de sensibilización y capacitación (Objetivo específico 3), destacando la importancia de involucrar activamente a la comunidad en la gestión de residuos, un elemento que, aunque presente en algunos antecedentes, se profundiza y especifica aquí con estrategias detalladas y un plan operativo claro, apoyado por un presupuesto específico y la responsabilidad asignada a la Gerencia de Servicios Comunes para su ejecución y supervisión.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera. Los resultados correspondientes al objetivo general muestran que el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos domiciliarios para el distrito de Uchumayo, Arequipa 2024, ha sido diseñado para abordar de manera integral la gestión de residuos generados en las viviendas. Con estrategias que incluyen recolección diferenciada, educación, y aprovechamiento de residuos para producir compost, el plan se apoya en la infraestructura y el personal adecuados para su ejecución. Esto refleja un esfuerzo por mejorar la gestión de residuos y promover la responsabilidad ambiental, destacando la importancia de un enfoque integral que combine la gestión técnica con la participación comunitaria.

Segunda. Respecto al primer objetivo específico, el diagnóstico realizado sobre el manejo de residuos sólidos orgánicos en el distrito revela una conciencia sobre la importancia de la separación de residuos en el hogar, aunque también destaca áreas de mejora, especialmente en la separación de residuos orgánicos. Este diagnóstico sugiere que, mientras existe un conocimiento generalizado sobre la gestión de residuos, las prácticas específicas para los residuos orgánicos requieren fortalecimiento a través de la educación y sensibilización.

Tercera. En cuanto al segundo objetivo específico, la propuesta de nuevas acciones para la disposición final y aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos muestra un enfoque proactivo hacia la valorización de residuos y la producción de compost. La planificación incluye la sensibilización comunitaria y la capacitación del personal, destacando el compromiso con un manejo ambiental sostenible de residuos. Este enfoque no solo busca mejorar la eficiencia en la gestión de residuos sino también fomentar una cultura de sostenibilidad y respeto por el medio ambiente entre los residentes del distrito.

Cuarta. Los esfuerzos para implementar programas de sensibilización, como se detalla en el tercer objetivo específico, indican una estrategia para cambiar las actitudes y comportamientos respecto al manejo de residuos sólidos orgánicos. Utilizando una variedad de medios, tanto digitales como físicos, el plan busca educar a la población sobre la importancia de prácticas de manejo de residuos más sostenibles. Este enfoque integral de sensibilización es fundamental para asegurar la participación activa de la comunidad

en la gestión ambientalmente responsable de residuos, lo cual es esencial para el éxito a largo plazo del plan de manejo propuesto.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda a la comunidad de Uchumayo participar activamente en las campañas de sensibilización y capacitación ofrecidas por la Gerencia de Servicios Comunes y el Área de Imagen Institucional. Aprovechar estos recursos educativos permitirá a los habitantes adquirir conocimientos y habilidades esenciales para la segregación efectiva de residuos sólidos orgánicos en el origen y su correcta disposición. Al involucrarse directamente en estas actividades, no solo se contribuye a la eficiencia del plan de manejo propuesto, sino que también se fomenta una cultura ambiental sostenible que puede trascender a futuras generaciones, asegurando la preservación del medio ambiente en Uchumayo.

Instamos a los residentes de Uchumayo a colaborar estrechamente con los operativos de recolección de residuos, respetando los horarios y rutas establecidos para la recolección de residuos orgánicos. Esta colaboración es importante para el éxito del plan de manejo de residuos sólidos orgánicos, ya que una recolección eficiente es fundamental para el proceso de valorización y producción de compost. Al adherirse a estas pautas operativas, los habitantes no solo facilitarán el trabajo de los recolectores, sino que también contribuirán a la reducción de la contaminación ambiental y al mejoramiento de la calidad de vida en su comunidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Paucar Donayre, Ibet Maria. Problemáticas de Contaminación Ambiental. [En línea] 2020. <https://www.docsity.com/es/contaminacion-en-los-procesos-productivos-de-la-cebada/5743218/>.
2. MINISTERIO DEL AMBIENTE. *LEY GENERAL DEL AMBIENTE*. LIMA : MINAM, 2005.
3. Arenas, P. PROPUESTA DE GESTIÓN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS, CASO COMUNA DE MACUL. [En línea] 2018. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170800/propuesta-de-gestion-integral.pdf?sequence=1>.
4. Ceballos, D. PROPUESTA DE INCENTIVOS ECONOMICOS PARA FOMENTAR EL CORRECTO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN COLOMBIA. [En línea] 2022. <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/11809/YepesDavid2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
5. Mansur, Javiera Aracena y Morales, Carlos Flores. Propuesta de Plan de Manejo para la Fracción Orgánica de los Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Quilpué, Provincia de Marga- Marga, Región de Valparaíso. [En línea] 2016. <http://repositoriobibliotecas.uv.cl/bitstream/handle/uvsc1/2313/Aracena%20&%20Flores.pdf?sequence=1>.
6. Martínez Ozejo, Karen Elizabeth. Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad de San Borja. [En línea] 2014. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1369340?show=full>.
7. Espinoza, F. y Gutiérrez, L. EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL SECTOR 1 DEL AA.HH. EL MIRADOR DE CIENEGUILLA - DISTRITO DE CIENEGUILLA, PROVINCIA Y REGIÓN LIMA METROPOLITANA, 2017-2018. [En línea] 2022. http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/6748/TESIS_MAESTRIA_DEL%20CASTILLO_DOMINGUEZ_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

