

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES



Línea base para el manejo y disposición de los residuos domésticos
en el sector Edén primera etapa en Nueva Cajamarca

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL

AUTORES

Segundo Yaber Chilcón Barahona

Samir Jairo Cubas Resurrección

ASESOR

Denis Izquierdo Hernández

Rioja, Perú

2024

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos de los Autores

Autor 1

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (opcional) | |

Autor 2

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (opcional) | |

Autor 3

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (opcional) | |

Autor 4

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (opcional) | |

Datos de los Asesores

Asesor 1

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (Obligatorio) | |

Asesor 2

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (Obligatorio) | |

Datos del Jurado

Presidente del jurado

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |

Segundo miembro

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |

Tercer miembro

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |

Datos de la Obra

| | |
|--|--|
| Materia* | |
| Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: | |
| Idioma | |
| Tipo de trabajo de investigación | |
| País de publicación | |
| Recurso del cual forma parte (opcional) | |
| Nombre del grado | |
| Grado académico o título profesional | |
| Nombre del programa | |
| Código del programa Consultar el listado: | |

***Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesauro).**

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

ACTA N° 036 - 2024/UCSS/FCAA/DI

Siendo las 09:00 a.m. del miércoles 31 de julio de 2024 a través de la plataforma virtual zoom de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, el Jurado de Tesis integrado por:

- | | |
|----------------------------------|-----------------|
| 1. Wilfredo Mendoza Caballero | presidente |
| 2. Luz Petronila Blas Montenegro | primer miembro |
| 3. José Víctor Ruiz Ccancce | segundo miembro |
| 4. Denis Izquierdo Hernández | asesor(a) |

Se reunieron para la sustentación virtual de la tesis titulada **Línea base para el manejo y disposición de los residuos domésticos en el sector Edén primera etapa en Nueva Cajamarca**, que presentan los bachilleres en Ciencias Ambientales, **Segundo Yaber Chilcón Barahona y Samir Jairo Cubas Resurrección** cumpliendo así con los requerimientos exigidos por el reglamento para la modalidad de titulación; la presentación y sustentación de un trabajo de investigación original, para obtener el Título Profesional de **Ingeniero Ambiental**.

Terminada la sustentación y luego de deliberar, el jurado acuerda:

APROBAR

DESAPROBAR

La tesis, con el calificativo de **SUFICIENTE** y eleva la presente acta al decanato de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, a fin de que se declare **EXPEDITA** para conferirle el **TÍTULO de INGENIERO AMBIENTAL**.

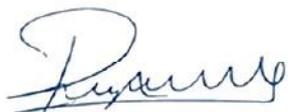
Lima, 31 de julio de 2024.



Wilfredo Mendoza Caballero
Presidente



Luz Petronila Blas Montenegro
1° miembro



José Víctor Ruiz Ccancce
2° miembro



Denis Izquierdo Hernández
Asesor(a)

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE **TESIS** / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Nueva Cajamarca, 16 de octubre de 2024

Señor(a),
Wilfredo Mendoza Caballero
Jefe del Departamento de Investigación
Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que **la tesis**, bajo mi asesoría, con **título:** Línea base para el manejo y disposición de los residuos domésticos en el sector Edén primera etapa en Nueva Cajamarca, presentado por **Segundo Yaber Chilcón Barahona** con código de estudiante **2014101817** y **DNI 76058457**, **Samir Jairo Cubas Resurrección** con código **2014101820** y **DNI 72742620** para optar el **título profesional** de **Ingeniero Ambiental** ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser sustentado ante el Jurado Evaluador.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 0 %** (poner el valor del porcentaje)*. Por tanto, en mi condición de asesor(a), firmo la presente carta en señal de conformidad y **adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin**, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



Denis Izquierdo Hernández

DNI N°: 43089939

ORCID: 0000-0002-8346-6580

Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

DEDICATORIA

A mis padres Segundo Chilcón Paisig y Zenaida Barahona Carrasco por ser mi mayor motivación y ejemplo de superación como profesional.

A mis hermanos: Flor, Joel y Andry, por ser la inspiración para seguir luchando día a día.

En especial a Flor que desde el cielo me ilumina y guía en el trajín de la vida.

Y a mi pequeño hogar Ananelva Díaz Bueno, Samy Alice Chilcón Díaz y Thiago Andre Chilcón Díaz, por ser la motivación constante para cumplir esta meta tan anhelada.

Segundo Yaber Chilcón Barahona.

Dedico este trabajo al Ser Divino, que siempre me da las fuerzas cuando estoy a punto de caer, a mis padres y hermanos por su motivación y ayuda incondicional.

Samir Jairo Cubas Resurrección.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres por su impulso constante para lograr nuestra meta.

Al Ing. Carmelino Almestar Villegas, por su apoyo en el desarrollo de la tesis.

Al Ing. Eduardo Celso Rodrigo Huánuco, por la amistad desinteresada y aliento.

A la Municipalidad de Nueva Cajamarca, Autoridades y pobladores del Sector El Edén primera etapa, por facilitarnos la realización del estudio.

Al Ing. Denis Izquierdo Hernández por su asesoramiento en el presente informe de tesis.

Los Tesistas.

ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|--|------|
| ÍNDICE GENERAL..... | viii |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | x |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xii |
| ÍNDICE DE APÉNDICES..... | xiii |
| RESUMEN..... | xiv |
| ABSTRACT..... | xv |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| 1.1. Antecedentes..... | 4 |
| 1.2. Bases teóricas especializadas..... | 10 |
| 1.2.1. Definición de residuos sólidos..... | 10 |
| 1.2.2. Manejo de los residuos..... | 10 |
| 1.2.3. Línea base de los residuos domiciliarios..... | 11 |
| 1.2.4. Etapas del manejo de residuos..... | 12 |
| 1.2.5. Segregación de residuos sólidos..... | 13 |
| 1.2.6. Minimización de los residuos sólidos..... | 14 |
| 1.2.7. Clasificación de residuos sólidos..... | 14 |
| 1.2.8. Reaprovechamiento de residuos..... | 15 |
| 1.2.9. Composición física de los residuos..... | 16 |
| 1.2.10. Plan de manejo residuos sólidos..... | 17 |
| 1.2.11. Programas de educación ambiental para el manejo de residuos..... | 18 |
| 1.2.12. Normativa sobre residuos..... | 18 |
| CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS..... | 20 |
| 2.1. Diseño de la investigación..... | 20 |
| 2.2. Lugar y fecha..... | 21 |
| 2.3. Población y muestra..... | 21 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos..... | 22 |
| 2.5. Descripción de la investigación..... | 22 |
| 2.6. Identificación de variables y su mensuración..... | 25 |
| 2.7. Análisis estadístico de datos..... | 26 |
| 2.8. Materiales y equipos..... | 26 |

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO III: RESULTADOS | 27 |
| 3.1. Diagnóstico del manejo de residuos sólidos..... | 27 |
| 3.2 Disposición de los residuos solidos | 41 |
| 3.3 Evaluación de la eficacia del manejo y disposición de residuos domésticos | 47 |
| CAPÍTULO IV: DISCUSIONES | 51 |
| 4.1. Diagnóstico del manejo de residuos sólidos..... | 51 |
| 4.2. Disposición de los residuos domésticos | 52 |
| 4.3. Evaluación de la eficacia y efectividad del manual..... | 54 |
| CAPÍTULO V: CONCLUSIONES | 56 |
| CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES | 58 |
| REFERENCIAS | 59 |
| TERMINOLOGÍA | 66 |
| APÉNDICES | 68 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. <i>Características de los recipientes para almacenamiento de residuos</i> | 16 |
| Tabla 2. <i>Puntuación del cuestionario</i> | 24 |
| Tabla 3. <i>Identificación de variables</i> | 25 |
| Tabla 4. <i>Sexo de los representantes de hogar</i> | 27 |
| Tabla 5. <i>Edad de los representantes de hogar</i> | 28 |
| Tabla 6. <i>Grado de instrucción de los representantes de hogar</i> | 28 |
| Tabla 7. <i>Ocupación de los representantes de hogar</i> | 29 |
| Tabla 8. <i>Tiempo de residencia de los representantes de hogar</i> | 29 |
| Tabla 9. <i>Concepto de residuos sólidos antes de las Capacitaciones</i> | 30 |
| Tabla 10. <i>Concepto de residuos sólidos después de las capacitaciones</i> | 30 |
| Tabla 11. <i>Afectación de los desechos a la salud antes de las capacitaciones</i> | 31 |
| Tabla 12. <i>Afectación de los desechos a la salud después de las capacitaciones</i> | 31 |
| Tabla 13. <i>Hábito de consumo responsable antes de las capacitaciones</i> | 32 |
| Tabla 14. <i>Hábito de consumo responsable después de las capacitaciones</i> | 32 |
| Tabla 15. <i>Valorización de los residuos antes de las capacitaciones</i> | 33 |
| Tabla 16. <i>Valorización de residuos sólidos después de las capacitaciones</i> | 33 |
| Tabla 17. <i>Calificación del servicio de limpieza antes de capacitaciones</i> | 34 |
| Tabla 18. <i>Calificación del servicio de limpieza después de las capacitaciones</i> | 34 |
| Tabla 19. <i>Institución que realiza capacitación en residuos sólidos</i> | 35 |
| Tabla 20. <i>Institución que realiza capacitación en residuos sólidos después de las capacitaciones</i> | 35 |
| Tabla 21. <i>Tipo de residuo sólido que más se produce</i> | 36 |
| Tabla 22. <i>Tipo de residuo sólido que más se produce después de las capacitaciones</i> | 36 |
| Tabla 23. <i>Actitud al salir de compras antes de las capacitaciones</i> | 37 |
| Tabla 24. <i>Actitud al salir de compras después de las capacitaciones</i> | 37 |
| Tabla 25. <i>Afectación de los desechos antes de capacitaciones</i> | 38 |
| Tabla 26.. <i>Afectación de los residuos sólidos después de las capacitaciones</i> | 38 |
| Tabla 27. <i>Modalidad de las charlas o talleres antes de capacitaciones</i> | 39 |
| Tabla 28. <i>Modalidad de las charlas o talleres después de las capacitaciones</i> | 39 |
| Tabla 29. <i>Tipo de recipiente para residuos sólidos antes de capacitaciones</i> | 40 |
| Tabla 30. <i>Tipo de recipiente para residuos sólidos después de las capacitaciones</i> | 40 |

| | |
|---|----|
| Tabla 31. <i>Ubicación del recipiente para residuos sólidos antes de la capacitación</i> | 41 |
| Tabla 32. <i>Ubicación del recipiente para residuos sólidos después de la capacitación</i> | 41 |
| Tabla 33. <i>Alternativa adecuada para eliminar los residuos sólidos</i> | 42 |
| Tabla 34. <i>Alternativa adecuada para eliminar los residuos sólidos después de las capacitaciones</i> | 42 |
| Tabla 35. <i>Actividad después de la segregación antes de capacitaciones</i> | 42 |
| Tabla 36. <i>Actividad después de la segregación y después de las capacitaciones</i> | 43 |
| Tabla 37. <i>Forma de eliminación que produce en su vivienda antes de las capacitaciones</i> | 43 |
| Tabla 38. <i>Eliminación de desechos que produce en su vivienda después de las capacitaciones</i> | 44 |
| Tabla 39. <i>Frecuencia de eliminación de residuos domésticos antes de las capacitaciones</i> | 44 |
| Tabla 40. <i>Frecuencia de eliminación de residuos domésticos después de las capacitaciones</i> | 45 |
| Tabla 41. <i>Destino de los envases antes de las capacitaciones</i> | 45 |
| Tabla 42. <i>Destino de los envases después de las capacitaciones</i> | 46 |
| Tabla 43. <i>Destino de los residuos aprovechables antes de las capacitaciones</i> | 46 |
| Tabla 44. <i>Destino de los residuos aprovechables después de las capacitaciones</i> | 47 |
| Tabla 45. <i>Normalidad de las variables</i> | 49 |
| Tabla 46. <i>Prueba de Wilcoxon para el componente conocimiento</i> | 49 |
| Tabla 47. <i>Prueba de Wilcoxon para el componente conocimientos</i> | 50 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1. <i>Operaciones del manejo de los residuos sólidos</i> | 11 |
| Figura 2. <i>Clasificación de los residuos</i> | 15 |
| Figura 3. <i>Conocimientos en el manejo de residuos sólidos</i> | 48 |
| Figura 4. <i>Prácticas en el manejo de residuos sólidos</i> | 48 |

ÍNDICE DE APÉNDICES

| | Pág. |
|--|------|
| Apéndice 1. <i>Mapa del sector El Edén Primera Etapa de Nueva Cajamarca en estudio...</i> | 68 |
| Apéndice 2. <i>Carta de autorización del estudio autoridad sector el Edén Primera Etapa.</i> | 69 |
| Apéndice 3. <i>Carta de autorización de la autoridad de la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca.</i> | 70 |
| Apéndice 4. <i>Validación de los cuestionarios.</i> | 71 |
| Apéndice 5. <i>Cuestionario sobre el manejo de los residuos domiciliarios.</i> | 75 |
| Apéndice 6. <i>Registro de los representantes de hogares en estudio.</i> | 82 |
| Apéndice 7. <i>Contenido del manual para el manejo de los residuos.</i> | 85 |
| Apéndice 8. <i>Panel fotográfico.</i> | 117 |

RESUMEN

El manejo inadecuado de los residuos generados en los domicilios afecta a la salud pública y degrada el ambiente. El objetivo del estudio fue elaborar una línea base de los residuos domésticos en el sector Edén primera etapa de Nueva Cajamarca. Para ello, se realizó un diagnóstico situacional; luego, se elaboró un manual de prevención de residuos sólidos domésticos. Asimismo, se aplicó un cuestionario de 31 preguntas a una muestra de 66 hogares. Los resultados encontraron que antes de la implementación del manual, solamente el 23 % definió acertadamente el concepto de residuo sólido; luego de la implementación, el 91 % lo definió adecuadamente. Antes de implementar el manual, el 3 % respondió que los residuos sólidos deberían ser enterrados, el 9 % consideró que se debería quemar; después de la implementación del manual, el 100 % consideró que los residuos sólidos deberían entregarse a los vehículos recolectores. También, los conocimientos y buenas prácticas de manejo de residuos sólidos aumentaron respectivamente desde 62 a 94 % y de 5 a 30 %. Se concluye que la implementación del manual desarrolló mejores conocimientos y prácticas de segregación, reciclaje y valorización los residuos sólidos.

Palabras clave: desechos inorgánicos, desechos orgánicos, línea base, plástico.

ABSTRACT

Inadequate management of solid waste generated in homes affects public health and degrades the environment. The objective of the study was to develop a baseline of domestic waste in the Sector Eden, Primera Etapa de Nueva Cajamarca. For it. It was done a situational diagnosis; then, a domestic solid waste prevention manual was prepared. In addition, a questionnaire of 31 questions was applied to a sample of 66 households. The results found that before the implementation of the manual, only 23% correctly defined the concept of solid waste; After implementation, 91% defined it appropriately. Before implementing the manual, 3% responded that solid waste should be buried, 9% considered that it should be burned; After the implementation of the manual, 100% considered that solid waste should be delivered to collection vehicles. Also, knowledge and good practices of solid waste management increased respectively from 62 to 94% and from 5 to 30%. In conclusion, the implementation of the manual developed better knowledge and segregation practices, recycling and recovery of solid waste.

Keywords: inorganic waste, organic waste, baseline, plastic.

INTRODUCCIÓN

El manejo y la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) presentan desafíos y, a la vez, oportunidades para los países en vías de desarrollo y con poco progreso científico-tecnológico en este ámbito (Quillos *et al.*, 2018). Por esta razón es importante promover actividades de concientización ambiental en la población a fin de solucionar la problemática de la gestión y manejo inadecuados de los residuos sólidos.

Según el Banco Mundial (BM, 2018), en la década del cincuenta del siglo XXI, los residuos aumentarán un 70 % en relación con los niveles actuales. En tal sentido, de no manejarse correctamente, estos residuos causarán un impacto directo e indirecto sobre los diversos factores del medio ambiente como la flora, la fauna y principalmente hacia la población. En nuestro país cada día se producen 19 millones de kilogramos de residuos domésticos, solo la quinta parte se recupera a través de técnicas de valorización. Durante el año 2017, se llegó a recuperar 44 709 toneladas (3,4 % del total aprovechable), menos del 52 % de estos desechos recibieron una disposición final adecuada en rellenos sanitarios, la otra mitad fue dispuesta en los botaderos informales y en los cuerpos hídricos (García, 2019).

Las actividades inadecuadas que se relacionan con los residuos municipales se evidencian por lo siguiente: carencia de programas, proyectos de educación entre ellos recipientes de recolección domiciliaria y el almacenamiento inadecuado de la basura por parte la población que lo genera, la cual se mezcla sin poder valorizarla. Por otro lado, la escasa capacitación, participación e involucramiento de las autoridades competentes con la población, son las causas principales del manejo inadecuado de los residuos sólidos (Cárdenas-Ferrer *et al.*, 2019).

La inadecuada segregación, el mal almacenamiento y la disposición inadecuada, en zonas como calles, jardines, parques, entre otros; generan contaminación odorífera y aparición de vectores y roedores. Asimismo, los hábitos de las familias están vinculados a la inadecuada disposición, lo cual se origina a consecuencia de la inadecuada separación de sus residuos

en plásticos, vegetales, vidrio, metales, etc. Por otro lado, las autoridades demuestran una participación mínima para impulsar, motivar e incentivar el manejo adecuado de los residuos; mediante manuales, guías y otras acciones ambientales como la segregación adecuada y el reúso de los desechos (Rojas, 2018).

Nueva Cajamarca tiene una población de 35 718 habitantes, de los cuales cada habitante genera aproximadamente 510 gramos al día. En la actualidad existe desconocimiento sobre el manejo que reciben estos residuos, asimismo, se ha logrado identificar que, en los alrededores de la ciudad existen lugares con montículos de desechos, los cuales atraen roedores y moscas. Por otro lado, la falta de sensibilización para el cuidado del ambiente, genera la inadecuada disposición de los residuos, que es, sin duda, una de las mayores problemáticas ambientales que presenta la población del distrito antes mencionado (Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca [MDNC], 2017).

Es por ello, que se ha considerado la prioridad de desarrollar este trabajo con el fin de mitigar esta problemática ambiental a través de un manual de prevención y gestión de los residuos domésticos en el sector Edén primera etapa, del distrito de Nueva Cajamarca.

OBJETIVOS

Objetivo general

Elaborar una línea base para el manejo y disposición de los residuos domésticos en el sector Edén primera etapa en Nueva Cajamarca

Objetivos específicos

- Elaborar el diagnóstico para el manejo de los residuos domésticos del sector Edén primera etapa del distrito de Nueva Cajamarca.
- Describir la disposición de los residuos domésticos en el sector Edén de la primera etapa del distrito de Nueva Cajamarca.
- Evaluar la eficacia del manejo y disposición de residuos domésticos en el sector Edén primera etapa del distrito de Nueva Cajamarca.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Internacionales

Castro (2022) realizó el estudio “Formulación de la línea base para el sistema de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos del cantón Cumandá, provincia de Chimborazo” con el objetivo de formular la línea base para el sistema de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos del cantón Cumandá, provincia de Chimborazo, Ecuador. El estudio realizado fue tipo mixta, de método cualitativo, tipo aplicada de periodo temporal. La población estuvo compuesta de 3 483 viviendas, a las cuales empleó 248 encuestas. El estudio tuvo como resultado una GPC de residuos sólidos no peligrosos de 0,82 kg/hab/día, el cual 59,49 %, fue residuos orgánicos, mientras que el 40,51 % residuo inorgánico. En términos de impacto ambiental, estimó que el 27 % fueron positivos, debido principalmente al desarrollo de programas de educación ambiental, mientras que el 73 % restante fueron negativos, principalmente por la creación de sitios de contaminación y una inadecuada clasificación de residuos. Concluyó que algunos parámetros son importantes para el desarrollo de nuevos sistemas integrados de gestión de residuos sólidos.

González (2022) efectuó una investigación titulada “Elaboración de un plan de gestión integral de los desechos sólidos del Cantón Saraguro, periodo (2022-2023)” con el objetivo de elaborar de un plan de gestión integral de los residuos sólidos del Cantón Saraguro, periodo 2022-2023 en Cuenca, Ecuador. El objetivo de contribuir a una mejor gestión y valorización de los residuos. El estudio tuvo un método pre experimental de tipo aplicada y de diseño no empírico. La metodología fue a través de encuesta, aplicada a una población de 120 pobladores con visita in situ para evaluar la infraestructura. Como resultados encontró infraestructura incompleta, que solo el 63 % de la población accedió al servicio de recolección de residuos sólidos, el 54 % de la población no se encontró contenta con el

servicio y déficit institucional. El estudio concluyó con el desarrollo del PIGARS en 5 fases: organización y planificación institucional, elaboración del diagnóstico o línea base, identificación y valorización de alternativas, elaboración y ejecución de plan de monitorio. Moreno y Viancha (2019) realizaron un estudio titulado “Identificación de alternativas de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos domiciliarios en el municipio de Tauramena Casanare”. Tuvieron como objetivo identificar alternativas de aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios en el municipio de Tauramena Casanare, en dicha investigación demostraron alternativas para el aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios del municipio de Tauramena. Llevaron a cabo la descripción de las características del municipio y el estado del manejo de los residuos tanto en sus fases de separación en la fuente, recolección, transporte, tratamiento y disposición final, teniendo en cuenta los hallazgos presentados dentro de la actualización de los instrumentos ambientales. Como resultados obtuvieron pilas de compostaje por aireación forzada con una adecuada infraestructura que permitió verificar y controlar los indicadores del compost para su comercialización, además, en el proceso de lombricultura encontraron que requiere mejorar su infraestructura y la estandarización del proceso para la producción de humos líquido y lograr el correcto crecimiento la lombriz durante las etapas de vermicompostaje. Concluyeron que existen oportunidades de mejora dentro del municipio, desarrollar procesos como consecuencia generen una mayor sostenibilidad económica y ambiental, impulsando el desarrollo del municipio y convirtiéndolo en un posible caso de éxito en relación con la implementación de dichos instrumentos.

Vanegas y Beltrán (2016) desarrollaron un estudio titulado “Manual de reciclaje y plan de socialización para la disposición final de residuos sólidos en el Barrio Bella Flor de la localidad de Ciudad Bolívar” en la ciudad de Bolívar, Colombia. El objetivo del estudio fue proporcionar un manual de disposición de desechos generados en los hogares de los habitantes del Barrio Bella Flor, ciudad Bolívar. El estudio tuvo un enfoque exploratorio. La población estuvo compuesta por 214 miembros de la fundación Laudes Infantis y una muestra de 82 personas. Las técnicas que utilizaron fueron la observación directa y la encuesta, a través de un cuestionario de 10 ítems. Los resultados del sondeo arrojaron lo siguiente: 65 % no clasificaron sus residuos, 80 % no tenían conocimiento sobre el reciclaje de residuos peligrosos, 20 % no estuvieron de acuerdo con reciclar las bolsas de plástico, entre otras deficiencias en cuanto a las responsabilidades ambientales del manejo de

residuos. Posteriormente, procedieron a la elaboración del manual con el cual generaron conciencia ambiental en la población. Asimismo, desarrollaron actividades para la socialización del manual y entrega de este a la población, para que valoricen sus desechos. En el estudio concluyeron que los residuos sólidos reciclables como botellas y cajas de cartón permiten reducir y reutilizar los residuos, dándole un valor agregado y generando conciencia en la población.

