



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE ORELLANA
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL

PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS
ORGÁNICOS DOMICILIARIOS EN LA PARROQUIA RURAL
LAGO SAN PEDRO, CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA AMBIENTAL

AUTORAS: JENNYFER LISETH FLORES CRUZ

EVELYN KATHERINE SANCHEZ CABRERA

DIRECTOR: ING. PEDRO ANDRÉS PEÑAFIEL ARCOS, MSC.

El Coca – Ecuador

2024

© 2024, Jennyfer Liseth Flores Cruz y Evelyn Katherine Sanchez Cabrera

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotras, Jennyfer Liseth Flores Cruz y Evelyn Katherine Sanchez Cabrera, declaramos que el presente Trabajo de Integración Curricular es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

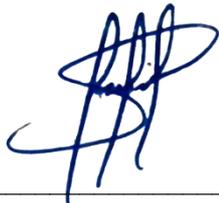
Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular, el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

El Coca, 26 de junio de 2024.



Jennyfer Liseth Flores Cruz

CI: 2200476766

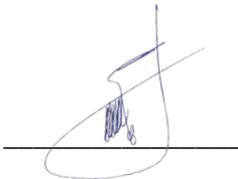
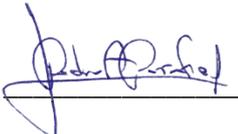
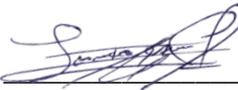


Evelyn Katherine Sanchez Cabrera

CI: 2200502975

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular, Tipo: Proyecto Técnico, **PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS DOMICILIARIOS EN LA PARROQUIA RURAL LAGO SAN PEDRO, CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS**, realizado por las señoritas: **JENNYFER LISETH FLORES CRUZ Y EVELYN KATHERINE SANCHEZ CABRERA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Carlos Mestanza Ramón, PhD. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2024-06-26
Ing. Pedro Andrés Peñafiel Arcos, MSc. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2024-06-26
Ing. Leonardo Daniel Cabezas Andrade, MSc. ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2024-06-26

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado primeramente a Dios, por guiarme en cada paso de este viaje académico y darme la fuerza para perseverar. A mis padres, Guillermo Flores y María Cruz, por su esfuerzo constante para asegurarme una educación, son un regalo que valoro más allá de las palabras. Esta tesis es el testimonio de su sacrificio y amor incondicional. A mis hermanos y sobrinos, por su compañía y ánimo, en especial a Jefferson y mi cuñada Diana por estar en los momentos más difíciles de mi carrera y por siempre confiar en mí. Esta tesis también se la dedico a amigos y familiares por cada palabra de aliento. A mi amiga y compañera Evelyn Sanchez, gracias por estar siempre a mi lado y compartir este logro conmigo.

Jennyfer

Con profunda gratitud hacia Dios, cuya guía y amor han iluminado cada etapa de este recorrido académico; a mis padres, Servio Sanchez y Marina Cabrera por su sacrificio incesante y amor incondicional que han sido el pilar fundamental de mis éxitos; a mis hermanos y sobrinos, por ser la fuente constante de alegría y motivación que me ha impulsado a superar cada desafío; y a mi compañera de tesis, cuya dedicación, apoyo y colaboración han sido cruciales para la culminación de este proyecto. A todos ustedes, dedico este logro con todo mi aprecio, reconociendo que, sin su presencia y apoyo, este sueño no habría sido alcanzado.

Evelyn

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestros más profundos agradecimientos a todas aquellas personas que contribuyeron de manera significativa en la realización de esta tesis. En primer lugar, queremos agradecer a nuestros directores de tesis, al MSc. Pedro Peñafiel y MSc. Leonardo Cabezas, por la orientación, paciencia y apoyo constante a lo largo de este proceso. Su experiencia y dedicación fueron fundamentales para el éxito de este trabajo. Además, deseamos expresar nuestro agradecimiento al cuerpo docente y al personal administrativo de la “Escuela Superior Politécnica de Chimborazo – Sede Orellana” por proporcionar los recursos y el entorno propicio para llevar a cabo esta investigación. Por último, pero no menos importante, queremos expresar nuestra gratitud a las autoridades y todas las personas de la parroquia Lago San Pedro que participaron en este estudio, ya sea proporcionando datos, participando en entrevistas o simplemente brindando su tiempo y conocimiento. Este trabajo representa el esfuerzo colectivo de muchas personas, y no habríamos llegado hasta aquí sin la ayuda y el apoyo de todos ustedes. Gracias por ser parte de este viaje académico y por su invaluable contribución.

Jennyfer y Evelyn

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1.	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	2
1.1.	Planteamiento del problema.....	2
1.2.	Objetivos	2
1.2.1.	<i>Objetivo General.....</i>	<i>2</i>
1.2.2.	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>2</i>
1.3.	Justificación	3

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO.....	5
2.1.	Residuo.....	5
2.1.1.	<i>Desecho.....</i>	<i>5</i>
2.1.2.	<i>Clasificación de los residuos</i>	<i>5</i>
2.1.2.1.	<i>Según su estado</i>	<i>5</i>
2.1.2.2.	<i>Según su composición</i>	<i>6</i>
2.1.2.3.	<i>Según su origen.....</i>	<i>6</i>
2.2.	Programa ambiental	7
2.2.1.	<i>Análisis FODA</i>	<i>8</i>
2.2.1.1.	<i>FODA en el contexto de un programa ambiental</i>	<i>8</i>
2.3.	Educación Ambiental.....	9
2.3.1.	<i>Programa de Educación Ambiental.....</i>	<i>9</i>
2.3.1.1.	<i>Metodologías y enfoques de la educación ambiental.....</i>	<i>9</i>
2.3.2.	<i>Estrategias para involucrar a los residentes en la implementación del programa</i>	<i>10</i>
2.3.2.1.	<i>Talleres educativos y capacitación</i>	<i>10</i>

2.3.2.2.	<i>Incentivos tangibles</i>	11
2.3.2.3.	<i>Participación activa en la toma de decisiones</i>	11
2.3.2.4.	<i>Selección de un grupo focal</i>	11
2.3.2.5.	<i>Monitorización y retroalimentación continua</i>	12
2.4.	Gestión de residuos orgánicos	12
2.4.1.	<i>Tratamiento de residuos orgánicos</i>	12
2.4.2.	<i>Economía circular</i>	13
2.4.2.1.	<i>Iniciativas de la economía circular en la gestión de residuos</i>	13
2.5.	Impactos ambientales de la disposición inadecuada de residuos orgánicos	14
2.5.1.	<i>Generación de Gases de Efecto Invernadero</i>	15
2.5.2.	<i>Contaminación del suelo</i>	15
2.5.3.	<i>Contaminación del agua</i>	15
2.5.4.	<i>Pérdida de biodiversidad</i>	16
2.5.5.	<i>Riesgos para la salud humana asociados a la exposición de residuos orgánicos</i>	16
2.6.	Marco legal y normativo	16

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	19
3.1.	Localización del estudio	19
3.2.	Tipo de investigación	20
3.3.	Métodos	21
3.3.1.	<i>Fase 1. Identificación de los grupos focales de la gestión de los residuos y desechos sólidos en la parroquia rural Lago San Pedro, para la construcción de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)</i>	21
3.3.1.1.	<i>Identificación de grupos focales</i>	21
3.3.1.2.	<i>Análisis FODA</i>	21
3.3.2.	<i>Fase 2. Diagnóstico de la situación actual de la gestión de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la parroquia rural Lago San Pedro, mediante la aplicación de encuestas y caracterización</i>	22
3.3.2.1.	<i>Recopilación de información a través de encuestas</i>	22
3.3.2.2.	<i>Caracterización de los residuos y desechos sólidos</i>	23
3.3.2.3.	<i>Análisis Estadístico</i>	29
3.3.3.	<i>Fase 3. Elaboración de un programa de educación ambiental enfocado en la valorización de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados en la parroquia rural Lago San Pedro, a través de la propuesta de acciones específicas en los ámbitos de educación formal e informal</i>	29

CAPÍTULO IV

4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	31
4.1.	Fase 1. Identificación de los grupos focales de la gestión de los residuos y desechos sólidos en la parroquia rural Lago San Pedro, para la construcción de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)	31
4.1.1.	<i>Grupos focales</i>	31
4.1.2.	<i>FODA</i>	32
4.2.	Fase 2. Diagnóstico de la situación actual de la gestión de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la parroquia rural Lago San Pedro, mediante la aplicación de encuestas y caracterización	33
4.2.1.	<i>Resultados de la encuesta</i>	33
4.2.1.1.	<i>Condiciones sociodemográficas</i>	33
4.2.1.2.	<i>Consumo de productos y generación de residuos sólidos</i>	37
4.2.1.3.	<i>Conocimientos generales</i>	43
4.2.2.	<i>Caracterización de los residuos y desechos sólidos</i>	48
4.2.2.1.	<i>Generación total diaria (GTD) de residuos sólidos</i>	48
4.2.2.2.	<i>Producción per cápita (PPC) de residuos sólidos</i>	49
4.2.2.3.	<i>Densidad de los residuos sólidos</i>	50
4.2.2.4.	<i>Caracterización de los residuos sólidos</i>	50
4.3.	Fase 3. Elaboración de un programa de educación ambiental enfocado en la valorización de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados en la parroquia rural Lago San Pedro, a través de la propuesta de acciones específicas en los ámbitos de educación formal e informal	53
4.3.1.	<i>Consideraciones iniciales</i>	53
4.3.2.	<i>Diagnóstico ambiental</i>	53
4.3.2.1.	<i>Problemas encontrados en el FODA</i>	53
4.3.2.2.	<i>Problemas encontrados en el diagnóstico de la situación actual</i>	54
4.3.3.	<i>Nombre del programa</i>	54
4.3.4.	<i>Logo del programa</i>	55
4.3.5.	<i>Objetivos del programa</i>	55
4.3.5.1.	<i>Objetivo general del programa</i>	55
4.3.5.2.	<i>Objetivos específicos del programa</i>	55
4.3.6.	<i>Duración del programa</i>	55
4.3.7.	<i>Actividades generales</i>	56
4.3.8.	<i>Desglose de actividades</i>	59
4.3.8.1.	<i>Actividad 1. Capacitación a los estudiantes de Educación Básica General y</i>	

	<i>Bachillerato General Unificado sobre los temas de conocimiento general de los residuos y aprovechamiento de los mismos</i>	59
4.3.8.2.	<i>Actividad 2. Presentación de Teatro-Foro enfocado en las causas y efectos de la mala gestión de los desechos y residuos para los estudiantes de Educación Básica General</i>	61
4.3.8.3.	<i>Actividad 3. Presentación de Cine-Foro dirigido al análisis de un caso real respecto al aprovechamiento de los residuos orgánicos para los estudiantes de bachillerato</i>	63
4.3.8.4.	<i>Actividad 4. Elaboración de una compostera escolar para su posterior aprovechamiento en los espacios TiNi para los estudiantes de Educación Básica Superior y Bachillerato General Unificado</i>	65
4.3.8.5.	<i>Actividad 5. Realización de talleres sobre la concientización y sensibilización a las autoridades de la parroquia Lago San Pedro, sobre la necesidad de generar o actualizar ordenanzas y procesos de educación ambiental, enfocadas en la gestión sostenible de los residuos sólidos de cada comunidad</i>	68
4.3.8.6.	<i>Actividad 6. Ejecución de charlas de concientización y sensibilización sobre la adecuada gestión de los residuos sólidos para los moradores de la parroquia Lago San Pedro</i>	70
4.3.8.7.	<i>Actividad 7. Elaboración de abonos orgánicos caseros: composta aplicada para los moradores de la parroquia Lago San Pedro</i>	72
4.3.9.	<i>Cronograma de actividades</i>	75
4.3.10.	<i>Presupuesto del programa</i>	75
4.3.11.	<i>Evaluación de la efectividad del programa</i>	75

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
5.1.	Conclusiones	77
5.2.	Recomendaciones	78

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1:	Leyes y reglamentos relacionados al manejo de residuos	17
Tabla 3-1:	Matriz FODA	22
Tabla 4-1:	Análisis FODA de la gestión de residuos y desechos sólidos	32
Tabla 4-2:	Valores de peso y densidad de los residuos sólidos	50
Tabla 4-3:	Caracterización de los residuos sólidos	51
Tabla 4-4:	Matriz de actividades generales para la remediación de los problemas	57
Tabla 4-5:	Contenidos básicos de la Capacitación a los estudiantes de Educación Básica General y Bachillerato General Unificado sobre los temas de conocimiento general de los residuos y aprovechamiento de los mismos	59
Tabla 4-6:	Metodología para la Capacitación a los estudiantes de Educación Básica General y Bachillerato General Unificado sobre los temas de conocimiento general de los residuos y aprovechamiento de los mismos	59
Tabla 4-7:	Contenidos básicos de la Presentación de Teatro-Foro enfocado en las causas y efectos de la mala gestión de los desechos y residuos para los estudiantes de educación básica general	61
Tabla 4-8:	Metodología para la Presentación de Teatro-Foro enfocado en las causas y efectos de la mala gestión de los desechos y residuos para los estudiantes de educación básica general	61
Tabla 4-9:	Contenidos básicos de la Presentación de Cine-Foro dirigido al análisis de un caso real respecto al aprovechamiento de los residuos orgánicos para los estudiantes de bachillerato.....	63
Tabla 4-10:	Metodología para la Presentación de Cine-Foro dirigido al análisis de un caso real respecto al aprovechamiento de los residuos orgánicos para los estudiantes de bachillerato	63
Tabla 4-11:	Contenidos básicos de la Elaboración de una compostera escolar para su posterior aprovechamiento en los espacios TiNi para los estudiantes de Educación Básica Superior y Bachillerato General Unificado	65
Tabla 4-12:	Metodología de la Elaboración de una compostera escolar para su posterior aprovechamiento en los espacios TiNi para los estudiantes de Educación Básica Superior y Bachillerato General Unificado	66
Tabla 4-13:	Contenidos básicos de la Ejecución de charlas de concientización y sensibilización sobre la adecuada gestión de los residuos sólidos para los moradores de la parroquia Lago San Pedro.....	70
Tabla 4-14:	Metodología para la Ejecución de charlas de concientización y sensibilización	

	sobre la adecuada gestión de los residuos sólidos para los moradores de la parroquia Lago San Pedro	71
Tabla 4-15:	Contenidos básicos de la Realización de talleres sobre la concientización y sensibilización a las autoridades de la parroquia Lago San Pedro, sobre la necesidad de generar o actualizar ordenanzas y procesos de educación ambiental, enfocadas en la gestión sostenible de los residuos sólidos de cada comunidad	68
Tabla 4-16:	Metodología para la Realización de talleres sobre la concientización y sensibilización a las autoridades de la parroquia Lago San Pedro, sobre la necesidad de generar o actualizar ordenanzas y procesos de educación ambiental, enfocadas en la gestión sostenible de los residuos sólidos de cada comunidad	69
Tabla 4-17:	Contenidos básicos de la Elaboración de abonos orgánicos caseros: composta aplicada para los moradores de la parroquia Lago San Pedro	72
Tabla 4-18:	Metodología para la Elaboración de abonos orgánicos caseros: composta aplicada para los moradores de la parroquia Lago San Pedro	73
Tabla 4-19:	Cronograma de actividades del programa de educación ambiental.....	75
Tabla 4-20:	Presupuesto del programa acorde a las semanas	75
Tabla 4-21:	Formato de evaluación para el programa de educación ambiental.....	76

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1:	Matriz FODA.....	8
Ilustración 2-2:	Esquema del proceso de economía circular del plástico.....	14
Ilustración 2-3:	Pirámide de Kelsen del Ecuador.....	17
Ilustración 3-1:	Mapa de distribución parroquial de La Joya de los Sachas	20
Ilustración 3-2:	Transporte de bolsas de residuos y desechos.....	25
Ilustración 3-3:	Pesaje de bolsas de basura	25
Ilustración 3-4:	Determinación de la densidad del residuo	27
Ilustración 3-5:	Vertimiento del residuo sobre la superficie plástica.....	27
Ilustración 3-6:	Método de cuarteo	28
Ilustración 3-7:	Separación de componentes.....	28
Ilustración 4-1:	Hoja de registro de participantes	31
Ilustración 4-2:	Rangos de edad.....	33
Ilustración 4-3:	Nivel de estudio	34
Ilustración 4-4:	Actividad	35
Ilustración 4-5:	Ingreso económico.....	36
Ilustración 4-6:	Número de personas en casa.....	37
Ilustración 4-7:	¿Qué hace con los residuos que genera?.....	38
Ilustración 4-8:	¿Cada cuánto saca la basura?.....	39
Ilustración 4-9:	¿Consume muchos productos enlatados, en recipientes plásticos o vidrio?	40
Ilustración 4-10:	¿Realiza la separación de residuos del hogar?.....	41
Ilustración 4-11:	¿Qué tipo de residuos genera con más frecuencia en su hogar?	42
Ilustración 4-12:	¿Con qué frecuencia hace compras de alimentos y otros productos?.....	43
Ilustración 4-13:	¿Conoce técnicas de reciclado o manejo de desechos orgánicos como compost?.....	44
Ilustración 4-14:	¿Ha participado en campañas de limpieza de basura en su área?	45
Ilustración 4-15:	¿Ha participado en campañas de concienciación sobre la gestión de residuos y la reducción de desechos?.....	46
Ilustración 4-16:	¿Le gustaría aprender un método para aprovechar los residuos orgánicos de una manera más eficiente y beneficiosa para el medio ambiente?	47
Ilustración 4-17:	¿Estaría interesado/a en participar en charlas técnicas para el aprovechamiento de los residuos orgánicos?.....	48
Ilustración 4-18:	Generación total diaria de residuos sólidos	49
Ilustración 4-19:	Producción per cápita de residuos sólidos	50

Ilustración 4-20:	Logo del programa.....	55
Ilustración 4-21:	Portada del material didáctico de la Actividad 1	60
Ilustración 4-22:	Portada del material didáctico de la Actividad 2	62
Ilustración 4-23:	Portada del material didáctico de la Actividad 3	64
Ilustración 4-24:	Portada del material didáctico de la Actividad 4	67
Ilustración 4-26:	Portada del material didáctico de la Actividad 6	70
Ilustración 4-25:	Portada del material didáctico de la Actividad 5	72
Ilustración 4-27:	Portada del material didáctico de la Actividad 7	74

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: FORMATO DE HOJA DE REGISTRO

ANEXO B: FORMATO DE ENCUESTA

ANEXO C: MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

ANEXO D: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

RESUMEN

Los residuos orgánicos, como restos de alimentos y materiales biodegradables, representan una parte sustancial de los desechos generados en los hogares, por lo que, la falta de prácticas adecuadas para su recolección, tratamiento y aprovechamiento ha llevado a una serie de consecuencias negativas para el medio ambiente y la calidad de vida de las distintas localidades del país; en consecuencia, el objetivo del presente estudio fue diseñar un programa de educación ambiental sobre la gestión adecuada de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios de la parroquia rural Lago San Pedro. Se utilizó un diseño no experimental, descriptivo, explicativo, de campo, además de un enfoque mixto, se identificaron grupos focales para el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de la gestión de residuos y desechos sólidos, además, se aplicaron encuestas junto con una caracterización de desecho mediante el método de cuarteo, finalmente, se diseñó un programa de educación ambiental basado en una revisión bibliográfica para la aplicación de técnicas efectivas de enseñanza y capacitaciones, así como la medición de los conocimientos adquiridos con un cuestionario. Los principales problemas de la gestión de residuos y desechos sólidos de Lago San Pedro fueron la debida clasificación de residuos, falta de conocimiento, desinterés por parte de los funcionarios públicos, escasez de fondos para programas de gestión de residuos, contaminación hídrica y atmosférica, entre otros; además, se determinó que la producción per cápita de residuos fue de 0,445 kg/persona/día. Se concluyó que el programa de educación ambiental denominado EcoVida ayudará a capacitar a estudiantes, moradores y autoridades de la parroquia sobre la importancia de la valorización de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios, por lo que se recomienda aplicar un plan piloto del programa para mejorarlo mediante la retroalimentación para así llevarlo a una aplicación efectiva.