8. Delgado López, Marco Antonio. *Plan de gestión de residuos sólidos para el tratamiento de los residuos orgánicos en el Cafetería de la Universidad César Vallejo, Chiclayo 2015*. Chiclayo : s.n., 2015.
9. Sahuanay Chávez, Leonel Guido. Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Pacocha, provincia de Ilo 2016. [En línea] 2017. <https://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/53>.
10. Y., Usca. *Análisis de la problemática de la contaminación de los residuos sólidos en el mercado de abastos de San Camilo en el año 2017*. Arequipa : s.n., 2017.
11. Carmen, L. *Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos orgánicos mediante la valorización de pelos y descarte en el curtiembre Global S.A.C. Rio Seco*. Arequipa : s.n., 2019.
12. Hugo, Rosales Meza Ronald. Caracterización de residuos sólidos domiciliarios para la implementación de un plan de manejo en el distrito de Paucarpata provincia de Arequipa 2014 – 2015. [En línea] 2017. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8466>.
13. Sánchez, Javier. los residuos sólidos y cómo se clasifican. [En línea] 17 de agosto de 2018. [Citado el: 23 de abril de 2019.] <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html>.
14. Ecolec. Modelo de gestión. [En línea] [Citado el: 24 de abril de 2019.] <https://www.ecolec.es/informacion-y-recursos/tipos-de-residuos/comerciales/>.
15. Minam. Minam fortalece el trabajo coordinado con los gobiernos locales. [En línea] 2021. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/513228-minam-fortalece-el-trabajo-coordinado-con-los-gobiernos-locales>.
16. Ministerio del Ambiente. 29419, LEY N°: Ley que regula la actividad de los recicladores. [En línea] 2009. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-29419.pdf>.
17. Tratamiento de residuos sólidos. [En línea] [Citado el: 28 de abril de 2019.] <https://sites.google.com/site/residuosolidosmaricely/tratamiento-de-residuos-solidos>.
18. Desechos.com. [En línea] 2020. <https://desechos-solidos.com/organicos/>.

19. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Arequipa: Resultados definitivos. [En línea] 2018.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1551/04TOMO_01.pdf.
20. Ñaupas, M. Metodología de la Investigación. [En línea] 2013.
21. Vara, A. La Tesis de Maestría en Educación. Una guía efectiva para obtener el Grado de Maestro y no desistir en el intento. Tomo I. El Proyecto de Tesis. [En línea] 2008. [Citado el: 19 de Enero de 2023.] <https://docplayer.es/12979423-Una-guia-efectiva-para-obtener-el-grado-de-maestro-y-no-desistir-en-el-intento.html>.
22. Díaz, Carrasco. [En línea] 2006. [Citado el: sabado de enero de 2023.] http://grsanchez.blogspot.com/2013/06/niveles-de-investigacion_28.html.
23. Arias, G. *Proyecto de investigación*. Carcas : EPISTEME, 2012. EDICION 6.
24. Romero, Caballero. [En línea] 2009. [Citado el: sabado de enero de 2023.] http://grsanchez.blogspot.com/2013/06/niveles-de-investigacion_28.html.
25. Rivera, Osvar Edgardo Cajusol. *Elaboracion del plan de manejo de los residuos solidos para el mercado modelo de abastos del Distrito de Chulicanas*. Piura : s.n., 2019.
26. Huachallanqui, John Walter Navarrete. “*GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS (ORGÁNICOS) MUNICIPALES, IMPACTOS Y ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO*”. Lima : s.n., 2019.
27. Lucana, Iván Zamora. *Optimización del manejo de residuos sólidos en Institución Educativa Pública, mediante la implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. San Martin : s.n., 2019.
28. Rincón, Ruby Alexandra Verú. Propuesta para diseñar un plan de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos como alternativa de educación ambiental para la institución educativa Brasil. [En línea] 2020. https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/3284/Ver%C3%BA_Ruby_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
29. Navas Aldas, Kathya Elizabeth. Propuesta de plan de manejo y gestión de residuos sólidos para restaurantes. [En línea] 2020. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21305>.