Nacionales

Cobeñas (2021) realizó un estudio titulado “Diseño de un plan de manejo ambiental de los residuos sólidos del mercado de castilla-Piura”. El objetivo fue proveer instrumentos básicos y acciones que disminuyan, controlen y mitiguen los posibles impactos al ambiente generados por los residuos sólidos para mejorar la calidad de vida de la población. Para ello, realizó un levantamiento de la línea base usando instrumentos como entrevistas, observación directa, encuestas, con el fin de determinar la situación actual de los involucrados del mercado de Castilla sobre el manejo de los residuos sólidos desde su generación en la fuente hasta su disposición final. La metodología empleada fue la matriz de Leopold para determinar el impacto ambiental. Como resultado obtuvo el peso promedio de 450,91 kg/día con una producción per cápita de 0,18 kg/personas/día de los cuales el 58 % corresponde a los residuos orgánicos vegetales, el 25 % a los residuos mixtos, el 8 % son residuos de cartón, el 5 % pertenecen a residuos de plástico y el 4 % restante son residuos de carne. De los análisis determinó el avance del diseño, la que consta de cuatro programas: manejo, reducción y aprovechamiento de residuos sólidos, supervisión y seguimiento del desarrollo del plan de manejo, y actividades de socialización y comunicación. Concluyó que el impacto puede corregirse mediante el desarrollo de un plan de gestión ambiental de residuos sólidos que promueva el aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos en el Mercado Central de Castilla.

Fernández (2019) desarrolló un estudio denominado “Aplicación de la técnica de reducir, reciclar y reutilizar (3R’s) para el desarrollo de los valores de responsabilidad con el medio ambiente de los pobladores de la Banda de Shilcayo, 2017”, con el objetivo de aplicar la técnica de reducir, reciclar y reutilizar (3R’s) para mejorar significativamente el desarrollo de los valores de responsabilidad con el medio ambiente. El diseño de la investigación fue tipo pre experimental con un solo grupo, por lo cual, determinó como muestra a 40 pobladores, los mismos que fueron encuestados antes y después de aplicar el programa que

consistió en charlas de sensibilización y talleres. El resultado antes del programa los pobladores de la Banda de Shilcayo al ser evaluados en desarrollo de valores de responsabilidad al ambiente presentaron un nivel de deficiente a regular, sin embargo, después de aplicar el programa de sensibilización y talleres relacionados con el manejo de residuos sólidos mediante las 3Rs, obtuvo resultados que mejoraron hasta alcanzar un nivel de bueno a muy bueno. Concluyó que, mediante la prueba de hipótesis para muestras independientes, asumiendo un nivel de confianza del 95 %, demostró que la aplicación de la técnica ha mejorado significativamente el progreso de los valores de compromiso con el ambiente de los pobladores de la Banda de Shilcayo.

Arca (2017) efectuó un estudio titulado “Sistema de Gestión Integral Municipal para el manejo de Residuos Sólidos en el distrito de Sallique, Jaén, 2015” en el distrito de Sallique, Jaén. El objetivo del estudio fue diseñar un conjunto de actividades sobre la disposición adecuada de residuos en la provincia de Jaén. El estudio fue descriptivo. La población fue de 1732 viviendas y la muestra de 59 viviendas. La técnica aplicada fue la encuesta con un instrumento, conformada 10 ítems. El análisis estadístico fue mediante tablas de frecuencias en el paquete estadístico SPSS 23. Los resultados del diagnóstico del manejo de residuos fueron: 81 % de los encuestados desconocían el concepto de residuos sólidos, 90 % no separaban los residuos, 76 % no reciclaban y 90 % no conocían el compostaje. Luego de conocer la problemática, establecieron actividades para la valorización de los residuos sólidos. Después de la intervención realizaron el compostaje de los desechos y redujeron el volumen de residuos destinados al botadero municipal. El estudio concluyó que luego de la implementación de las actividades para el manejo adecuado de los residuos sólidos, la población tuvo un mayor grado de concientización y práctica en el aprovechamiento de los residuos sólidos a través del reciclaje y compostaje.

Aguilera (2016) en el estudio titulado “Gestión de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Madre de Dios Boca Colorado, provincia de Manu, de la región Madre de Dios, año 2016”; tuvo como objetivo analizar la gestión de residuos sólidos; planeó diagnosticar las prácticas de gestión de residuos sólidos domiciliarios (RSD) y las actitudes de los habitantes respecto a los RSD. El estudio fue descriptivo. Asimismo, la población estuvo conformada por 1300 personas y una muestra de 89 personas. La técnica aplicada fue la

encuesta a través de un cuestionario de 16 ítems. El análisis estadístico realizado fue mediante tablas de frecuencias en la aplicación Excel. Los resultados fueron los siguientes: la generación per cápita diaria de 0,56 kg por persona. El 55 % de los residuos generados fueron orgánicos, el 68 % arroja sus residuos al botadero y el 53 % resaltó la importancia de promover actividades de reciclaje. El estudio concluyó que la actitud hacia el manejo de residuos sólidos domiciliarios es inadecuada, debido a la falta de comprensión de qué puede ayudar a mejorar el manejo de residuos sólidos en esta área.

Locales

Ávila y Ramírez (2019) realizaron un estudio titulado “Optimización de la gestión de las rutas de recojo de residuos sólidos, en el distrito de Tarapoto, 2017” en la ciudad de Tarapoto. El objetivo del estudio fue evaluar la eficiencia de las rutas de recolección. El estudio fue de tipo descriptivo, con diseño metodológico, tipo de investigación transversal y un diseño no experimental. La población estuvo conformada por 73 015 personas y una muestra de 382 personas. La técnica aplicada fue la encuesta a través de un cuestionario de 10 ítems. Ejecutaron un análisis estadístico mediante tablas de frecuencias en la aplicación Excel. Los resultados encontrados fueron: en generación per cápita de 0,56 kg/hab/día, en almacenamiento dispuso de 220 papeleras que representó un 80 % la capacidad máxima de almacén, en transporte fue encontrado un déficit de cobertura del 26 % de vehículos en mal estado y una disposición final que no existe un relleno sanitario. El estudio concluyó que la eficiencia de recolección de residuos sólidos del distrito de Tarapoto fue baja, lo cual significa un mayor número de puntos críticos con el consecuente riesgo inherente a la salud pública.

Ushiñahua (2019) desarrolló un estudio titulado “Gestión ambiental y su relación con el manejo integral de residuos sólidos en la Municipalidad Provincial de San Martín, 2018” en la ciudad de Tarapoto. El propósito del estudio fue evaluar la relación entre la gestión ambiental y la gestión de residuos sólidos. El estudio utilizó métodos cuantitativos, rangos de correlación y un diseño correlacional transversal no experimental. La población estuvo conformada por 112 trabajadores del área de recursos humanos de la municipalidad provincial de San Martín, con una muestra de 86 trabajadores. La técnica aplicada fue la encuesta a través de dos cuestionarios, uno de 16 ítems (gestión ambiental) y otro de 15

ítems (manejo de residuos sólidos). El análisis estadístico realizado fue mediante coeficiente de correlación de Spearman en el paquete estadístico SPSS 22. Los resultados encontrados indicaron con un 60 % una gestión ambiental inadecuada y por otro lado un 64 % manejo de residuos sólidos deficiente. El estudio concluyó que la gestión ambiental es insuficiente porque no se cumplen las funciones que desempeñan los municipios provinciales (principalmente a nivel estratégico y operativo).

Alarcón y Romero (2018) desarrollaron un estudio titulado “Eficiencia del programa “Bosque Limpio” para mejorar el manejo de residuos sólidos domiciliarios en la población del Bosque de Protección Alto Mayo” en la ciudad de Moyobamba. El objetivo del estudio fue analizar la eficacia de un conjunto de actividades educativas sobre la disposición de los desechos en la comunidad Alto Mayo. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, alcance explicativo y diseño experimental transversal de tipo pre experimental con pre y post test. La población fue de 65 personas, y consideraron 15 viviendas como muestra. La técnica aplicada fue la encuesta mediante un cuestionario de 15 ítems. El análisis estadístico realizado fue mediante tablas de frecuencias y la prueba de Wilcoxon al 95 % de confianza, en el paquete estadístico SPSS 24. Los puntajes para el conocimiento, actitud y conducta, antes de implementar el programa de educación ambiental fueron respectivamente 5,5; 27,9 y 21,2; mientras que después de la implementación fueron respectivamente 14,7; 62,8 y 54,0. Encontraron diferencia significativa entre el conocimiento y actitudes ambientales antes y después de la aplicación del programa, con un p-valor menor que 0,05. Concluyeron que a través del programa de educación ambiental mejoró el conocimiento, las actitudes y las conductas de la población en cuanto al manejo adecuado de los residuos sólidos.

Cervantes (2012) realizó un estudio titulado “Manejo de residuos sólidos municipales del distrito de calzada, provincia de Moyobamba – San Martín” en la ciudad de Tarapoto. El objetivo del estudio fue evaluar el manejo de los residuos sólidos en el distrito de Calzada. El estudio tuvo un enfoque descriptivo. La población fue de 2797 personas, con una muestra de 81 personas. La técnica aplicada fue encuesta a través de un cuestionario de 15 ítems. El análisis estadístico realizado fue mediante tablas de frecuencias en el software Excel. Los resultados encontrados fueron que en la etapa de segregación el 32 % de la población indicaron utilizar saco reutilizable; en la etapa de almacenamiento, la población de Calzada, el 42,6 % lo ubica en su patio, mientras que en la etapa de eliminación de basura el 32,8 % es recolectado la municipalidad. Concluyó que los residuos sólidos generados en el distrito

de calzada deben ser destinados a un relleno sanitario, a fin de eliminar la presencia de puntos críticos y promover la valorización de los residuos sólidos mediante las técnicas de compostaje para los residuos orgánicos y el reciclaje para los residuos aprovechables.

1.2. Bases teóricas especializadas

1.2.1. Definición de residuos sólidos

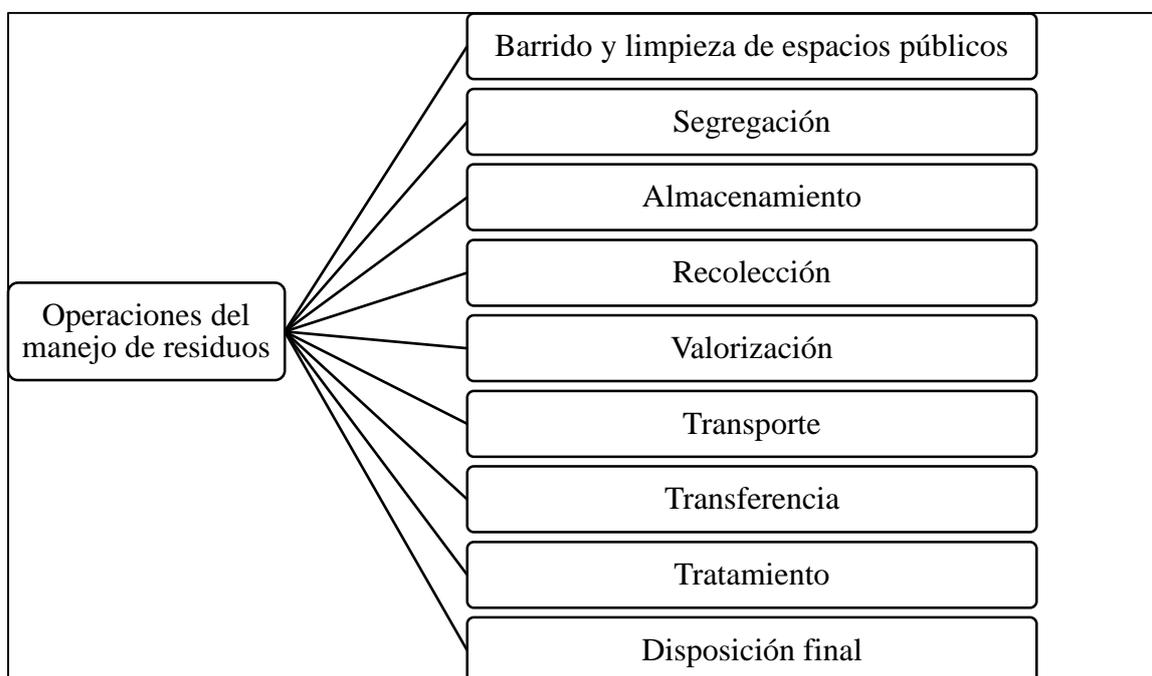
Según la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N.º 1278, 2016), los residuos sólidos son materiales que resultan de la utilización de un producto, subproducto los cuales deben ser valorizados y en última instancia ser conducidos a la disposición final en un relleno sanitario. Arteaga *et al.* (2017) mencionan que, los residuos sólidos siempre han constituido una problemática ambiental, ya que se generan en las diversas actividades antropogénicas. Asimismo, los residuos son materiales que todavía tienen un valor económico; mientras que, los desechos vienen a ser los materiales que no pueden ser aprovechados (Zeta *et al.*, 2013).

1.2.2. Manejo de los residuos

El manejo de residuos sólidos comienza desde el hogar, realizando diversas actividades para contribuir en la disminución (Decreto Supremo N.º 014, 2017). En ese sentido, la sensibilización en el hogar cobra un papel fundamental a través de los padres de familia, quienes tienen un rol importante en la enseñanza de los hijos, sobre cómo separar la basura. Estos hábitos y actitudes perdurarán en toda la vida de las personas que se vienen formando en el hogar. Por otro lado, todo el proceso está dado por diversas operaciones unitarias, mediante las cuales se busca disponer adecuadamente los residuos; estas actividades van desde el barrido y limpieza de espacios públicos hasta la disposición en un relleno sanitario. En la Figura 1 se muestra estas operaciones unitarias.

Figura 1

Operaciones del manejo de los residuos sólidos



Nota. Las operaciones y los procesos de los residuos sólidos esquema que inicia en el barrido y limpieza de espacios públicos y termina en la disposición final. Diagrama adaptado de (Decreto Legislativo, N.º 1278, 2017).

1.2.3. Línea base de los residuos domiciliarios

Primero se debe desarrollar un diagnóstico situacional, es decir, evaluar el estado que se encuentra el manejo de los desechos. Asimismo, para llevar a cabo el diagnóstico, es necesario obtener información primaria y secundaria por medio de encuestas, charlas, *focus group*, entrevistas, etc. Las preguntas que se formulen tienen que estar relacionadas el tema principal que se quiere conocer, por ejemplo: características de los residuos, recursos humanos encargados del manejo de los residuos sólidos, proyecciones demográficas, etc. A través de las encuestas se obtendrá información necesaria para hacer diagnósticos y proyecciones sobre el manejo de los residuos sólidos (Celis, 2014).

Por otro lado, el mal manejo de los residuos sólidos, trae como consecuencias impactos negativos al ambiente, por ello, en diferentes lugares, se está implementando actividades para la valorización y disposición correcta de estos desechos (Hannibal *et al.*, 2016).

Al respecto, Huamanyauri *et al.* (2014), mencionan algunos beneficios del manejo adecuado de los residuos, como la conservación de los recursos naturales al practicar las 3R (reducir, reutilizar y reciclar), mediante el aprovechamiento del material de descarte de los diversos procesos de las actividades económicas, con lo cual se busca generar desarrollo sostenible.

1.2.4. Etapas del manejo de residuos

A continuación, se presentan las operaciones del manejo de residuos sólidos (Decreto Supremo N.º 014, 2017).

Barrido y limpieza. Estos residuos sólidos provienen del barrido de aceras, calzadas, etc., los cuales deben ser recolectados por el personal del servicio de limpieza de la municipalidad (Decreto Supremo N.º 014, 2017).

Segregación. En esta etapa, se clasifica a los residuos sólidos, a fin de facilitar el reaprovechamiento, ya sea mediante la comercialización o el aprovechamiento de residuos orgánicos del proceso de compostaje (Gutiérrez, 2018).

Almacenamiento. Esta etapa consiste en depositar los residuos sólidos provisionalmente en recipientes o contenedores, y luego ser conducidos a la planta de valorización o disposición final en el relleno sanitario (Quispe, 2017).

Recolección. En esta etapa se recoge los residuos sólidos, ya sea manualmente o utilizando medios de transporte, para luego ser transferidos a la etapa de valorización mediante el reciclaje o compostaje (Decreto Supremo N.º 014, 2017).

Valorización. Son las operaciones en las cuales, los componentes de los residuos son reaprovechados, con la finalidad de utilizarlos en el ciclo productivo. Esta valorización se puede realizar de forma material o energética (Decreto Legislativo N.º 1278, 2016).

Comercialización En esta etapa se realiza la compra y venta de desechos para recuperar algunos componentes de los residuos. La comercialización puede ser realizada únicamente por empresas autorizadas por la DIGESA (Herrera, 2015).

Recolección. Esta actividad puede ser realizada por la municipalidad o por una empresa autorizada. De acuerdo con la normativa Decreto Legislativo N° 1278, para el transporte de residuos, se debe contar con vehículos equipados y sistemas especiales para evitar cualquier peligro a la salud (Herrera, 2015).

Transferencia. Tiene como objetivo reducir los costos de transporte; y se realiza en un establecimiento adecuado. En esta etapa se descargan y almacenan temporalmente los residuos, que luego se transportarán en vehículos de mayor capacidad para su disposición final (Decreto Legislativo 1278, 2016).

Tratamiento. En esta etapa se selecciona y usa tecnologías para reducir la peligrosidad de los residuos, mediante procesos físicos, químicos y biológicos, a fin de evitar o reducir los daños a la naturaleza y a las personas (Huamanyauri *et al.*, 2014).

Disposición final Esta fase se realiza en una instalación construida con principios de ingeniería, la cual debe estar ubicada en un lugar seguro, pudiendo ser un relleno sanitario (para residuos municipales) o un relleno de seguridad (para residuos peligrosos) (Mejía y Patarón, 2014).

1.2.5. Segregación de residuos sólidos

Es una actividad que consiste en clasificar los residuos (papel, cartón, latas, plásticos, metales, etc.) y se realiza en el sitio donde se generan para luego ser conducidos a la planta de valorización (Rojano, 2013).

Díaz y Zaragoza (2014), describen a la segregación en la fuente como la acción que debe llevar a cabo el generador, que recoge sus residuos para ser manejados de manera adecuada. Así mismo, se busca aplicar las 3 R de la ecología a fin de disminuir el volumen de los residuos sólidos generados en las viviendas (Escobar, 2014).

1.2.6. Minimización de los residuos sólidos

Son las operaciones de reducción del volumen de los residuos sólidos, a través de métodos de prevención y técnicas que estén enmarcados en evitar la generación de estos, en las actividades rutinarias (Prado, 2015).

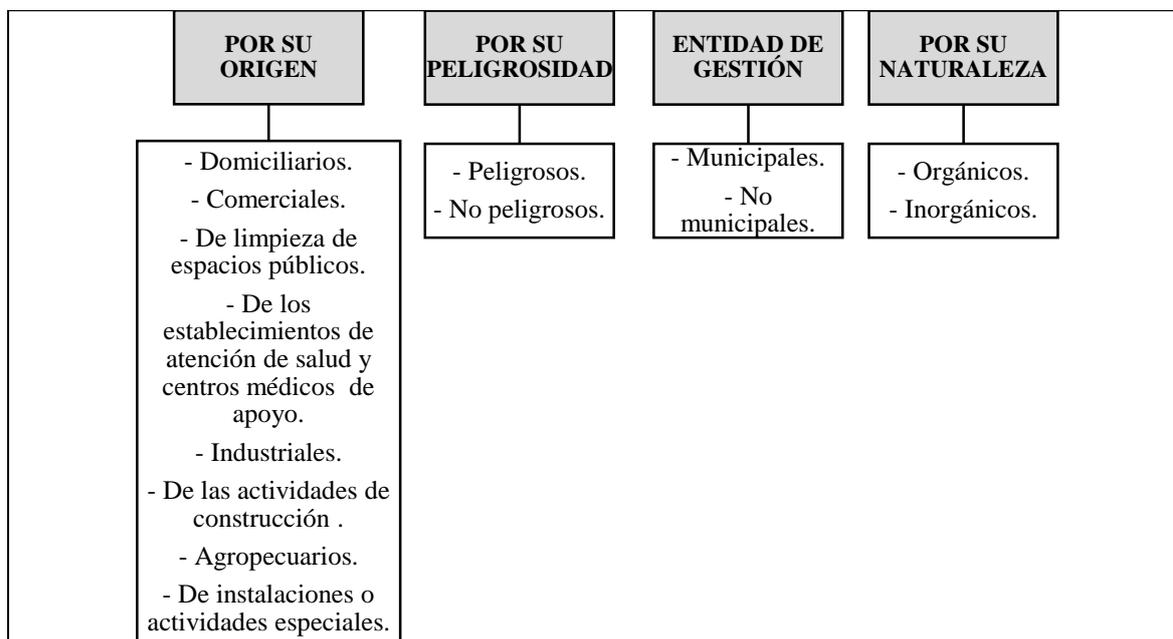
La minimización cada vez se hace más importante para reducir el flujo, ya que su manejo genera altos costos económicos y sociales. Esta actividad puede llevarse a cabo en la vivienda, instalaciones comerciales, empresas, instituciones e industrias a través de formas selectivas de reúso de los insumos, que muchas veces se los utiliza una vez y luego se los desecha, aplicando de este modo las 3 R de la ecología. Hay algunas prácticas que se pueden ejecutar para lograr la minimización de los residuos. Por ejemplo, al hacer compras, usar bolsas de malla o tela en vez de bolsas de plástico (Vanegas y Beltrán, 2016). La prioridad principal y esencial debe estar relacionada en promover actividades que no contaminen el ambiente, en otras palabras, la aplicación de las 3 R en el ciclo de los desechos.

1.2.7. Clasificación de residuos sólidos

La Figura 2 presenta las diversas formas de agrupar a los desechos, los cuales se clasifican atendiendo a cuatro criterios: por su origen, por su peligrosidad, por su gestión y por su naturaleza (Decreto Legislativo N.º 1278, 2016).

Figura 2

Clasificación de los residuos



Nota. Los residuos se clasifican en cuatro grupos y a su vez en subgrupos. Diagrama adaptado de (Decreto Legislativo 1278, 2016). <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>

Según su naturaleza, los residuos pueden ser orgánicos e inorgánicos. Los primeros provienen de fuentes vegetales y animales, que mediante procesos biológicos sufren una descomposición natural y fácil, ya sea de forma aerobia o anaerobia (Cevallos, 2014). Por otro lado, los residuos inorgánicos son, generalmente, reciclables, ya sea por métodos artificiales o mecánicos. Algunos residuos inorgánicos, como el tecnopor, es imposible su reciclaje, el cual que seguirá presente en el planeta por un tiempo aproximado de 500 años (Alegría y Barrios, 2013).

1.2.8. Reaprovechamiento de residuos

El reaprovechamiento de los residuos se basa en la obtención de beneficios de algún artículo o material que forma parte de los desechos. El Instituto Nacional de Calidad (INACAL, 2019) ha establecido el código de colores, como se describe en la Tabla 1.