Palabras clave: <EDUCACIÓN AMBIENTAL>, <RESIDUOS>, <DESECHOS>, <LAGO SAN PEDRO (PARROQUIA)>, <VALORIZACIÓN>.

Cristian Tenelanda S



Ing. Cristian Sebastian Tenelanda S.
0604686709

0915-DBRA-UPT-2024

ABSTRACT

Organic waste, as food leftovers and biodegradable materials, denotes a substantial part of the waste generated in households; therefore, the lack of adequate practices for its collection, treatment, and use has led to a series of negative consequences for life environment quality in different country localities; consequently, the study outcome was to design an environmental education program on the adequate management of household organic solid waste in Lago San Pedro rural parish. A non-experimental, descriptive, explanatory, field design was used, in addition to a mixed approach, focus groups identify strengths, opportunities, weaknesses, and threats (SWOT) analysis of waste and solid waste management, in addition, surveys were applied together with a waste characterization using the quartic method, finally, an environmental education program was designed based on a literature review for effective teaching and training techniques application, as well as knowledge measurement acquired with a questionnaire. The main problems of waste and solid waste management in Lago San Pedro were the lack of proper waste classification, lack of knowledge, lack of interest on the part of public officials, lack of funds for waste management programs, water and air pollution, among others; in addition, it was determined that the per capita production of waste was 0.445 kg/person/day. It was concluded that the environmental education program called EcoVida will help train students, residents, and parish authorities on the importance of recycling household organic solid waste, so it is recommended that a pilot plan of the program be implemented to improve it through feedback to take it to an effective application.

Key words: <ENVIRONMENTAL EDUCATION>, <RESIDUES>, <WASTE>, <LAKE SAN PEDRO (PARISH)>, <VALUATION>.



Lic. Licett Ramos I., Mgs.
ENGLISH PROFESSOR
C.I 0603066960

INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más consciente de los desafíos ambientales que se enfrentan, la gestión adecuada de los residuos orgánicos domiciliarios se ha convertido en una prioridad global, la creciente urbanización y el aumento de la población han dado lugar a una producción masiva de residuos, lo que ha generado una serie de preocupaciones ambientales y de salud pública a nivel global y nacional (Solíz et al., 2020, pág. 15).

A nivel mundial, la problemática de los residuos orgánicos ha adquirido una relevancia innegable, los efectos del cambio climático, la degradación de los suelos, afectaciones a la biodiversidad y la contaminación del agua y el aire son solo algunas de las consecuencias derivadas de una gestión deficiente de los residuos orgánicos; en este contexto, diversos países han implementado programas de educación ambiental y estrategias de gestión de residuos para abordar este problema de manera efectiva (Padrón et al., 2021, pág. 442).

A nivel nacional, Ecuador no es ajeno a esta problemática, a pesar de contar con leyes y regulaciones ambientales que promueven la gestión adecuada de residuos, la falta de conciencia y de infraestructura adecuada ha llevado a un manejo inapropiado de los residuos orgánicos en muchas comunidades; en consecuencia, se generan repercusiones negativas tanto para el entorno natural como para la calidad de vida de los residentes locales (Solíz et al., 2020, pág. 16).

En el ámbito parroquial, Lago San Pedro se encuentra en una problemática, su belleza natural y biodiversidad se ven amenazadas por la falta de prácticas sostenibles en la gestión de residuos (GADPR Lago San Pedro, 2014, pág. 72); por ende, la necesidad de abordar esta cuestión se vuelve imperativa, no solo para preservar el entorno ambiental, sino también para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y fomentar un desarrollo comunitario más sostenible.

En este contexto, este estudio se propone diseñar un programa de educación ambiental centrado en el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados en la Parroquia Rural Lago San Pedro, del cantón La Joya de Los Sachas, provincia de Orellana. A través de un enfoque integral, se busca concienciar a la comunidad sobre la importancia de una gestión responsable de los residuos orgánicos, promoviendo prácticas que reduzcan su impacto ambiental y fomenten la economía circular.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

En la Parroquia Rural Lago San Pedro, ubicada en el cantón La Joya de los Sachas, se ha evidenciado un desafío ambiental significativo relacionado con el manejo de los residuos orgánicos domiciliarios, el aumento constante en la generación de residuos orgánicos en esta localidad ha generado preocupaciones crecientes en términos de su gestión y aprovechamiento sostenible (Serrano, 2021, pág. 11).

Los residuos orgánicos, como restos de alimentos y materiales biodegradables, representan una parte sustancial de los desechos generados en los hogares de Lago San Pedro, la falta de prácticas adecuadas para su recolección, tratamiento y aprovechamiento ha llevado a una serie de consecuencias negativas para el medio ambiente y la calidad de vida de la comunidad (Erazo, 2019, pág. 24), entre estas consecuencias están la contaminación ambiental, pérdida de recursos valiosos (materia prima para compost o biogás), impacto en la salud pública, falta de conciencia ambiental, normativas de manejo de residuos locales y políticas insuficientes (GADPR Lago San Pedro, 2014, pág. 97).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar un programa de educación ambiental sobre la gestión adecuada de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios de la parroquia rural Lago San Pedro, basado en la evaluación del manejo y producción actual, que contribuya al aprovechamiento de estos productos dentro de un enfoque de economía circular.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar los grupos focales de la gestión de los residuos y desechos sólidos en la parroquia rural Lago San Pedro, para la construcción de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).
- Diagnosticar la situación actual de la gestión de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la parroquia rural Lago San Pedro, mediante la aplicación de encuestas y caracterización.

- Elaborar un programa de educación ambiental enfocado en la valorización de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados en la parroquia rural Lago San Pedro, a través de la propuesta de acciones específicas en los ámbitos de educación formal e informal.

1.3. Justificación

La gestión adecuada de los residuos sólidos domiciliarios es esencial para garantizar la sostenibilidad ambiental y la salud comunitaria en la Parroquia Rural Lago San Pedro; en la actualidad, la falta de un enfoque integral y educativo sobre la gestión de residuos ha llevado a prácticas ineficientes y a la subutilización de recursos valiosos (van Hoof et al., 2018, pág. 54). En este contexto, se propone el diseño de un programa de educación ambiental centrado en el aprovechamiento de los residuos orgánicos domiciliarios; además, este estudio busca abordar la problemática existente mediante un enfoque participativo que involucre a la comunidad en la gestión responsable de sus residuos, fomente la conciencia ambiental y contribuya al desarrollo sostenible de la parroquia (Hernández y Jaramillo, 2020, pág. 103).

La identificación de los grupos focales vinculados a la gestión de residuos sólidos en la parroquia rural Lago San Pedro nace de la necesidad de comprender a fondo la dinámica actual de la gestión de residuos orgánicos domiciliarios en la comunidad, así como para evaluar los actores clave involucrados en dicho proceso; a través de estos, la construcción de un análisis FODA permitirá no solo identificar las fortalezas y oportunidades que pueden ser aprovechadas, sino también analizar las debilidades y amenazas que podrían obstaculizar la implementación exitosa del programa (Pérez, 2023, pág. 6). Este enfoque basado en la participación activa de los grupos focales asegurará que la propuesta de educación ambiental esté alineada con las necesidades y realidades específicas de la comunidad, maximizando así su impacto positivo en la gestión sostenible de los residuos orgánicos domiciliarios en la parroquia (Acuña y Sánchez, 2019, pág. 105).

La realización de un diagnóstico detallado es crucial para identificar los desafíos y las oportunidades existentes en la gestión de residuos sólidos en la parroquia, este análisis proporcionará información precisa sobre las prácticas actuales, la infraestructura disponible, los puntos críticos y las percepciones comunitarias; siendo así que, la comprensión profunda de esta situación permitirá diseñar estrategias específicas y personalizadas asegurando que aborden las necesidades reales de la comunidad (Boggiano, 2021, pág. 70).

La creación de un programa educativo específico es esencial para cambiar comportamientos y promover prácticas sostenibles, esto se logrará enfocándose en la valorización de los residuos orgánicos, el programa se centrará en resaltar la importancia de estos materiales como recursos

valiosos y su potencial para ser convertidos en compost o utilizados en otros procesos beneficiosos; por ende, el diseño del programa se basará en las características y necesidades identificadas en el diagnóstico, asegurando su relevancia y efectividad (Arévalo y Moná, 2021, pág. 66).

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Residuo

Un residuo se refiere a cualquier material, sustancia o producto que resulta de actividades humanas o procesos naturales y que se descarta debido a que ya no es considerado útil en su forma actual, estos residuos pueden clasificarse en diversas categorías, como por su estado, su composición o su procedencia, y su gestión adecuada es esencial para minimizar impactos negativos en el medio ambiente y la salud pública (Ochoa, 2018, págs. 3-4). De acuerdo con el Código Orgánico Ambiental los residuos se definen como:

Residuo. - Son las sustancias sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas, o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, a cuya eliminación o disposición final se procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional o internacional aplicable y es susceptible de aprovechamiento o valorización (Asamblea Nacional, 2017, pág. 92).

2.1.1. Desecho

Se refiere a cualquier material, sustancia o producto que ha llegado al final de su ciclo de vida útil y carece de valor económico o utilidad inmediata para el poseedor, los desechos suelen ser productos irreversiblemente destinados a la eliminación o al tratamiento para su disposición final, y su gestión responsable es esencial para minimizar impactos ambientales negativos (Pérez et al., 2019, pág. 55).

2.1.2. Clasificación de los residuos

2.1.2.1. Según su estado

Los residuos, de acuerdo a su estado, se dividen principalmente en tres categorías: sólidos, líquidos y gaseosos; en primer lugar, los residuos sólidos representan una fracción significativa de los desechos generados, estos pueden incluir materiales como papel, cartón, plástico, vidrio, metal y residuos orgánicos, la gestión adecuada de los residuos sólidos implica la implementación de programas de reciclaje, compostaje y reducción en la fuente para minimizar su impacto ambiental (Huamaní et al., 2020, pág. 107).

Por otro lado, los residuos líquidos abarcan sustancias que se encuentran en estado líquido, como aguas residuales industriales o domésticas, productos químicos y disolventes, la correcta clasificación y tratamiento de estos residuos líquidos son cruciales para prevenir la contaminación del agua y proteger los ecosistemas acuáticos (Baquerizo et al., 2019, pág. 64).

Finalmente, los residuos gaseosos comprenden emisiones gaseosas provenientes de procesos industriales, combustión de combustibles fósiles y otras actividades humanas, la clasificación y control de estos gases son esenciales para mitigar el impacto del cambio climático y preservar la calidad del aire (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos [EPA], 2023, párr. 1-2).

2.1.2.2. Según su composición

Los residuos se dividen principalmente en cuatro categorías según su composición: residuos orgánicos, inorgánicos reciclables, inorgánicos no reciclables y residuos peligrosos; en primer lugar, los residuos orgánicos engloban materiales biodegradables como restos de alimentos, residuos de jardinería y otros desechos de origen natural (como papel y cartón), estos pueden ser compostados para producir abono orgánico, reduciendo así la cantidad de residuos que terminan en los vertederos (Piedrahita, 2023, pág. 17).

En contraste, los residuos inorgánicos reciclables comprenden materiales como vidrio, plástico y metales, estos elementos pueden ser recolectados, procesados y transformados en nuevos productos, contribuyendo significativamente a la reducción de la demanda de recursos naturales (Aragón y Córdova, 2020, pág. 1012).

Por otro lado, los residuos inorgánicos no reciclables incluyen elementos como pañales, productos de higiene personal y ciertos tipos de envases que no pueden ser reciclados de manera eficiente, estos residuos suelen ser destinados a vertederos, por lo que es crucial promover la conciencia sobre la reducción de su uso (Freire, 2023, párr. 5).

Finalmente, los residuos peligrosos abarcan sustancias químicas tóxicas, productos electrónicos desechados y otros materiales que representan riesgos para la salud humana y el medio ambiente, su manejo debe llevarse a cabo con extrema precaución, siguiendo normativas específicas para evitar la contaminación (Gutiérrez et al., 2022, pág. 418).

2.1.2.3. Según su origen

En este sentido, los residuos se dividen principalmente en seis categorías fundamentales: residuos

domésticos, comerciales, industriales, hospitalarios, de construcción y agrícolas; en primer lugar, los residuos domésticos comprenden aquellos generados en los hogares, como envases de plástico, vidrio, papel, cartón y residuos orgánicos, esta categoría también abarca productos electrónicos en desuso, textiles y otros elementos desechados en la vida cotidiana (Villalba et al., 2019, pág. 10).

Los residuos comerciales se refieren a los desechos generados por actividades comerciales o empresariales, estos incluyen materiales como papel, cartón, plástico, vidrio, residuos orgánicos y otros subproductos generados durante las operaciones comerciales (Urrea et al., 2023, pág. 2).

Los residuos industriales engloban aquellos generados por procesos productivos y comerciales, estos pueden incluir desechos químicos, materiales de construcción, restos de manufactura y otros subproductos de la actividad industrial (Arenas et al., 2022, pág. 8).

Los residuos hospitalarios son desechos generados en entornos de atención médica, como hospitales, clínicas y laboratorios, que pueden incluir materiales contaminados o potencialmente peligrosos, como agujas, apósitos usados, medicamentos caducados y otros elementos que requieren una gestión especializada debido a su riesgo para la salud y el medio ambiente (Chilón y Ortiz, 2018, pág. 20).

Los residuos de construcción se refieren a los materiales desechados o no utilizados que resultan de actividades de construcción, demolición o renovación de estructuras, estos residuos pueden incluir escombros, madera, metal, concreto, ladrillos y otros materiales de construcción (Bazán, 2018, pág. 7).

Los residuos agrícolas se refieren a los materiales que quedan como subproductos de las actividades agrícolas, como tallos, hojas, cáscaras y otros restos de plantas, así como materiales no utilizados o desechados durante la producción agrícola, estos residuos pueden tener diversos orígenes, como cultivos, podas de árboles frutales o restos de cosechas (Cordeiro et al., 2020, pág. 24).

2.2. Programa ambiental

Un programa ambiental se refiere a un conjunto organizado de acciones y estrategias diseñadas para abordar y resolver problemas relacionados con el medio ambiente, suelen tener como objetivo principal la conservación, protección y gestión sostenible de los recursos naturales, la biodiversidad y la calidad ambiental (Laso et al., 2019, págs. 2-3). Incluyen medidas específicas, como la implementación de políticas, la promoción de prácticas sostenibles, la educación ambiental y

la supervisión de impactos ambientales, al mismo tiempo que buscan equilibrar las necesidades humanas con la preservación del entorno, promoviendo la armonía entre el desarrollo económico y la responsabilidad ambiental; siendo así que, la efectividad de un programa ambiental se evalúa a través de la mejora en la salud del ecosistema, la reducción de la contaminación y el fomento de la conciencia ambiental en la sociedad (Korembli et al., 2022, pág. 40).

2.2.1. Análisis FODA

El análisis FODA, también reconocido como DAFO en países de habla hispana y SWOT en el ámbito angloparlante, constituye una herramienta fundamental para llevar a cabo una exhaustiva evaluación de la situación actual de una organización o individuo. Se centra en analizar tanto las fortalezas y debilidades internas como las oportunidades y amenazas presentes en el entorno circundante (Sánchez, 2020, págs. 10-11).

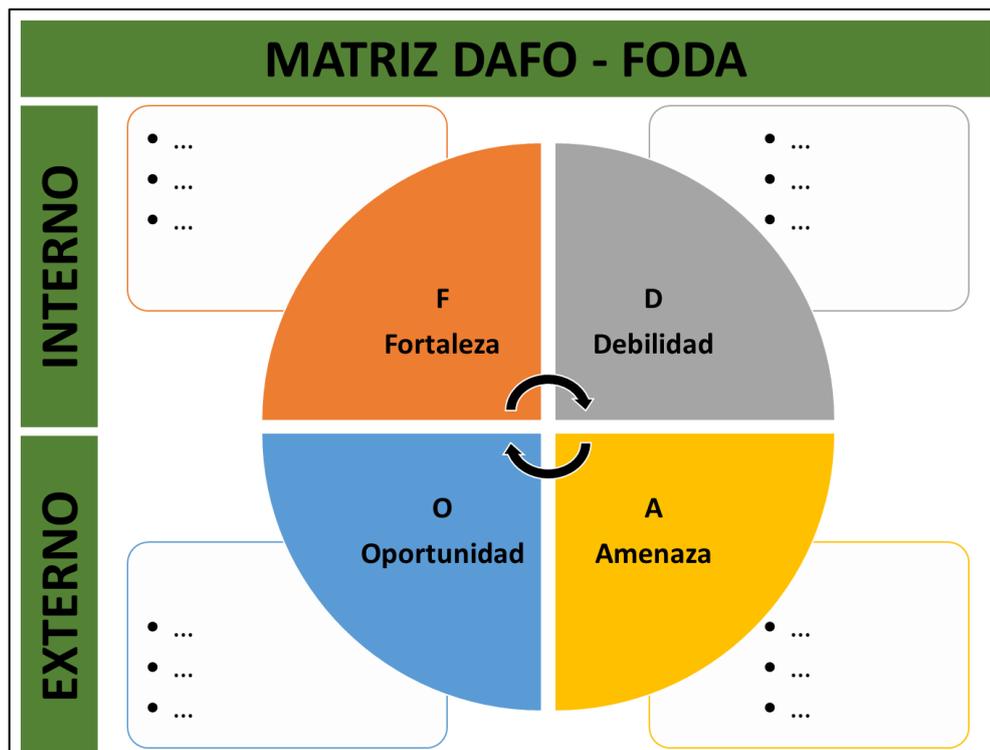


Ilustración 2-1: Matriz FODA

Fuente: Sánchez, 2020.

2.2.1.1. FODA en el contexto de un programa ambiental

Zambrano y Zambrano (2021, pág. 26) mencionan que, dentro de un programa ambiental el análisis FODA permite realizar un diagnóstico socioambiental para así conocer las fortalezas y problemas ambientales de la localidad, para esto es necesario trabajar con personajes representativos de la

localidad en estudio, muchas veces conocido como grupo focal; además, esta iniciativa se lleva a cabo a través de la exploración de estrategias centradas en evaluar el equilibrio interno de la población objeto de estudio con el objetivo principal consistente en identificar las causas subyacentes del problema, con el fin de facilitar la posterior planificación y ejecución del programa de formación.