30. GÓMEZ, DINA MARCELA DÍAZ y PERDOMO, ANGGI PAOLA ANDREA PÉREZ. PROPUESTA PARA LA FORMULACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD DEL PORVENIR CASERÍO DE LA VEREDA MELÚA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO LÓPEZ – META. [En línea] 2021. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/33925/2021dinad%C3%ADaz.pdf?sequence=6&isAllowed=y>.
31. LUCERO, BEATRIZ MERINO. PONGAMOS LA BASURA EN SU LUGAR Propuestas para la gestión de los residuos sólidos municipales . [En línea] [Citado el: 27 de abril de 2019.] [http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/ApoyComisiones/comision2011.nsf/021documentos/71323365D2DB150305258154005B9CE1/\\$FILE/Informe_N_125.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/ApoyComisiones/comision2011.nsf/021documentos/71323365D2DB150305258154005B9CE1/$FILE/Informe_N_125.pdf).
32. Barrera, M. *Prácticas en el manejo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Distrito de Apata - 2018*. Junín : s.n., 2018.
33. Ministerio del Ambiente. Programa de segregacion en la fuente y recoleccion selectiva. [En línea] [Citado el: 28 de abril de 2019.] <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302175316.pdf>.

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA	ITEMS	ESCALA
<p>Problema general ¿Cómo mejorar el manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa 2024?</p> <p>Problemas específicos ¿Cuál es el diagnóstico del manejo actual de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa 2024?</p> <p>¿Cómo se puede mejorar la disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa?</p> <p>¿Cómo se puede sensibilizar a los pobladores en el buen manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo - Arequipa?</p>	<p>Objetivo general Proponer un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos domiciliarios para el distrito de Uchumayo, Arequipa 2024.</p> <p>Objetivos específicos Realizar un diagnóstico del manejo de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa.</p> <p>Plantear nuevas acciones para una correcta disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados por los pobladores del distrito de Uchumayo – Arequipa.</p> <p>Implementar programas de sensibilización para la población en general sobre el buen manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo, Arequipa.</p>	<p>Hipótesis general La implementación de un plan de manejo de residuos sólidos orgánicos en Uchumayo, Arequipa, mejorará la disposición y reciclaje de estos residuos, reduciendo los impactos ambientales y generando compost de calidad.</p> <p>Hipótesis específicas Con la elaboración del diagnóstico de la actual gestión de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Uchumayo se tendrá una visión más amplia de la situación que se presenta en dicho distrito.</p> <p>Valorizando los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la Planta Compostera se mejorará la disposición final de los residuos sólidos orgánicos obteniendo compost, y aprovechando el producto obtenido para la agricultora del Distrito de Uchumayo.</p> <p>Con las capacitaciones brindadas a los habitantes del distrito de Uchumayo, se logrará crear en ellos una nueva conciencia ambiental responsable y un buen habito acerca del buen manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios.</p>	<p>VI DIAGNOSTICO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS</p> <p>VD PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS</p>	<p>METODO DEDUCTIVO- APLICADA</p> <p>ALCANCE- TIPO BASICA</p> <p>NIVEL DESCRIPTIVA</p> <p>POBLACION DISTRITO DE UCHUMAYO</p> <p>MUESTRA 113 VIVIENDAS</p> <p>INSTRUMENTO ENCUESTA</p>	<p>1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10, 11,12,13, 14,15,16 17,18,19,20</p>	<p>NOMINAL</p>

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICION
DIAGNOSTICO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	Son materiales orgánicos o inorgánicos compactos que se desechan después de haber utilizado gran parte de ellos, aclara que el concepto de residuo sólido es un concepto dinámico que se desarrolla en paralelo a los procesos económicos y productivos	Proceso coordinado entre municipios y funcionarios, representantes de instituciones locales, estatales y privadas, que promueve el adecuado procesamiento y manejo de los residuos sólidos y asegura la eficiencia, utilidad y sostenibilidad de generación en generación.	<p>Conocimiento Utilidad Iniciativa</p> <p>Disposición Frecuencia Manejo de residuos Capacitación</p> <p>Sensibilización Residuos Participación Plan de manejo</p>	<p>1,2,3, 4, 5, 6,</p> <p>11,12,13 14,15</p> <p>19,20,21 22,23</p>	NOMINAL

ANEXO 2.