Tabla 1*Características de los recipientes para almacenamiento de residuos*

| Tipo de residuo | Color | Ejemplos de residuos |
|------------------------|--------------|--|
| Aprovechables | Verde | - Papel y cartón - Vidrio - Plástico - Textiles - Madera - Cuero - Empaques compuestos (tetrabrik) - Metales (latas, entre otros) |
| No aprovechables | Negro | - Papel encerado, metalizado - Cerámicos - Colillas de cigarro - Residuos sanitarios (papel higiénico, pañales, paños húmedos, entre otros) |
| Orgánicos | Marrón | - Restos de alimentos - Restos de poda - Hojarasca |
| Peligrosos | Rojo | - Pilas - Lámparas y luminarias - Medicinas vencidas - Empaques de plaguicidas - Otros |

Nota. Descripción de los códigos de colores para los residuos del ámbito municipal. Tomada de INACAL (2019). <https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf>

1.2.9. Composición física de los residuos

La composición física de los residuos sólidos domiciliarios, se define como el porcentaje en peso de cada componente (materia orgánica, papel, cartón, textiles, plástico, metales y material inerte) (Francisco y Rodríguez, 2010). En la composición de residuos orgánicos domiciliarios, predomina la materia orgánica con un porcentaje superior al 50 %.

Por otro lado, en los estudios de caracterización realizados por las municipalidades distritales, la composición de los residuos sólidos presenta los siguientes componentes (Huamaní, 2019):

Residuos aprovechables. Están los orgánicos como son restos de alimentos (cáscaras de frutas y verduras y sobras de comida), residuos de maleza y poda (restos de plantas y labores de jardinería) y otros residuos orgánicos (estiércol de animales y huesos).

Están los inorgánicos, estos residuos están conformados por: papel (blanco, periódico y mixto), cartón (blanco, marrón mixto), vidrio (transparente, ámbar, verde y vidrio de ventana), plástico (PET, PEAD, PEBD, PP, PS y PVC), Tetra brick, metales (hojalata, acero, hierro, aluminio y otros metales), textiles (telas), caucho, cuero y jebe.

Residuos no aprovechables. Entre ellos se conforma por: bolsas de plástico de un solo uso, residuos sanitarios (papel higiénico, toallas y pañales), pilas, tecnopor, restos de medicamentos, envolturas de Snack, residuos inertes (tierra, piedras y cerámicos), otros residuos no categorizados.

1.2.10. Plan de manejo residuos sólidos

El plan de residuos sólidos es una herramienta de gestión que es resultado de la coordinación y concertación entre los gobiernos locales y representantes de instituciones estatales y privadas. El plan de manejo de residuos tiene como objetivo lograr el tratamiento y procesamiento adecuado de los residuos sólidos; garantizar la eficiencia y sostenibilidad en todas las etapas de los residuos sólidos: generación, separación, recolección, almacenamiento, transferencia, reciclaje, tratamiento y disposición final. El plan de manejo de residuos sólidos tiene un alcance distrital (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2015).

Por otro lado, un plan de gestión de residuos fijos es un documento que planea gestionar los desechos fijos a nivel municipal para crear las condiciones necesarias para la gestión de residuos fijos eficientes y eficientes de la generación a la destrucción final. Este instrumento permite conocer las necesidades y planificar de manera estratégica las soluciones a la problemática de los residuos sólidos, estableciendo para ello, objetivos, metas y acciones para un período de 5 años (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2019).

1.2.11. Programas de educación ambiental para el manejo de residuos

La implementación del programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos mejora los conocimientos, actitudes y prácticas de las personas en todas las etapas del manejo de residuos. Las actividades realizadas bajo estos programas incluyen talleres sobre reducción, reutilización, reciclaje y compostaje de residuos sólidos. Sin embargo, para que estas actividades sean eficientes se requiere de la participación de las entidades públicas, privadas y la población civil (Cabrera, 2022).

Por otro lado, con la implementación de los programas de educación ambiental se logra solucionar diversos problemas del manejo, entre ellos: arrojar basura en espacios públicos, quemar residuos sólidos, no reciclar los desechos, y no aprovechar los residuos sólidos orgánicos para la obtención de abonos como el compost. Por ello, a través de las actividades de los programas de educación ambiental en el manejo se logra sensibilizar y formar conciencia en los ciudadanos (Algarin y Zambrano, 2020).

El objetivo del programa de educación ambiental en manejo de residuos sólidos es promover la concientización y comprensión de las personas en las diversas etapas del manejo de residuos, desde su generación hasta su disposición final. Los programas de educación ambiental se pueden impartir a la población mediante estrategias de Educación Ambiental no formal, a través de talleres y capacitaciones donde se utilicen folletos ilustrativos relacionados con el manejo adecuado de los residuos (Bohórquez et al., 2015).

1.2.12. Normativa sobre residuos

En este apartado se presentan las normas sobre la disposición de los residuos sólidos.

La Ley General del Ambiente N.º 28611 (2005), indica que el manejo de los mismos corresponde a las municipalidades distritales o provinciales. Por otro lado, para tener éxito

en el manejo de los residuos sólidos, es indispensable establecer programas que busquen una mejor gestión de los residuos.

La Ley General de Salud N.º 26842, Art. 104 (1997), establece que no se puede descargar sustancias nocivas al ambiente sin haber realizado previamente el tratamiento de los mismos.

En esta ley se da los lineamientos generales para tratar los residuos sólidos (p.16).

El Decreto Legislativo. N.º 1278 (2017), establece las directrices generales sobre las etapas del manejo de los residuos sólidos en el ámbito nacional.

El Decreto Supremo N.º 014-2017- MINAM (2017), tiene por finalidad reglamentar la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y maximizar constantemente la eficiencia al momento de usar los materiales, regulando su gestión, y manejando adecuadamente los residuos.

La Ley Orgánica de Municipalidades N.º 27972 (2003), determina los lineamientos sobre las atribuciones de las municipalidades en materia de residuos sólidos, fomentando siempre la inversión en programas de educación ambiental.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de la investigación

Según Hernández, *et al.* (2014) la presente se trata de una investigación con enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, debido a que se hicieron las mediciones en un único grupo, durante la intervención. La investigación fue de nivel aplicada, debido a que se buscó conocer, actuar, construir y modificar una realidad problemática (Borja, 2012).

La presente investigación fue de alcance longitudinal debido a que se describió el fenómeno en distintos periodos de tiempo (Borja, 2012). Es decir, durante la intervención, mediante la aplicación de un cuestionario (pretest) se determinó el escenario real y luego se estableció las actividades de manejo y disposición final de los residuos sólidos en Nueva Cajamarca. Posteriormente, se determinó la eficacia del manual previa socialización y aplicación, mediante un post test.

2.2. Lugar y fecha

El estudio se realizó en el Sector Edén Primera Etapa del distrito de Nueva Cajamarca, provincia de Rioja, departamento de San Martín. Asimismo, la ejecución de dicha investigación se desarrolló en el tercer trimestre del 2022.

2.3. Población y muestra

Población

La población estuvo conformada por 80 viviendas del sector Edén Primera Etapa del distrito de Nueva Cajamarca; el cual se determinó a través del plano catastral urbano y la verificación in situ, (Gómez, 2012). Mientras que las unidades de información fueron uno de los representantes de cada vivienda.

Muestra

El muestreo que se aplicó fue de tipo probabilístico, el cual consiste en un proceso en el que se conoce la probabilidad que tiene cada elemento de integrar la muestra, del mismo modo se utilizó el procedimiento de muestreo al azar simple, donde todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. La muestra se calculó con la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N = Tamaño de la población (80 viviendas).

n = Tamaño de la muestra representativa.

Z = Nivel de confianza o margen de confiabilidad (se utiliza un nivel de confianza alto: 95%, Z=1,96).

p = Probabilidad de obtener éxito ($p=0,5$).

q = Probabilidad de obtener fracaso ($q=0,5$).

E = Error de estimación ($E=0,05$).

Entonces, al reemplazar los valores, se obtuvo el siguiente resultado:

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5 * 0,5 * 80}{(0,05)^2 (80 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$

n = 66 viviendas

Por lo tanto, para una población de 80 viviendas del sector Edén primera etapa de la ciudad de Nueva Cajamarca, se calculó una muestra de 66 personas, teniendo una persona por hogar.

2.4. Técnicas e instrumentos

La técnica que se utilizó fue la encuesta, que consiste en la aplicación de un cuestionario a las unidades de estudio (López y Fachelli, 2015), esta técnica se utiliza en investigación cuantitativa con la finalidad de conocer la percepción de los encuestados. Por lo tanto, en el presente estudio se utilizó un cuestionario, el cual se aplicó de forma escrita. Las preguntas se distribuyeron en tres componentes, de la siguiente manera:

- Información sociodemográfica: 5 preguntas
- Conocimiento de residuos sólidos: 17 preguntas
- Prácticas de residuos sólidos: 14 preguntas

El cuestionario fue validado mediante el procedimiento de juicio de expertos con un porcentaje de aplicabilidad del 79,95 % (ver Apéndice 4).

2.5. Descripción de la investigación

El presente estudio se siguió la metodología propuesta por Vanegas y Beltrán (2016). Para lo cual, primero se realizó un diagnóstico situacional en el sector Edén primera etapa del distrito de Nueva Cajamarca, luego se diseñó el manual de prevención de acuerdo con el diagnóstico. Posteriormente, se implementaron las actividades contempladas en el manual de prevención y manejo de los residuos sólidos. Finalmente, se evaluó la eficacia del manual de prevención y manejo de residuos, mediante la aplicación de un post test. El manual de prevención de residuos domésticos se aplicó a una muestra de 66 hogares.

Fase 1

En esta etapa se diseñó un instrumento y se encuestó a 66 personas (varón o mujer que representaron a su hogar). De acuerdo con Hernández, *et al.* (2014), los instrumentos deben ser validados, a fin de garantizar la fiabilidad de los resultados. Por ello, primero se diseñaron los cuestionarios y luego fueron validados por especialista en la temática. La confiabilidad fue superior a 0,750; es decir, se contó con un instrumento confiable para realizar las mediciones. Además, se recolectó información de fuentes primarias y secundarias para el fundamento del marco teórico.

Fase 2

En esta fase se reunió la documentación para el desarrollo de la investigación y luego se realizó las gestiones y se solicitó los permisos necesarios a las autoridades sectoriales. Hernández, *et al* (2014) mencionan que las técnicas documentales son indispensables para la recolección de datos; por ello en esta etapa se recolectó la información necesaria para el desarrollo del estudio.

Fase 3

En esta fase se encuestó a los hogares del sector Edén Primera Etapa del distrito de Nueva Cajamarca. La aplicación se realizó en el tercer trimestre del 2022, con apoyo del equipo técnico y siguiendo protocolos internos del estudio. Hernández *et al.* (2014) sostienen que las encuestas permiten medir las variables categóricas, mediante escalas de valoración de los cuestionarios o ítems.

Fase 4

En esta etapa se diseñó el manual según los datos recolectados en el pretest y siguiendo la normativa peruana, además del “Manual de manejo de residuos sólidos domésticos” de Vanegas y Beltrán (2016). El diseño se adecuó al diagnóstico obtenido mediante la encuesta inicial.

Fase 5

En esta etapa se aplicó el manual a la muestra de familias identificadas, luego se socializó y capacitó por un periodo de tres meses de forma personalizada, es decir, a cada representante de hogar. Para ello, se planteó un plan de trabajo, donde se incluyeron las capacitaciones de forma detallada en un intervalo de dos capacitaciones por mes, haciendo un total de seis capacitaciones con una constante supervisión para garantizar resultados posteriores. El método de capacitación fue expositivo participativo. Asimismo, durante el último mes, se realizó una reunión final para una retroalimentación y clausura de las actividades del proyecto, en las cuales se utilizaron los métodos de capacitación correspondientes a expositivo participativo y dinámicas grupales.

Fase 6

La Tabla 2 recoge la evaluación de mejora de la disposición de desechos, por medio de un cuestionario post test, que se aplicó una vez terminado el periodo de ejecución de las capacitaciones a las familias seleccionadas. El post test, al igual que el pretest, estuvo constituido por preguntas de conocimientos y prácticas que se desarrollan sobre el manejo de residuos domésticos, asignándoles un puntaje de hasta 15 puntos para conocimientos y 21 para prácticas.

Tabla 2

Puntuación del cuestionario

| Puntaje | Bajo | Medio | Alto |
|----------------|-------------|--------------|-------------|
| Conocimientos | 5-8 | 9-12 | 13-15 |
| Prácticas | 7-11 | 12-16 | 17-21 |

Estadísticamente, para evaluar el nivel de eficacia, se realizó el análisis de Wilcoxon y determinar si existen similitudes de los datos.

2.6. Identificación de variables y su mensuración

A continuación, se exponen las variables de estudio, las cuales son el manejo de residuos domésticos y el manual de prevención y gestión de residuos domésticos. Asimismo, para cada variable se presentan las dimensiones, los indicadores y su mensuración.

Tabla 3

Identificación de variables

| Variable | Dimensión | Indicador | Mensuración |
|-------------------------------|------------------|--|---------------------------------------|
| Manejo de residuos domésticos | Conocimientos | Concientización de la disposición de desechos | 1. Bajo 2. Medio 3. Alto |
| | | Nivel de prácticas sobre residuos domésticos | 1. Bajo 2. Medio 3. Alto |
| | Prevención | Consumo responsable | |
| Sustitución | | | Tipo de envase |
| Gestión | | Reutilización | 1: Reutilizable 2: No reutilizable |
| | Clasificación | 1: Aprovechable 2: No aprovechable 3: Orgánico | |

Nota. Adaptado de Vanegas y Beltrán (2016). Identificación de variables de acuerdo al manejo de residuos sólidos y manual de prevención y gestión de residuos sólidos domésticos. <https://biblioteca.ucatolica.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=74302>

2.7. Análisis estadístico de datos

El análisis estadístico que se utilizó fue un análisis descriptivo con tablas de frecuencia porcentuales. Asimismo, para el análisis inferencial se ha utilizado la prueba de Wilcoxon con 95 % de confianza. Esta prueba tiene el propósito de encontrar diferencia significativa entre dos grupos cuando la variable dependiente es ordinal (Supo, 2015). También se realizó la prueba de normalidad de los datos, la cual es un requisito indispensable para realizar la inferencia estadística de los resultados. Esta prueba consiste en contrastar la normalidad de Kolmogorov-Smirnov, es decir, con este test se verifica que los datos presentan la distribución de la campana de Gauss; al cumplir este supuesto, se puede aplicar las pruebas estadísticas paramétricas (Hernández *et al.*, 2014). Asimismo, se aplicó la prueba de Wilcoxon, esta es una prueba no paramétrica cuando los datos no cumplen la distribución normal. Además, esta prueba se utiliza para comparar los datos antes y después de una intervención. El procesamiento estadístico se realizó en el SPSS 22 y en la aplicación Excel 2016.

2.8. Materiales y equipos

Materiales

Para el desarrollo del estudio se utilizó los siguientes materiales:

- Bolsa de plástico
- Tachos de colores
- Fichas de evaluación
- Manual de prevención de residuos sólidos
- Papelotes
- Plumones marcadores de agua N° 47 de diferentes colores
- Cinta masking tape de pulgada
- Lapiceros

Para el desarrollo del estudio se utilizó los siguientes equipos:

- GPS, laptop, calculadora, cámara fotográfica.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Se aplicaron encuestas escritas a 66 representantes de hogares en el sector Edén Primera Etapa del distrito de Nueva Cajamarca, los resultados obtenidos se describen a continuación:

3.1. Diagnóstico del manejo de residuos sólidos

La Tabla 4 evidencia que el mayor porcentaje 74 % de representantes de hogares corresponde al sexo femenino; debido a que, la encuesta aplicada fue en horario laboral y en este periodo de tiempo los hogares en su mayoría son administrados por mujeres y en menor proporción por varones, puesto que estos en gran parte son los responsables de brindar el sustento diario familiar.

Tabla 4

Sexo de los representantes de hogar

| Sexo | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------|-------------------|-------------------|
| Masculino | 17 | 26 |
| Femenino | 49 | 74 |
| Total | 66 | 100 |

Los márgenes de edad muestran cuando un hogar familiar es representado y asumido por una población joven o adulta. Es por ello, que en la Tabla 5 se aprecian los rangos de edad de los representantes de hogares y que en su mayoría recae sobre los jóvenes (30 %) quienes son los que ocupan la responsabilidad de conducir la vivienda familiar.

Tabla 5*Edad de los representantes de hogar*

| Edad | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------|-------------------|-------------------|
| 18-25 | 20 | 30 |
| 26-33 | 13 | 20 |
| 34-41 | 10 | 15 |
| 42-49 | 10 | 15 |
| 50 o más | 13 | 20 |
| Total | 66 | 100 |

El grado de instrucción determina en gran parte el nivel de conciencia ambiental de la población y la capacidad para captar y aplicar información recibida. En la Tabla 6 se muestra el grado de instrucción de los representantes de los hogares encuestados, que en su mayoría corresponde al nivel secundario (38 %), seguido del primario (24 %) y en tercer lugar el universitario (21 %). El nivel de instrucción de la población de estudio favoreció de forma importante el desarrollo de las actividades de sensibilización ambiental a nivel conceptual y práctico.

Tabla 6*Grado de instrucción de los representantes de hogar*

| Instrucción | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| Sin instrucción | 8 | 12 |
| Inicial | 1 | 2 |
| Primaria | 16 | 24 |
| Secundaria | 25 | 38 |
| Técnico | 2 | 3 |
| Universitario | 14 | 21 |
| Total | 66 | 100 |

Los resultados obtenidos en la Tabla 7 muestran que la principal ocupación de los representantes de los hogares, en su mayoría son amas de casa (45 %), seguido de estudiantes (15 %) y comerciantes (14 %) lo cual explica algunas limitaciones de tiempo para el

desarrollo del trabajo de campo. Sin embargo, la población encuestada señaló que es de vital importancia recibir sensibilización ambiental en el tema de residuos sólidos. Por ello, mostraron su disposición a generar los espacios necesarios en la agenda de sus actividades diarias.

Tabla 7

Ocupación de los representantes de hogar

| Ocupación | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Ama de casa | 30 | 45 |
| Estudiante | 10 | 15 |
| Agricultor | 7 | 11 |
| Comerciante | 9 | 14 |
| Otro | 10 | 15 |
| Total | 66 | 100 |

En la Tabla 8 se aprecia que el 55 % de los representantes del hogar viven entre 1 a 7 años en la zona de influencia; luego, 26 % radican en el lugar entre 16 a 26 años y el 20 %, entre 8 a 15 años. Estos resultados también muestran que los hogares de esta zona, en su mayoría, son nuevos, conformados principalmente por jóvenes que asientan sus viviendas aprovechando expansión urbana.

Tabla 8

Tiempo de residencia de los representantes de hogar

| Tiempo de residencia | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| 1-7 | 36 | 55 |
| 8-15 | 13 | 20 |
| 16-25 | 17 | 25 |
| Total | 66 | 100 |

El análisis e interpretación de las tablas que figuran a continuación incluyen información referente a la aplicación de la encuesta escrita a los representantes de los hogares; recoge información del antes y después de la ejecución del estudio.

Según la Tabla 9, el 47 % de la población define como “basura” a todos los materiales presentes en sus viviendas y que han perdido su valor de uso y solo el 23 % lo nombra como “residuos sólidos”. Los demás encuestados (30 %) suelen emplear términos como “desechos” o “desperdicios”.

Tabla 9

Concepto de residuos sólidos antes de las Capacitaciones

| Concepto | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Desechos | 10 | 15 |
| Basura | 31 | 47 |
| Desperdicios | 10 | 15 |
| Residuos sólidos | 15 | 23 |
| Total | 66 | 100 |

La tabla 10, que recoge información después de las actividades de sensibilización ambiental, evidencia que el 91 % de los encuestados nombra como “residuo sólido” a todos los materiales presentes en sus viviendas. Esto demuestra una mejora importante en el nivel de conocimientos de los representantes de los hogares.

Tabla 10

Concepto de residuos sólidos después de las capacitaciones

| Concepto | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Desechos | 2 | 3 |
| Basura | 4 | 6 |
| Residuos sólidos | 60 | 91 |
| Total | 66 | 100 |

Según la Tabla 11, el 48 % de los encuestados asocia el padecimiento de enfermedades diarreicas a la presencia de residuos sólidos. El 39 % acusa el daño de los malos olores a la salud de los vecinos. Solamente, el 12 % reconoce el ataque de enfermedades por presencia de vectores en los residuos sólidos de la casa.

Tabla 11*Afectación de los desechos a la salud antes de las capacitaciones.*

| Afectación la salud por RS | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Enfermedades diarreicas | 32 | 48 |
| Malos olores | 26 | 39 |
| Presencia de vectores | 8 | 12 |
| Total | 66 | 100 |

La Tabla 12 muestra que, después del proceso de sensibilización, la población encuestada reconoce que los residuos sólidos, en primer lugar, provocan malos olores (38 %), luego las enfermedades diarreicas (35 %). Finalmente, consideran que la exposición de residuos sólidos son un foco para reproducción de vectores (27 %). Resaltan, también, que puntos críticos de residuos sólidos se encuentran en los estancamientos de agua y que los niños y ancianos constituyen la población más vulnerable.

Tabla 12*Afectación de los desechos a la salud después de las capacitaciones*

| Afectación la salud por RS | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Enfermedades diarreicas | 23 | 35 |
| Malos olores | 25 | 38 |
| Presencia de vectores | 18 | 27 |
| Total | 66 | 100 |

Según la Tabla 13, antes de las capacitaciones, los encuestados refieren que son hábitos saludables utilizar envases retornables o reutilizables (53 %), comprar solo los artículos necesarios (32 %) y evitar productos de un solo uso (14 %). Los hábitos de consumo responsable son uno de los pilares fundamentales para evitar la generación de residuos sólidos en los hogares y evitar los impactos negativos al ambiente y la salud de las personas. Es por ello por lo que en ocasiones la falta de conocimiento y conciencia ambiental recae en la toma de decisiones inadecuadas para la obtención de productos que satisfacen la necesidad del hogar.

Tabla 13*Hábito de consumo responsable antes de las capacitaciones*

| Hábito de consumo responsable | Frecuencia | Porcentaje |
|--|-------------------|-------------------|
| Evitar productos de un solo uso | 9 | 14 |
| Utilizar envases retornables o reutilizables | 35 | 53 |
| Comprar solo los artículos necesarios | 21 | 32 |
| Otro | 1 | 2 |
| Total | 66 | 100 |

La tabla 14, posterior a la aplicación de las capacitaciones como se muestra que los representantes de los hogares determinaron que para evitar la generación de residuos sólidos innecesarios y el impacto de estos a los factores ambientales el principal hábito de consumo responsable corresponde a la compra de solo artículos necesarios (71 %) para satisfacer las necesidades básicas de las familias.

Tabla 14*Hábito de consumo responsable después de las capacitaciones*

| Hábito de consumo responsable | Frecuencia | Porcentaje |
|--|-------------------|-------------------|
| Evitar productos de un solo uso | 14 | 21 |
| Utilizar envases retornables o reutilizables | 5 | 8 |
| Comprar solo los artículos necesarios | 47 | 71 |
| Total | 66 | 100 |

La Tabla 15 muestra que para los encuestados una de las mejores alternativas de valorización de los residuos generados en las viviendas es para abonos orgánicos (55 %), seguido en un nivel inferior como alimento para animales (21 %). Esto debido a que dicha población produce en su mayoría residuos orgánicos y en menor porcentaje inorgánicos. Es así como la población aún en su desconocimiento ha venido optando por diferentes formas de valorizar los residuos generados en sus hogares, ya sea por tradición o alienación.