2.3. Educación Ambiental

La educación ambiental es un proceso integral destinado a sensibilizar, informar, formar a individuos y comunidades en relación con los problemas ambientales, sus causas y consecuencias, así como las posibles soluciones y prácticas sostenibles, este enfoque busca desarrollar la conciencia crítica y la responsabilidad ambiental, promoviendo el entendimiento de la interconexión entre los seres humanos y su entorno (Andarcio et al., 2021, pág. 34). A través de la educación ambiental, se fomenta la adopción de comportamientos y decisiones que contribuyan a la preservación y restauración de los ecosistemas, promoviendo un equilibrio armonioso entre el desarrollo humano y la conservación del medio ambiente; además, la educación ambiental busca empoderar a las personas para que se conviertan en agentes de cambio, capaces de abordar los desafíos ambientales globales y locales de manera informada y participativa (Paso y Sepulveda, 2018, pág. 124).

2.3.1. Programa de Educación Ambiental

El Programa de Educación Ambiental (PEA) es una iniciativa integral diseñada para fomentar la conciencia, comprensión y participación activa de la sociedad en asuntos ambientales, este programa busca promover el conocimiento de los problemas medioambientales actuales, así como fomentar actitudes y comportamientos sostenibles (Martínez, 2010, pág. 104). A través de diversas actividades educativas, como talleres, charlas, eventos comunitarios y materiales didácticos, el PEA busca empoderar a individuos y comunidades para que adopten prácticas respetuosas con el medio ambiente; además, el programa puede incluir estrategias para la difusión de información actualizada sobre temas ambientales clave, facilitando así la toma de decisiones informadas y la participación activa en la protección y conservación del entorno (Machuca y Pérez, 2022, pág. 68).

2.3.1.1. Metodologías y enfoques de la educación ambiental

Diversas metodologías y enfoques se han desarrollado para abordar esta disciplina de manera efectiva; a continuación, se presentan algunas de las metodologías y enfoques claves para la educación ambiental:

- **Metodología de aprendizaje experiencial:** La metodología de aprendizaje experiencial se centra en la participación activa de los individuos en experiencias directas relacionadas con el medio ambiente. Esto puede incluir excursiones de campo, actividades prácticas y proyectos de investigación. La idea es que al participar activamente, los estudiantes internalizan conceptos ambientales y desarrollan habilidades prácticas que los capacitan para abordar problemas del mundo real.
- **Enfoque basado en problemas:** Este enfoque implica la identificación y resolución de problemas ambientales específicos como parte del proceso educativo. Los estudiantes abordan problemas del mundo real, investigan soluciones y aplican conocimientos teóricos para encontrar respuestas. Este método fomenta el pensamiento crítico y la aplicación práctica de los conceptos adquiridos.
- **Enfoque interdisciplinario:** Dada la naturaleza multifacética de los problemas ambientales, el enfoque interdisciplinario en educación ambiental busca integrar conocimientos de diversas disciplinas, como ciencias naturales, sociales y humanidades. Esto proporciona a los estudiantes una comprensión más completa de la complejidad ambiental y promueve soluciones holísticas.
- **Educación ambiental formal e informal:** La educación ambiental puede ocurrir tanto dentro del sistema educativo formal (escuelas, universidades) como fuera de él, en entornos informales como museos, centros de ciencia y organizaciones comunitarias. Ambos enfoques son complementarios y contribuyen a una comprensión integral del medio ambiente.
- **Enfoque participativo y comunitario:** La participación activa de la comunidad es esencial en la educación ambiental. Este enfoque involucra a la comunidad en la identificación de problemas locales, la toma de decisiones y la implementación de soluciones sostenibles. La colaboración fortalece el sentido de pertenencia y responsabilidad ambiental (Pulido y Olivera, 2018, págs. 336-342).

2.3.2. Estrategias para involucrar a los residentes en la implementación del programa

Involucrar a la comunidad en la implementación de iniciativas medioambientales no solo fortalece el compromiso cívico, sino que también maximiza el impacto positivo en el entorno local (Hauke, 2022, pág. 5), en este contexto, se presentan estrategias técnicas y probadas para fomentar la participación de los residentes en la ejecución de programas medioambientales.

2.3.2.1. Talleres educativos y capacitación

La realización de talleres educativos y sesiones de capacitación técnica proporciona a los residentes las habilidades necesarias para participar activamente en el programa, esto incluye

sesiones sobre gestión de residuos, eficiencia energética y técnicas de conservación, empoderando a la comunidad para adoptar prácticas ambientalmente sostenibles (Dorado et al., 2020, pág. 78).

2.3.2.2. Incentivos tangibles

La creación de incentivos tangibles, como descuentos en servicios públicos o reconocimientos comunitarios, motiva a los residentes a comprometerse con el programa, estos incentivos actúan como recompensas palpables, fomentando la continuidad de comportamientos eco amigables (Mamani y Limachi, 2020, pág. 16).

2.3.2.3. Participación activa en la toma de decisiones

Incorporar a los residentes en el proceso de toma de decisiones brinda un sentido de propiedad y responsabilidad, esto se puede logra a través del establecimiento de comités consultivos o grupos de trabajo que permitan a la comunidad contribuir con ideas y opiniones, creando un sentido de pertenencia y compromiso (Dorado et al., 2020, pág. 82).

2.3.2.4. Selección de un grupo focal

De acuerdo con Benavides et al. (2022, págs. 166-167) los grupos focales se entienden como “espacios de investigación, en tanto permiten mayor flexibilidad al investigador para diseñar distintas actividades, lógica y dinámicas al interior de los grupos”; además, constituyen entrevistas llevadas a cabo en un entorno físico o virtual con el propósito de recopilar información en el contexto de investigaciones cualitativas, estos encuentros se desarrollan en un ambiente de interacción social, involucrando a múltiples entrevistados y al entrevistador a través de la conversación generada por las preguntas formuladas por el moderador, los participantes co-crean conocimiento en colaboración tanto con el entrevistador como con los demás participantes.

Rodas y Pacheco (2020, págs. 187-188) mencionan que para trabajar con grupos focales es necesario asegurarse que los participantes estén dispuestos y preparados para compartir activamente en la entrevista o conversación, estos participantes pueden formar grupos homogéneos o heterogéneos dependiendo del tipo de estudio; también, dicen que las personas del grupo focal deberán tener características similares considerando factores como la edad, sexo, raza, clase social, antecedentes educativos, conocimientos y experiencia sobre el tema tratado. La variedad de temas de estudios, así como la variabilidad en las características de los posibles participantes hacen que la determinación de una población y muestra sea un desafío, por lo que lo más recomendable es la selección a través del método de muestreo intencional, lo que conlleva que el investigador

determine al grupo de personas con las que va a trabajar a conveniencia y consideración personal (Morgan, 1997; citado en Rodas y Pacheco, 2020, pág. 187).

2.3.2.5. Monitorización y retroalimentación continua

Implementar un sistema de monitorización eficiente permite evaluar el progreso del programa y realizar ajustes según las necesidades identificadas, la retroalimentación continua de los residentes es esencial para adaptar las estrategias, garantizando una respuesta efectiva a los desafíos y maximizando el impacto ambiental positivo (Oladapo, 2014, pág. 35).

2.4. Gestión de residuos orgánicos

2.4.1. Tratamiento de residuos orgánicos

El tratamiento de residuos orgánicos es un componente esencial de la gestión ambiental sostenible, dirigido a mitigar los impactos negativos asociados con la disposición inadecuada de materiales biodegradables, este proceso busca la conversión eficiente de residuos orgánicos en productos finales beneficiosos, como compost o biogás, minimizando así la carga ambiental y promoviendo la economía circular (Jantz y Ruggerio, 2021, pág. 2).

En primer lugar, la recolección selectiva de residuos orgánicos es fundamental para asegurar una fuente de materia prima homogénea, este proceso se inicia en la fuente de generación, ya sea a nivel doméstico, industrial o agrícola, garantizando la separación adecuada de materiales biodegradables; siendo así que: la clasificación precisa facilita la optimización de los siguientes pasos del tratamiento (Casallas, 2020, pág. 68).

Una vez recolectados, los residuos orgánicos son sometidos a procesos de descomposición controlada, comúnmente conocidos como compostaje, este método promueve la descomposición aeróbica de la materia orgánica mediante la actividad microbiana, generando un producto final rico en nutrientes beneficioso para la fertilización de suelos agrícolas; consecuentemente, la temperatura, la humedad y la proporción de materiales carbonosos y nitrogenados son factores claves que influyen en la eficacia del compostaje (Vera, 2018, págs. 18-21).

Adicionalmente, el tratamiento de residuos orgánicos puede incluir la digestión anaeróbica, un proceso biológico que descompone la materia orgánica en condiciones de ausencia de oxígeno, generando biogás como subproducto, este biogás, compuesto principalmente por metano, puede ser utilizado como fuente de energía renovable (Parra et al., 2019, pág. 151).

2.4.2. Economía circular

La economía circular surge como una alternativa al paradigma de la economía lineal, que sigue el proceso "extraer-fabricar-consumir-eliminar", en lugar de definirse como un sistema cerrado, se puede entender como una filosofía de diseño desde el principio en el cual se tiene un enfoque industrial restaurador o regenerativo, inspirado en la naturaleza, que imita los ciclos naturales; por consiguiente, en este modelo, los "desechos" de una entidad se convierten en el "alimento" de otra, creando un sistema interconectado (Martínez y Porcelli, 2018, págs. 306-311).

De acuerdo a Ellen MacArthur Foundation (2015; citado en Seguí et al., 2018), la economía circular se basa en tres principios, los cuales son:

- 1. Conservar y mejorar el capital natural controlando las existencias finitas y equilibrando el flujo de recursos renovables, por ejemplo, reemplazando los combustibles fósiles con energía renovable o devolviendo nutrientes a los ecosistemas.*
- 2. Optimizar los rendimientos de los recursos haciendo circular los productos, los componentes y los materiales en uso a la máxima utilidad en todo momento tanto en ciclos técnicos como biológicos, por ejemplo, compartiendo o colocando productos en bucle y extendiendo la vida útil del producto.*
- 3. Fomentar la efectividad del sistema evitando o eliminando las externalidades negativas, como la contaminación del agua, aire, suelo y acústica, el cambio climático, las toxinas, y efectos negativos para la salud relacionados con el uso de los recursos (pág. 23).*

2.4.2.1. Iniciativas de la economía circular en la gestión de residuos

El Plan de Acción para la economía circular de la Comisión Europea plantea una serie de iniciativas clave que cubren toda la cadena de valor, desde la producción hasta el consumo, la gestión de residuos y el uso de materias primas secundarias, las cuales son:

- Propuesta legislativa orientada a fortalecer las protecciones al consumidor frente a productos defectuosos comercializados en plataformas de venta en línea.
- Iniciativa legislativa para establecer un mercado único de fertilizantes elaborados a partir de materias primas secundarias, con el objetivo de fomentar la sostenibilidad en este sector.
- En el ámbito del ecodiseño, se aborda la importancia del diseño inicial de los productos en la posibilidad de reparación, reciclaje y reutilización de componentes y materiales.

- Implementación de medidas contra el desperdicio de alimentos como parte de una estrategia integral para abordar esta problemática.
- Comunicación sobre los procesos de conversión de residuos en energía y su contribución a la economía circular.
- Propuesta de modificación de la Directiva relativa a la restricción del uso de sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Establecimiento de una plataforma para respaldar la financiación de iniciativas relacionadas con la economía circular.
- Integración de aspectos de economía circular en los "Documentos de referencia sobre las mejores prácticas y técnicas disponibles", que los Estados miembros deben considerar al solicitar permisos para instalaciones industriales.
- Adopción de prácticas de contratación pública verde en la construcción de edificios de oficinas, carreteras y la adquisición de ordenadores y monitores.
- Desarrollo de buenas prácticas en los sistemas de recogida de residuos.
- Revisión de la regulación relacionada con el envío y transporte de residuos.
- Propuesta para la gestión eficiente de los residuos generados por la construcción y demolición de edificaciones (Seguí et al., 2018, pág. 25).

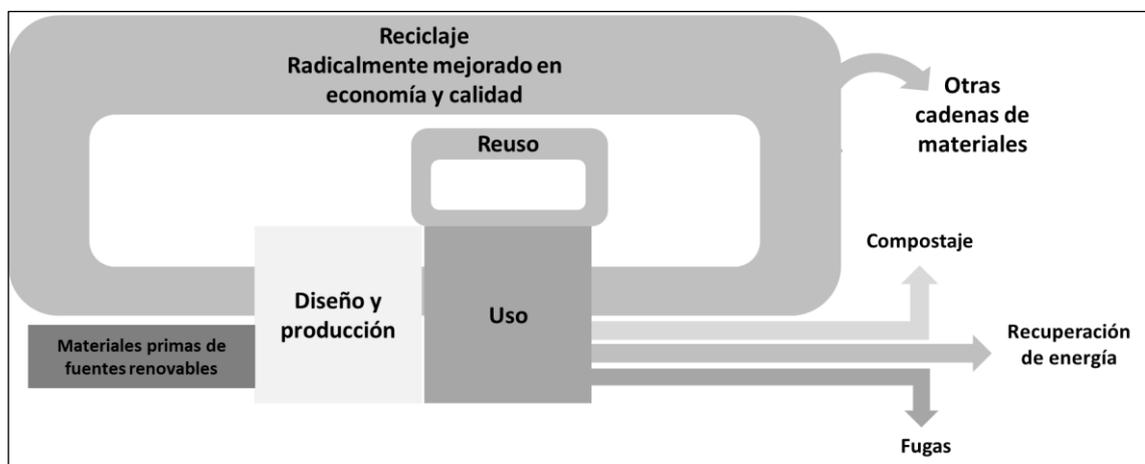


Ilustración 2-2: Esquema del proceso de economía circular del plástico

Fuente: Seguí et al., 2018.

2.5. Impactos ambientales de la disposición inadecuada de residuos orgánicos

La gestión inapropiada de residuos orgánicos constituye una preocupación ambiental significativa debido a los diversos impactos negativos que puede tener en los ecosistemas y la calidad del medio ambiente, entre los principales se pueden destacar:

2.5.1. Generación de Gases de Efecto Invernadero

La descomposición anaeróbica de residuos orgánicos en vertederos o sitios de disposición inapropiada genera una liberación significativa de gases de efecto invernadero, especialmente metano (CH₄), el cual es un gas con un potencial de calentamiento global aproximadamente 25 veces mayor que el dióxido de carbono (CO₂). La exposición continua a estas emisiones contribuye al cambio climático y al calentamiento global (Hurtado, 2019, pág. 11).

2.5.2. Contaminación del suelo

Se refiere a la presencia de sustancias tóxicas o contaminantes en la capa superficial de la tierra, lo cual afecta negativamente la calidad del suelo y puede tener consecuencias perjudiciales para la salud humana, la fauna y la flora, estos contaminantes pueden provenir de actividades industriales, agrícolas, residenciales o de desechos sólidos, y su acumulación puede comprometer la capacidad del suelo para sustentar la vida vegetal y animal (Baró et al., 2023, pág. 170).

Cuando los residuos orgánicos, como restos de alimentos y materiales biodegradables, se eliminan de manera incorrecta, ya sea mediante vertederos no controlados o desechos indiscriminados, se desencadena una serie de impactos negativos en el suelo, la descomposición de estos residuos orgánicos sin la gestión adecuada conlleva a la liberación de sustancias químicas nocivas y gases de efecto invernadero, contribuyendo a la contaminación del suelo y al cambio climático; además, los lixiviados producidos durante el proceso de descomposición pueden infiltrarse en el suelo, contaminando las aguas subterráneas y afectando la calidad del agua (González y Villalobos, 2021, pág. 13).

2.5.3. Contaminación del agua

Se refiere a la introducción de sustancias o agentes contaminantes en cuerpos de agua, como ríos, lagos, océanos o acuíferos, lo que provoca alteraciones en la calidad del agua y puede tener efectos perjudiciales para la salud humana, la vida acuática y el medio ambiente en general, estos contaminantes pueden ser de origen industrial, agrícola, urbano o natural, e incluyen sustancias químicas, desechos orgánicos, metales pesados, nutrientes en exceso y otros elementos que afectan negativamente la pureza y la función del agua (Grijalva et al., 2020, pág. 80).

Cuando los desechos orgánicos se descartan de manera incorrecta, ya sea mediante vertidos no controlados o desechos no tratados, se produce la descomposición de la materia orgánica, generando lixiviados ricos en nutrientes y compuestos orgánicos que contaminan las fuentes de

agua cercanas, estos contaminantes, como el nitrógeno y el fósforo, pueden provocar la proliferación de algas y bacterias, agotando el oxígeno disuelto en el agua y creando zonas muertas; además, los residuos orgánicos mal gestionados contribuyen a la liberación de sustancias químicas tóxicas, como ácidos y metales pesados, que comprometen la calidad del agua y afectan negativamente a la vida acuática (Guevara, 2019, pág. 13).

2.5.4. Pérdida de biodiversidad

Se refiere a la disminución o desaparición de la variedad de vida en un ecosistema o a nivel global, este fenómeno puede deberse a factores como la destrucción del hábitat, la contaminación, el cambio climático y otras actividades humanas que afectan negativamente a las poblaciones de diferentes especies, llevando a la pérdida de diversidad biológica (Bermúdez, 2018, pág. 110202).

El vertido incontrolado de residuos orgánicos puede atraer a vectores de enfermedades y depredadores, afectando la biodiversidad local; además, los productos químicos liberados durante el proceso de descomposición pueden ser tóxicos para ciertas especies, lo que puede llevar a la disminución de la diversidad biológica en la zona afectada (Ticona, 2022, pág. 10).

2.5.5. Riesgos para la salud humana asociados a la exposición de residuos orgánicos

La disposición inadecuada de residuos orgánicos presenta riesgos directos para la salud humana, la exposición a contaminantes microbiológicos y químicos presentes en estos desechos puede dar lugar a enfermedades transmitidas por alimentos, infecciones y otros problemas de salud, este riesgo se intensifica especialmente en casos de personas que viven en la calle o se alimentan de alimentos recuperados de basureros, agravando las consecuencias para aquellos sectores vulnerables de la población (Rojas, 2019, pág. 101).