PANEL FOTOGRÁFICO



IMAGEN 01:

Realizando encuesta a la población del Sector 2 de la AV. Alvares Thomas del Distrito de Uchumayo, Arequipa



IMAGEN 02:

Realizando encuesta a la población de la en la Asoc. Virgen del Rosario “La Estación” del Distrito de Uchumayo, Arequipa



IMAGEN 03:

Realizando encuesta a la población de la Calle Ferrocarril 101 Leticia "El Huayco" del Distrito de Uchumayo, Arequipa



IMAGEN 04:

Realizando encuesta a la población de la Av. Ramos Castilla Urb. El Carmen "Congata" del Distrito de Uchumayo, Arequipa



IMAGEN 04:
Realizando encuesta a los comerciantes de la Feria Itinerante de verduras ubicado en el Coliseo de Congata del Distrito de Uchumayo, Arequipa



IMAGEN 05:
Recolección de Residuos Sólidos en el Distrito de Uchumayo, Arequipa



IMAGEN 06:
Descarga, segregación y pesado de los Residuos Sólidos Orgánicos en La Planta de Compostaje del Distrito de Uchumayo, Arequipa

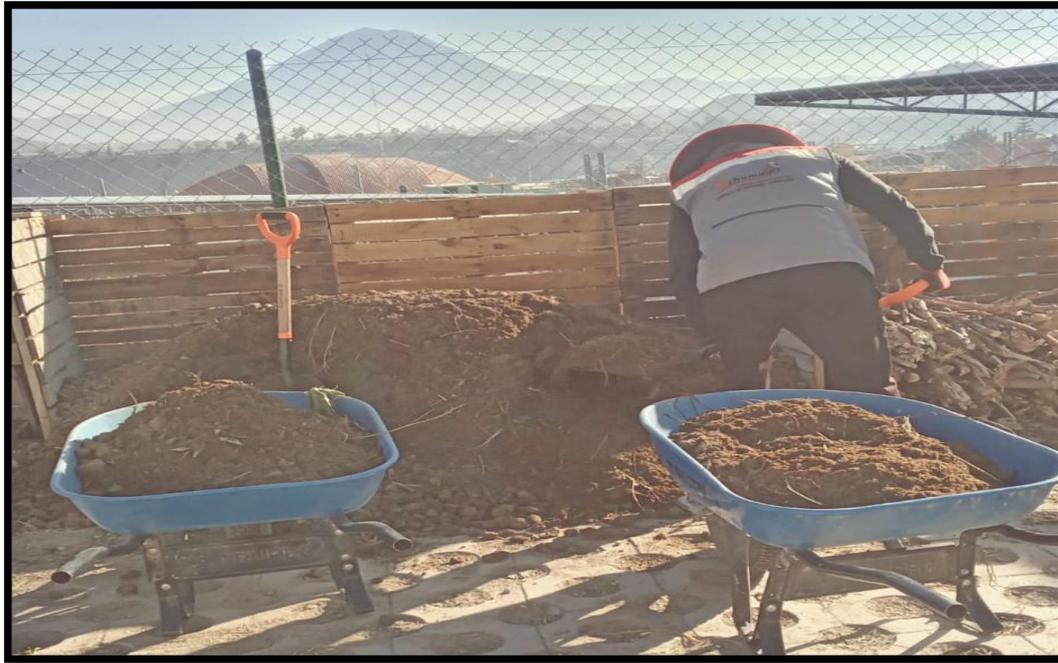


IMAGEN 07:
Armado de Pilas con Materia Orgánica y Estiércol para el Proceso de descomposición.



IMAGEN 08:
Mantenimiento a las pilas de Compost



IMAGEN 09:
Cuando el proceso de compost termina, las pilas se zarandean para obtener el producto final.



IMAGEN 10:
Llenado de sacos con el producto final "Compost Orgánico"

ANEXO 3.

ENCUESTA

Encuesta sobre Manejo de Residuos Sólidos

Distrito: _____

Edad: _____

Sexo: _____

1. ¿Sabe usted que son residuos sólidos?