Tabla 15*Valorización de los residuos antes de las capacitaciones*

| Forma de valorizar los RS | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Como relleno para terrenos | 2 | 3 |
| Como alimento para animales | 14 | 21 |
| Para abonos orgánicos | 36 | 55 |
| Para realizar manualidades | 2 | 3 |
| No sabe | 12 | 19 |
| Total | 66 | 100 |

No obstante, en la Tabla 16, se observó que la gran mayoría de los representantes encuestados refieren que la principal forma de valorizar los residuos producidos en sus hogares es para abono orgánico, debido a que serán utilizados en sus biohuertos como nutrientes del suelo, además de aportar a la alimentación saludable y el ingreso económico familiar del exceso de producción. Asimismo, en menor porcentaje refieren a realizar manualidades, puesto que esta forma de valorización disminuirá la cantidad de residuos generados, la posibilidad de reutilizarlos y una mejor calidad visual de las viviendas.

Tabla 16*Valorización de residuos sólidos después de las capacitaciones*

| Forma de valorizar los RS | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Como alimento para animales | 9 | 14 |
| Para abonos orgánicos | 45 | 68 |
| Para realizar manualidades | 12 | 18 |
| Total | 66 | 100 |

En las tablas 17 y 18 se observa que el servicio de limpieza pública brindado por la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca muestra se valora como deficiente en diversas etapas del ciclo, desde la falta de sensibilización ambiental en este tema, la no existencia del barrido de calles y la mínima presencia del vehículo recolector en los horarios y días establecidos, siendo estos indicadores determinantes para que se otorgue un calificativo que va de bueno a indiferente. Asimismo, la población encuestada alude el Gobierno Local

debería impulsar y fortalecer a la comunidad en general en el manejo adecuado de residuos sólidos, dado el impacto negativo que provoca a la salud de los vecinos, al ornamento y al ambiente.

Tabla 17

Calificación del servicio de limpieza antes de capacitaciones

| Servicio de limpieza | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| Muy bueno | 1 | 2 |
| Bueno | 23 | 35 |
| Indiferente | 29 | 44 |
| Malo | 9 | 14 |
| Muy malo | 4 | 6 |
| Total | 66 | 100 |

Tabla 18

Calificación del servicio de limpieza después de las capacitaciones

| Servicio de limpieza | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| Bueno | 19 | 29 |
| Indiferente | 34 | 52 |
| Malo | 13 | 20 |
| Total | 66 | 100 |

De los datos obtenidos, en la Tabla 19 los representantes encuestados aluden en su mayoría que no han recibido ningún tipo de capacitación relacionado con el tema de residuos sólidos efectuada por alguna institución pública o privada, e indican la importancia de recibir algún tipo de sensibilización para contribuir al manejo adecuado de los residuos domésticos, participar y brindar algunas soluciones al problema, así como mejorar la cultura ambiental.

Tabla 19*Institución que realiza capacitación en residuos sólidos*

| Institución | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| Municipalidad | 2 | 3 |
| Universidad | 5 | 8 |
| Junta vecinal | 1 | 2 |
| Centro de salud | 3 | 5 |
| Ninguna | 55 | 83 |
| Total | 66 | 100 |

Por lo que en la Tabla 20, el 100 % de los encuestados consideraron que la Universidad Católica Sedes Sapientiae es la única institución que ha desarrollado capacitación en el tema de residuos sólidos. Además, señalaron que es de vital importancia realizar la actividad de capacitaciones a la comunidad en general, debido a que pueden ser parte de la solución del problema a través de procesos como la segregación en la fuente, producción de compost, los cuales contribuyen a la reducción de los niveles de contaminación ambiental y promoviendo la cultura ambiental en la población. Mejorando el proceso del ciclo de los residuos sólidos.

Tabla 20*Institución que realiza capacitación en residuos sólidos después de las capacitaciones*

| Institución | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| Universidad | 66 | 100 |

En las Tablas 21 y 22 se observa que la población encuestada en su mayoría mencionó la producción de residuo sólido correspondiente a restos de comida, puesto que frecuentemente están en la cocina preparando sus alimentos, y en menor porcentaje a latas, ya que poco usan enlatado. Después de la capacitación indicaron que los restos de comida pueden ser manejados en sus hogares principalmente convirtiéndolos en abono orgánico para su uso en la huerta o floreros.

Tabla 21*Tipo de residuo sólido que más se produce*

| Residuo | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------|-------------------|-------------------|
| Restos de comida | 55 | 83 |
| Cartón | 4 | 6 |
| Latas | 2 | 3 |
| Plásticos | 5 | 8 |
| Total | 66 | 100 |

Tabla 22*Tipo de residuo sólido que más se produce después de las capacitaciones*

| Residuo | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Restos de comida | 52 | 79 |
| Cartón | 2 | 3 |
| Plásticos | 12 | 18 |
| Total | 66 | 100 |

En la Tabla 23 consideran los representantes de los hogares encuestados que una de las actitudes de mayor porcentaje al realizar las acciones de consumidores es llevar bolsas o canastas, lo cual, la finalidad es identificar si están capacitados en llevar bolsas de tela o canastas, demostrando que los encuestados tienen conocimiento de la importancia y los beneficios de usar bolsas o canastas a fin de reducir el uso de bolsas plásticas.

Tabla 23*Actitud al salir de compras antes de las capacitaciones*

| Actitud | Frecuencia | Porcentaje |
|--|-------------------|-------------------|
| Llevo bolsas o canastas | 55 | 83 |
| Hago una lista para comprar lo necesario | 7 | 11 |
| Compro al por mayor | 1 | 2 |
| Otro | 3 | 5 |
| Total | 66 | 100 |

Sin embargo, en la Tabla 24, después de brindar las capacitaciones, los representantes mencionaron que las actividades de mayor importancia corresponden a llevar bolsas o canastas y hacer una lista para comprar lo necesario. Por lo que la población capacitada ha decidido optar por actitudes que contribuyen a la mejora y cuidado del medio ambiente donde habitan.

Tabla 24*Actitud al salir de compras después de las capacitaciones*

| Actitud | Frecuencia | Porcentaje |
|--|-------------------|-------------------|
| Llevo bolsas o canastas | 31 | 47 |
| Hago una lista para comprar lo necesario | 29 | 44 |
| Compro al por mayor | 6 | 9 |
| Total | 66 | 100 |

La gran mayoría de la población encuestada indicó que el principal factor ambiental afectado corresponde al recurso edáfico y en menores proporciones el aire y agua. Tal y como se puede apreciar en la Tabla 25. Por lo que, la primera impresión del encuestado al mirar a sus alrededores observa la basura, en las veredas, esquinas de las calles y solares abandonados, lejos del casco urbano.

Tabla 25*Afectación de los desechos antes de capacitaciones*

| Afectación al ambiente por RS | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Suelo | 49 | 74 |
| Aire | 10 | 15 |
| Agua | 6 | 9 |
| Problemas paisajísticos | 1 | 2 |
| Total | 66 | 100 |

No obstante, en la Tabla 26 se observa que los representantes encuestados, en su gran magnitud, señalaron que el recurso edáfico e hídrico son los que reciben mayor impacto por el inadecuado manejo de los residuos sólidos, esto debido a las actividades de arrojado de residuos en lugares no permitidos como acequias, calles y quema de los mismos provocando impactos negativos a la salud, medio ambiente y calidad visual del paisaje.

Tabla 26*Afectación de los residuos sólidos después de las capacitaciones*

| Impacto al ambiente por RS | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Suelo | 28 | 42 |
| Aire | 13 | 20 |
| Agua | 22 | 33 |
| Problemas paisajísticos | 3 | 5 |
| Total | 66 | 100 |

Con la finalidad de conocer la modalidad de recibir las charlas o talleres sobre disposición de residuos sólidos. En la Tabla 27 se observa que la mayor parte de los encuestados indicaron que una de las mejores modalidades de efectuar charlas o talleres es de manera grupal, de esta manera interactuar con los demás participantes y aprender más fácil de los talleres.

Tabla 27*Modalidad de las charlas o talleres antes de capacitaciones*

| Modalidad | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| Talleres grupales | 49 | 74 |
| Capacitaciones domiciliarias | 11 | 17 |
| A través de folletos | 4 | 6 |
| Spots televisivos o radiales | 1 | 2 |
| Otro | 1 | 2 |
| Total | 66 | 100 |

Sin embargo, en la Tabla 28 muestra que, luego de las capacitaciones, los representantes en su totalidad mencionaron que la mejor modalidad de capacitaciones es la domiciliaria; debido a que se adapta mejor a sus actividades cotidianas de las familias. Las reuniones grupales interfieren con sus actividades diarias domésticas, agrícolas, comerciales o profesionales.

Tabla 28*Modalidad de las charlas o talleres después de las capacitaciones*

| Modalidad | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| Capacitaciones domiciliarias | 66 | 100 |

Los resultados de la Tabla 29 muestra los tipos de recipiente para almacenar residuos sólidos, en tal sentido los representantes en su mayoría mencionaron a la bolsa plástica por ser económica, luego costal por ser accesible en el hogar y en menor proporción a tacho plástico debido a que no hay costumbre y demanda un recurso económico más elevado.

Tabla 29*Tipo de recipiente para residuos sólidos antes de capacitaciones*

| Tipo de recipiente | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| Caja | 2 | 3 |
| Bolsa plástica | 24 | 36 |
| Costal | 27 | 41 |
| Tacho de plástico | 11 | 17 |
| Otro | 2 | 3 |
| Total | 66 | 100 |

No obstante, en la Tabla 30 aludieron en mayor cantidad a tacho plástico debido a que se realizó las charlas, que es mejor por su resistencia, saludable, fácil de movilizar en el hogar, seguido de costal por el fácil acceso que tienen y, por último, bolsa de plástico.

Tabla 30*Tipo de recipiente para residuos sólidos después de las capacitaciones*

| Tipo de recipiente | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| Bolsa plástica | 10 | 15 |
| Costal | 12 | 18 |
| Tacho de plástico | 44 | 67 |
| Total | 66 | 100 |

En las Tablas 31 y 32 se observa que la población encuestada en su mayoría indicó que la ubicación de los recipientes de residuos sólidos, lo realizan en un corral. Asimismo, después de la capacitación mencionaron que el corral es uno de los lugares más idóneos para el manejo adecuado de los residuos producidos en su hogar, además de mantener el orden y limpieza de la vivienda.

Tabla 31

Ubicación del recipiente para residuos sólidos antes de la capacitación

| Ubicación | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Cocina | 9 | 14 |
| Patio | 16 | 24 |
| Corral | 29 | 44 |
| Otro | 12 | 18 |
| Total | 66 | 100 |

Tabla 32

Ubicación del recipiente para residuos sólidos después de la capacitación

| Ubicación | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Cocina | 3 | 5 |
| Patio | 7 | 11 |
| Corral | 50 | 76 |
| Otro | 6 | 9 |
| Total | 66 | 100 |

3.2. Disposición de los residuos solidos

En la Tabla 33 se muestra en mayor porcentaje la alternativa de entregar al vehículo recolector los residuos sólidos generados como una de la mejor opción, sin embargo, en menor porcentaje lo quema, entierra, o dispone en espacios abandonados.

Tabla 33*Alternativa adecuada para eliminar los residuos sólidos*

| Forma de eliminar los RS | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Enterrarlos | 2 | 3 |
| Quemarlos | 6 | 9 |
| Entregarlos al recolector | 56 | 85 |
| Disponerlos en espacios abandonados | 2 | 3 |
| Total | 66 | 100 |

Sin embargo, en la Tabla 34 luego de las capacitaciones brindadas, consideraron como única alternativa adecuada para eliminar los residuos sólidos a la acción de entregarlos al recolector, principalmente los inorgánicos y de esta manera evitar los impactos negativos al medio ambiente donde habitan se debe a que la población tiene conocimiento.

Tabla 34*Alternativa adecuada para eliminar los residuos sólidos después de las capacitaciones*

| Forma de eliminar los RS | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| Entregarlos al recolector | 66 | 100 |

Según la Tabla 35, la población encuestada considera que la actividad posterior a la segregación es la recolección selectiva, seguida de disposición final y en menor proporción valorización.

Tabla 35*Actividad después de la segregación antes de capacitaciones*

| Actividad después de la segregación | Frecuencia | Porcentaje |
|--|-------------------|-------------------|
| Disposición final | 29 | 44 |
| Recolección selectiva | 34 | 52 |
| Valorización | 3 | 5 |
| Total | 66 | 100 |

Sin embargo, posterior a la ejecución de las capacitaciones en la Tabla 36 se aprecia que la actividad de valorización y recolección selectiva son las mejores acciones, de esta forma darle otros usos a los residuos sólidos que se puedan reaprovechar como restos orgánicos para la producción de compost, y en inorgánico para el reciclaje y reutilización.

Tabla 36

Actividad después de la segregación y después de las capacitaciones

| Actividad después de la segregación | Frecuencia | Porcentaje |
|--|-------------------|-------------------|
| Recolección selectiva | 27 | 41 |
| Valorización | 39 | 59 |
| Total | 66 | 100 |

En su mayoría, los representantes encuestados en la Tabla 37 indicaron que una de las mejores formas de eliminar los residuos sólidos generados en las viviendas es entregar al recolector de la municipalidad distrital de Nueva Cajamarca y menor porcentaje la quema en la huera u otro como el caso de botar en lugares alejados de la ciudad.

Tabla 37

Forma de eliminación que produce en su vivienda antes de las capacitaciones

| Forma | Frecuencia | Porcentaje |
|---|-------------------|-------------------|
| Entrego al recolector de la municipalidad | 61 | 92 |
| Se quema en la huerta | 4 | 6 |
| Otro | 1 | 2 |
| Total | 66 | 100 |

Por otra parte, en la Tabla 38 en su totalidad los encuestados señalaron que la manera más adecuada de eliminar los residuos producidos es entregar al personal encargado de efectuar la recolección y transporte de basura.

Tabla 38*Eliminación de desechos que produce en su vivienda después de las capacitaciones*

| Forma | Frecuencia | Porcentaje |
|---|-------------------|-------------------|
| Entrego al recolector de la municipalidad | 66 | 100 |

De acuerdo con la Tabla 39, la mayoría de representantes (74 %) aludieron que la frecuencia de eliminación de los residuos sólidos producidos lo realizan dos veces por semana, seguido de una vez por semana (18 %).

Tabla 39*Frecuencia de eliminación de residuos domésticos antes de las capacitaciones*

| Eliminación | fi | % |
|-----------------------|-----------|----------|
| Diaria | 1 | 2 |
| Dos veces a la semana | 49 | 74 |
| Una vez a la semana | 12 | 18 |
| Quincenal | 4 | 6 |
| Total | 66 | 100 |

No obstante, en la Tabla 40 se aprecia que después de efectuada las capacitaciones la población indicó la periodicidad de eliminación cada dos días y dos veces a la semana, debido a que, el vehículo recolector realiza su recorrido de manera inter diaria, esto con la finalidad de evitar la conglomeración en puntos críticos y pueda traer consigo impactos negativos al ambiente.

Tabla 40*Frecuencia de eliminación de residuos domésticos después de las capacitaciones*

| Eliminación | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Diaria | 9 | 14 |
| Cada dos días | 34 | 52 |
| Dos veces a la semana | 21 | 32 |
| Una vez a la semana | 2 | 3 |
| Total | 66 | 100 |

En las Tablas 41 y 42 se evidencia que más de la mitad de la población encuestada mencionó que el destino de los envases generados en las viviendas principalmente se dispone en un tacho y clasificarlo; de esta manera evitar el albergue en el suelo y agua, seguido el reciclaje para su venta a través de un programa que promueve la Municipalidad distrital de Nueva Cajamarca a una pequeña población del sector Edén primera etapa y en menor porcentaje la reutilización de recipientes para diferentes fines como hacer maceteros, almacenar agua en las botellas cuando van a sus chacras, comederos de aves, esto debido al tipo de envases y actividades que desarrollan los representantes de hogares.

Tabla 41*Destino de los envases antes de las capacitaciones*

| Destino | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------|-------------------|-------------------|
| Reutilizo el recipiente | 11 | 17 |
| Lo reciclo | 14 | 21 |
| Lo dispongo en el tacho | 38 | 58 |
| Otro | 3 | 5 |
| Total | 66 | 100 |

Tabla 42*Destino de los envases después de las capacitaciones*

| Destino | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Reutilizo el recipiente | 6 | 9 |
| Lo reciclo | 13 | 20 |
| Lo dispongo en un tacho de basura | 47 | 71 |
| Total | 66 | 100 |

La Tabla 43 se observa que solamente el 2 % de los encuestados señalaron que el destino de los residuos aprovechables lo entregaban al vehículo recolector de la municipalidad distrital de Nueva Cajamarca; mientras que el 21 % lo convertía en abono orgánico y un 21 % vendía al reciclador. Además, el 14 % lo utilizaba como alimento para animales de crianza.

Tabla 43*Destino de los residuos aprovechables antes de las capacitaciones*

| Destino | Frecuencia | Porcentaje |
|---|-------------------|-------------------|
| Los vendo al reciclador | 14 | 21 |
| Alimento a los animales | 9 | 14 |
| Lo utilizo como abono | 14 | 21 |
| Entrego al programa de la municipalidad | 1 | 2 |
| Otro | 28 | 43 |
| Total | 66 | 100 |

Sin embargo, en la Tabla 44 posterior a la capacitación y aplicación del manual, la población indicó, en su mayoría (80 %), que aprovechan los residuos para convertir en abono orgánico, debido a que la mayor cantidad de residuos producidos en los hogares corresponde a materia orgánica.

Tabla 44

Destino de los residuos aprovechables después de las capacitaciones

| Destino | Frecuencia | Porcentaje |
|---|-------------------|-------------------|
| Los vendo al reciclador | 3 | 5 |
| Alimento a los animales | 2 | 3 |
| Lo utilizo como abono | 53 | 80 |
| Entrego al programa de la municipalidad | 8 | 12 |
| Total | 66 | 100 |

Después de realizar el diagnóstico inicial, se encontró que la población del sector Edén Primera Etapa de Nueva Cajamarca presentó un bajo porcentaje de conocimiento sobre los residuos sólidos, esto significa que la población requiere el fortalecimiento del componente educativo ambiental en el tema de residuos sólidos; los cuales pueden brindarse a través de charlas y talleres sobre el manejo adecuado de residuos sólidos como se evidencia después de implementar el manual.

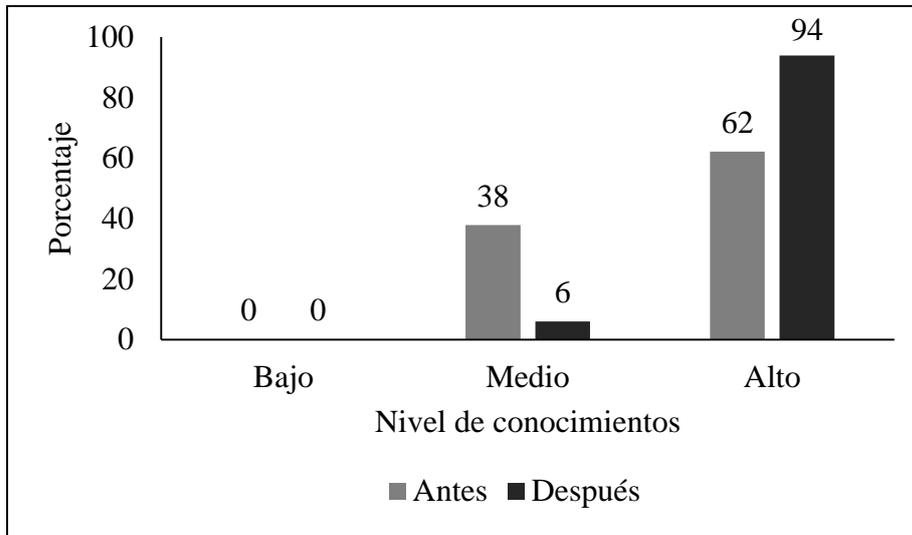
3.3. Evaluación de la eficacia del manejo y disposición de residuos domésticos

Análisis descriptivo

En la Figura 3 se muestra el porcentaje de conocimientos en residuos sólidos, el cual disminuyó en el nivel medio y aumentó en el nivel alto, esto después de la implementación del manual de prevención de residuos sólidos en la población de Nueva Cajamarca.

Figura 3

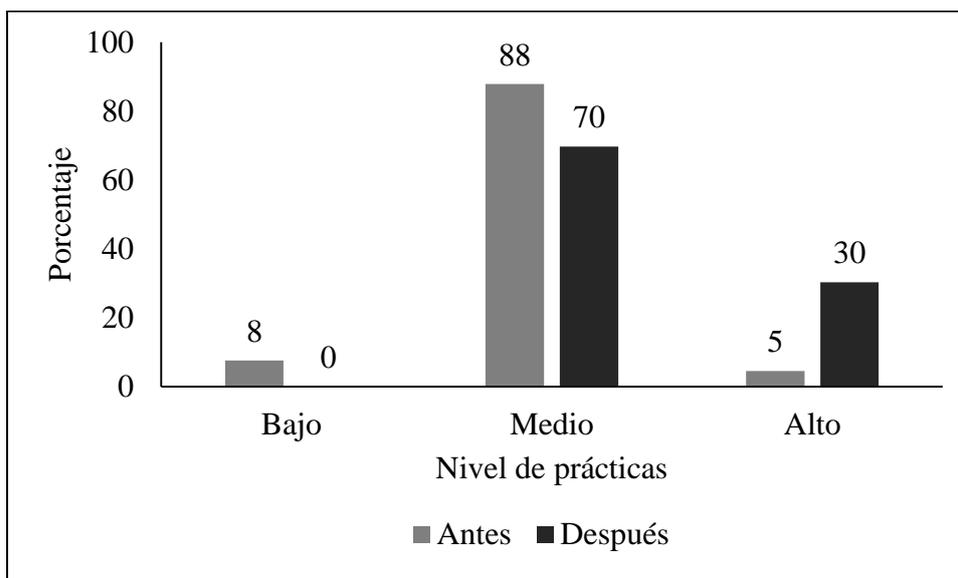
Conocimientos en el manejo de residuos sólidos



Asimismo, en la Figura 4 se muestra el porcentaje de prácticas en residuos sólidos, el cual disminuyó en el nivel medio y aumentó en el nivel alto, después de la implementación del manual de prevención en la población de Nueva Cajamarca.

Figura 4

Prácticas en el manejo de residuos sólidos



Análisis inferencial

Se realizó la distribución normal de la diferencia (después – antes) de las variables conocimientos y prácticas. La Tabla 45 muestra que, para ambas variables, se obtuvo un p -valor de 0,000; es decir, ambas variables no presentaron distribución normal. Este resultado nos indica que las variables, no tienen distribución normal, por ello no es posible aplicar pruebas estadísticas paramétricas para el análisis inferencial. Por esta razón se optó por utilizar la prueba de Wilcoxon.