2.6. Marco legal y normativo

De acuerdo con el Art. 425 de la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Constituyente, 2008, pág. 127), la aplicación de normas debe tener una jerarquía, esto se conoce como una pirámide de Kelsen en el que se ubican de manera descendente los niveles de importancia de las legislaciones, como se ve en la siguiente ilustración:

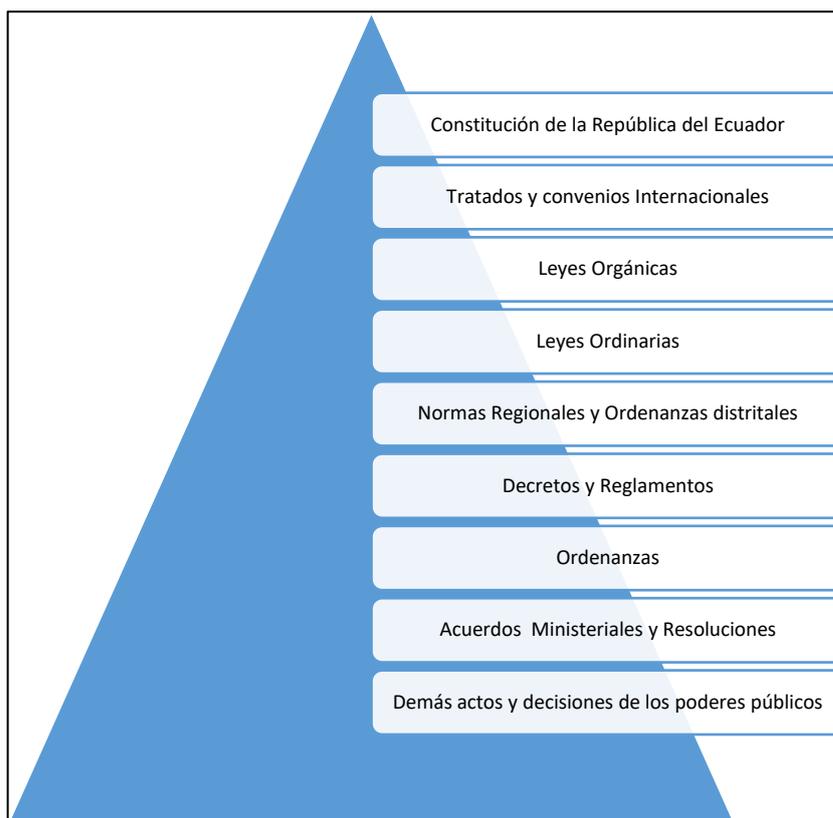


Ilustración 2-3: Pirámide de Kelsen del Ecuador

Fuente: Asamblea Constituyente, 2008.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

Para el caso de la provincia de Orellana, se tendrían las siguientes leyes relacionadas al manejo de residuos:

Tabla 2-1: Leyes y reglamentos relacionados al manejo de residuos

Ley/Entidad/Reglamento	Disposición
Constitución de la República del Ecuador	Art 14: “Reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay...”
	Art 264: Dispone que los Gobiernos Municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determina la ley: Prestar los servicios de agua potable..., manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.
Ley de Gestión Ambiental	Establece los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje, reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas sustentables, respeto a las culturas y prácticas tradicionales.
Código Orgánico del Ambiente	Establece que los derechos de la naturaleza son los reconocidos en la Constitución y que son el respeto integral de su existencia, el mantenimiento, regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, así como la restauración.
Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)	Art 4: Establece los fines de los gobiernos autónomos descentralizados; siendo uno de aquellos “...d) La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de medio ambiente sostenible y sustentable;...f) La obtención de un hábitat seguro y saludable para los

	ciudadanos”.
	Art. 55: Delimita las competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal, siendo las de interés para el tema que nos ocupa las que a continuación se detallan “...a) Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal...d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”
Acuerdo Ministerial No. 061, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria (TULSMA)	Art. 47: Sobre las Políticas Nacionales de Residuos Sólidos señala que el Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional de gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales
	Art 55: Describe la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, como el conjunto de acciones y regulaciones con el objetivo de dar a los residuos sólidos no peligrosos el destino más apropiado desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental
	Art. 57: Establece las Responsabilidades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, dentro de las cuales en el literal b) establece la implementación de programas educativos para fomentar la cultura de la minimización de generación de residuos, separación en la fuente, reciclaje entre otros mencionados.
OM- 017-2011 (Francisco de Orellana). Reglamento Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos	2.3.4. Misión,- Mantener una ciudad limpia con políticas de recolección de residuos sólidos claras y aplicables, implementadas bajo las más rígidas normas de calidad.

Fuente: Asamblea Constituyente, 2008; Congreso Nacional del Ecuador, 2004; Asamblea Nacional, 2017; Asamblea Nacional, 2019; MAE, 2015; GAD Municipal Francisco de Orellana, 2011.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Localización del estudio

El estudio se llevó a cabo en la parroquia rural Lago San Pedro, perteneciente al cantón La Joya de los Sachas, provincia de Orellana, esta parroquia tiene una extensión de 7666,72 ha y se encuentra ubicada en el centro del cantón, limitando al norte con la parroquia 3 de Noviembre, al sur con La Joya de los Sachas, al este con Enokanqui y al oeste con San Sebastián del Coca (Ilustración 3-1). Cuenta con una organización territorial dividida en 12 localidades, dos comunas: Juan Montalvo y Rio Blanco, 10 comunidades: 14 de Diciembre, 15 de Agosto, Agrupación Tanguila, Arenales, Cabecera Parroquial Lago San Pedro, Calumeña, Fredi Silva, Santa Rosa, Unidos Venceremos y Unión Lojana (GADM La Joya de los Sachas, 2019, pág. 263). Para este estudio se decidió utilizar la comunidad Cabecera Parroquial Lago San Pedro y la comuna Juan Montalvo.

La parroquia se encuentra ubicada en la zona 18 N, en las siguientes coordenadas UTM:

Latitud: 28151,50 N

Longitud: 289663,30 E

A una altitud de 301 m.s.n.m.

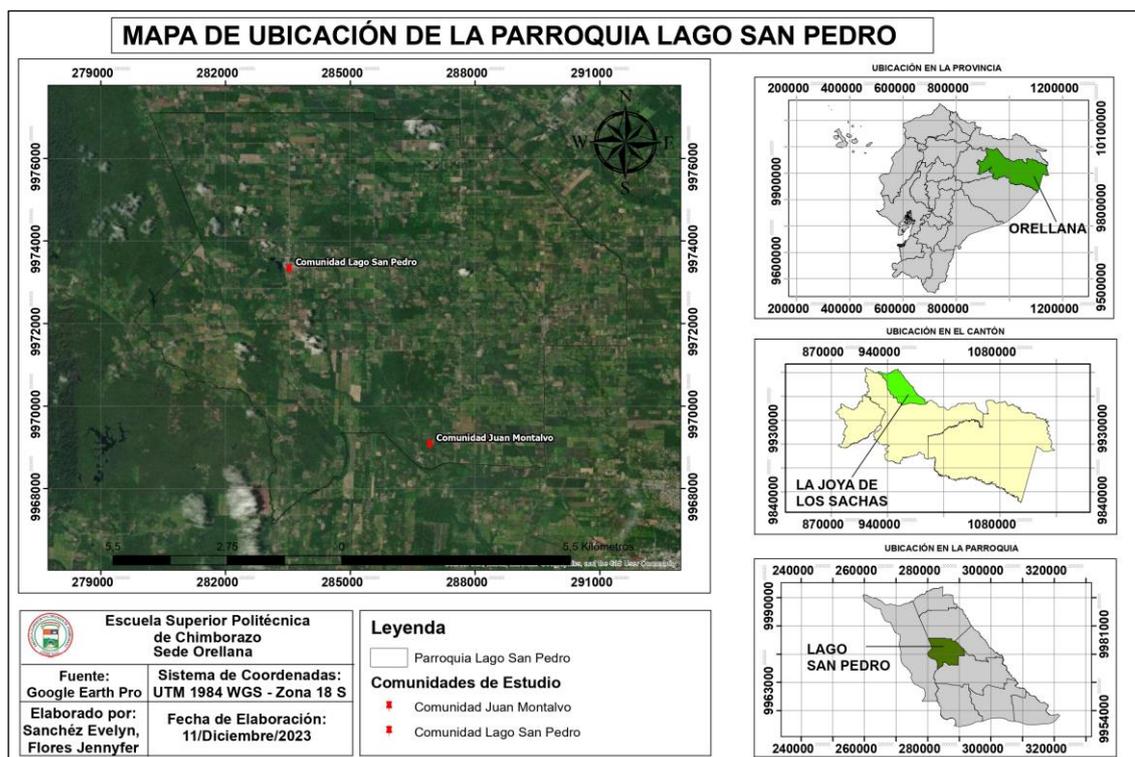


Ilustración 3-1: Mapa de distribución parroquial de La Joya de los Sachas

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

3.2. Tipo de investigación

El diseño de investigación fue de carácter no experimental, debido a que no se analizó la influencia de factores sobre una variable en estudio. Por otro lado, el estudio fue de tipo descriptivo para conocer el estado de los residuos orgánicos domiciliarios; además, de tipo explicativo debido a que se determinó la problemática de los residuos domiciliarios, para buscar una solución a través de un programa de educación ambiental

La investigación conllevó un enfoque de campo debido a que se aplicaron encuestas y recolección de residuos para su caracterización. Además, el estudio usó un enfoque mixto, cualitativa porque se describieron la composición de los residuos, pero también fue cuantitativa porque se determinaron las cantidades de los residuos y las respuestas de las encuestas aplicadas.

Las técnicas utilizadas se basaron en cada objetivo específico: primero, se realizó la identificación de grupos focales a través de un taller participativo con autoridades y moradores de la localidad para la construcción de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de la gestión de residuos y desechos sólidos; segundo, se utilizó una encuesta con preguntas cerradas, análisis estadístico, elaboración de gráficos de resultados, técnica de cuarteo para caracterización de desechos; tercero, se empleó la revisión bibliográfica de programas de educación ambiental y

técnicas de enseñanza efectiva, la aplicación de capacitaciones y cuestionarios para medir los conocimientos aprendidos.

3.3. Métodos

3.3.1. Fase 1. Identificación de los grupos focales de la gestión de los residuos y desechos sólidos en la parroquia rural Lago San Pedro, para la construcción de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

3.3.1.1. Identificación de grupos focales

Para la realización de este punto se tomó en cuenta lo mencionado en el subtema 2.3.2.4. por Benavides et al. (2022, págs. 166-167), Rodas y Pacheco (2020, págs. 187-188), que se enlista a continuación:

- a. Planteamiento de preguntas:** Las cuales estuvieron enfocadas en los parámetros del método FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) para el conocimiento de los procesos de gestión de residuos y desechos sólidos domiciliarios en la parroquia rural Lago San Pedro.
- b. Establecimiento de grupos focales:** Considerando la metodología del muestreo intencional y la concepción de que los participantes deben tener características similares, se estableció un grupo focal constituido por autoridades y moradores de la localidad, donde su característica en común fue ser residentes de la parroquia Lago San Pedro con una antigüedad de mínimo cinco años de establecimiento.
- c. Proceso de entrevista:** Se realizó una entrevista/conversación, previa comunicación y solicitud de participación, en el proceso las investigadoras funcionaron como mediadoras formulando las preguntas, cediendo la palabra y enfocando la conversación al tema en estudio; además, se grabaron las intervenciones para su posterior recopilación de información en la matriz FODA.
- d. Registro de participantes:** Una vez concluidas las entrevistas, se registraron los datos de los participantes en hojas de registro con el formato establecido en el ANEXO A, esto para confirmación de la información propuesto o una ampliación de las concepciones expuestas en la entrevista.

3.3.1.2. Análisis FODA

En base a los resultados establecidos en el trabajo con los grupos focales, se elaboró la matriz

FODA para conocer las principales problemáticas de la gestión de residuos y desechos sólidos domiciliarios de la parroquia Lago San Pedro, para esto se llenó la siguiente matriz:

Tabla 3-1: Matriz FODA

INTERNAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	-	-
	-	-
EXTERNAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	-	-
	-	-

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

3.3.2. Fase 2. Diagnóstico de la situación actual de la gestión de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la parroquia rural Lago San Pedro, mediante la aplicación de encuestas y caracterización

3.3.2.1. Recopilación de información a través de encuestas

Se utilizó una encuesta que estuvo diseñada en tres partes: el primero acerca de condiciones sociodemográficas, el segundo acerca del consumo de productos y la generación de residuos y el tercero acerca de los conocimientos sobre educación ambiental, manejo de residuos y capacitaciones recibidas (ANEXO B).

• Determinación de la población y muestra

Personal del GADP de Lago San Pedro comunicó que la población de la cabecera Parroquial Lago San Pedro es de 298 personas y de Juan Montalvo 188 personas, dando un total de población en estudio de 486 personas; consecuentemente, para el determinar la muestra se utilizó la fórmula para el cálculo de la muestra de poblaciones finitas (Herrera, 2011, pág. 1), que se describe a continuación:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Total de la población (486)

$Z_{\alpha} = 1,96$ (si la seguridad es del 95%)

$p =$ Proporción esperada (0,5)

$q = 1 - p$ ($1 - 0,5 = 0,5$)

$d =$ Precisión (0,05).

Teniendo así que:

$$n = \frac{486 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (486 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 214,81 \approx 215$$

El valor de la muestra para la aplicación de encuestas fue de 215 personas, este valor se distribuyó proporcionalmente entre ambas localidades dando como resultado un total de 132 personas para cabecera Parroquial Lago San Pedro y 83 para Juan Montalvo.

3.3.2.2. Caracterización de los residuos y desechos sólidos

Con el fin de identificar las propiedades de los residuos, se aplicó la metodología del análisis de residuos y desechos propuesta por Cantanhede et al. (2006, págs. 8-13) en su documento titulado “Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos”. Esta metodología comprendió:

- **Determinación de la población muestral**

De acuerdo con personal del GADP de Lago San Pedro, la cabecera Parroquial Lago San Pedro cuenta con 90 viviendas y la comuna Juan Montalvo con 33 viviendas, dando un total de 123 hogares. Este valor fue considerado como la población en estudio para la caracterización de residuos. Para determinar el valor de la muestra se utilizó la fórmula para el cálculo descrito por Cantanhede et al. (2006, págs. 2-3) en su documento “Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos” que se muestra a continuación:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * N * \sigma^2}{(N - 1) * E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 * \sigma^2}$$

Donde:

$N =$ Total de la población (123)

$Z_{1-\alpha/2} =$ Coeficiente de confianza (1,96 para un nivel de confianza del 95%)

$\sigma^2 =$ Varianza de la población (supuesto de 0,05 kg²/hab./día)

$E =$ Error permisible (0,07 para un error estimado del 10%)

Teniendo así que:

$$n = \frac{1,96^2 * 123 * 0,05}{(123 - 1) * 0,07^2 + 1,96^2 * 0,05} = 29,91 \approx 30$$

El valor de la muestra para la caracterización de residuos fue de 30 viviendas, este valor se distribuyó proporcionalmente entre ambas localidades dando como resultado un total de 22 viviendas para cabecera Parroquial Lago San Pedro y ocho para Juan Montalvo.

• ***Procedimiento para la toma de información***

Una vez determinado el tamaño de la muestra para la caracterización de residuos sólidos, se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

- 1) Se eligió de forma aleatoria las residencias a incluir en la muestra utilizando el mapa catastral de la zona.
- 2) Se estableció la ubicación laboral específica para llevar a cabo la caracterización.
- 3) Se establecieron los propósitos del proyecto y se notificaron a los participantes que la recopilación de datos se extendería a lo largo de un periodo de ocho días.
- 4) Se enviaron comunicados oficiales a los dueños de las residencias seleccionadas con el fin de informar sobre el proyecto, destacando su relevancia y presentando al personal involucrado.
- 5) Se registró la identificación del encargado, la dirección y la cantidad de habitantes por cada residencia elegida, a la cual posteriormente se le asignó un código único.
- 6) Se etiquetaron las bolsas de basura de manera que fue posible identificar la vivienda de origen.
- 7) Se proporcionaron bolsas vacías a los dueños de las viviendas seleccionadas, solicitando que coloquen en ellas los desechos generados en sus hogares y que intenten no modificar sus hábitos o rutinas diarias.
- 8) Se recogieron las bolsas con desechos al día siguiente y se proporcionaron nuevas bolsas vacías. Fue esencial garantizar que esta actividad se realizó consistentemente en el mismo horario.
- 9) Se transportaron las bolsas con los residuos al sitio designado para llevar a cabo la caracterización de dichos desechos y se procedió conforme a las instrucciones detalladas en el siguiente apartado.



Ilustración 3-2: Transporte de bolsas de residuos y desechos

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- ***Determinación de la producción per cápita (PPC) y el total diario de residuos sólidos***

Es importante destacar que los residuos y desechos sólidos recolectados en el primer día, fueron descartados y sirvió para asegurar que en el resto de días de aplicación de la técnica se cuente con producciones netamente diarias.

- 1) Se pesó diariamente (w_i) el conjunto total de bolsas recogidas durante los siete días de muestreo. Este peso representó (W_t) la cantidad global de residuos generados diariamente en todas las viviendas.



Ilustración 3-3: Pesaje de bolsas de basura

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- 2) Con base en los datos recopilados sobre el número de personas por vivienda (n_i), se calculó el número total de personas que participaron (N_t) en el proceso de muestreo.
- 3) Se realizó la división del peso total de las bolsas (W_t) entre el número total de personas (N_t) para obtener la generación per cápita diaria promedio de las viviendas muestreadas (kg/hab/día).

$$\text{Producción per cápita diaria de residuo (PPC)} = \frac{\text{Peso total de residuo (} W_t \text{)}}{\text{Número total de personas (} N_t \text{)}}$$

- 4) Se realizó la multiplicación de la generación per cápita por el número de habitantes de la localidad para determinar la generación total diaria.

$$\text{Generación total diaria de residuos (GTD)} = \text{PPC} \cdot N_t \left(\frac{\text{kg}}{\text{día}} \right)$$

Fue crucial recalcar que la aplicación del método de cuarteo depende de la generación total diaria de residuos obtenida, si la cantidad resultante es superior a 50 kg, se aplicó el método de cuarteo. En cambio, si fuera inferior a 50 kg, no se utilizaría el método y se procedería con la caracterización utilizando la cantidad obtenida.

- ***Determinación de la densidad de los residuos sólidos***

- 1) Se preparó un recipiente de aproximadamente 100 litros para utilizarlo como depósito estándar con el propósito de establecer el volumen que ocuparía el residuo. Además, se acondicionó una balanza de pie para registrar el peso del recipiente antes y después de la disposición de los residuos.
- 2) Se pesó el recipiente vacío (W_1), se determinó su volumen (V), altura (h) y diámetro (d) para calcular el volumen mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen (} V \text{)} = 0,7854 \cdot d^2 \cdot h$$

- 3) Se colocaron los residuos en el recipiente sin aplicar presión y se movió de manera que se llenaron los espacios vacíos en el recipiente. Con el fin de evitar cálculos adicionales, se recomienda que el recipiente esté completamente lleno de residuos.



Ilustración 3-4: Determinación de la densidad del residuo

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- 4) Se pesó el recipiente lleno (W_2) y se obtuvo el peso de la basura (W) restando el peso del recipiente vacío (W_1).
- 5) Se realizó la división del peso de la basura (W) entre el volumen del recipiente (V) para obtener la densidad de la basura.

$$\text{Densidad } D \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) = \frac{\text{Peso del residuo } W \text{ (kg)}}{\text{Volumen de la basura } V \text{ (m}^3\text{)}}$$

- ***Determinación de la composición física de los residuos sólidos***

- 1) Empleando la muestra de un día, se dispusieron los residuos en una zona pavimentada o sobre un plástico grande para evitar la incorporación de tierra a los residuos.
- 2) Se rompieron las bolsas y se vertieron los residuos para formar un montículo. Con el objetivo de homogeneizar la muestra se dividieron los residuos más grandes hasta lograr un tamaño manejable, este puede ser de 15 cm o menos.