- Sí
- No

2. ¿Cuáles son los residuos que más produce en su domicilio?

- _____

3. ¿Separa y dispone adecuadamente los residuos sólidos que usted genera en su domicilio?

- Sí
- No

4. ¿Cree usted que es importante separar los residuos sólidos que genera en su domicilio?

- Sí
- No

5. ¿Ha tenido alguna vez la iniciativa de separar los residuos orgánicos?

- Sí
- No

6. ¿Qué hace con los residuos sólidos orgánicos que genera?

- _____

7. ¿Cuál es el peso aproximado de desechos orgánicos que bota al día?

- Menos de 1 kg
- 1-2 kg
- Más de 2 kg

8. ¿Cree usted que hay suficientes puntos ecológicos y botes para la adecuada disposición de los residuos sólidos?

- Sí

- No

9. ¿Cuenta en su domicilio con contenedores según sus características residuos orgánicos (restos de alimentos), inorgánicos (papeles, plásticos, cartón, etc.)?

- Sí

- No

10. ¿Tiene conocimiento del significado del color de los puntos ecológicos, cuáles conoce?

- _____

11. ¿Qué tipo de residuos desecha con más frecuencia en su domicilio?

- _____

12. ¿Cuál es el destino de los residuos orgánicos producidos en su domicilio?

- _____

13. ¿Sabe usted si en su distrito hay un área destinada para los desechos orgánicos?

- Sí

- No

14. ¿Tiene conocimiento acerca del “Plan de Manejo de Residuos Sólidos de su distrito?

- Sí

- No

15. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos domiciliarios?

- Sí

- No

16. ¿Cree usted que mediante la sensibilización y capacitaciones se puede reducir la mala disposición de los residuos sólidos orgánicos?

- Sí

- No

17. ¿Le gustaría recibir capacitaciones para realizar una buena segregación de los residuos sólidos que genera en su domicilio?

- Sí

- No

18. ¿Le gustaría realizar abono orgánico con sus propios residuos que genera en su domicilio?

- Sí

- No

19. ¿Estaría dispuesto a colaborar con el plan de manejo de residuos orgánicos en su distrito?

- Sí

- No

- ¿Por qué? _____

20. ¿Estaría de acuerdo de ser partícipe de una propuesta de plan de manejo de residuos orgánicos domiciliarios ejecutados por los tesistas junto a la municipalidad del distrito y así tener como incentivo abono orgánico y/o plantones?

- Sí

- No

- ¿Por qué? _____

ANEXO 4.

RESULTADOS DEMOGRÁFICOS DE LA ENCUESTA REALIZADA

La encuesta demográfica realizada a 113 viviendas muestra una predominancia de encuestados en el rango de edad de 47 años o más, constituyendo el 45% del total, seguido por los grupos de 24 a 35 años y de 36 a 47 años, con un 29% y un 26% respectivamente. Este resultado indica una mayor participación de la población de mayor edad en la encuesta, lo que podría reflejar sus niveles de interés o disponibilidad para participar en estudios de esta naturaleza.

Tabla 15. *Distribución de frecuencia de la muestra por edad*

Edad del encuestado	Frecuencia	Porcentaje
De 24 a 35	33	29%
De 36 a 47	29	26%
De 47 a más	51	45%
Total	113	100%

En cuanto al género de los encuestados, se observa una mayoría de hombres (60%) en comparación con las mujeres (40%), destacando una distribución desigual entre los géneros. La combinación de estos datos demográficos proporciona un contexto importante para la interpretación de las respuestas de la encuesta.

Tabla 16. *Distribución de frecuencia de la muestra por sexo del encuestado*

Sexo del encuestado	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	68	60%
Mujer	45	40%
Total general	113	100%