Tabla 45

Normalidad de las variables

| Variable | Kolmogorov-Smirnov | | |
|---------------|--------------------|----|---------|
| | Estadístico | gl | p-valor |
| Conocimientos | 0,352 | 66 | 0,000 |
| Prácticas | 0,380 | 66 | 0,000 |

La Tabla 46 muestra que, al aplicar la prueba de Wilcoxon a la variable conocimientos en residuos sólidos, se encontró un p -valor de 0,000; es decir, existe diferencia significativa del conocimiento en desechos domésticos; antes y después de implementar el manual de prevención de desechos domésticos, con ello se confirma la efectividad del manual en la mejora de la valorización y disposición de residuos sólidos.

Tabla 46

Prueba de Wilcoxon para el componente conocimiento

| Rangos | N | Rango promedio | Suma de rangos | p-valor |
|-----------|-----------------|----------------|----------------|---------|
| Negativos | 3 ^a | 14,00 | 42,00 | 0,000 |
| Positivos | 24 ^b | 14,00 | 336,00 | |
| Empates | 39 ^c | | | |
| Total | 66 | | | |

Nota. CCD: Componente conocimientos después; CCA: Componente conocimientos antes. a. CCD < CCA; b. CCD > CCA y c. CCD = CCA.

Asimismo, la Tabla 47 muestra que, al aplicar la prueba de Wilcoxon a la variable prácticas en residuos sólidos, se encontró un p-valor de 0,000; es decir, existe diferencia significativa de las prácticas en desechos domésticos en Nueva Cajamarca; antes y después de implementar el manual de prevención de desechos, con lo cual se confirma la efectividad del manual en la mejora del nivel de prácticas sobre la valorización y disposición de desechos.

Tabla 47

Prueba de Wilcoxon para el componente conocimientos

| Rangos | N | Rango promedio | Suma de rangos | p-valor |
|---------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Negativos | 2 ^a | 11,50 | 23,00 | |
| Positivos | 22 ^b | 12,59 | 277,00 | 0,000 |
| Empates | 42 ^c | | | |
| Total | 66 | | | |

Nota. CPD: Componente conocimientos después; CPA: Componente conocimientos antes. a. CPD < CPA; b. CPD > CPA y c. CPD = CPA.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico del manejo de residuos sólidos

La investigación buscó elaborar una línea base para el manejo y disposición de residuos sólidos de tal manera minimizar la generación de residuos sólidos en el origen, así como promover su reaprovechamiento y valorización a través de procesos como el reciclaje y la conversión de residuos orgánicos en abono orgánico como el compost, y encontrar explicaciones a la problemática que se genera en la ciudad de Nueva Cajamarca. Por ello se ha realizado un diagnóstico mediante la aplicación de la encuesta, se obtuvo que de un total de 66 viviendas encuestadas el 74 % corresponden al sexo femenino y el 26 % masculino. De igual forma, Castro (2022) en su investigación encontró que el 73 % constituyeron al sexo femenino y el 27 % masculino del total de la muestra. Este resultado concuerda con lo conseguido en el presente estudio, debido a que en su mayoría los hogares son administrados por mujeres y en menor proporción por varones.

Además, se encontró que solo el 23 % de los encuestados supieron definir correctamente al conjunto de productos y materiales que han consumido o utilizado en su vivienda y que estos en apariencia ya no tienen valor. Resultados similares halló Arca (2017), en la cual el 19 % de la población encuestada conoce el término residuo sólido. Este bajo porcentaje del conocimiento de la definición de residuos sólidos muestra que la población requiere el fortalecimiento del componente educativo ambiental en dicho tema; los cuales pueden brindarse a través de charlas y talleres sobre el manejo adecuado de residuos sólidos. Por esto, en la presente investigación, después del desarrollo de las actividades de sensibilización a la población en estudio, el 91 % de estos lograron definir de forma acertada el concepto de residuos sólidos.

Por otro lado, en la aplicación del post test se determinó que el 79 % de la población en estudio generan residuos orgánicos y el 21 % inorgánicos y que estos están prestos a formar parte de las soluciones a esta problemática y fortalecer una mejor cultura ambiental. El presente estudio encontró similitudes con el estudio de Aguilera (2016), dado que el 83 % de los encuestados en el diagnóstico efectuado indicaron que el tipo de residuo sólido que más produce en su vivienda es el orgánico (restos de comida) y tan solo el 17 % inorgánicos (cartón, latas, plásticos). Además, en la investigación de Aguilera (2016) se determinó que el 55 % de la población encuestada genera residuos orgánicos (sobras de alimenticios) y el 45 % inorgánicos (latas, papeles, plásticos, otros). Estos porcentajes aluden que la mayor parte de residuos producidos en los hogares corresponde a orgánicos y que estos pueden ser manejados y reaprovechados, convirtiéndolos en abono orgánico para ser utilizados en biohuertos, cultivos agrícolas, entre otros. En menor proporción, los residuos inorgánicos, los cuales podrían reutilizarse y/o reusarse en las actividades cotidianas, de esta manera disminuir la generación de residuos en los hogares con la finalidad de cuidar y proteger la salud de la población y el medio ambiente.

Con respecto a la afectación de la salud de las personas a causa de los residuos sólidos eliminados de manera inadecuada el 48 % de los encuestados señaló que el principal impacto negativo al bienestar de la población son las enfermedades diarreicas, seguido de un 39 % correspondiente a malos olores y el 12 % a la presencia de vectores. Resultados similares encontró Castro (2022), quien identificó que el 40 % hace referencia a mal olor, 25 % mal aspecto, 20 % a enfermedades y 15 % generación de vectores. Estas cifras muestran que la población es consciente del impacto a la salud que puede tener el mal manejo de los residuos sólidos, principalmente están las enfermedades intestinales, debido a las malas prácticas de higiene que conlleva el mal manejo de los residuos. Así mismo, los puntos críticos de residuos pueden generar olores desagradables debido a la descomposición anaerobia de la materia orgánica. Igualmente, después del desarrollo del post test se obtuvo que el 38 % compete a malos olores, 35 % enfermedades diarreicas y 27 % presencia de vectores.

4.2. Disposición de los residuos domésticos

Con respecto a la disposición de residuos sólidos antes de implementar el manual se encontró que, el 3 % (2) de la población respondió que la alternativa adecuada para eliminar los

residuos sólidos es enterrarlos, el 9 % (6) consideró que debería quemarse, el 85 % (56) indicó que los residuos sólidos deberían entregarse a los vehículos recolectores y el 3 % (2) respondió que los dispondría en espacios abandonados. El cual, las formas de eliminación de residuos sólidos que realiza la población de Nueva Cajamarca sector Edén primera etapa son inadecuadas, debido a que contaminan el ambiente y la salud pública. De la misma manera, Castro (2022) menciona que la mayoría de las personas no tienen conocimiento sobre el destino final de los residuos sólidos en un 75 % (185). Por ello, es importante los talleres de educación ambiental, que beneficia a obtener conocimientos y prácticas adecuadas como lo menciona Alarcón y Romero (2018) quien a través de un conjunto de actividades educativas permiten sensibilizar a las personas hacia un nuevo modelo de pensamiento, cambiando la idea de que los residuos son desechos inutilizables, hacia la idea de que se pueden utilizar para elaborar nuevos elementos y comprobar a través de programa educativo. Es así, que luego de las capacitaciones brindadas, consideraron como única alternativa adecuada para eliminar los residuos sólidos es la acción de entregarlos al recolector, principalmente los inorgánicos, y de esta manera evitar los impactos negativos al medio ambiente donde habitan.

Por otro lado, la disposición final de los residuos sólidos es la última etapa, sin embargo, la población del sector Edén primera etapa, antes de implementar el manual un mayor porcentaje 44 % (29) respondieron que deben ir directamente a un relleno sanitario donde se evidencia que no conocen los procesos de segregación y valorización. De la misma manera, Arca (2017) menciona que el 90 %, equivalente a 53 pobladores del distrito de Sallique, respondieron que no realizan el compostaje porque no conocen su proceso, finalidad y usos. Por ello, después de implementar el manual, el encuestado considera recolección selectiva un 41 % (27) y valorización 59 % (39) de esta forma darle otros usos a los residuos sólidos que se puedan reaprovechar. Dicho de esta manera, la falta de conocimiento sobre la valorización y destino final que deben tener los residuos domésticos se explica por la carencia de conocimientos y prácticas. Así mismo, Vanegas y Beltrán (2016) sostienen que las charlas de sensibilización y los talleres impartidos a la población permiten adquirir prácticas para un manejo adecuado de los residuos sólidos reciclables como botellas y cajas de cartón, con lo cual se reutiliza los residuos dándoles un valor agregado y generando conciencia en la población.

En cuanto a la frecuencia del recojo y transporte para la eliminación de residuos domésticos el 74 % de la población encuestada señaló que realiza dicha actividad dos veces a la semana, debido a que, el vehículo recolector de la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca desarrolla su recorrido en la zona en este periodo de tiempo, puesto que, la disponibilidad de vehículos es mínimo y la zona se encuentra a una distancia considerable del centro de la ciudad. De igual modo Arca (2017), sostiene que el 80 %, equivale a 47 pobladores respondieron que esta actividad no se realiza todos los días, debido a la falta de acceso del vehículo recolector a los lugares o caserío retirados del centro del distrito, vías no pavimentadas, carretera malograda, por lo cual, la población se ve obligado a arrojar sus residuos sólidos a la calle o lugares desolados. Así mismo, después de efectuada las capacitaciones el 52 % de la población indicó la periodicidad de eliminación cada dos días y el 32 % dos veces a la semana, debido a que, el vehículo recolector realiza su recorrido de manera inter diaria, esto con la finalidad de evitar conglomeración en puntos críticos y pueda traer consigo impactos negativos al ambiente.

4.3. Evaluación de la eficacia y efectividad del manual

El nivel de conocimientos y prácticas aumentaron respectivamente desde 62 a 94 % y de 5 a 30 %. Del análisis de Wilcoxon para los conocimientos y prácticas, se encontró un p-valor de 0,000 en ambos casos; con lo cual se confirma la eficacia del manual; es decir, después de la implementación del manual, los participantes tuvieron mayor predisposición para segregar, reciclar y valorizar los desechos. Esto significa que tanto los conocimientos como las prácticas en cuanto a la gestión se mejoraron después de la implementación del manual; lo cual se corrobora con el nivel de educación ambiental, alcanzado por la población del sector Edén primera etapa de Nueva Cajamarca. Resultados similares encontró Fernández (2019) que a través la implementación de los programas de educación ambiental se mejora el conocimiento, las actitudes y las conductas de la población sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos; a su vez, Castro (2022) menciona en la línea base que debe considerarse programas como una herramienta eficaz que contribuyen al desarrollo de una cultura ambiental en la población para el manejo correcto de los residuos que se arrojan al río, así mismo, todos los residuos pueden ser reaprovechados y, con ello, generar mejoras económicas en la población.

Por otro lado, Arca (2017) sostiene que después de la implementación de actividades para el manejo adecuado de residuos sólidos, la población adquiere un mayor nivel de concientización y práctica en el aprovechamiento de los residuos sólidos a través del reciclaje y compostaje. Con lo cual se afirma que, a través de la implementación del manual, la población del sector Edén Primera Etapa de Nueva Cajamarca, obtendrá un mayor nivel de conocimientos en el manejo de los residuos sólidos. También, Alarcon y Romero (2018), sostienen que a través de actividades de educación ambiental, se mejora el conocimiento, las actitudes y las conductas de la población concerniente al manejo adecuado.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

- De acuerdo al diagnóstico realizado, el estudio ha plasmado una línea base del estado situacional del manejo de residuos domésticos en el sector el Edén Primera Etapa de Nueva Cajamarca, determinando que la población encuestada en su mayoría son mujeres dedicadas principalmente a la actividad de amas de casa con un rango de edad promedio de 18 a 25 años, además de presentar en gran proporción un nivel de educación secundaria lo cual influye de forma significativa en el nivel de conciencia ambiental de la población y la capacidad para captar y aplicar información brindada, asimismo se determinó la existencia de un nivel bajo de conocimiento de los representantes de los hogares respecto al tema de residuos sólidos y estos consideran que es importante capacitar y sensibilizar a la población en cuanto al tema señalado y que preferentemente se desarrolle mediante la aplicación del manual de manera personalizada a su vivienda, ya que con ello se mejoraría el manejo de residuos domésticos contribuyendo al cuidado de la salud de las personas, el medio ambiente y al fortalecimiento de una mejor cultura ambiental.
- Además, el mayor porcentaje de residuos sólidos generados en las viviendas de la población en estudio corresponde al tipo de residuos orgánicos y en menor proporción inorgánicos. Y estos señalan que, para disminuir y reaprovechar dicha producción, se debe optar por alternativas como transformación de la materia orgánica en compost, uso de envases reutilizables o retornables, realizar manualidades y mejorar los hábitos de consumo responsable mediante la compra única y exclusiva de artículos necesarios para satisfacer las necesidades básicas del hogar.
- Por otro lado, se describió la disposición de los residuos domésticos generados en las viviendas de la población en estudio del sector El Edén Primera Etapa de la ciudad de Nueva Cajamarca. En la cual, los encuestados optan por el tacho plástico como el tipo de recipiente idóneo para su almacenamiento de los residuos generados, debido a que

este material presenta mayor resistencia, es fácil de movilizar y más saludable. Además, han considerado que la mejor ubicación del recipiente debe realizarse en un corral, siendo este un lugar que presenta las condiciones necesarias para el buen manejo de los residuos. Es por ello, que facilita la eliminación de los residuos no aprovechables al vehículo recolector de basura de la Municipalidad distrital. De esta manera, se evita la creación de puntos críticos en la zona y los impactos negativos al bienestar social, ambiental y paisajístico.

- Se evaluó la eficacia del manual “Vidas con menos basura”, en la cual se ha determinado que el nivel de conocimientos y prácticas en el tema de manejo de residuos sólidos disminuyó en el intervalo medio y se incrementó en el alto respectivamente desde 62 a 94 % y de 5 a 30 %. De esta forma, se demuestra que la aplicación del manual ha sido positiva.

- Se diseñó e implementó el manual de prevención, el cual estuvo conformado por cuatro temas a saber: Clasificación de los residuos, consecuencias del destino incorrecto de los residuos, propuesta para disponer adecuadamente los mismos. Estos componentes se eligieron considerando la línea base. Finalmente, del procedimiento de Wilcoxon, se encontró un p-valor de 0,000; con lo cual se confirma la eficacia del manual en la disposición correcta de los residuos sólidos generados en los hogares. Se concluye que después de la implementación del manual, los participantes tuvieron mayor predisposición para segregar, reciclar y valorizar los residuos domésticos.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los pobladores del sector Edén Primera Etapa de Nueva Cajamarca, que pongan siempre la práctica de segregación y valorización de los residuos para generar abonos orgánicos, contribuyendo con ello a reducir la contaminación, la generación de lixiviados y emisiones atmosféricas.
- Se recomienda más recicladores formales, con el fin de que, la población de Nueva Cajamarca cuando segregue tenga donde transferir sus residuos clasificados, a la municipalidad aumentar su área de reciclaje para que contribuya a la valorización y de esta manera obtener menor porcentaje de basura en su disposición final.
- Se sugiere a la municipalidad distrital de Nueva Cajamarca promover programas de educación ambiental, dentro de ello el manejo de residuos sólidos estipulado en el manual “Vidas con menos basura”. De tal manera, considerando siempre el principio de economía circular, reforzar el aprendizaje de los pobladores encuestados y a su población en general en todos los sectores.
- Se recomienda a las posteriores investigaciones que se realicen en cualquier sector de la zona urbana de Nueva Cajamarca, considerar al número total actual de habitantes de dichos sectores, debió que, en los últimos años se ha visto un incremento poblacional debido a la presencia de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, esto con la finalidad de obtener una muestra representativa.

REFERENCIAS

- Aguilera, D. (2016). *Gestión de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Madre de Dios Boca Colorado, provincia de Manu, de la región Madre de Dios, año 2016* [Tesis de grado, Universidad Tecnológica de los Andes]. Repositorio Institucional de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. [https://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/utea/98/1/Tesis- Gestión de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Madre de Dios.pdf](https://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/utea/98/1/Tesis-Gestión%20de%20residuos%20sólidos%20domiciliarios%20en%20el%20distrito%20de%20Madre%20de%20Dios.pdf)
- Alarcón, S. y Romero, R. (2018). *Eficiencia del programa “Bosque Limpio” para mejorar el manejo de residuos sólidos domiciliarios en la población del Bosque de Protección Alto Mayo* [Trabajo de grado, Universidad Peruana Unión]. Repositorio Institucional de Ingeniería Ambiental. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1720>
- Alegría, I. y Barrios, I. (2013). *La cultura ambiental y su relación con la segregación de residuos sólidos en los estudiantes del nivel secundaria de la institución educativa N°0053 San Vicente de Paul UGEL N°6 ATE-Vitarte 2013* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio de la Universidad de la Costa. <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/117/TESIS005.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Algarín, I. y Zambrano, Y. (2020). *Elaboración De Un Programa De Educación Ambiental En El Manejo Adecuado De Los Residuos Sólidos Para El Corregimiento De Chorrera - Juan De Acosta.* [Tesis de grado, Universidad De La Costa]. Repositorio del programa de ingeniería ambiental. [https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/6420/Elaboración de un programa de educación ambiental en el manejo adecuado de los residuos sólidos para el corregimiento de Chorrera - Juan de Acosta.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/6420/Elaboración%20de%20un%20programa%20de%20educación%20ambiental%20en%20el%20manejo%20adecuado%20de%20los%20residuos%20sólidos%20para%20el%20corregimiento%20de%20Chorrera%20-%20Juan%20de%20Acosta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Aparicio, J. (2019). *Sistema integrado buenaventura. Manejo de residuos sólidos* (P-COR-SIB-04.16). [https://www.buenaventura.com/assets/uploads/p_cor_sib/2019/P-COR-SIB-04.16 Manejo de Residuos Sólidos.pdf](https://www.buenaventura.com/assets/uploads/p_cor_sib/2019/P-COR-SIB-04.16%20Manejo%20de%20Residuos%20Sólidos.pdf)
- Arca, N. (2017). *Sistema de Gestión Integral Municipal para el manejo de Residuos Sólidos en el distrito de Sallique, Jaén, 2015.* [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Escuela de Ingeniería Ambiental. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10859/arca_rn.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Arteaga, H., Orbegoso, W. y Torres, R. (2017). *Taller las 3R's ecológicas para fomentar la conciencia ambiental: residuos sólidos en el área de ciencia y ambiente en los niños y niñas del quinto grado de educación primaria de la I.E. N° 81749 Divino Jesús, en el distrito de a Esperanza - 2015*. [Tesis de grado de la Universidad nacional de Trujillo]. Repositorio de UNITRU-Tesis. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/8026>
- Ávila, V. y Ramírez, S. (2019). *Optimización de la gestión de las rutas de recojo de residuos sólidos, en el distrito de Tarapoto, 2017*. [Tesis de maestría, Universidad Científica del Perú]. Repositorio Institucional MBA Maestría en Administración. <http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/688>
- Banco Mundial. (2018). Los desechos a nivel mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>
- Bohórquez, J., Cárdenas, E. y Vides, A. (2015). *Programa De Educación Y Sensibilización Ambiental Como Estrategia Para Mejorar Las Condiciones De Vida En El Barrio Lo Amador Ubicado En La Ciudad De Cartagena De Indias D. T. Y C* [Tesis de maestría, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Repositorio Institucional de Especialización de Educación Ambiental. <https://goo.su/1s9UR>
- Borja, M. (2016). Metodología de la investigación científica para ingenieros. [Documento PDF]. https://www.academia.edu/33692697/Metodología_de_Investigación_Científica_para_ingeniería_Civ
- Cabrera, D. (2022). *Programa De Educación Ambiental Para El Manejo De Los Residuos Sólidos Como Estrategia Para Mejorar El Ambiente Y La Calidad De Vida En Los Habitantes Del Barrio Motupe Alto Y San Jacinto*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21635/1/UPS-CT009506.pdf>
- Cárdenas-Ferrer, Teresa Margarita, Santos-Herrero, Ronaldo Francisco, Contreras-Moya, Ana Margarita, Rosa-Domínguez, Elena. y Domínguez-Núñez, Jorge. (2019). Propuesta Metodológica Para el Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en Villa Clara. *Tecnología Química*, 39(2), 471-488. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852019000200471&lng=es&tlng=es.