Ilustración 3-5: Vertimiento del residuo sobre la superficie plástica

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- 3) Se aplicó el método de cuarteo dividiendo la muestra inicial en cuatro partes aproximadamente iguales, se descartaron dos de ellas de manera opuesta y se combinaron las otras dos como muestra la Ilustración 3-6. Se repitió este proceso hasta obtener una muestra de basura que no exceda los 50 kg.



Ilustración 3-6: Método de cuarteo

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- 4) Se separaron los componentes del último montón y se realizó la clasificación de acuerdo con su composición, siguiendo la matriz del ANEXO C.
- 5) Se organizaron los componentes en bolsas separadas de acuerdo con su clasificación, de manera que cada bolsa pueda ser pesada individualmente.



Ilustración 3-7: Separación de componentes

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- 6) Se calculó el porcentaje de cada componente considerando los datos del peso total de los residuos recolectados en un día (W_t) y el peso de cada componente (P_i) mediante la fórmula:

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{\text{Peso de cada componete } (P_i)}{\text{Peso total de los residuos recolectados en el día } (W_t)} \cdot 100$$

- 7) Se calculó un promedio simple para determinar el porcentaje promedio de cada componente, es decir, se sumaron los porcentajes de todos los días de cada componente y se dividieron para los siete días de la semana.

3.3.2.3. Análisis Estadístico

Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS Statistics 25.0 para el análisis de datos de la encuesta y la caracterización. Esto permitió generar gráficos de barras para la visualización de los resultados.

3.3.3. Fase 3. *Elaboración de un programa de educación ambiental enfocado en la valorización de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados en la parroquia rural Lago San Pedro, a través de la propuesta de acciones específicas en los ámbitos de educación formal e informal*

En base a la problemática descrita mediante la aplicación de las técnicas del primer y segundo objetivos, se determinarán los puntos claves a ser tomados en cuenta para el establecimiento del programa de educación ambiental. Además, se realizó una revisión bibliográfica conceptual para desarrollar las diferentes temáticas y se buscaron distintos métodos de enseñanza para las capacitaciones.

El formato del programa estará conformado por los siguientes componentes, relacionados a la “Estrategia nacional de educación ambiental para el desarrollo sostenible” (MAE, 2017, págs. 5-51):

- 1) **Diagnóstico ambiental:** Llevar a cabo un análisis exhaustivo de la situación actual de los residuos orgánicos en la parroquia para comprender la magnitud del problema y las necesidades específicas resultado de las fases 1 y 2.
- 2) **Definición de objetivos:** Establecer objetivos claros y medibles para el programa, basados en los objetivos tres y cuatro de la “Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible 2017 – 2030”, los cuales son:

Objetivo 3: Promover la incorporación de la educación ambiental en la gestión de las instituciones públicas y privadas, a fin de lograr la participación ciudadana en la planificación, implementación, monitoreo y evaluación del desarrollo sostenible local y nacional, mediante el fortalecimiento de su desarrollo institucional.

Objetivo 4: Impulsar metodologías, técnicas y recursos de Educación y Capacitación Ambiental, que faciliten el desarrollo de conocimientos, comportamientos y prácticas socioambientales, integrando los saberes y ciencias de los diversos pueblos y nacionalidades del Ecuador (MAE, 2017, pág. 29).

- 3) **Desarrollo de contenidos educativos:** Crear materiales educativos digitales apropiados para diferentes grupos de población, incluyendo folletos, videos, talleres y charlas informativas. Esto se debe realizar bajo las siguientes consideraciones:
 - a) **Participación comunitaria:** Fomentar la participación activa de la comunidad en la planificación y ejecución del programa, promoviendo la conciencia ambiental y la responsabilidad compartida.
 - b) **Capacitación y formación:** Brindar capacitaciones a líderes comunitarios, educadores y residentes sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos orgánicos y cómo llevar a cabo la separación en la fuente.
 - c) **Promoción de prácticas sostenibles:** Enseñar métodos de compostaje doméstico y la utilización de los residuos orgánicos como fertilizantes orgánicos, promoviendo prácticas sostenibles en la agricultura local.
- 4) **Monitoreo y evaluación:** Establecer indicadores para medir el progreso del programa y llevar a cabo un seguimiento constante para ajustar las estrategias según sea necesario.
- 5) **Evaluación de impacto:** Realizar una evaluación exhaustiva al final del programa para medir su impacto en la reducción de residuos orgánicos y la mejora del entorno ambiental.
- 6) **Continuidad del programa:** Planificar la continuidad del programa más allá de su fase inicial, buscando la sostenibilidad a largo plazo.
- 7) **Participación de autoridades locales:** Buscar el apoyo y la colaboración de las autoridades locales para garantizar el éxito y la implementación efectiva del programa.
- 8) **Evaluación de costos y recursos:** Realizar una evaluación de los recursos necesarios para llevar a cabo el programa y buscar fuentes de financiamiento adecuadas.
- 9) **Comunicación y difusión:** Establecer canales de comunicación efectivos para informar a la comunidad sobre el progreso del programa y mantener el compromiso de la población.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Fase 1. Identificación de los grupos focales de la gestión de los residuos y desechos sólidos en la parroquia rural Lago San Pedro, para la construcción de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

4.1.1. Grupos focales

Se estableció un solo grupo focal constituido de pobladores de la comunidad Cabecera Parroquial Lago San Pedro y la comuna Juan Montalvo, el cual estuvo conformado por nueve participantes, a los que se les dio una charla introductoria acerca del manejo de residuos y desechos sólidos. El colectivo estuvo formado por el director del centro de salud de la parroquia, el presidente y la vicepresidenta de la parroquia, dos estudiantes de la Unidad Educativa Lago San Pedro y el resto fueron moradores de la localidad.



ESPOCH
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

HOJA DE REGISTRO DE ASISTENCIA

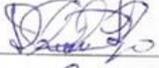
Nº	Nombre completos	Cédula	Firma
1	Begonia Andrade	171632011-2	
2	Deyci Alarcón	210063146-0	
3	Angel Chamba	12501417-05	
4	Jhordy Salazar		
5	Angel Giron	21003940-9	
6	Darwin Lopo	1717696890	
7	Mistral Jara	2200393938	
8	José Soyá	2200395032	
9	Juan Saranigoja	1720270782	

Ilustración 4-1: Hoja de registro de participantes

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.1.2. FODA

El conversatorio con el grupo focal permitió extraer un grupo de características propias del sistema de gestión de residuos y desechos sólidos de la parroquia Lago San Pedro, estas características se separaron de acuerdo a la matriz FODA, destacando las debilidades y amenazas como problemas palpables de dicho sistema (Tabla 4-1).

Tabla 4-1: Análisis FODA de la gestión de residuos y desechos sólidos

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
INTERNAS	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de actualización de políticas públicas que promuevan una gestión sostenible de residuos. - Colaboración con autoridades cantonales y parroquiales para concientizar sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos. - Barrido y limpieza del área pública por parte del personal encargado. 	<ul style="list-style-type: none"> - No existe una clasificación adecuada de los residuos. - No se cumple con la recolección de basura. - Falta de conocimiento respecto a la gestión de residuos. - Falta de concientización por parte de los turistas. - Falta de recipientes de almacenamiento para la basura. - Escasez de fondos para implementar programas de gestión de residuos adecuados. - Problemas de coordinación entre autoridades gubernamentales y partes interesadas.
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
EXTERNAS	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de programas ambientales para el aprovechamiento de residuos. - Generación de empleos en el sector de gestión de residuos. - Potencial para ahorrar ingresos a través de la aplicación de los subproductos obtenidos del aprovechamiento de los residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación directa a la laguna. - Contaminación visual por residuos y desechos. - Contaminación atmosférica. - Acumulación excesiva de la basura. - Afectaciones a la salud pública por vectores infecciosos como ratas, pulgas, garrapatas y mosquitos. - Desinterés por parte de los funcionarios públicos.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.2. Fase 2. Diagnóstico de la situación actual de la gestión de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la parroquia rural Lago San Pedro, mediante la aplicación de encuestas y caracterización

4.2.1. Resultados de la encuesta

4.2.1.1. Condiciones sociodemográficas

- **Edad**

De acuerdo con la Ilustración 4-1, la mayoría de los encuestados se encontraron en el rango de 18 a 28 años con el 38,14%, seguidos del rango de 29 a 39 años con el 32,09%, 40 a 50 años con el 17,67%, 51 a 61 años con el 9,30%, 62 a 72 años y 73, 84 años, con el 1,40% cada uno. Esto muestra que en la parroquia Lago San Pedro existe una tendencia de mayoría en cantidad de adultos jóvenes y las cantidades de personas mayores a estos va disminuyendo con la edad.

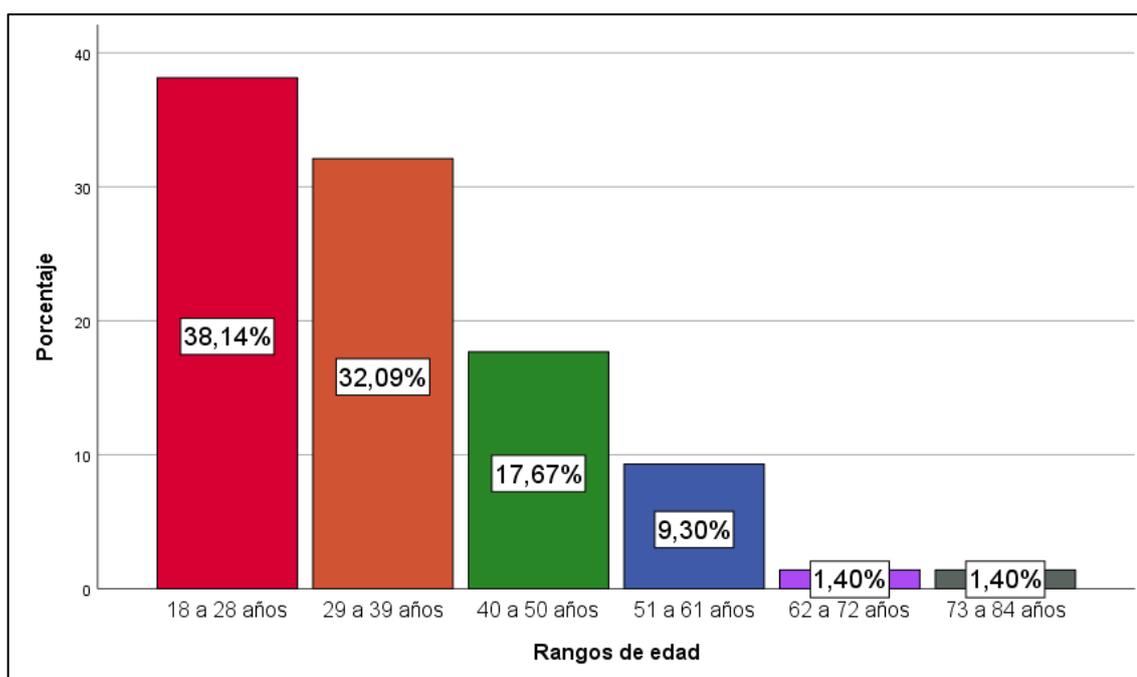


Ilustración 4-2: Rangos de edad

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Género y Estado civil**

La mayoría de los encuestados fueron de género femenino con el 69,30%, seguido del masculino con el 30,70%; esto demostró que, al momento de la encuesta en sus hogares, las mujeres fueron

las que se encontraron con mayor frecuencia en sus casas, seguramente esto se debió a que por cultura nacional, los hombres son los que salen de sus casas a trabajar.

La mayoría de los encuestados presentaron un estado civil de casados con el 40,93%, seguido de un estado de unión libre con el 26,05%, soltero con el 24,65%, divorciado y viudo con el 4,19% cada uno. Esto denotó una mayoría de personas que han tomado la decisión de formar una familia, ya sea de manera formal como lo son los casados o de manera informal como los casos de las personas en unión libre.

- **Nivel de estudio**

De acuerdo a la Ilustración 4-2, la mayoría de encuestados tuvieron un nivel de estudio de segundo nivel con el 52,80%, seguido del primer nivel con el 41,12%, tercer nivel con el 5,14% y sin estudio con el 0,93%. Este resultado muestra que la población de la parroquia tiene una mayoría de personas con educación básica, además, existe presencia de personas sin estudio, esto se presenta en las personas de más avanzada edad.

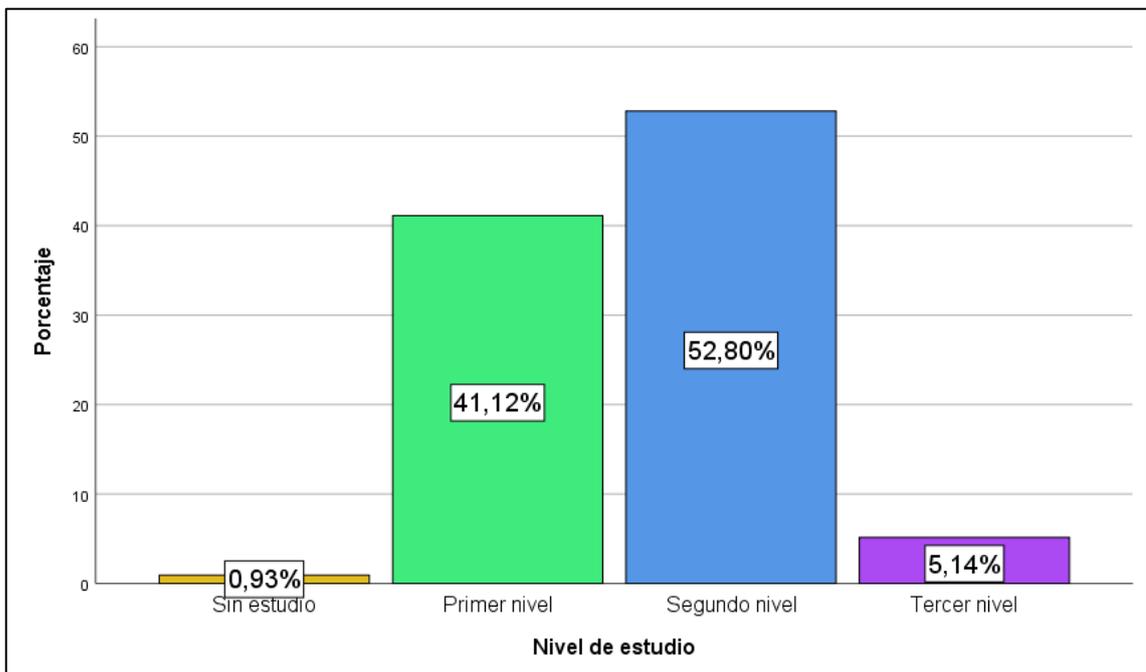


Ilustración 4-3: Nivel de estudio

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Actividad**

De acuerdo a la Ilustración 4-3, la mayoría de los encuestados tenían la actividad informal como

su fuente de ingresos con el 37,21%, seguido de actividades de agricultura con el 36,74%, comercio con el 13,02%, servicio público con el 6,98%, pecuaria con el 3,26% y el servicio privado con el 2,79%. Esto muestra un problema en cuanto a la presencia de trabajo formal en la parroquia, haciendo que las personas recurran a métodos de generación de ingresos que no se encuentran regulados por la legislación nacional.

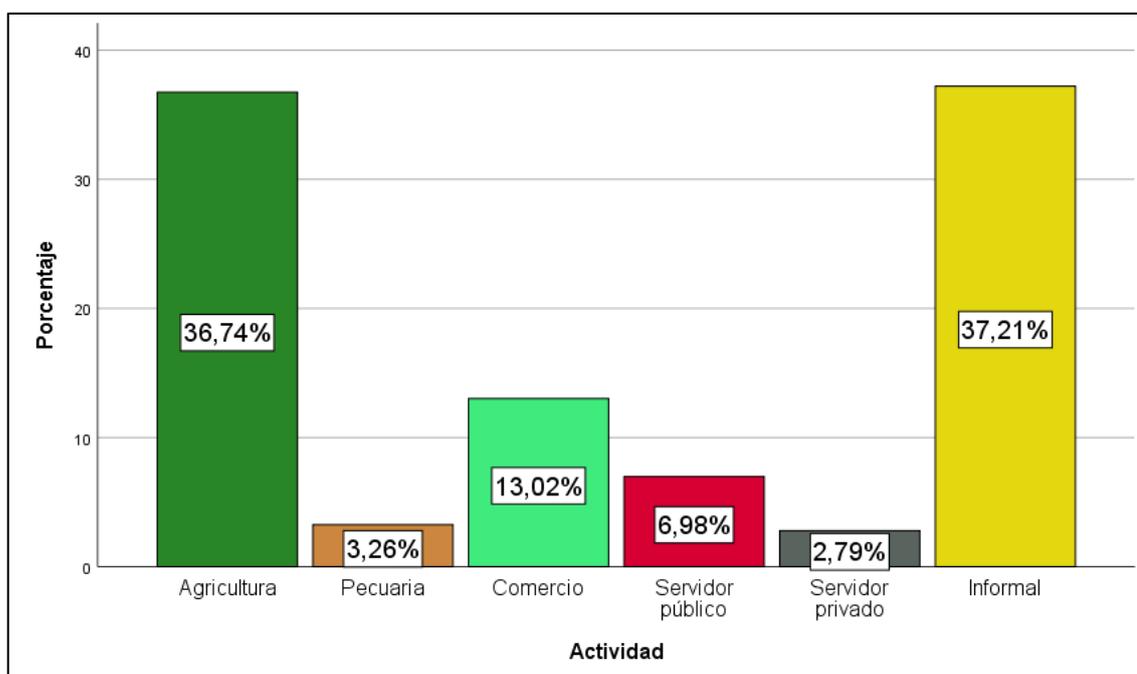


Ilustración 4-4: Actividad

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Ingreso económico**

De acuerdo a la Ilustración 4-4, la mayoría de los encuestados presentaron ingresos económicos por debajo de los 450 USD (Salario Básico Unificado para el año 2023 que fue cuando se aplicó la encuesta) con el 76,74%, seguido de los que tenían un ingreso de 450 USD con el 17,67% y mayor a 450 USD con el 5,58%. Esto significa que la mayoría de la población de la parroquia tiene ingresos por debajo del salario básico, lo cual es entendible por las actividades a las que se dedican, teniendo que, tanto el sector informal como el sector agrícola son mal remunerados en todo el país.