ITEM	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1: MANEJO								
1	¿Sabe usted que son residuos sólidos?	X		X		X		
2	¿Cuáles son los residuos que más produce en su domicilio?	X		X		X		
3	¿Separa y dispone adecuadamente los residuos sólidos que usted genera en su domicilio?	X		X		X		
4	¿Cree usted que es importante separar los residuos sólidos que genera en su domicilio?	X		X		X		
5	¿Ha tenido alguna vez la iniciativa de separar los residuos orgánicos?	X		X		X		
6	¿Qué hace con los residuos sólidos orgánicos que genera?	X		X		X		
7	¿Cuál es el peso aproximado de desechos orgánicos que bota al día?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: APROVECHAMIENTO								
8	¿Cree usted que hay suficientes puntos ecológicos y botes para la adecuada disposición de los residuos sólidos?	X		X		X		
9	¿Cuenta en su domicilio con contenedores según sus características residuos orgánicos (restos de alimentos), inorgánicos (papeles, plásticos, cartón, etc.)?	X		X		X		
10	¿Tiene conocimiento del significado del color de los puntos ecológicos? ¿Cuáles conoce?	X		X		X		
11	¿Qué tipo de residuos desecha con más frecuencia en su domicilio?	X		X		X		
12	¿Cuál es el destino de los residuos orgánicos producidos en su domicilio?	X		X		X		
13	¿Sabe usted si en su distrito hay un área destinada para los desechos orgánicos?	X		X		X		
14	¿Tiene conocimiento acerca del "Plan de Manejo de Residuos Sólidos de su distrito?	X		X		X		
15	¿Ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos domiciliarios?	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: SENSIBILIZACION								
16	¿Cree usted que mediante la sensibilización y capacitaciones se puede reducir la mala disposición de los residuos sólidos orgánicos?	X		X		X		
17	¿Le gustaría recibir capacitaciones para realizar una buena segregación de los residuos sólidos que genera en su domicilio?	X		X		X		
18	¿Le gustaría realizar abono orgánico con sus propios residuos que genera en su domicilio?	X		X		X		
19	¿Estaría dispuesto a colaborar con el plan de manejo de residuos orgánicos en su distrito?	X		X		X		
20	¿Estaría de acuerdo de ser participe de una propuesta de plan de manejo de residuos orgánicos domiciliarios ejecutados por los tesisistas junto a la municipalidad del distrito y así tener como incentivo abono orgánico y/o plantones?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Danny Marcelo Vera Paredes

Especialidad del validador: Investigación de mercados.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del experto informante

ITEM	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1: MANEJO								
1	¿Sabe usted que son residuos sólidos?	X		X		X		
2	¿Cuáles son los residuos que más produce en su domicilio?	X		X		X		
3	¿Separa y dispone adecuadamente los residuos sólidos que usted genera en su domicilio?	X		X		X		
4	¿Cree usted que es importante separar los residuos sólidos que genera en su domicilio?	X		X		X		
5	¿Ha tenido alguna vez la iniciativa de separar los residuos orgánicos?	X		X		X		
6	¿Qué hace con los residuos sólidos orgánicos que genera?	X		X		X		
7	¿Cuál es el peso aproximado de desechos orgánicos que bota al día?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: APROVECHAMIENTO								
8	¿Cree usted que hay suficientes puntos ecológicos y botes para la adecuada disposición de los residuos sólidos?	X		X		X		
9	¿Cuenta en su domicilio con contenedores según sus características residuos orgánicos (restos de alimentos), inorgánicos (papeles, plásticos, cartón, etc.)?	X		X		X		
10	¿Tiene conocimiento del significado del color de los puntos ecológicos, ¿cuáles conoce?	X		X		X		
11	¿Qué tipo de residuos desecha con más frecuencia en su domicilio?	X		X		X		
12	¿Cuál es el destino de los residuos orgánicos producidos en su domicilio?	X		X		X		
13	¿Sabe usted si en su distrito hay un área destinada para los desechos orgánicos?	X		X		X		
14	¿Tiene conocimiento acerca del "Plan de Manejo de Residuos Sólidos de su distrito?"	X		X		X		
15	¿Ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos domiciliarios?	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: SENSIBILIZACION								
16	¿Cree usted que mediante la sensibilización y capacitaciones se puede reducir la mala disposición de los residuos sólidos orgánicos?	X		X		X		
17	¿Le gustaría recibir capacitaciones para realizar una buena segregación de los residuos sólidos que genera en su domicilio?	X		X		X		
18	¿Le gustaría realizar abono orgánico con sus propios residuos que genera en su domicilio?	X		X		X		
19	¿Estaría dispuesto a colaborar con el plan de manejo de residuos orgánicos en su distrito?	X		X		X		
20	¿Estaría de acuerdo de ser partícipe de una propuesta de plan de manejo de residuos orgánicos domiciliarios ejecutados por los tesisistas junto a la municipalidad del distrito y así tener como incentivo abono orgánico y/o plantones?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Alcides Garzón Flores

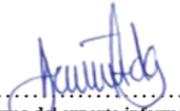
Especialidad del validador: Docente

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


.....
Firma del experto informante