- Castro, A., Cruz, J. y Ruiz, L. (2009). Educar con ética y valores ambientales para conservar la naturaleza. *Convergencia*, 16(50), 353–382. <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v16n50/v16n50a14.pdf>
- Castro, N. (2022). *Formulación de la línea base para el sistema de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos del Cantón Cumandá, provincia de Chimborazo* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio de la Facultad de Ciencias. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/17602>
- Celis, C. (2014). *Diagnóstico para la implementación de un sistema de manejo y gestión integral de residuos sólidos en el centro de salud de la ciudad de caballo cocha, distrito de ramón castilla, región Loreto*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de la amazonia peruana]. Repositorio Institucional de la Escuela Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental. <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3414>
- Cervantes, R. (2012). *Manejo de residuos sólidos municipales del distrito de calzada, provincia de Moyobamba – San Martín* [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio Institucional de Ecología. <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/1044/1/ITEM%4011458-309.pdf>
- Cevallos, S. (2014). *Implementación de un programa de reducción y tratamiento de residuos sólidos no peligrosos aplicables a la educación ambiental en la unidad educativa fiscal Rumiñahui*. [Tesis de grado, Universidad de las Américas]. Repositorio Digital Universidad las Américas. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/2522>
- Cobeñas, J. (2021). *Diseño de un plan de manejo ambiental de los residuos sólidos del mercado de Castilla-Piura*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial. <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/3237>
- Decreto Legislativo 1278 de 2016 [Con fuerza de ley]. Aprueban la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. 23 de diciembre del 2016. 23 de diciembre de 2016. D.O. 607472
- Decreto Supremo 014 de 2017. [Ministerio del ambiente]. Ley que aprueba la gestión integral de residuos sólidos. 21 de diciembre del 2017. D.O. 18

- Díaz, J. y Zaragoza, M. (2014). *Propuesta de ampliación del programa de segregación y recolección selectiva de los residuos sólidos inorgánicos en la zona III del distrito de Ate*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Agraria la Molina. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/2429>
- Escobar, B. (2014). *Percepción del manejo de residuos sólidos en la comunidad de la Pontificia Universidad Javeriana -2014*. [Tesis de grado. Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional de Ciencias Ambientales y Rurales. <https://core.ac.uk/reader/71419863>
- Fernández, L. (2019). *Aplicación de la técnica de reducir, reciclar y reutilizar (3R's) para el desarrollo de los valores de responsabilidad con el medio ambiente de los pobladores de la Banda de Shilcayo, 2017*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto]. Repositorio de la Facultad de Ecología. <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3622>
- Francisco, A. y Rodríguez, Y. (2010). Caracterización de residuos sólidos domiciliarios en Santo Domingo Oeste, Provincia Santo Domingo. *Ciencia y Sociedad*, 35(4), 556–587. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87020011003>
- García, O. (17 de mayo de 2019). Día Mundial del Reciclaje. *El comercio*. <https://elcomercio.pe/somos/historias/dia-mundial-reciclaje-19-mil-toneladas-residuos-solidos-genera-peru-dia-noticia-636298-noticia/#:~:text=Al año 2017%2C se llegó, los ecosistemas y al mar>
- Gómez, S. (2012). *Metodología de la investigación* (Primera Ed; E. Buendía, Ed.). México: Red tercer milenio.
- González, G. (2022). *Elaboración de un plan de gestión integral de los residuos sólidos del Cantón Saraguro, periodo 2022-2023* [Tesis de grado, Universidad Católica de Cuenca]. Repositorio de la Universidad de Cuenca. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/12015>
- González, M. (2014). *Entre basura y realidades sociales: la pepena urbana y la recolección informal de residuos en Orizaba, Veracruz (2012-2014)*. [Tesis de posgrado, Universidad Veracruzana]. Repositorio Institucional de la Universidad de Veracruzana. <http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/40738>

- Gutiérrez, D. (2018). *Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios para mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura – 2017*. [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/11774>
- Hannibal, B., Robalino, P., Freire, P., Espinoza, M., Fausto, Y., Moreno, N. y Moreno, Inca, M. (2016). Diseño de un sistema de gestión integral para el manejo de residuos sólidos en el mercado “La Merced.” *European Scientific Journal*, 12(11), 484–497. <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n11p484>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta Edición. Mc Graw Hill Edutacion. <http://bit.ly/4gEf8i1>
- Herrera, E. (2015). *Aplicación de la ley general de residuos sólidos y sus efectos en la calidad de vida de la población de Chancay 2014*. [Tesis de grado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio de la Facultad de derecho y ciencias políticas. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/581>
- Huamaní, V. (2019). *Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales en el Cercado de Lima*. [Documento PDF]. Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental Subgerencia de Servicios a la Ciudad. <https://smia.munlima.gob.pe/uploads/documento/6fd6b385066005dc.pdf>
- Huamanyauri, R., Machaca, L. y Peña, R. (2014). *Manejo de residuos sólidos y su relación con la conciencia ambiental en los estudiantes del 2do grado de secundaria de la Institución Educativa n° 119 Canto Bello – San Juan de Lurigancho, 2014*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio de consejo nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/870>
- Instituto Nacional de la Calidad [INACAL]. (2019). *NTP 900.058.2019: Norma Técnica Peruana de Colores*. <https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/norma-tecnica-peruana-de-colores-ntp-900-058-2019/>
- Ley 26842 de 1997. Ley General de Salud. 15 de julio de 1997. D.O No. 08090. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/256661-26842>
- Ley 27972 de 2003. Ley Orgánica de Municipalidades. 27 de mayo de 2003. D.O No. 09752. <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/27972.pdf>

- Ley 28611 de 2005. Ley General del Ambiente. 17 de octubre de 2005. D.O No. 17601. <https://diariooficial.elperuano.pe/pdf/0100/Ley-General-Ambiente.pdf>
- Mejía, P., Patarón, I., (2014). Propuesta de un plan integral para el manejo de los residuos sólidos del cantón Tisaleo. [Tesis de grado]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3748>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2015). *Guía metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de residuos sólidos*. Retrieved from <https://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302183324.pdf>.
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2019). *Guía para elaborar el plan distrital de manejo de residuos sólidos*. Retrieved from https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/523783/Guia_Plan_distrital_manejo_rsm-29012020__1_.pdf
- Moreno, D. y Viancha, L. (2019). *Identificación de alternativas de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos domiciliarios en el municipio de Tauramena Casanare*. [Monografía, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio de la Escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente ingeniería ambiental. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/28257>
- Ordenanza Municipal N° 21-2017. Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca [MDNC]. (2017). Actualización del plan de manejo de residuos sólidos. http://www.nuevacajamarca.gob.pe/docs/2017/omunicipal/ORDENANZA_MUNICIPAL_021_2017.pdf
- Prado, J. (2015). *Conocimientos, prácticas y actitudes de estudiantes de nivel secundario sobre el manejo de residuos sólidos*. [Tesis de grado, Universidad de Nacional San Cristóbal de Huamanga]. Repositorio de tesis digitales. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/974>
- Quillos, S., Escalante, N., Sánchez, D., Quevedo, L. y Cruz, R. (2018). Residuos Sólidos Domiciliarios: Caracterización Y Estimación Energética Para La Ciudad De Chimbote. *Revista de La Sociedad Química Del Perú*, 84(3), 322–335. <https://doi.org/10.37761/rsqp.v84i3.192>.
- Quispe, Y. (2017). *Diseño del sistema de gestión para el manejo adecuado de los residuos hospitalarios según la NTS 096-MINSA/DIGESA en el centro de salud n° 03 Chalhuanca – Apurímac, 2016*. [Tesis de grado, Universidad Tecnológica de los Andes]. Repositorio de la escuela profesional de ingeniería ambiental. <https://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/84>

- Real Academia Española (2017). *En Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/>
- Rojano, J. (2013). *Propuesta metodológica para el manejo adecuado de residuos sólidos en educación básica primaria de la Escuela normal Superior la Hacienda de Barranquilla*. [Tesis de grado, Universidad de la Costa CUC]. Repositorio de especialización de gestión empresarial. <http://hdl.handle.net/11323/1136>
- Rojas, I. (2017). *Propuesta de un sistema de gestión integral de residuos sólidos municipales en el distrito de Tarma de la provincia de Trama*. [Tesis de grado, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. Repositorio de la Facultad de Ciencias Agrarias. http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/272/Rojas_Irvin_tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rojas, P. (2018). *La gestión de residuos sólidos y el cuidado del medio ambiente en las familias del distrito de Comas-2017* [Tesis de posgrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/22605>
- Supo, J. (2015). *Cómo empezar una tesis*. Primera Edición. Bioestadístico EIRL: Lima.
- Ushiñahua, M. (2019). *Gestión ambiental y su relación con el manejo integral de residuos sólidos en la Municipalidad Provincial de San Martín, 2018*. [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/31290>
- Vanegas, N. y Beltrán, C. (2016). *Manual de reciclaje y plan de socialización para la disposición final de residuos sólidos en el Barrio Bella Flor de la localidad de Ciudad Bolívar* (Universidad Católica de Colombia). <https://docplayer.es/30626704-Manual-de-reciclaje-y-plan-de-socializacion-para-la-disposicion-final-de-residuos-solidos-en-el-barrio-bella-flor-de-la-localidad-de-ciudad-bolivar.htmlpdf%0Ahttp://salud.tabasco.gob.mx/content/revista%0Ahttp://www.revistaala>
- Zeta, J., Ipanaqué, A., Lazo, L., Negrón, J. y Solar, L. (2013). *Diseño del sistema de gestión de los residuos sólidos para la UDEP-Campus Piura*. Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas. <https://hdl.handle.net/11042/1715>

TERMINOLOGÍA

Botadero. Lugar donde se acumula basura de forma inadecuada, la cual puede generar riesgos sanitarios y afectaciones al ambiente (Decreto Supremo N.º 014, 2017).

Conciencia ambiental. Parte de la comprensión sobre los problemas ambientales, haciendo reflexión sobre ello, la cual buscan mejorar la conducta ambiental (Castro *et al.*, 2009).

Concientización. Acción y resultado de generar cambios en los hábitos en la población en referencia a un problema que se determine de gran interés (Rojas, 2017).

Generador. Considerada a toda persona (natural o jurídica) que, en las distintas actividades de producción o consumo, generan residuos (González, 2014).

Gestión integral de residuos. Conjunto de actividades que conllevan el manejo adecuado de los residuos sólidos (Decreto Supremo N.º 014, 2017).

Participación. Es la acción que busca desarrollar el sentido de responsabilidad social en referencia a los diversos problemas ambientales con la finalidad de lograr el compromiso de cooperación en la búsqueda y ejecución de las soluciones (Rojas, 2017).

Reaprovechamiento. Son las actividades que buscan reutilizar los residuos sólidos, para lo cual deben tratarse adecuadamente (Decreto Supremo N.º 014, 2017).

Relleno sanitario. Instalación construida utilizando los principios de ingeniería sanitaria, a fin de disponer adecuadamente los residuos sólidos de manera segura (Decreto Supremo N.º 014, 2017).

Residuo. El Diccionario de la Real Academia de la Lengua (DRAE, 2017) lo define como aquel material que es considerado como inservible o sin algún valor para los generadores.

Residuo sólido no aprovechable. No presentan posibilidades de ser reaprovechados, reutilizados o poder ser reincorporados a los procesos productivos; sin valor comercial, y generan gastos para su tratamiento y disposición final (Aparicio, 2019).

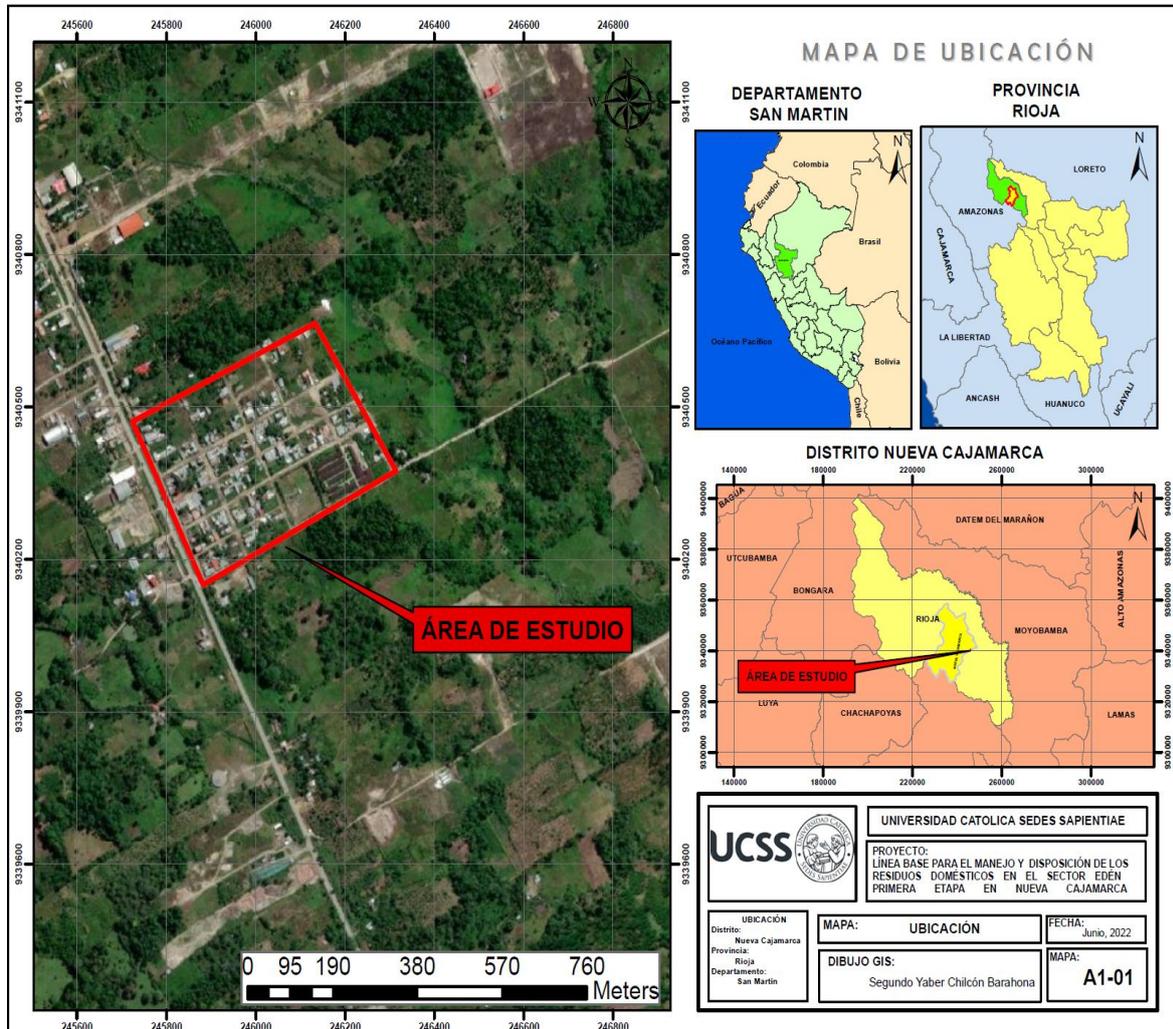
Segregación. Es la acción de agrupar los residuos sólidos según sus características físicas, para luego ser manejados adecuadamente en el ciclo de manejo de residuos sólidos hasta su disposición final (Decreto Supremo N.º 014, 2017).

Tratamiento. Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, a través de los cuales se modifican las características de los residuos sólidos y de esta manera se reduce su volumen o peligrosidad (Decreto Supremo N.º 014, 2017).

APÉNDICES

Apéndice 1

Mapa del sector El Edén Primera Etapa de Nueva Cajamarca en estudio



Apéndice 2

Carta de autorización del estudio autoridad sector el Edén Primera Etapa

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Nueva Cajamarca, 10 de julio de 2022

Sr.

Presidente de organización del sector **EL EDÉN PRIMERA ETAPA.**

Por la presente es grato dirigirme a usted, deseándole éxitos en sus actividades cotidianas, al mismo tiempo aprovecho en manifestarle mi petición:

Muy cordialmente solicito a usted, nos brinde su local comunal y su apoyo permanente, para la realización de reuniones de sensibilización del Manual "VIDAS CON MENOS BASURA", a cargo de estudiantes egresados de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, que se efectuara en dicho sector. Esto con la finalidad de obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental.

En espera de sus importantes decisiones y procedimientos de ley.

De antemano quedo de usted muy agradecido, por la atención prestada.

Atentamente:



SEGUNDO YABER CHILCÓN BARAHONA

DNI: 76058457



SAMIR JAIRO CUBAS RESURRECCIÓN

DNI: 72742620



GEORGE VÁSQUEZ MORE

DNI: 43667039

Apéndice 3

Carta de autorización de la autoridad de la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVA CAJAMARCA
PROVINCIA DE RIOJA - SAN MARTÍN "PRIMER DISTRITO ANDINO AMAZÓNICO DEL PERÚ"
"Experiencia y Juventud Rumbo al Desarrollo"

Nueva Cajamarca, 27 de julio de 2022

CARTA N° 081-2022 – A/MDNC

SEÑOR:
SEGUNDO YABER CHILCON BARAHONA
Solicitante
Ciudad. –

ASUNTO : AUTORIZO REALIZAR ACTIVIDAD PARA DESARROLLO DE PROYECTO DE TESIS

REF. : SOLICITUD CON REG. 9708

Me dirijo a usted para saludarle cordialmente, a nombre de la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca; en atención al documento de la referencia, autorizo realizar la actividad para el desarrollar del proyecto de tesis

Agradeciendo por la atención a la presente, me suscribo de usted.

Atentamente;



Segundo Gonzalo Vásquez Tam
Alcalde
DNI N° 33432420

C.c. Archivo.

Nueva Cajamarca Progresista y Emprendedora Ciudad
Esq. Jr. Huallaga con Bolognesi N° 103 Nueva Cajamarca
Tel.: 042-556411 Telefax: 042-556397

www.mdnc.gob.pe munj@nuevacajamarca.gob.pe

Apéndice 4

Validación de los cuestionarios.

Validación del juez 1

Rioja, 10 de julio de 2022.

Ing. Carlos López Loja

Especialista en el área de investigación.

Presente.

ASUNTO: Validación de instrumento de investigación.

Nosotros: **Segundo Yaber Chilcón Barahona**, identificado con DNI N° 76058457; y **Samir Jairo Cubas Resurrección**, identificado con DNI N° 72742620; en nuestra condición de bachilleres de pregrado de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, **programa de Ingeniería Ambiental**; solicito a Usted su **opinión profesional** para validar el instrumento de nuestro proyecto de investigación titulado:

“Línea base para el manejo y disposición de los residuos domésticos en el sector Edén primera etapa de Nueva Cajamarca”

Para tal efecto adjuntamos los siguientes documentos:

1. Instrumento de medición: cuestionario
2. Ficha de validación.

Agradecemos por anticipado la atención de la presente y aprovechamos la oportunidad para reiterarle nuestra consideración y estima personal.



Segundo Yaber Chilcón Barahona
DNI N° 76058457



Samir Jairo Cubas Resurrección
DNI N° 72742620

Ficha de validación

(Juicio de expertos)

Título de la investigación : Línea base para el manejo y disposición de los residuos domésticos en el sector Edén primera etapa de Nueva Cajamarca.

Nombre del instrumento : Cuestionario sobre la conciencia ambiental y el grado de desconocimiento de la población sobre el manejo de residuos sólidos en el sector Edén Primera Etapa del distrito de Nueva Cajamarca.

Tesistas : Segundo Yaber Chilcón Barahona.
Samir Jairo Cubas Resurrección.

| Criterios | Indicadores | Deficiente | | Malo | | | | Regular | | | | Bueno | | Muy bueno | | | | | | | |
|--------------------|--|------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| | | 0 - 5 | 6 - 10 | 11 - 15 | 16 - 20 | 21 - 25 | 26 - 30 | 31 - 35 | 36 - 40 | 41 - 45 | 46 - 50 | 51 - 55 | 56 - 60 | 61 - 65 | 66 - 70 | 71 - 75 | 76 - 80 | 81 - 85 | 86 - 90 | 91 - 95 | 96 - 100 |
| 1. Claridad | Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible. | | | | | | | | | | | | | 70 | | | | | | | |
| 2. Objetividad | Describe conductas observables en relación con las variables. | | | | | | | | | | | | | | 72 | | | | | | |
| 3. Actualidad | Se basa en información teórica, tecnológica o científica vigente. | | | | | | | | | | | | | | | 78 | | | | | |
| 4. Organización | Tiene una estructura lógica para recoger la información requerida. | | | | | | | | | | | | | | 74 | | | | | | |
| 5. Suficiencia | Comprende los aspectos de las variables en cantidad y calidad suficientes. | | | | | | | | | | | | | | 75 | | | | | | |
| 6. Intencionalidad | Mide aspectos precisos de las variables. | | | | | | | | | | | | | | | 77 | | | | | |
| 7. Consistencia | Se basa en aspectos teórico-científicos de las variables. | | | | | | | | | | | | | 70 | | | | | | | |
| 8. Coherencia | Hay relación entre variables, dimensiones, indicadores e ítems. | | | | | | | | | | | | | | 73 | | | | | | |
| 9. Metodología | Responde estratégicamente al propósito de estudio. | | | | | | | | | | | | | | | | 84 | | | | |
| 10. Pertinencia | Ha sido adecuado al problema de investigación. | | | | | | | | | | | | | | | | 81 | | | | |

Opinión de aplicabilidad:

El instrumento está apto para ser aplicado garantizando objetividad y confiabilidad en el proyecto de investigación asimismo está acorde con las variables e indicadores planteados en la matriz de consistencia.

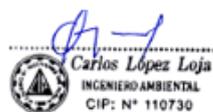
Lugar y Fecha: Rioja, 10 de julio de 2022.

Apellidos y nombres del experto: López Loja Carlos

DNI N° 00817425

Teléfono: 938139951

| |
|---------------|
| 75.4 % |
|---------------|



Ing. Carlos López Loja
DNI N° 00817425

Validación del juez 2

Rioja, 10 de julio de 2022

Ing. Eduardo Celso Rodrigo Huánuco

Especialista en el área de investigación.

ASUNTO: Validación de instrumento de investigación.

Nosotros: **Segundo Yaber Chilcon Barahona**, identificado con DNI N° 76058457; y **Samir Jairo Cubas Resurrección**, identificado con DNI N° 72742620; en nuestra condición de bachilleres de pregrado de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, **programa de Ingeniería Ambiental**; solicito a Usted su **opinión profesional** para validar el instrumento de nuestro proyecto de investigación titulado:

“Línea base para el manejo y disposición de los residuos domésticos en el sector Edén primera etapa de Nueva Cajamarca”

Para tal efecto adjuntamos los siguientes documentos:

1. Instrumento de medición: cuestionario
2. Ficha de validación.

Agradecemos por anticipado la atención de la presente y aprovechamos la oportunidad para reiterarle nuestra consideración y estima personal.

Segundo Yaber Chilcon Barahona

DNI: 76058457

Samir Jairo Cubas Resurrección

DNI: 72742620

Apéndice 5

Cuestionario sobre el manejo de los residuos domiciliarios.

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA

Cuestionario sobre la conciencia ambiental y el grado de desconocimiento de la población sobre el manejo de residuos sólidos en el sector Edén Primera Etapa del distrito de Nueva Cajamarca

I. INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA: Marcar con una x según corresponda

Nombre:

1.1. Sexo del entrevistado

Masculino Femenino

1.2. Edad (años cumplidos):

1.3.- Grado de instrucción

Sin grado de

instrucción

Inicial

Primaria

Secundaria

Técnico

Universitario

1.4.- Ocupación laboral principal:

1.5.- Cuánto tiempo lleva viviendo en esta vivienda:

II. INFORMACION SOBRE EL CONOCIMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

2.1. ¿ Comúnmente con que nombre conoce a los restos de comida, cáscaras de verduras o frutas, bolsa y botellas de plástico, cartón, papel u otro que se ha consumido o utilizado en su vivienda?

Desechos

Basura

Desperdicios

Residuos sólidos

Otra: mencione _____

2.2. ¿En qué tipo de depósito tiene la basura en su vivienda?

Caja

Cilindro

Bolsa Plástica

Costal

Tacho de plástico

Otro: mencione _____

2.3. ¿En qué lugar de su vivienda ubica el depósito para la basura?

Cocina

Patio

Corral

Otro: mencione _____

2.4. ¿Cuál de las siguientes alternativas considera Ud, la forma más adecuada de eliminar los residuos sólidos domésticos?

Enterrarlos

Quemarlos

Entregar al vehículo recolector de la municipalidad

Disponerlo en espacios abandonados

No sabe

2.5. ¿Ud. Cree que los residuos sólidos eliminados de manera inadecuada pueden ocasionar daños al ambiente y a la salud de las personas? Si la respuesta es "si" dirigirse a la pregunta 2.6 y 2.7.

Sí

No

No sabe

2.6. ¿Cómo afecta al ambiente?

Contaminación del suelo

Contaminación del aire

Contaminación del agua

Problemas paisajísticos

Otro: mencione _____

2.7 ¿Cómo afecta a la salud de las personas?

Enfermedades diarreicas

Malos olores

Presencia de vectores

2.8. ¿Cuál de las siguientes alternativas considera Ud., que es un hábito de consumo responsable?

- Evita los productos de usar y tirar
- Utilizar envases retornables o reutilizables
- Comprar solo los alimentos necesarios
- Optar por los productos recargables
- Otro: mencione _____

2.9 ¿Tiene conocimiento sobre qué es la segregación o separación de residuos en la vivienda?

Sí No No sabe

2.10. ¿Después de realizar la separación de los residuos sólidos? ¿cuál cree Ud. que es el siguiente paso?

- Disposición final
- Recolección selectiva
- Valorización
- Otro: mencione _____

2.11. Sabe un Ud. que los residuos sólidos que produce en su vivienda se pueden reaprovechar/valorizar? Si la respuesta es "Sí" dirigirse a la pregunta 2.12.

Sí No No sabe

2.12. ¿De qué manera se pueden valorizar?

- Como relleno para terrenos
- Como comida o alimento de los animales domésticos
- Para producir abono para las plantas
- Para realizar manualidades
- No sabe

2.13. ¿Conoce Ud., si la municipalidad desarrolla en el sector Edén un programa de Recolección selectiva y valorización de residuos sólidos proveniente de viviendas? Si la respuesta es "SI" dirigirse a la pregunta 2.14.