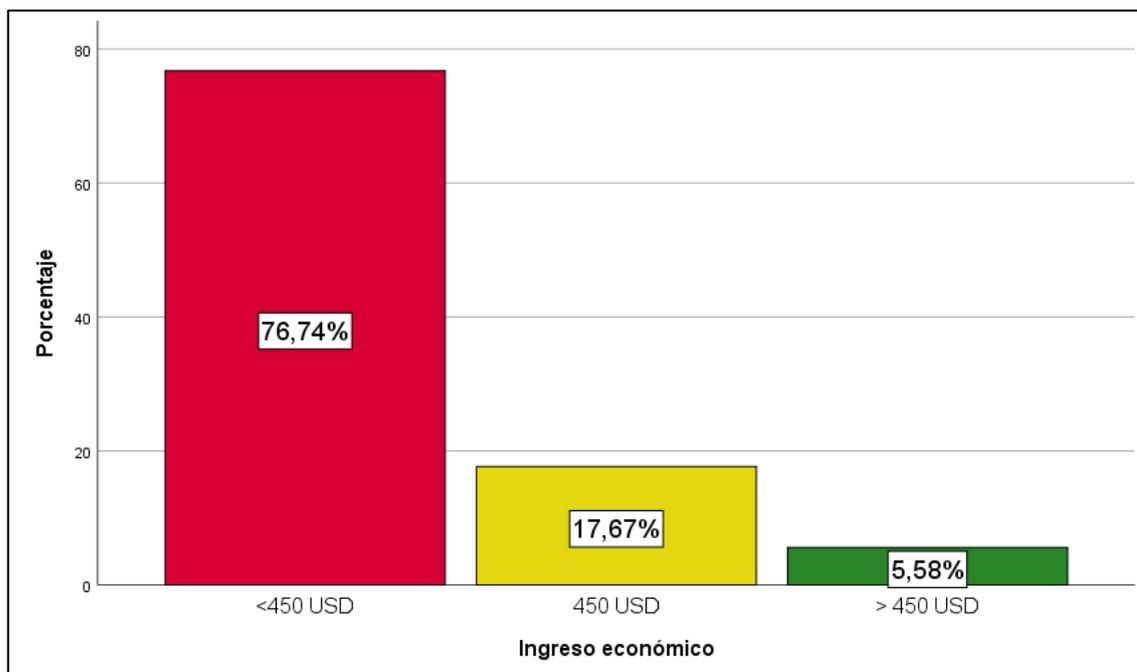


Ilustración 4-5: Ingreso económico

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Número de personas en casa**

De acuerdo a la Ilustración 4-5, la mayoría de los encuestados mencionaron que en sus casas habitaban cuatro personas con el 28,37%, seguido de tres personas con el 22,33%, cinco personas con el 20,00%, seis personas con el 14,88%, ocho personas con el 4,65%, dos personas con el 5,58%, siete personas con el 3,72% y una sola persona con el 0,47%. Esto demuestra que la mayoría de personas presentan un clásico núcleo familiar de dos padres y dos hijos.

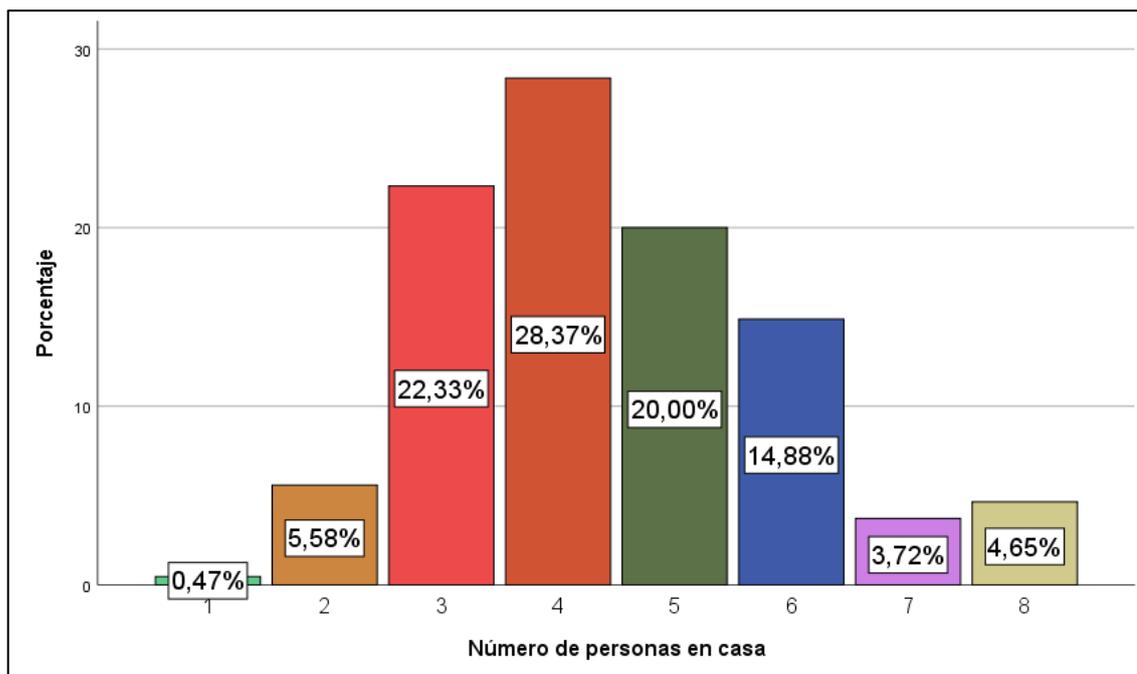


Ilustración 4-6: Número de personas en casa

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Servicios básicos**

El 61,86% de los encuestados mencionaron tener servicio de agua, el 100% tienen electricidad, el 68,84% tienen internet, el 86,98% no tienen alcantarillado y el 58,60% tienen servicio de recolección de basura. Estos resultados demuestran una problemática en la población en cuanto al servicio de alcantarillado al presentar un gran porcentaje de personas que no disponen de este servicio; en lo que se refiere a la recolección de basura, aunque la mayoría dispone de este servicio, el porcentaje que no lo tiene podría presentar serios problemas de manejo de residuos que a la larga podrían traer serias repercusiones a la salud.

4.2.1.2. Consumo de productos y generación de residuos sólidos

- **¿Qué hace con los residuos que genera?**

De acuerdo con la Ilustración 4-6, la mayoría de los encuestados manda sus residuos al carro de recolección con el 53,49%, seguido de quemarlos con el 35,35%, enterrarlos con el 9,30% y compost con el 1,86%. Estos valores muestran una tendencia por parte de sus pobladores de no aplicar técnicas de aprovechamiento de residuos sólidos, generando mayores cantidades de desechos que terminan en botaderos locales, también produciendo contaminación ambiental en el aire por generación de CO₂ de las quemaduras y en el suelo por lixiviación de contaminantes por el

entierro de residuos. Además, de acuerdo con la Ilustración 4-9, se realiza la separación de desechos, pero este proceso no es completamente eficiente, debido a que los residuos orgánicos se arrojan a los patios, los demás residuos se mezclan en una sola funda y luego se los manda al carro de recolección, se los quema o entierra.

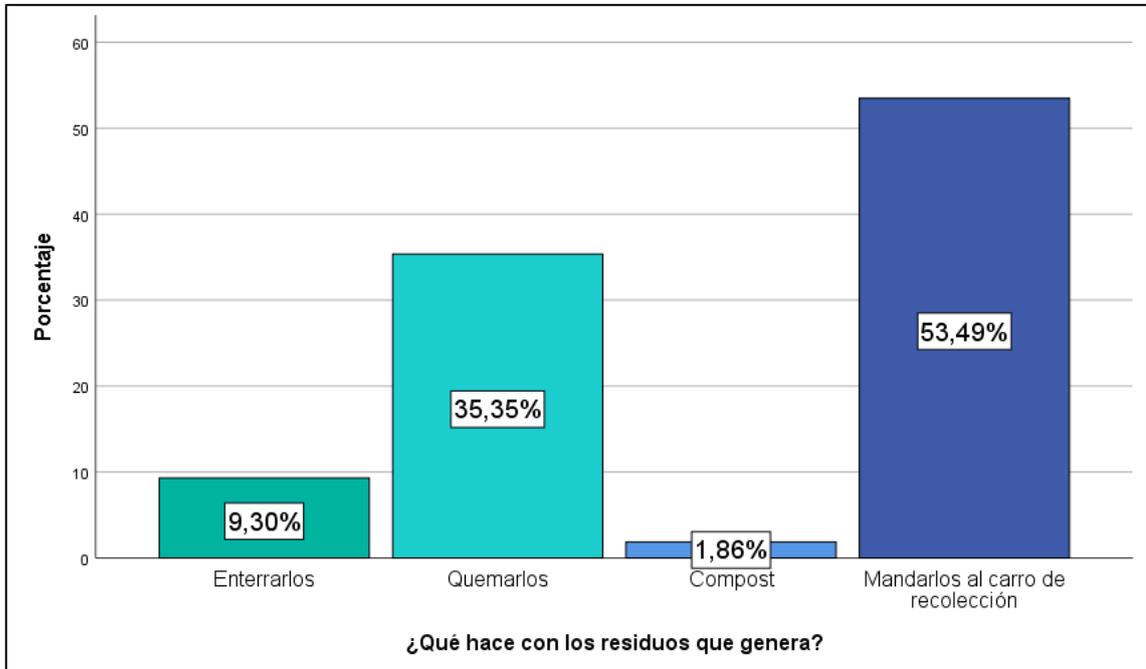


Ilustración 4-7: ¿Qué hace con los residuos que genera?

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **¿Cada cuánto saca la basura?**

De acuerdo a la Ilustración 4-7, la mayoría de los encuestados aseguraron sacar la basura una vez a la semana con el 78,14%, seguido de dos veces a la semana con el 19,53% y tres veces a la semana con el 2,33%. Este resultado muestra que la población de la parroquia tiene una mala costumbre de retirar la basura de su hogar pocas veces a la semana, esto podría ocasionar problemas en la salud de las personas debido a que los residuos orgánicos al descomponerse generan malos olores por la volatilización, entre estos compuestos se pueden encontrar bacterias y esporas de hongos que ocasionen enfermedades.

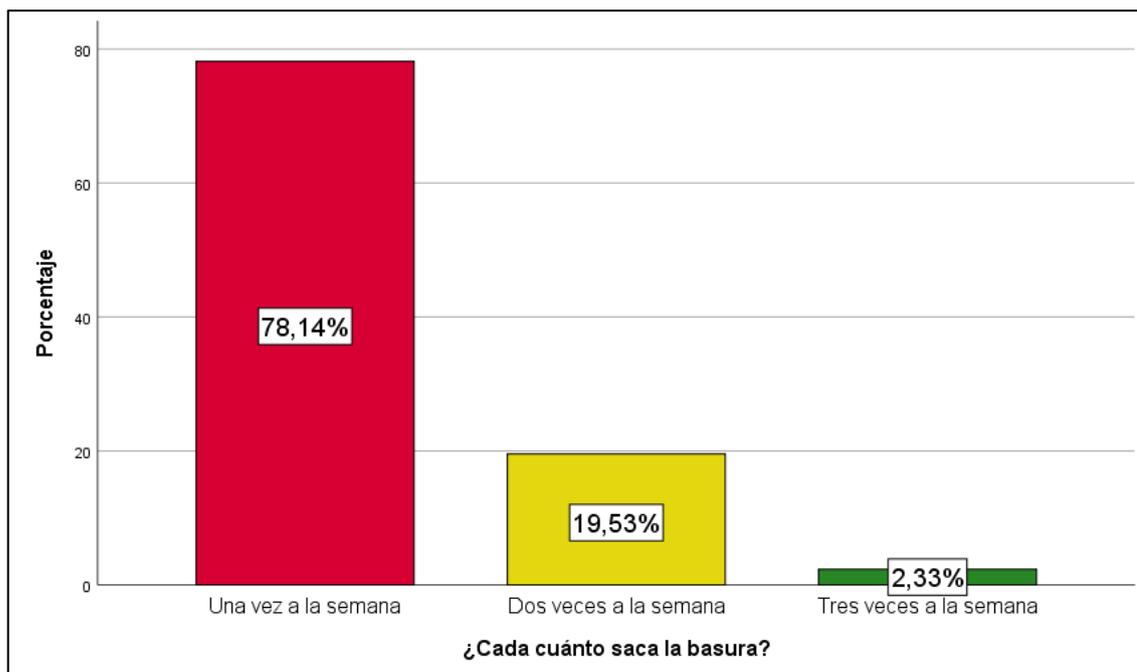


Ilustración 4-8: ¿Cada cuánto saca la basura?

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **¿Consume muchos productos enlatados, en recipientes plásticos o vidrio?**

De acuerdo a la Ilustración 4-8, la mayoría de los encuestados dijo que consumen muy pocos productos enlatados, en recipientes de plástico o vidrio con el 47,44%, seguido de poco con el 29,30%, moderado con el 22,33%, nada y muy alto con el 0,47% cada uno. Estos resultados, a pesar de ser subjetivos por tratarse de distintos tipos de productos, muestran que la población tuvo una cultura de bajo consumo de este tipo de productos usualmente vendidos en cadenas de supermercados, inclinándose de mayor manera hacia el consumo de productos que se consiguen en tiendas del sector o mercados libres que no empaquetan sus productos.

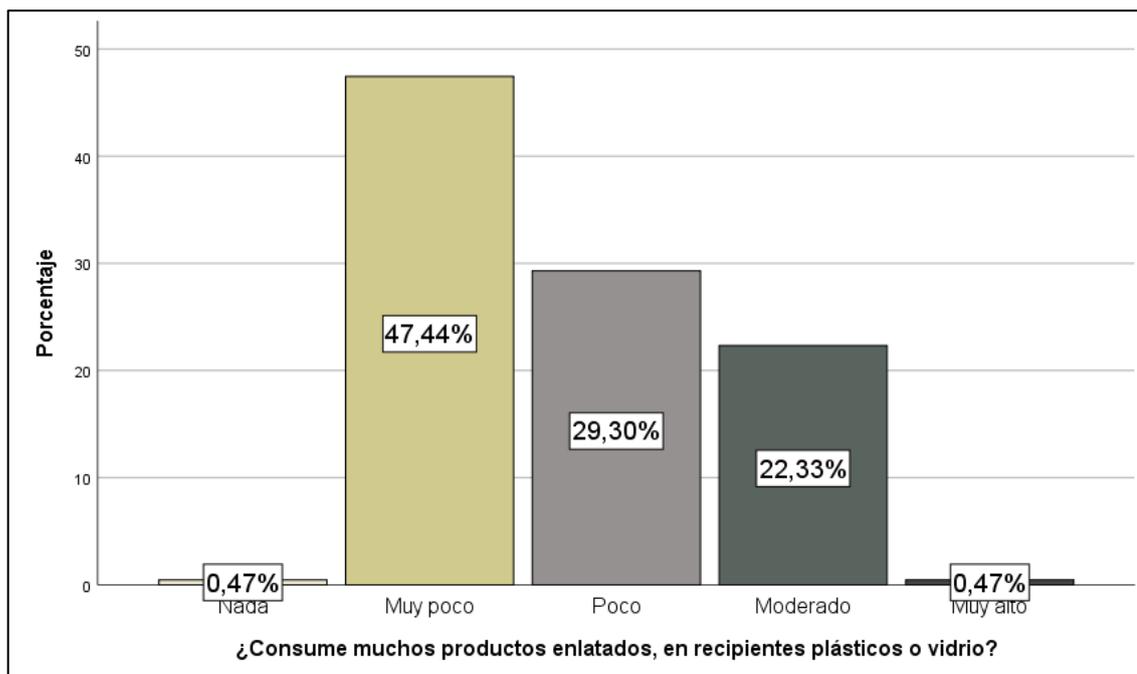


Ilustración 4-9: ¿Consume muchos productos enlatados, en recipientes plásticos o vidrio?

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **¿Realiza la separación de residuos del hogar?**

De acuerdo a la Ilustración 4-9, la mayoría de los encuestados aseguraron realizar la separación de residuos en su hogar con el 69,77%, seguido de un 29,30% que no lo hace y un 0,93% que desconocen la realización de esta actividad en sus casas. Aunque se puede considerar favorable que la mayoría de la población de la parroquia realice esta actividad, aún existe una gran cantidad de personas que no lo hacen, lo que no es favorable para el sistema de recolección de basura; también, aunque se realice la separación de los residuos, los materiales orgánicos no se aprovechan de manera correcta, supieron comunicar que realizan la separación solo en orgánicos (restos de alimentos, podas, papel y cartón) e inorgánicos (plástico, vidrio, metales, etc.), pero igualmente lo eliminan o se envían a los camiones de recolección donde se vuelven a mezclar.

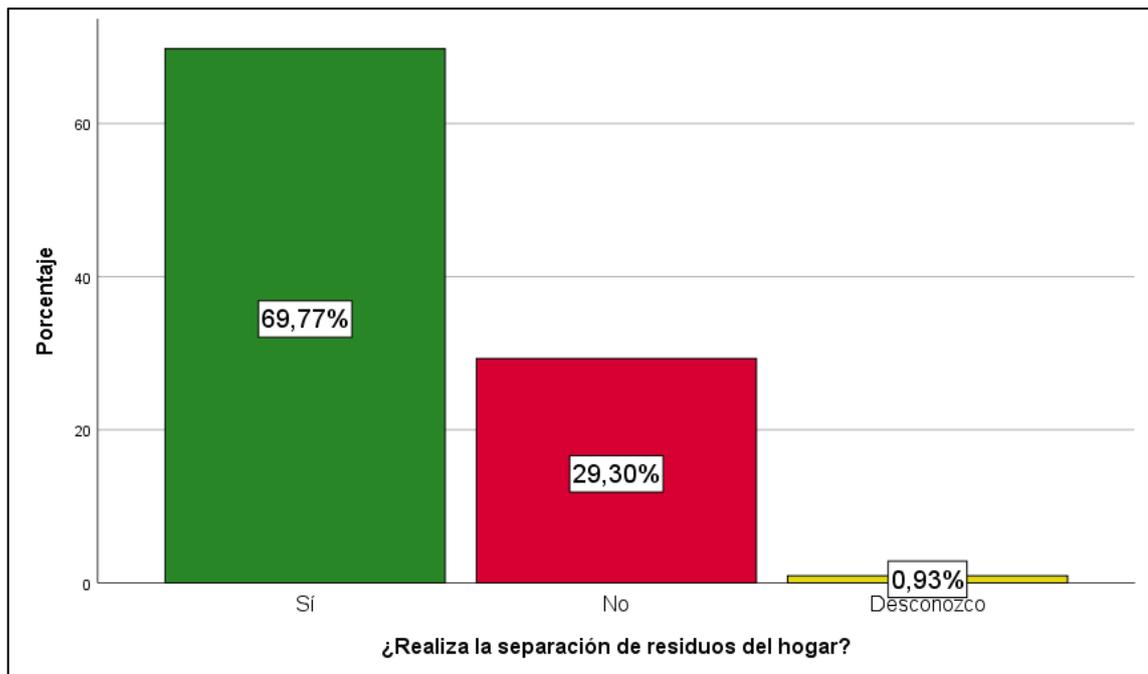


Ilustración 4-10: ¿Realiza la separación de residuos del hogar?