Sí No No sabe

2.14 ¿Con que frecuencia?

Diariamente

Inter diario

Dos veces a la semana

Una vez a la semana

Quincenalmente _____

2.15. ¿Cómo calificas el Servicio de Limpieza pública?

Muy bueno

Bueno

Indiferente

Malo

Muy malo

2.16. ¿Actualmente paga un costo por el servicio de Limpieza Pública?

Sí No No sabe

2.17. ¿Conoce Ud. cuál de las siguientes instituciones han brindado charlas o capacitaciones sobre el manejo adecuado de residuos sólidos domésticos?

Municipalidad

Gobierno Regional

Universidad

Junta de vecinal

Centro de Salud

Ninguna

III. INFORMACION SOBRE LAS PRÁCTICAS DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

3.1. De los residuos que produce en su vivienda ¿Cuál es el que produce más?

- Restos de comida
- Cartón
- Latas
- Vidrios
- Plásticos
- Otra: mencione _____

3.2. ¿Cómo elimina Ud. los residuos sólidos que produce en su vivienda?

- A través del vehículo recolector la MDNC
- A través de un motocar, porque no pasa el servicio de recolección
- Se quema en la huerta y/o calle
- Se arroja/entierra en la huerta
- Se arroja a la calle, acequia, río o quebrada
- Otro: mencione _____

3.3. ¿Con que frecuencia elimina Ud. los residuos sólidos que genera en su vivienda?

- Diariamente
- Inter diario
- Dos veces a la semana
- Una vez a la semana
- Quincenalmente _____

3.4. Cuando has terminado de utilizar los envases de un producto ¿Qué haces con él?

- Reutilizas su empaque o recipiente
- Lo cedes para que otra persona lo aproveche
- Lo reciclas
- Lo dispones en un tacho de basura
- Otro: mencione _____

3.5 ¿Cuándo sales de compras que acciones toma?

Llevas bolsas o canastos

Realizas una lista para comprar lo necesario

Compras por mayor

Otro: mencione _____

3.6. ¿Sustituye las bolsas de plástico por elementos reutilizables como por ejemplo bolsas de tela u otros?

No, Nunca

Si, regularmente

Muy ocasionalmente

3.7. ¿Sustituye las botellas de plásticos por botellas de vidrio o reutilizables?

No, Nunca

Si, regularmente

Muy ocasionalmente

3.8 ¿Ud. realiza la segregación o separación de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables en su vivienda? Si a la respuesta es "Si" dirigirse a la pregunta 3.9.

Si

No

No le interesa

3.9 ¿Qué hace con los residuos sólidos aprovechables que segrega o separa en su vivienda?

Los vende al reciclador/chatarrero

Sirve para alimentos de sus animales

Sirve para abono de sus huertas o jardines

Entrega a un programa de reciclaje/valorización de la municipalidad

Otros: mencione _____

3.10. ¿Participa Ud., de algún programa de valorización de residuos sólidos proveniente de viviendas?

Si

No

No le interesa

3.11 ¿Estaría usted dispuesto(a) como ciudadano(a) en participar voluntariamente en algún programa o campaña de valorización de residuos sólidos proveniente de viviendas?

Sí No No le interesa

3.12. ¿Ha recibido usted o integrantes de su familia, charla o talleres de capacitación sobre el adecuado manejo de residuos domésticos?

No, Nunca Si, regularmente Muy ocasionalmente

3.13. ¿Estaría dispuesto usted o integrantes de su familia, recibir charla o talleres de capacitación sobre el adecuado manejo de residuos domésticos?

Sí No No le interesa

3.14. Si la respuesta es positiva ¿De qué manera le gustaría que se realice las charlas o talleres de capacitación?

Talleres de capacitación grupales

Talleres de capacitación individuales en vivienda

Remisión de folletos y/o dípticos

Spots televisivos y/o radiales

Otros: mencione _____

Gracias por tu participación

Apéndice 6

Registro de los representantes de hogares en estudio

| Nº | NOMBRES Y APLIDOS | SECTOR |
|----|---------------------------------|-----------------|
| 1 | Luz Fanita Cieza Huamanta | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 2 | Abner Delgado Santa Cruz | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 3 | Juan Carlos Huanca Paredes | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 4 | Evelyn Yovait Guerrero Ramirez | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 5 | Santiago de la Cruz Mendoza | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 6 | Branly Mirez Vázquez | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 7 | Kike Anderson Chavez Benito | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 8 | Dora Gardoza Diaz | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 9 | Tereza Tuamama Botrina | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 10 | Nilson Guerrero Cieza | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 11 | Maribel Tapia Diaz | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 12 | Marisol Guzman Canos | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 13 | Inene Chavez Aguilar | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 14 | Sabina Anarido Angeles | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 15 | Dalila Hernandez Mendoza | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 16 | Tito Aquino Huamán | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 17 | Vilma Buera Huamanta | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 18 | María Lucila Perez Gubas | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 19 | Luis Tosto Muñoz | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 20 | Agustino Huaman Tantarico | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 21 | Juvenal Guamuro Gardoza | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 22 | Dhanya Barin Berrantes chuan | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 23 | Sabina Talle Guevara | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 24 | Liliana Leyra Tantalean | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 25 | Mario Ines Rubio Pérez | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 26 | Ilda Reguejo Delgado | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 27 | Luisa Montenegro Rodriguez | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 28 | Itala Marisol Alvarado Gonzales | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 29 | Elisa Vargas Delgado | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 30 | Zacarías Chucinango Chávez | EL EDÉN 2 ETAPA |

| | | | | |
|----|------------|------------|------------------|-----------------|
| 31 | Marcia | Bordera | Quinde | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 32 | Liceth | Becerra | Botina | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 33 | Ada | Kelita | Cabrera Vargas | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 34 | Marcia | Baro | Pimanta | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 35 | Avamile | Peralta | Llatas | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 36 | Teodora | Vega | Tocto | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 37 | Jhorep | Tibacos | Portocarrero | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 38 | Jhonatan | López | Babadilla | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 39 | Karina | Wamuro | Danchez | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 40 | Lindauro | Saucedo | Olanó | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 41 | Natalia | Delgado | Millonas | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 42 | Leticia | Tapia | Alarcón | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 43 | Dermi | Aurora | Auíno de Guera | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 44 | Luz Nely | Bautista | Montez | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 45 | Marilú | Chuan | Chavez | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 46 | Luz Marita | Ramirez | Mico | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 47 | Rosmary | Quintos | Ramirez | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 48 | Angelina | Duarez | Quirpe | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 49 | Moris | Becerra | Aguilar | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 50 | Miguel | Angel | Perillano Dato | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 51 | Rocio | Guerrero | Delgado | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 52 | Marcia | Chiquilan | Mendoza | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 53 | Ruperto | Bautista | Guevara | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 54 | Darait | Rivasplata | Delgado | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 55 | Melita | Valle | Trujillo | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 56 | Luis | Delgado | Lercano | EL EDÉN 1 ETAPA |
| 57 | Betrabe | Salazar | Portocanero | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 58 | Lidia | Ramos | Vega | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 59 | Bety | Luz | Huancas Herrera | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 60 | Nora | Bordera | Chumacero | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 61 | Yareli | Montenegro | Bonea | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 62 | Ruth | Diana | Guerrero Delgado | EL EDÉN 2 ETAPA |

| | | |
|----|-------------------------------|-----------------|
| 63 | Garmen Huaman Campos | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 64 | Jhoselin Angely Barrio Demora | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 65 | Iraí Delgado Calderón | EL EDÉN 2 ETAPA |
| 66 | Genobio Díaz Campos | EL EDÉN 4 ETAPA |

Apéndice 7

Contenido del manual para el manejo de los residuos

MANUAL DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN UN SECTOR DE NUEVA CAJAMARCA

“Vidas con menos basura”

ÍNDICE

Resumen

Introducción

Objetivo

Objetivos específicos

I. Residuo sólido o basura

Residuo sólido

Residuo sólido doméstico

Basura

¿Diferencia entre residuo sólido y basura?

Clasificación de los residuos sólidos

II Protocolo para el manejo de residuos sólidos durante la emergencia de Covid 19 y el

Estado de emergencia nacional

Higiene de manos

III Como afecta la inadecuada gestión de los residuos solidos

3.1 Impacto sobre la salud de las personas

IV. ¿Qué podemos hacer ante esta problemática?

4.1 Minimizar la producción de los residuos sólidos

4.2 Segregar (separar) en la vivienda los residuos sólidos

4.3 Almacenamiento de los residuos sólidos

4.4 Recolección de los residuos sólidos

4.5 Valorización de los residuos sólidos

4.6 Tratamiento de los residuos sólidos

4.7 Disposición final o eliminación de los residuos sólidos

V Roles para el adecuado manejo de los residuos sólidos domésticos

VI Referencias

- Figuras 1. Residuos sólidos**
- Figura 2 Residuo doméstico**
- Figuras 3. Mezcla de materiales inservibles.**
- Figuras 4. Clasificación de los residuos solidos**
- Figuras 5. Clasificación de residuos sólidos en el ámbito municipal**
- Figuras 6. Tipos de residuos sólidos**
- Figuras 7. Lavado de manos de acurdo a la Organización Mundial de Salud**
- Figuras 8. Doble nudo y desinfección de la bolsa de basura**
- Figuras 9. Contaminación ambiental causada por los residuos sólidos**
- Figuras 10. Impacto de los residuos sólidos en la salud**
- Figuras 11. Almacenamiento de residuos en la vivienda**
- Figuras 12. Valorización**
- Figuras 13. Alternativas de valorización**
- Figuras 14. Incineración**
- Figuras 15. Vertido controlado**
- Figuras 16. Pirólisis**
- Figuras 17. Etapas para el adecuado manejo de residuos domésticos**

Resumen



Introducción

En este manual se proporcionará la información básica sobre la clasificación de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables, sus características principales, las medidas de prevención, uso y reutilización, además los mismos deben ser depositados para su recuperación o reciclaje.

El generador de residuos sólidos domiciliarios según la norma peruana está en la obligación de entregar los residuos al proveedor de servicio de limpieza pública (entidades locales) debidamente clasificado para que facilite su reaprovechamiento, asimismo los municipios están en la obligación de capacitar y sensibilizar con la finalidad de orientar a la población respecto a la obligación de segregar en la fuente, almacenar y entregar los residuos. Por otra parte, de elaborar gradualmente programas de segregación en la fuente, de esta manera se clasifique adecuadamente los residuos para su posterior recolección selectiva en su jurisdicción, facilitando la valorización y disposición final segura D.L. N° 1278 (2017).

Objetivo

Manejo adecuado de residuos sólidos domésticos en el sector Edén primera etapa del distrito de Nueva Cajamarca.

Objetivos específicos

- Elaborar e implementar el manual “Vidas con menos basura” a la población del sector Edén primera etapa del distrito de Nueva Cajamarca.
- Evaluar la eficacia del manual “Vidas con menos basura” aplicada a la población del sector Edén primera etapa del distrito de Nueva Cajamarca.

I. Residuo sólido o basura

Residuo sólido:

Material que ha cumplido su función y que a través del reúso o reciclaje se le puede dar valor, para su recuperación e incorporación al ciclo de vida de la materia (Inzunza, 2017).

Figura 1:
Residuo sólido



Nota Se evidencia la botella descartable, la lata, el cartón y vidrio quien ha cumplido una función para luego ser segregado. Tomado de Freepik Company (s.f). *Fotos Premium* [Freepik Company]. <https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/basura/2#uuid=47a42c76-6ef6-4c82-8b9e-3a26e72a0338>

Residuos domésticos: Son residuos sólidos producto de la actividad doméstica, que son adecuados por su tamaño para ser recogidos por los servicios municipales convencionales (Aguilera, 2016).

Figura 2

Residuo doméstico



Nota: se evidencia los residuos domésticos que son adecuados para ser recogidos por los servicios municipales. Bruno, G.R (2022), Bioguía. Tomado de https://www.bioguia.com/hogar/tipo-residuos-se-generan-hogar-como-gestionarlos_106657729.html

Basura.

Es la mezcla de materiales que son generados por actividades habituales que esté destinado al desuso, que no vaya a ser utilizado, recuperado o reciclado (Inzunza, 2017).

Figura 3:

Mezcla de materiales inservibles.



Nota. Se evidencia la mezcla de los residuos domésticos, el cual no ha sido segregado por lo tanto son inservibles para su valorización. Tomado de Freepik Company (s.f). *Fotos Premium* [Freepik Company]. https://www.freepik.es/fotos-premium/hoyos-campo_5637980.htm#from_view=detail_alsoike

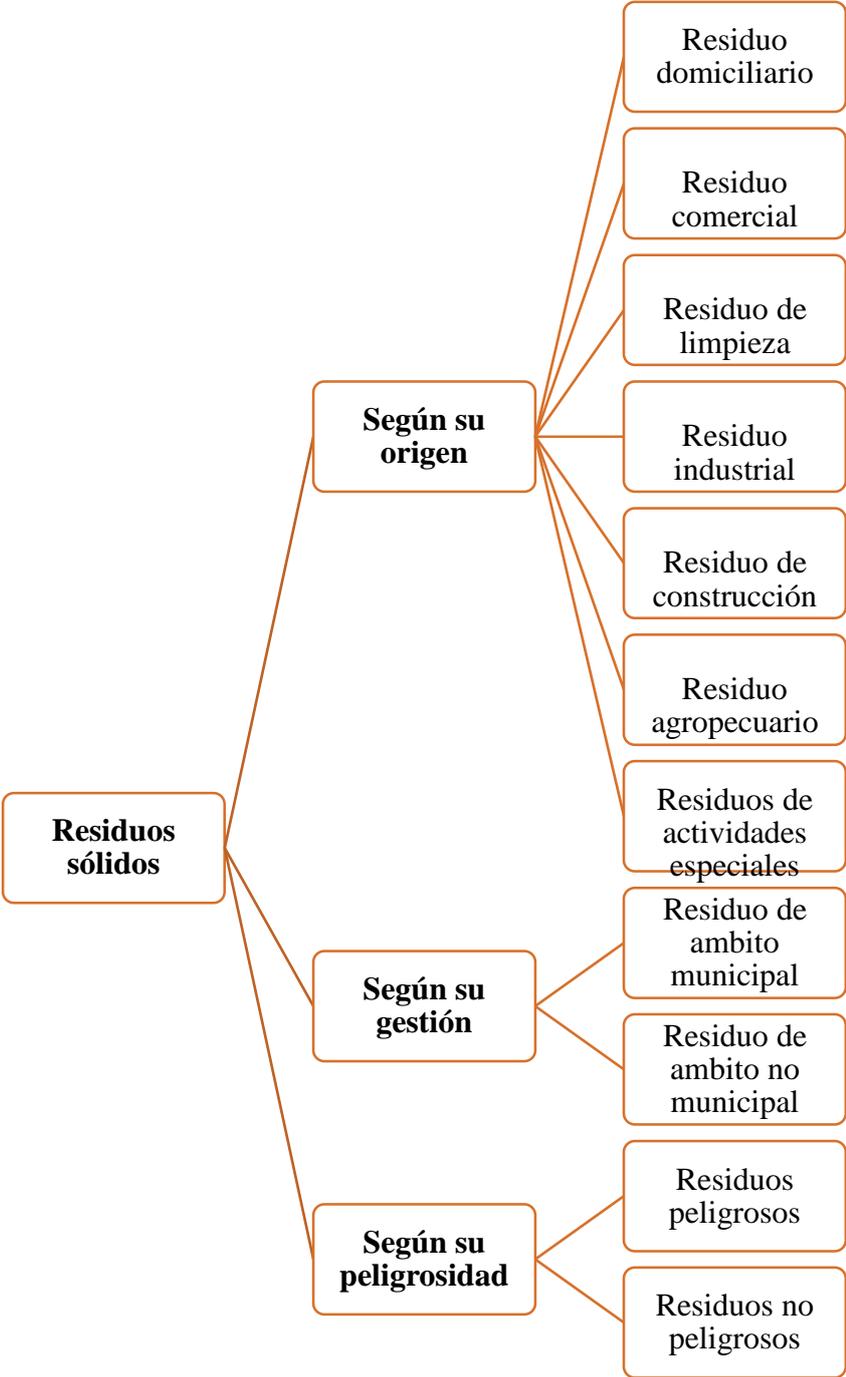
¿Diferencias entre residuos sólidos y basura?

Todo material o resto que pueda ser nuevamente utilizado a través de un adecuado proceso de reciclaje se denomina residuo, este se transforma en materia prima generando un beneficio económico y una protección al ambiente, mejorando la calidad de vida. No obstante, si el material o resto no puede ser recuperado o reciclado, bien sea por su origen o cuya composición química resulte tóxica, se considera basura y debe tratarse de forma adecuada para evitar un daño al ambiente y a la salud pública (Inzunza, 2017).



Clasificación de residuos sólidos

Figura 4:
Clasificación de los residuos solidos



Nota. Los residuos sólidos se presenta de diversas formas agrupar, los cuales se clasifican en cuatro criterios: por su origen, por su peligrosidad, por su gestión y por su naturaleza adaptado del (Decreto Legislativo 1278, 2016).

Figura 5:

Clasificación de residuos sólidos en el ámbito municipal



Nota. La clasificación de residuos domésticos, lo cual a su vez se clasifica en orgánico e inorgánicos y cada uno en el tacho de colores de acuerdo a la NTP 900.058.2019 adaptado del (Decreto Legislativo 1278, 2016).

Figura 6:

Tipos de residuos sólidos

| TIPO DE RESIDUO SÓLIDO | GENERADOS POR... | DESCRIPCIÓN | EJEMPLO |
|--|---|--|---|
| 1. Residuo domiciliario | Actividades domésticas realizadas en los domicilios. | Restos de alimentos, revistas, botellas, latas, etc. |  |
| 2. Residuo comercial | Establecimientos comerciales de bienes y servicios. | Papeles, plásticos, embalajes diversos, residuos producto del aseo personal, latas, etc. |  |
| 3. Residuo de limpieza de espacios públicos | Servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas y otras áreas públicas. | Papeles, plásticos, envolturas, restos de plantas, etc. |  |
| 4. Residuo de establecimiento de atención de salud | Procesos y actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines. | Agujas, gasas, algodones, órganos patológicos, etc. |  |
| 5. Residuo industrial | Actividades de las diversas ramas industriales, como manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares. | Lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papeles, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias peligrosas. |  |
| 6. Residuo de las actividades de construcción | Actividades de construcción y demolición de obras. Fundamentalmente inertes. | Piedras, bloques de cemento, maderas, entre otros, (desmonte). |  |
| 7. Residuo agropecuario | Actividades agrícolas y pecuarias. | Envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, etc. |  |
| 8. Residuo de instalaciones o actividades especiales | Generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados. | Residuos de plantas de tratamiento de aguas residuales, puertos, aeropuertos, entre otros. |  |

Nota. La descripción de los tipos de los residuos sólidos, se detalla quienes los genera y una descripción de los mismos. Tomado del Ministerio del Ambiente. (2010). Guía de capacitación a recicladores para su inserción en los programas de formalización municipal. <https://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf>

II. Protocolo para el manejo de residuos sólidos durante la emergencia de covid 19 y el Estado de emergencia nacional.

- El Covid – 19 es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2.
- Fue descubierto y aislado por primera vez en Wuhan, China, tras provocar la pandemia de enfermedad por coronavirus de 2019-2020. Parece tener un origen zoonótico, es decir, que pasó de un huésped animal a uno humano.

Por ello es indispensable:

Equipos de protección



Importante:

Evitar en todo momento el saludo por contacto físico, el contacto de las manos con los ojos, la nariz y la boca.

Después de realizar las actividades, se debe proceder con el lavado con agua y detergente, desinfectarse con solución de hipoclorito de sodio, luego se debe proceder con el descarte de los guantes y las mascarillas, para proseguir con el lavado de manos por veinte (20) segundos.

Higiene de manos

Figura 7:

Lavado de manos de acuerdo a la Organización Mundial de Salud

Técnica de higiene de manos con agua y jabón antiséptico líquido o en espuma

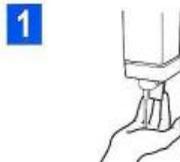
¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

⌚ Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



0 Mójese las manos con agua;



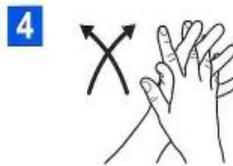
1 Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



2 Frótese las palmas de las manos entre sí;



3 Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



4 Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



5 Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



6 Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



7 Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



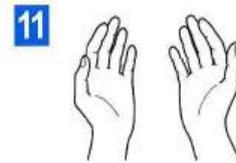
8 Enjuáguese las manos con agua;



9 Séquese con una toalla desechable;



10 Sírvese de la toalla para cerrar el grifo;



11 Sus manos son seguras.

Nota. Técnica de higiene de lavados de manos para prevenir el covi-19, tomado de La Organización Mundial de Salud. [Hand Hygiene Technical]. *Referente Manual.* https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44196/9789241598606_eng.pdf?sequence=1

La ciudadanía debe:

Sacar sus residuos en bolas cerradas con doble nudo en el horario establecido por la municipalidad.

Figura 8:

Doble nudo y desinfección de la bolsa de basura



Nota: Se realiza el doble nudo y desinfección con cloro al 1% protegiéndose con guantes y mascarilla. Tomado del Ministerio del Ambiente [MINAN]. “*Protocolo para el manejo de residuos sólidos durante la emergencia sanitaria por covid-19 y el estado de emergencia nacional.* (Lima, 9 de junio de 2020). <https://smia.munlima.gob.pe/uploads/documento/ed682428508cf4f6.pdf>

Recomendaciones¹

1. Colocar un tacho con tapa, luego poner una bolsa de polietileno.
2. Colocar en una bolsa de polietileno los residuos sólidos generados. Luego, amarrar la bolsa con doble nudo.
2. Rociar la bolsa con hipoclorito de sodio diluida al 1% (lejía).
3. Previo amarrado, la bolsa no debe ser abierta bajo ningún motivo.

¹ Ministerio del Ambiente (2020). Protocolo para el manejo de residuos sólidos durante la emergencia sanitaria por covid-19 y el Estado de Emergencia nacional. Lima: MINAM.

III. como afecta la inadecuada gestión de los residuos sólidos

Figura 9:

Contaminación ambiental causada por los residuos sólidos



ATMOSFERA: Pérdida de calidad del aire, por olores tanto en el transporte, tratamiento, y disposición final, en la quema provoca gases de invernadero.



SUELO: La presencia constante de basura en el suelo evita la recuperación de la flora de la zona afectada e incrementa la presencia de plagas y animales que causan enfermedades como son las ratas, las cucarachas, las moscas y zancudos.



AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS: Por arrastre de contaminantes, por lixiviados, de putrefacción de materias orgánicas, como frutas cítricas, óxidos de metales, restos de agroquímicos, etc.



FLORA Y FAUNA: Se destruye la cubierta vegetal junto con los micros organismo y diferentes especies, producto de las malas prácticas de manejo de los residuos sólidos a cielo abierto.



PAISAJE: Deterioro del paisaje, producto de los daños a la flora y fauna, provocado por el mal manejo de los residuos sólidos.

Nota. En la contaminación de los residuos es incontrolado que perjudica al ecosistema y a la salud. Esquema adaptado de Ministerio del Ambiente (s.f.). *Contaminación ambiental causada por los residuos sólidos*. https://www.minam.gob.pe/proyecolegios/Curso/curso-virtual/Modulos/modulo2/2Primaria/m2_primaria_sesion_aprendizaje/Sesion_5_Primaria_Grado_6_RESIDUOS_SOLIDOS_ANEXO4.pdf

3.1 Impacto sobre la salud de las personas

Impactos directos²

Estos se refieren al contacto ocasional directo con la basura los recolectores y personas encargadas del servicio de recolección son los mayormente afectados.

Figura 10:

Impacto de los residuos sólidos en la salud

| Productor/Generador | | Reciclador Informal | Recolector de RRSS | |
|---|--|--|---|--|
| Inadecuado almacenamiento de los residuos que se generan en el hogar. | | No contar Equipo de protección persona (EPP), para el desarrollo de trabajo. | Uso inadecuado o falta de Equipo de Protección Personal (EPP) para el desarrollo del trabajo. |  FIEBRE |
| Enfermedad | | | | |
| Tipo | Síntomas | | |  CANSANCIO |
| Tifoidea | Fiebre, Cefalea, Diarrea, Estreñimiento, Tos, Náuseas y vómitos, Anorexia, Dolor abdominal, Escalofríos, Hepatomegalia, Esplenomegalia y Manifestaciones neurológicas. | | |  |
| Salmonelosis | Fiebre, náuseas, vómito y los calambres estomacales severos. | | | |
| Disenterías | Dolor abdominal, diarrea acuosa o heces con sangre y moco, desnutrición, deshidratación y fatiga. | | |  |
| Diarreas | Fiebre, Vómitos persistentes, Sequedad de mucosas. Diarrea abundante. Sangre visible en las heces, Signos de deshidratación, Taquicardia, Hipotensión, Nutrición y Cambio en el estado mental. | | | |
| Malaria | Diarrea, cansancio, dolor de músculos y huesos, sudoración, dolor de cabeza, escalofríos y fiebre. | | |  DIFICULTAD RESPIRATORIA |
| Dengue | Diarrea, dolor de cabeza, dolor de huesos y/o articulaciones, dolor de ojos, dolor estomacal, dolor muscular, erupción cutánea, escalofríos, fiebre, náuseas y vómitos y sueño o decaimiento. | | | |
| Infecciones respiratorias | Dolor de garganta, tos, rinorrea, obstrucción nasal, estornudos, lagrimeo, herpes, congestión ocular, fiebre, dolor abdominal, náuseas y vómitos. | | | |
| Infecciones intestinales | Fiebre, Fatiga, Náuseas y Vómitos, Diarrea abundante. Sangre visible en las heces, Signos de deshidratación, Taquicardia, Hipotensión y Pérdida de peso. | | | |
| Infecciones cutáneas | Picazón, enrojecimiento de la piel, erupciones, ampollas, irritación de la piel. | | | |
| Cólera | Diarrea, vómitos, deshidratación, dolor abdominal, decaimiento, calambres, náuseas, cefalea y mareos. | | | |

² Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (2002). Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales. Lima: CEPIS.

Nota. El impacto de los residuos sólidos en de la salud depende principalmente de las concentración del contaminante y de la resistencia del organismo de cada individuo. Tomado de Saenz,2019., Marcillo, C., Murillo, A, Peñaherrera, M., y Parrales, I. (2019)., Sanchez Castro, F.J., Matute Lucas, L.F. (2017)., Arévalo Barea, Arévalo D., Villarroel, C, Fernández, I., y Espinoza, G. (2019)., Griffith M, Rovira J, Torres R, Calzada J, Victoria C, Cáceres L. (2015)., Niño, B., Yong , H., Díaz , C. (2018)., Collantes, M.. (2015)., Parra, A. (2019)., Segura, D., Gálvez

Impactos Indirectos³.

Estos están vinculados a la proliferación de vectores de importancia sanitaria y de molestias públicas, entre las que se encuentran, la mosca, las ratas y las cucarachas.



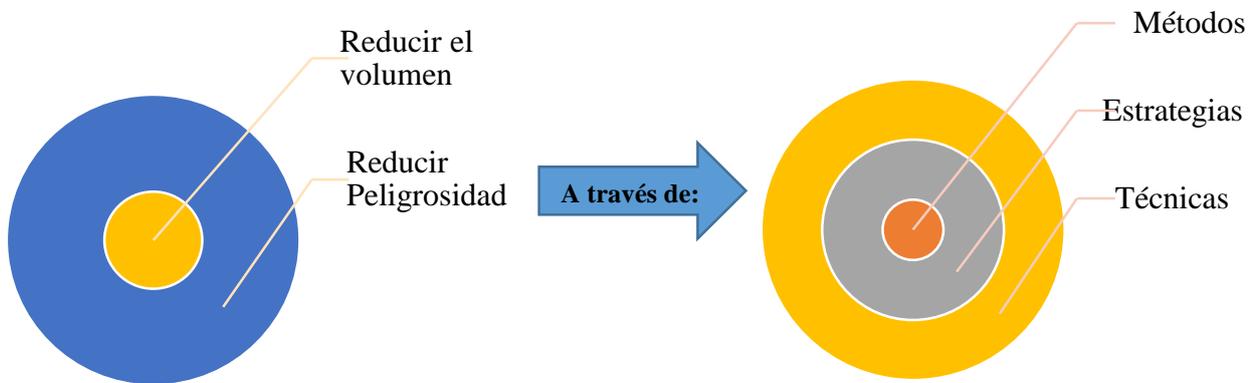
IV. ¿Qué podemos hacer ante esta problemática?

Se debe de cumplir con las etapas de manejo de residuos sólidos domésticos lo cual se describe:

4.1 Minimizar la producción de los residuos sólidos

³ Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (2002). Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales. Lima: CEPIS.

Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora (MINAM, 2010).



4.2. Segregar (separar) en la vivienda los residuos sólidos⁴

Es la separación de los residuos sólidos en diferentes recipientes o tachos.

Se puede separar los residuos en ORGÁNICOS e INORGÁNICOS o para nuestro caso en APROVECHABLES y NO APROVECHABLES, los cuales se almacenarán en dos recipientes para ser reusados o transformados en algún elemento útil.



Residuos aprovechables

Son: restos de alimentos, papel, cartón, textiles, madera, cuero, latas, plástico, etc., los cuales puede ser aprovechados en abonos orgánicos para plantas, productos manufacturados, entre otros.



Los residuos no aprovechables

Son: pañales, papel higiénico, colillas de cigarrillo, pilas, cerámicos, etc. Los cuales deben ser eliminados en un Relleno Sanitario, de manera adecuada y ambientalmente saludable sin afectar a la salud de las personas.

⁴ INACAL (2019). NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 900.058.2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos. Lima.

La segregación de residuos es tarea de todos y todas.

Debe ser una tarea y una responsabilidad compartida. Cada miembro del hogar puede y debe hacerse cargo adecuadamente de los residuos que genera, así como los generados por su familia.



4.3. Almacenamiento de los residuos domésticos

Es depositar los residuos provisionalmente ya que es parte del sistema de manejo para posteriormente sea desechado por ello es importante conseguir depósitos de material resistente como tachos de plástico con tapa, además tener en cuenta la ubicación de los mismos que debe ser un lugar accesible como en el patio, esquina de la vivienda (González, 2022).

Figura 11:

Almacenamiento de residuos en la vivienda



Nota. El adecuado almacenamiento de los residuos domésticos en una bolsa de doble nudo, luego en el tacho de plástico. Tomado de Freepik Company (s.f). *Fotos Premium* [Freepik Company].https://www.freepik.es/search?format=search&last_filter=query&last_value=basura+en+tacho+&query=basura+en+tacho+

4.4 Recolección de los residuos domésticos.

Consiste en recoger los residuos mediante medios de transporte motorizados o no, para luego ser transferidos a la etapa de valorización (Alarcón y Romero, 2018).

Figura 12:
Valorización



Nota. Planta de valorización de residuos sólidos, se evidencia la adecuada selección de botellas descartables para su transformación energética. Foto tomado de Guzmán, I. (2018). Gestión de residuos sólidos en Perú: su avance y lo que plantea el MINAM. <https://gestion.pe/peru/gestion-de-residuos-solidos-en-peru-cual-es-el-avance-y-lo-que-plantea-el-minam-giuliana-becerra-plantas-de-tratamiento-de-residuos-solidos-plantas-de-valorizacion-de-residuos-solidos-oefa-noticia/?ref=gesr>

4.5 Valorización de residuos sólidos domésticos.

Es cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

Alternativas de valorización



Material: Constituyen operaciones de valorización material: reutilización, reciclado, compostaje, recuperación de aceites, bio-conversión, entre otras alternativas que, a través de procesos de transformación física, química, u otros demuestren su viabilidad técnica, económica o ambiental (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).



Energética: Constituyen operaciones de valorización energética, aquellas destinadas a emplear residuos con la finalidad de aprovechar su potencial energético, tales como: Coprocesamiento, coincineración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otro (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

Alternativas Valorización (aprovechamiento) material orgánico⁵:

Compost

Material que se genera a partir de la descomposición de los residuos sólidos orgánicos y sirve como mejorador del suelo agrícola, parques y jardines, y recuperación de tierras no-fértiles.

Beneficios

- Aporta un mayor contenido de materia orgánica y mejora la estructura del suelo.
- Incrementa la aireación y la capacidad de retención de humedad, y con ello, la eficiencia en el uso de recurso hídrico.
- Aporta microorganismos benéficos para las plantas como: promotores de crecimiento vegetal.
- La materia orgánica como enmienda contribuye a que algunos nutrientes que se encuentran retenidos en el suelo, se hagan disponibles para ser tomados por las plantas.
- Aporta macro y micronutrientes mediante procesos de liberación lenta, que permiten que éstos estén disponibles a mediano y largo plazo.
- No contamina el suelo, el ambiente, porque se reciclan los desechos orgánicos
- Disminución de residuos sólidos orgánicos en el hogar.

Lombricultura

Es la utilización de lombrices para compostar residuos orgánicos. Es un proceso aerobio en el que las lombrices, con ayuda de los microorganismos, transforman la materia orgánica en compuestos más simples, este es un producto estable donde se encuentran nutrientes disponibles para las plantas y gran cantidad de microorganismos benéficos que estimulan el desarrollo y la sanidad de los cultivos.

Beneficios

- Adiciona materia orgánica estabilizada al suelo.
- Mejora la estructura del suelo.
- Aumenta la porosidad del suelo y retención del agua.
- Mejora el estado biológico del suelo, debido a que contiene una gran riqueza de microorganismos benéficos.
- Estimula la germinación, crecimiento y desarrollo de las plantas.
- Incrementa la capacidad de las plantas de resistir plagas.
- Disminución de residuos sólidos orgánicos en el hogar.

⁵ Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (2007). Guía Técnica para el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos a través de Metodologías de Compostaje y Lombricultura. Bogotá: UAESP.



Alternativas Valorización (aprovechamiento) material inorgánico:

Reciclaje

Se considera como desecho reciclable a todo producto manufacturado inservible no peligroso, tal como papel y cartón, vidrio, cristal y cerámica, desechos de lata y/o que contengan lata, madera, plásticos, gomas y cueros, textiles (trapos, gasas, fibras) (MINAM, 2010).

Regla de las 3r⁶:

Reducir

Es decir, evitar que se genere la basura, comprando y utilizando los productos de la manera correcta. Tenemos que reducir el volumen de los productos que consumimos, pensando que para la fabricación de estas cosas necesitamos materias primas, agua, energía, minerales, etc.

Acciones a realizar:

- Comprar solo los alimentos necesarios.
- Sustituir las bolsas de plástico de la compra por bolsas de materiales reutilizables que se puedan emplear en futuras ocasiones tales como tela u otros.
- Sustituir las botellas de plástico por botellas de vidrio o reutilizables.

⁶ Ministerio del Ambiente (2010). Manual para Municipios Ecoeficientes. Lima: MINAM.

Reutilizar

Es darles mayor utilidad a las cosas sin la necesidad de destruirlas. Muchos productos pueden ser usados varias veces, extendiendo su vida útil. Hay que tenerlos en cuenta cuando hacemos las compras, ya que esto hace que generemos menos residuos.

Acciones a realizar:

- Evitar los productos de usar y tirar como por ejemplo (vasos, platos y cubiertos de plástico y servilletas de papel, pañales, etc.).
- Usar envases retornables.
- Usar las hojas de papel por ambos lados.
- Diseñar productos manufacturados.

Reciclar

Es devolver al ciclo productivo los residuos, reciclando convertimos a los materiales recuperados de los residuos en valorados recursos.

En nuestra mano está seleccionar y separar lo desechos que generamos en casa de forma adecuada.

Beneficios:

- Cuida el planeta: Ya que promueve la conservación de los recursos naturales como el agua, aire, suelo, flora, fauna y evita la contaminación que se produce durante su extracción y durante la elaboración de productos (reduce el uso de energía y la emisión de los gases de efecto invernadero, entre otros). Además, mejoraría la calidad de vida de la población.
- Genera trabajo: Contribuye a la creación de puestos de trabajo y al desarrollo económico alrededor del negocio de la recolección y el procesamiento de los materiales.

Figura 13:

Alternativas de valorización



Nota. Alternativas de valorización conocidas como las 3Rs reducir, reutilizar y reciclar adaptado del (Decreto Legislativo 1278, 2016)

4.6 Tratamiento de los residuos domésticos⁷

Es la selección y uso de tecnologías para reducir la peligrosidad de los residuos, a fin de evitar o reducir los daños a la naturaleza y a las personas. Por ejemplo, a través de procesos físicos, químicos y biológicos.

Ejemplos: Incineración, vertido controlado y pirolisis.

Figura 14:

Incineración

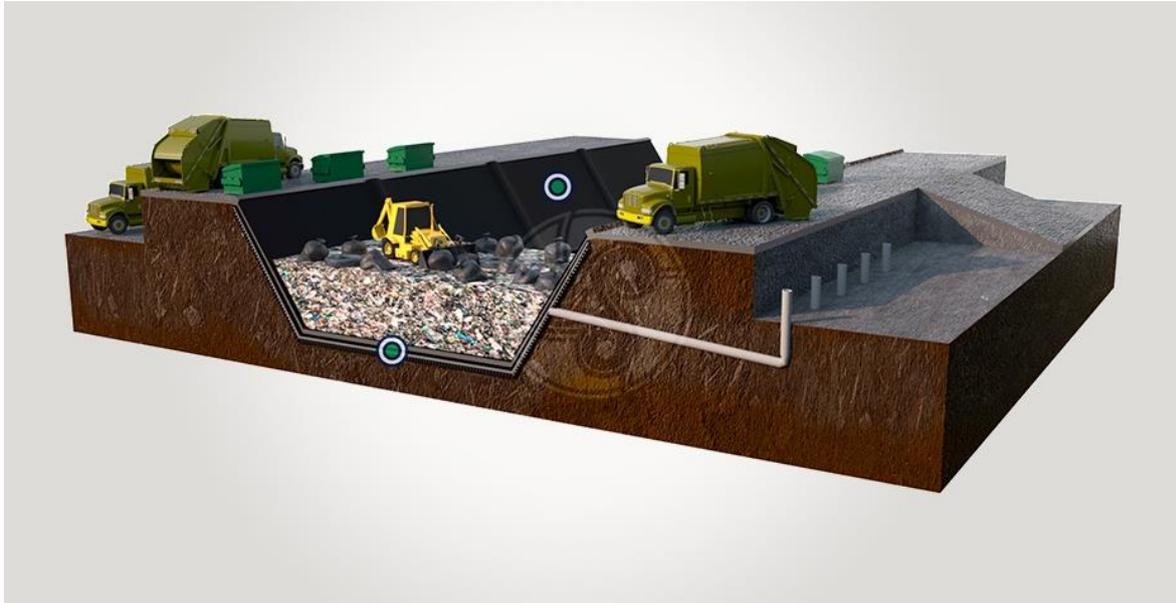


Nota. Se muestra la incineración de residuos domésticos el cual no ha sido segregado tomado de Freepik Company (s.f). *Fotos Premium* [Freepik Company]. https://www.freepik.es/search?format=search&last_filter=query&last_value=incineracion+de+residuos+&query=incineracion+de+residuos+

⁷ Ministerio de Salud (2018). Programa de Entrenamiento en Salud Pública Dirigido a Personal Del Servicio Militar Voluntario. Lima. MINSA.

Figura 15:

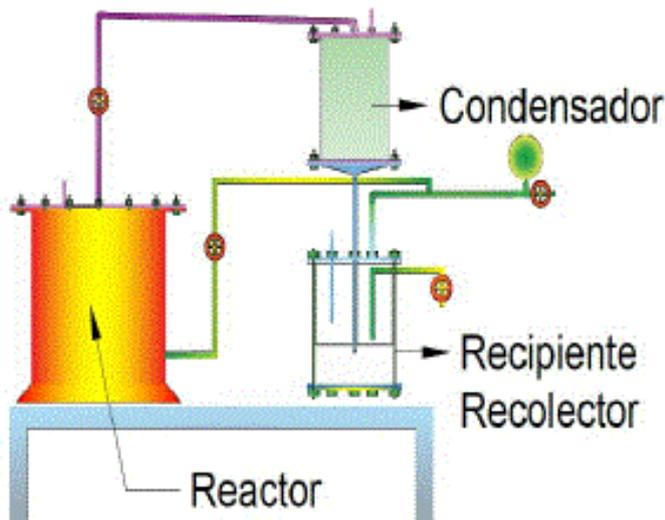
Vertido controlado



Nota: Después de haber valorizado, el proceso de los residuos domésticos es disponerlos en un relleno sanitario. Tomado de Soluciones con tecnología de punta. C y C (2004). <https://www.geoygeo.com/aplicaciones/rellenos-sanitarios/>

Figura 16:

Pirolisis



Nota. Esquema de proceso de pirolisis de plástico. Tomado de Fernández, H. (2008). Tipo de máquinas se utilizan para la pirolisis de plásticos. <https://es.quora.com/Qu%C3%A9-tipo-de-máquinas-se-utilizan-para-la-pirolisis-de-plásticos>

4.7. Disposición final o eliminación final de residuos sólidos

Disposición inadecuada de residuos sólidos⁸:

La inadecuada disposición de los residuos sólidos es fuente de proliferación de fauna nociva (ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, etc.), la cual puede transmitir enfermedades infecciosas, también puede generar gases, humos y polvos que contribuyen a la contaminación ambiental (aire, suelo, agua, etc.).

Usuarios:

Arrojo de basura en lugares no determinados para dicha actividad tales como: cunetas, calles, fuentes de agua y quema de los mismos.



Municipalidad:

Frecuencia baja en la presencia del vehículo recolector de la MDNC, para la eliminación de los residuos sólidos producidos en las viviendas.

Área inadecuada (botadero) para la disposición final de los residuos sólidos generados por la población.

Disposición adecuada de residuos sólidos doméstico:

Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

IV. Roles para el adecuado manejo de residuo sólido doméstico

⁸ Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (2002). Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales. Lima: CEPIS.

Figura 17:

Etapas para el adecuado manejo de residuos domésticos

| Etapas | Roles y Estrategias | | |
|---|--|---|--|
| | Poblador o ciudadano | Gobierno Local | Recicladores |
| Minimización | - Evitar el consumo de productos innecesarios. | -Sensibilizar y capacitar en temas de Manejo de Residuos Sólidos a la población. | |
| Segregación | -Adecuado almacenamiento temporal. -Separación de los residuos de acuerdo a su composición. | -Promover e implementar progresivamente programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos con la participación de la población y la sociedad organizada. | -Realizar la formalización de la asociación de recicladores.. |
| Valorización (Reuso y Reaprovechamiento / reciclaje) | -Elaborar compost con los residuos orgánicos aprovechables. -Entregar los residuos orgánicos e inorgánicos aprovechables a la municipalidad. -Entregar sus residuos inorgánicos aprovechables a un reciclador formal o informal. -Volver a usar un producto o material varias veces sin cambiar el estado de este. -Utilizar los residuos como materia prima para la elaboración de un producto que puede ser igual o distinto a la inicial. | -Recepcionar los residuos orgánicos e inorgánicos para su reaprovechamiento. | -Recolectar sus residuos inorgánicos aprovechables a cambio de un trueque. |
| Disposición final | -Entregar al carro recolector para su adecuada disposición | -Recepcionar los residuos que son entregados por la población para la adecuada disposición técnica-sanitaria. | |

Nota. Los residuos sólidos se presenta las diversas etapas, los cuales se tiene roles y estrategias tanto en la población, gobiernos locales y recicladores adaptado del (Decreto Legislativo 1278, 2016).

Frases de conciencia

“Es importante que comencemos a tomar conciencia y cuidar el planeta, ya que sin duda las pequeñas acciones contribuyen a grandes cambios”.

“Enseñar a cuidar el medio ambiente es enseñar a valorar la vida”.

“Uno mismo debe ser el cambio que desea ver el mundo”.

“Es muy triste ver como tiramos cosas que podríamos utilizar”.

“Cuidar el medio ambiente es cuidar el futuro”.



VI. Referencias

Alarcón, S y Romero, R (2018). *Eficiencia del programa “Bosque Limpio” para mejorar el manejo de residuos sólidos domiciliarios en la población del Bosque de Protección Alto Mayo* [Tesis de grado, Universidad Peruana Unión]. Repositorio Institucional Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Obtenido de <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1720>

Borja S. Manuel. 2012. Metodología De La Investigación Científica Para Ingenieros. Chiclayo.

Decreto Legislativo 1278 de 2016 [Ministerio del Ambiente]. Aprueban la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. 23 de diciembre del 2016. Diario Oficial El Peruano. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-legislativo-n-1278/>

González, G. (2022). *Elaboración de un plan de gestión integral de los residuos sólidos del Cantón Saraguro, periodo 2022-2023* [Tesis de grado, Universidad Católica de Cuenca]. Repositorio de la Universidad de Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/12015>

Inzunza, R. (2017). Procedimiento e Instructivo para el Manejo de Residuos. 1(V), 2-7. Obtenido de file:///C:/Users/i5/Downloads/Procedimiento_e__Instructivo_de_Manejo_de_Residuos.pdf

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2010). *Guía de capacitación a recicladores para su inserción en los programas de formalización municipal*. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf>

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2019). *Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos*. <https://goo.su/k6We>

López, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Primera Edición. UAB. <https://goo.su/hbIZJUn>

Vanegas, N., y Beltrán, C. (2016). *Manual de reciclaje y plan de socialización para la disposición final de residuos sólidos en el Barrio Bella Flor de la localidad de Ciudad Bolívar* (Universidad Católica de Colombia). <https://goo.su/ooR5Zl>

Apéndice 8.

Panel fotográfico.



Identificación de la problemática del manejo inadecuado de residuos sólidos



Tesistas realizando la aplicación del cuestionario de pretest



Tesista realizando sensibilización del manual



Tesistas realizando sensibilización del manual



Seguimiento a representantes de hogares segunda visita



Seguimiento a representantes de hogares tercera visita



Seguimiento a representantes de hogares en estudio



Seguimiento a representantes de hogares en la cuarta visita



Tesista realizando la aplicación del cuestionario de Pos test



Desarrollo de la sensibilización de retroalimentación del manual



Clausura de la capacitación sobre manejo de residuos sólidos



Reutilización de neumáticos usados (evidencia de efectividad del manual)