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **¿Qué tipo de residuos genera con más frecuencia en su hogar?**

De acuerdo a la Ilustración 4-10, se obtuvo que el 37,42% de encuestados aseguraron generar residuos plásticos, 11,08% generan papel o cartón, 1,80% generan vidrio y el 49,70%, la mayoría, genera residuos orgánicos. Este resultado permitirá comparar la percepción de los pobladores de Lago San Pedro con la realidad de los resultados de la caracterización de residuos descrito más adelante.

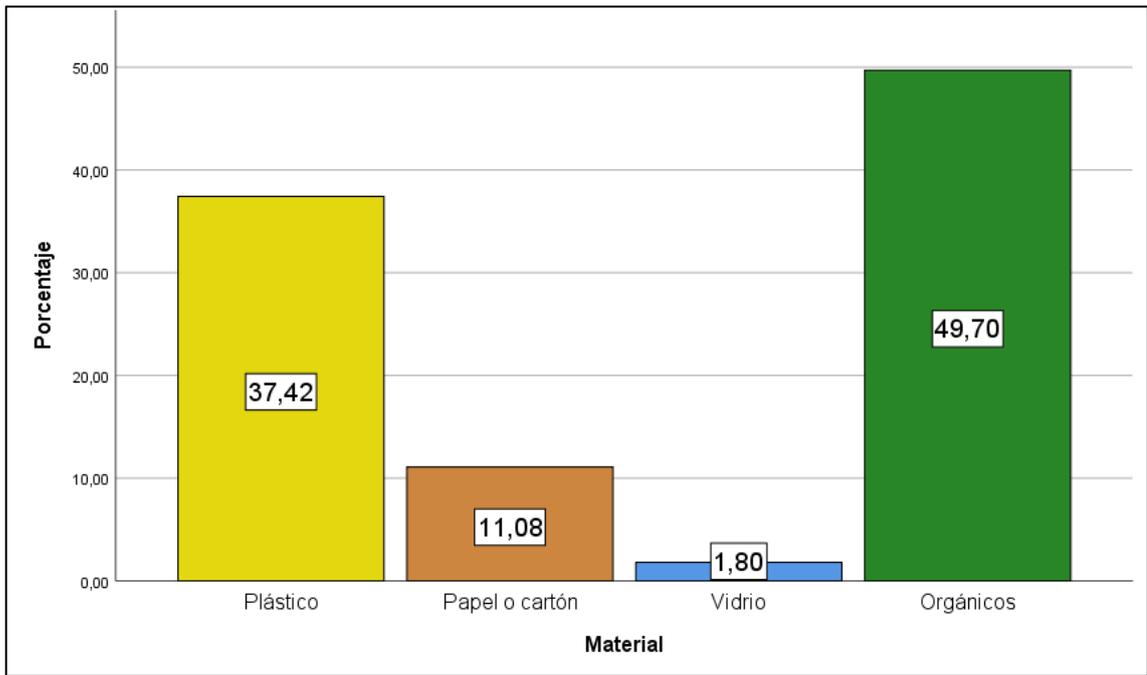


Ilustración 4-11: ¿Qué tipo de residuos genera con más frecuencia en su hogar?

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **¿Con qué frecuencia hace compras de alimentos y otros productos?**

De acuerdo con la Ilustración 4-11, la mayoría de los encuestados mencionaron realizar compras de alimentos y otros productos cada 15 días, seguido de cada fin de semana con el 42,79%, una vez al mes con el 9,77% y todos los días con el 3,72%. Este resultado es entendible debido al periodo de vida de los alimentos, teniendo que las personas deben consumir alimentos frescos, además, para el momento de realizarse las compras es recomendable llevar bolsas reutilizables para cargar los productos y evitar la adquisición de bolsas plásticas que terminen siendo desechos.

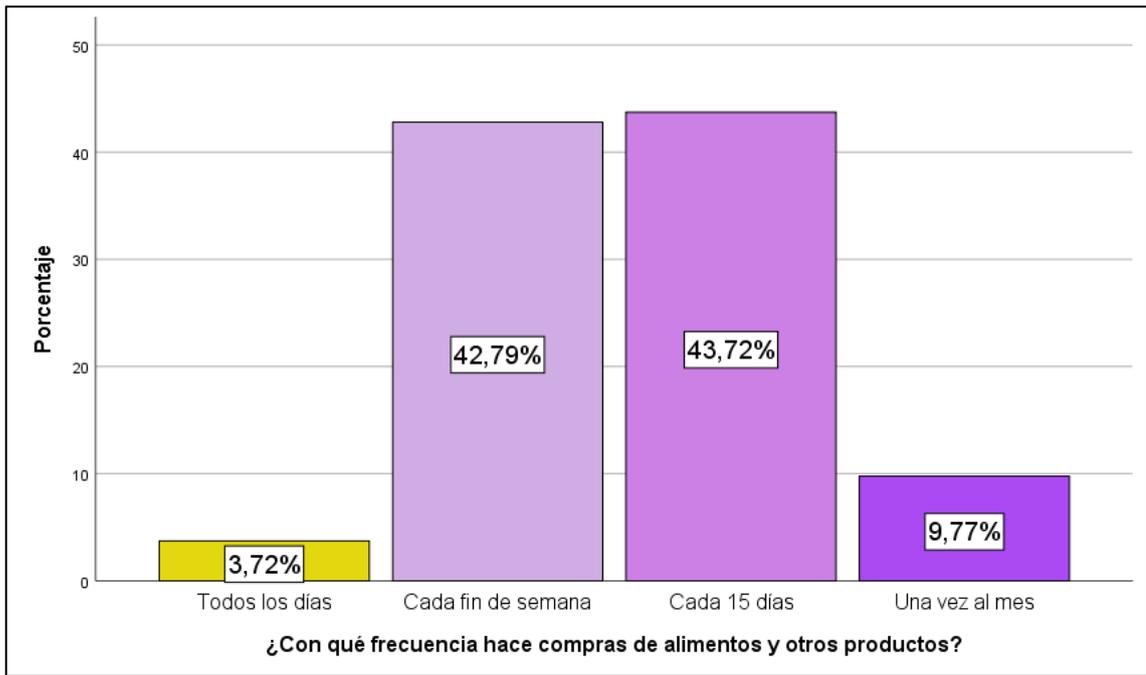


Ilustración 4-12: ¿Con qué frecuencia hace compras de alimentos y otros productos?

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.2.1.3. Conocimientos generales

- **¿Conoce acerca de la educación ambiental?**

La mayoría de los encuestados mencionaron no tener conocimientos acerca de la educación ambiental con el 67,91% frente al 32,09% que dijeron si conocer este tema. Este hecho evidencia una problemática en la población de la parroquia, ya que, al no conocer de este tema no conocerán acerca de las repercusiones de sus acciones, pudiendo agravar los problemas ambientales de su localidad.

- **¿Conoce sobre las tres “R”?**

La mayoría de los encuestados mencionaron no conocer acerca de las tres “R” con el 68,84% frente al 31,16% que sí lo conocen. Al igual que con la educación ambiental, este resultado puede generar un problema en la localidad, debido a que al no conocer sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar los residuos, las personas generarán más desechos al ambiente.

- **¿Ha recibido capacitaciones sobre el manejo de desechos?**

La mayoría de los encuestados mencionaron no haber recibido capacitaciones sobre el manejo de

desechos con el 87,44% frente al 12,56% que dijeron sí haber recibido este tipo de capacitación. Con este resultado se respalda la problemática de la población de la parroquia, ya que al no tener capacitaciones no saben cómo realizar correctamente el manejo de residuos, aumentando su cantidad y la contaminación ambiental.

- **¿Conoce técnicas de reciclado o manejo de desechos orgánicos como compost?**

De acuerdo a la Ilustración 4-12, la mayoría de los encuestados mencionaron no conocer técnicas de reciclado o manejo de desechos orgánicos como compost con el 78,60% frente al 21,40% que dijeron sí conocer este tipo de técnicas. El alto nivel de desconocimiento en estos temas brinda una oportunidad de mejora para la comunidad, por lo que es necesario generar capacitaciones para los pobladores de Lago San Pedro.

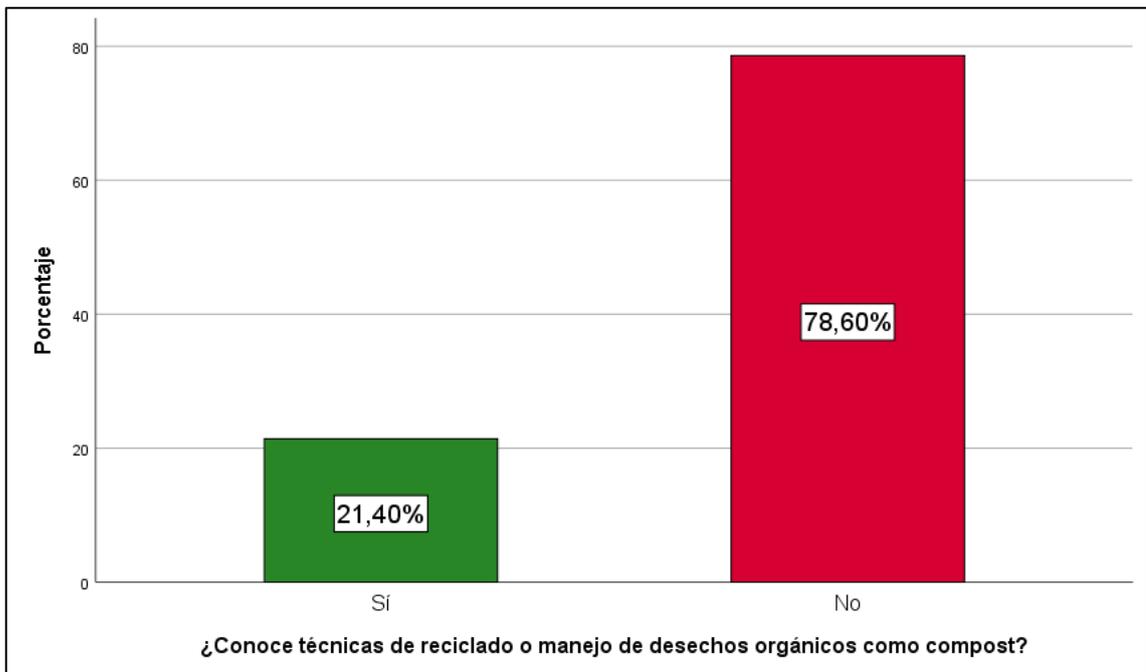


Ilustración 4-13: ¿Conoce técnicas de reciclado o manejo de desechos orgánicos como compost?

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **¿Ha participado en campañas de limpieza de basura en su área?**

De acuerdo a la Ilustración 4-13, la mayoría de los encuestados mencionaron sí haber participado en campañas de limpieza de basura en su localidad con el 61,40% frente al 38,60% que no lo han hecho. Este resultado muestra que han existido este tipo de campañas en la parroquia, seguramente implementadas por los líderes sociales de las comunidades o el Ministerio del Ambiente, pero, al parecer, no se han implementado capacitaciones que ayuden al manejo de

residuos para los pobladores.

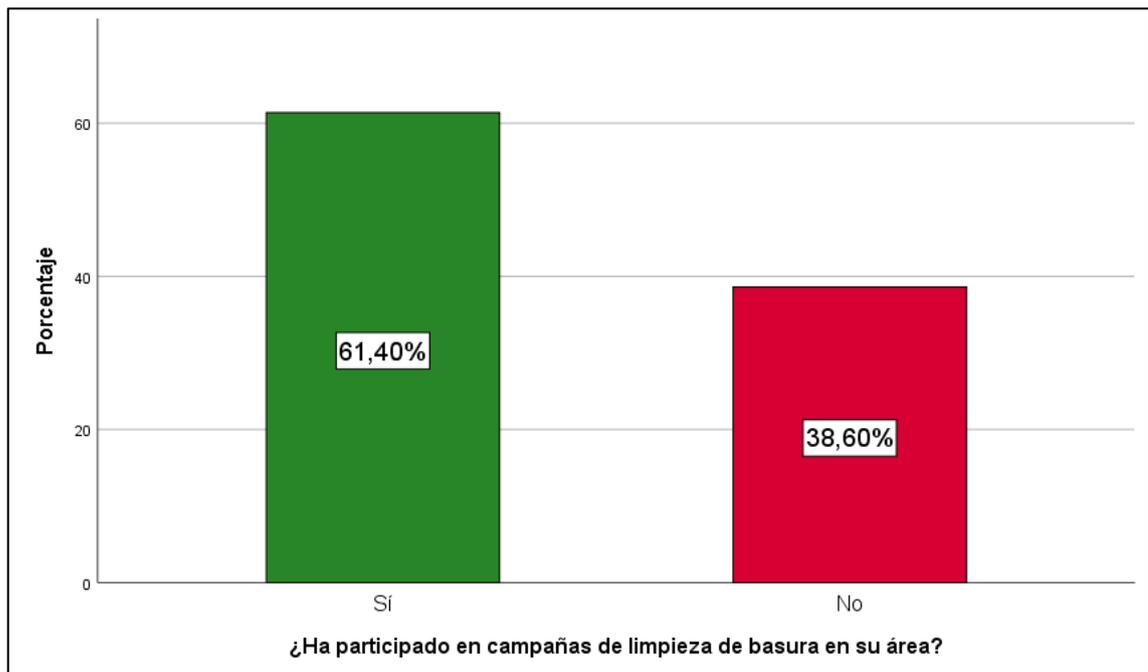


Ilustración 4-14: ¿Ha participado en campañas de limpieza de basura en su área?

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **¿Ha participado en campañas de concienciación sobre la gestión de residuos y la reducción de desechos?**

De acuerdo a la Ilustración 4-14, la mayoría de los encuestados mencionaron no haber participado en campañas de concienciación sobre la gestión de residuos y la reducción de desechos con el 93,49% frente al 6,51% que sí han participado en este tipo de campañas. Al igual que con las preguntas anteriores se evidencia la ausencia de capacitaciones en estas temáticas, pero muestra una oportunidad de mejora para la población, estas capacitaciones deberían disponerlas entidades gubernamentales debido a la facilidad de manejo a las comunidades y por tener profesionales debidamente capacitadas.

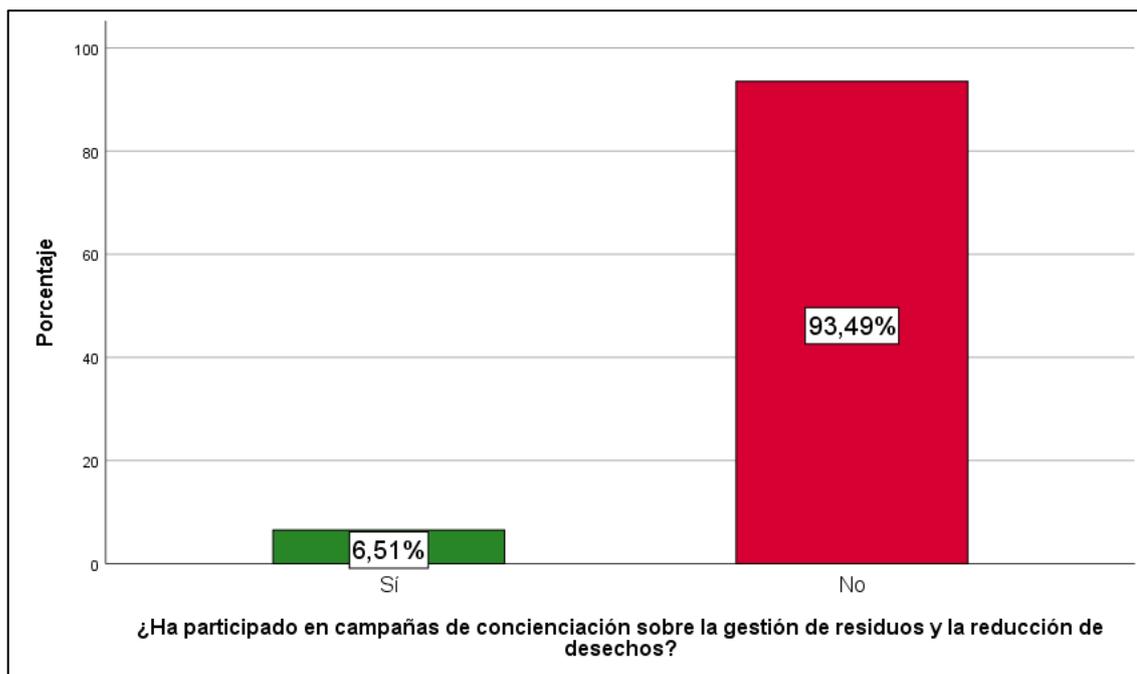


Ilustración 4-15: ¿Ha participado en campañas de concienciación sobre la gestión de residuos y la reducción de desechos?

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **¿Le gustaría aprender un método para aprovechar los residuos orgánicos de una manera más eficiente y beneficiosa para el medio ambiente?**

De acuerdo a la Ilustración 4-15, la mayoría de los encuestados dijeron que sí les gustaría aprender un método para aprovechar los residuos orgánicos de una manera más eficiente y beneficiosa para el medio ambiente con el 92,09% frente al 7,91% que no le gustaría aprender de esta temática. La predisposición y la participación de la comunidad hacia el aprendizaje de estos métodos evidencia el interés de la población por tener nuevos conocimientos posibilitando una buena aceptación y compromiso hacia el equilibrio ambiental.

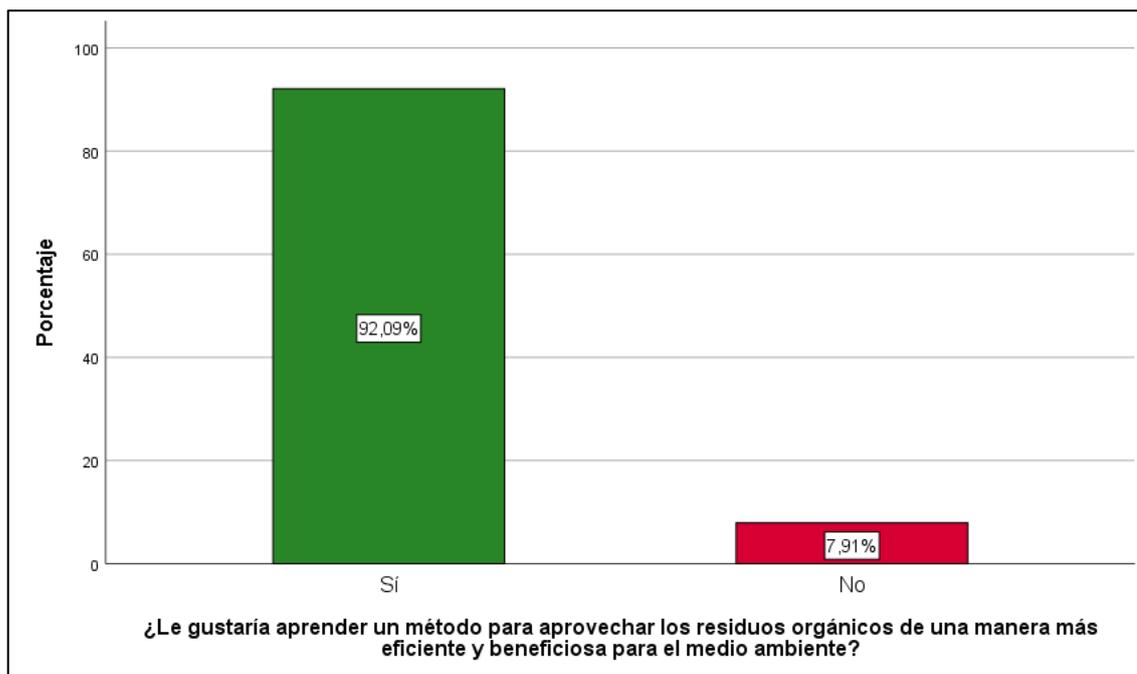


Ilustración 4-16: ¿Le gustaría aprender un método para aprovechar los residuos orgánicos de una manera más eficiente y beneficiosa para el medio ambiente?

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **¿Estaría interesado/a en participar en charlas técnicas para el aprovechamiento de los residuos orgánicos?**

De acuerdo a la Ilustración 4-16, la mayoría de los encuestados mencionaron que sí están interesados en participar en charlas técnicas para el aprovechamiento de los residuos orgánicos con el 90,23% frente al 9,77% que no presentaron interés en participar en este tipo de charlas. Este resultado confirma la predisposición de los pobladores de Lago San Pedro en la capacitación de este tipo de temática, así que, será misión de los capacitadores sembrar el debido interés y responsabilidad por parte de las personas en la aplicación privada de estas técnicas para mejorar el ambiente de la parroquia.

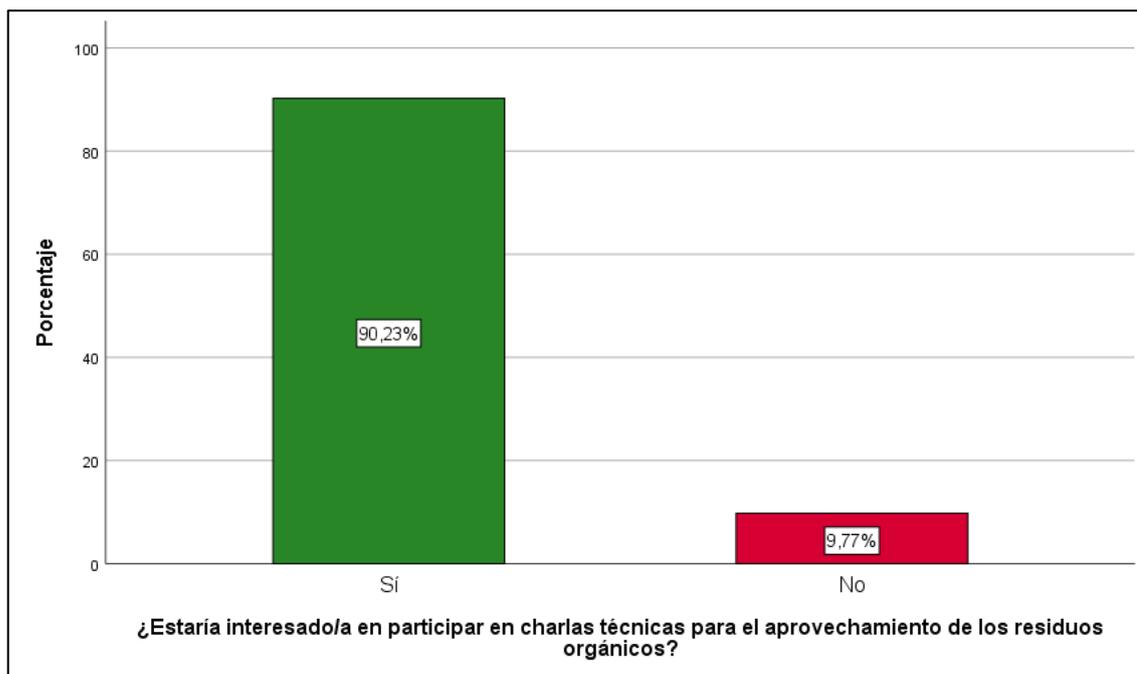


Ilustración 4-17: ¿Estaría interesado/a en participar en charlas técnicas para el aprovechamiento de los residuos orgánicos?

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.2.2. Caracterización de los residuos y desechos sólidos

4.2.2.1. Generación total diaria (GTD) de residuos sólidos

La totalidad del registro de datos se encuentran en el ANEXO D, con estos datos y el software estadístico se realizaron las siguientes gráficas para la GTD y PPC, se tomó en cuenta el total de los habitantes en todas las casas, cuyo valor fue de 116 personas.

De acuerdo a la Ilustración 4-17, el valor más alto de residuos se encontró en el primer día, pero este se descartó siguiendo la metodología, por ende, el día que se hubo una mayor GTD de residuos sólidos fue el sábado con 63,27 kg/día; mientras que, el día con menor cantidad fue el martes con 22,35 kg/día. El promedio de GTD de residuos sólidos en estos días fue de 51,67 kg/día.

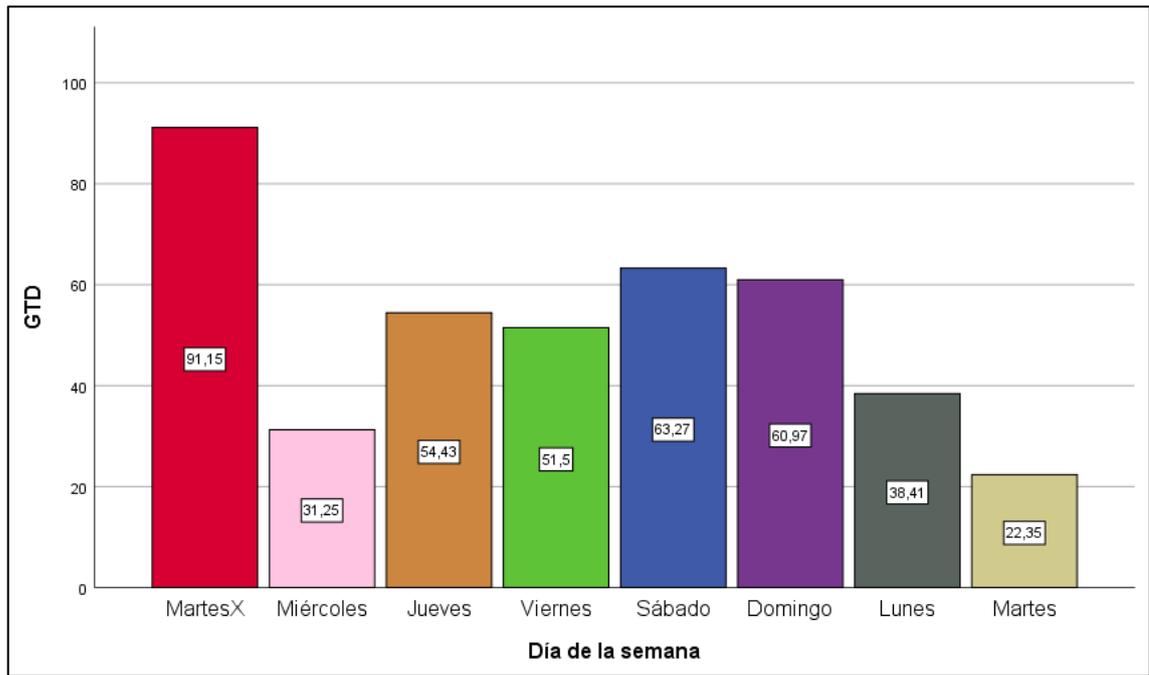


Ilustración 4-18: Generación total diaria de residuos sólidos

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.2.2.2. Producción per cápita (PPC) de residuos sólidos

De acuerdo a la Ilustración 4-18, la distribución de barras es idéntica a la de la Ilustración 4-17 debido a que son valores proporcionales al dividirse el GTD para las 116 personas que habitaron los hogares. La PPC de residuos sólidos el día sábado fue de 0,545 kg/persona/día; mientras que, para el día martes fue de 0,193 kg/persona/día, la media fue de 0,445 kg/persona/día.

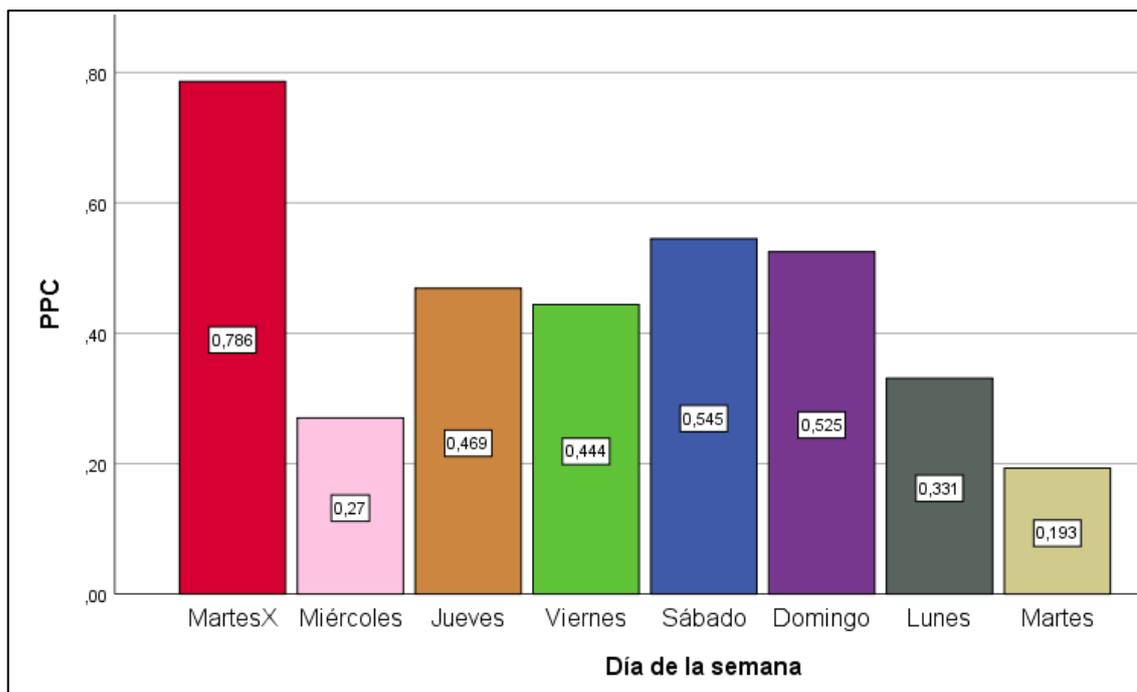


Ilustración 4-19: Producción per cápita de residuos sólidos

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.2.2.3. Densidad de los residuos sólidos

Para la determinación de la densidad, se consideró el peso del recipiente vacío que fue de 8,9 kg (P1) y el volumen del recipiente que fue de 0,2138 m³ (V) con lo que se encontró que los residuos tuvieron una densidad media de 215,25 kg/m³.

Tabla 4-2: Valores de peso y densidad de los residuos sólidos

Día	Peso lleno (P2) (kg)	Peso del residuo sólido (Wt)	Densidad
1	40,19	31,29	146,35
2	63,32	54,42	254,52
3	60,37	51,47	240,73
4	72,17	63,27	295,87
5	69,85	60,95	285,06
6	47,31	38,41	179,65
7	31,26	22,36	104,56
PROMEDIO			215,25

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.2.2.4. Caracterización de los residuos sólidos

En la Tabla 4-3 se detallan los porcentajes de cada tipo de residuo relacionados al total de cada día:

Tabla 4-3: Caracterización de los residuos sólidos

Tipo de residuo sólido	Miércoles (Día 1)	Jueves (Día 2)	Viernes (Día 3)	Sábado (Día 4)	Domingo (Día 5)	Lunes (Día 6)	Martes (Día 7)	Promedio
1. Residuos aprovechables								
1.1 Residuos Orgánicos								
Residuos de alimentos (restos de comida, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	34,99%	51,36%	33,74%	46,09%	62,96%	68,18%	53,20%	50,07%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	20,99%	16,85%	14,71%	13,11%	5,12%	3,48%	9,85%	12,02%
1.2 Residuos Inorgánicos								
1.2.1 Papel								
Blanco		0,80%		0,42%		1,28%		0,36%
Periódico	2,10%	1,28%	0,35%		0,44%		0,99%	0,74%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	4,90%	1,61%	0,87%	0,28%	1,76%			1,34%
1.2.2 Cartón								
Blanco (liso y cartulina)			0,35%					0,05%
Marrón (corrugado)					0,59%			0,08%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)		2,41%	0,52%	1,83%	1,90%	1,74%	0,99%	1,34%
1.2.3 Vidrio								
Transparente		2,41%	0,87%	2,11%	4,10%		3,15%	1,81%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)			3,98%	1,13%	0,73%		2,76%	1,23%
Otros (vidrio de ventana)								
1.2.4 Plástico								
PET-Tereftalato de polietileno (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	5,18%	4,01%	2,25%	7,89%	1,46%	1,74%	2,96%	3,64%
PEAD-Polietileno de alta densidad (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0,70%		3,11%	1,27%	1,32%	2,67%	2,96%	1,72%
PEBD-Polietileno de baja densidad (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	0,84%	0,80%	1,04%	1,13%	1,90%	1,63%	1,38%	1,25%
PP-polipropileno (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers, bolsas de cereales)	11,48%	0,96%	10,21%	3,24%	3,22%	1,51%	0,99%	4,51%
PS-Poliestireno (tapas cristalinas de cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0,70%		1,21%	0,70%	0,44%	0,35%	0,59%	0,57%
1.2.5 Tetra brik 2.2.5 (envases multicapa)	0,70%	0,64%	1,38%	0,99%		0,58%		0,61%
1.2.6 Metales								
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)		1,28%	1,38%	1,06%	0,59%	1,16%	1,77%	1,04%
Acero			0,52%		0,29%			0,12%

Aluminio			0,87%	0,14%				0,14%
1.2.7 Textiles (telas)	7,00%	1,28%	1,73%	1,41%	2,49%	1,16%	1,38%	2,35%
1.2.8 Caucho, cuero, jebe		0,80%			0,44%			0,18%
2. Residuos no aprovechables								
Bolsas plásticas de un solo uso	4,83%	7,22%	3,46%	4,93%	3,66%	5,46%	5,91%	5,07%
Residuos sanitarios (papel higiénico, pañales, toallas sanitarias, excretas de mascotas.)		0,80%	0,52%	0,42%	0,59%	0,35%	0,59%	0,47%
Pilas		0,64%		0,14%				0,11%
Tecnopor (poliestireno expandido)			1,04%		0,44%	2,09%		0,51%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)			10,03%		2,20%	4,65%	5,32%	3,17%
Restos de medicamentos				0,42%				0,06%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	5,60%	4,01%	2,08%	3,95%	1,02%	0,58%	1,77%	2,72%
Otros residuos no categorizados		0,80%	3,81%	7,33%	2,34%	1,39%	3,45%	2,73%

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

Se puede destacar la presencia de porcentajes acumulativos de ciertas categorías, teniendo que: el 62,09% de los residuos sólidos fueron residuos orgánicos, 2,44% papel, 1,47% cartón, 3,03% vidrio, 11,69% plásticos, 1,29% metales, 2,35% textiles, 0,18% caucho, cuero o jebe y el 14,84% fueron residuos no aprovechables. En relación a las respuestas de los encuestados a la pregunta “¿Qué tipo de residuos genera con más frecuencia en su hogar?”, se mantiene la tendencia de que la mayoría de los residuos son residuos orgánicos aunque la diferencia en porcentajes es de más del 10% (62,09% frente a 49,70%), también se encontró que la apreciación de los encuestados en cuanto a la producción de plásticos es mucho mayor a la realidad, siendo poco más de tres veces el resultado de la caracterización (11,69% frente a 3,74%), esto también ocurre en cuanto al papel y cartón (3,91% frente a 11,08%); por otro lado, en cuanto a vidrio la realidad de la caracterización fue mayor a la encuesta (3,03% frente a 1,80%).

4.3. Fase 3. Elaboración de un programa de educación ambiental enfocado en la valorización de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados en la parroquia rural Lago San Pedro, a través de la propuesta de acciones específicas en los ámbitos de educación formal e informal

4.3.1. Consideraciones iniciales

El siguiente programa de educación ambiental acerca de la valorización de los residuos orgánicos domiciliarios se encuentra abierto a modificaciones y mejoras de acuerdo a las circunspecciones propias del equipo de trabajo encargado de llevarlo a cabo en campo. Las temáticas, así como su material didáctico es de libre acceso y se recomienda su debida adaptación de acuerdo a la realidad el público objetivo; asimismo, los valores del cronograma de actividades y presupuesto deberá ser evaluado antes de la implementación del programa.

El material didáctico estará disponible en el repositorio de la ESPOCH bajo el nombre del programa “EcoVida: Aprendiendo a aprovechar residuos orgánicos”.

4.3.2. Diagnóstico ambiental

4.3.2.1. Problemas encontrados en el FODA

En base a la entrevista con el grupo focal, la elaboración de la matriz FODA y el estudio de las debilidades y amenazas, se encontraron estas problemáticas relacionadas a la gestión de residuos y desechos sólidos:

- No existe una clasificación adecuada de los residuos.
- No se cumple con la recolección de basura.
- Falta de conocimiento respecto a la gestión de residuos.
- Falta de concientización por parte de los turistas.
- Falta de recipientes de almacenamiento para la basura.
- Escasez de fondos para implementar programas de gestión de residuos.
- Problemas de coordinación entre autoridades gubernamentales y partes interesadas.
Contaminación directa a la laguna.
- Contaminación visual por residuos y desechos.
- Contaminación atmosférica.
- Acumulación excesiva de la basura.

- Afectaciones a la salud pública.

4.3.2.2. Problemas encontrados en el diagnóstico de la situación actual

De acuerdo a la encuesta aplicada y a la caracterización de desechos realizada, se plantean los siguientes problemas:

- 1) No se aprovechan los residuos orgánicos domiciliarios:** Se encontró que solo el 1,86% de la población en estudio realiza el proceso de compostaje, pero usualmente su técnica empleada es solo arrojar los restos orgánicos al patio para que se descompongan.
- 2) No se realiza la debida separación de residuos:** Se encontró que el 69,77% de la población menciona sí realizar la separación de desechos, pero su proceso es básico y entremezclados los residuos orgánicos de alimentos con restos de poda, papel y cartón.
- 3) Se desconoce la realidad de la producción de residuos orgánicos:** La caracterización mostró que se producen más residuos orgánicos de los que la población considera con un 62,09% frente al 49,70%, respectivamente.
- 4) Desconocimiento sobre el manejo de residuos orgánicos:** Se encontró que el 68,84% de la población desconoce sobre las tres R's, el 87,44% no han recibido capacitaciones sobre el manejo de desechos, el 78,60% desconoce técnicas como el compost.
- 5) Ausencia en participación ciudadana:** El 61,40% solo ha participado en campañas de limpieza lo que implica solo recolección y desecho, no aprovechamiento de residuos; mientras que, el 93,49% no ha participado en campañas de concientización sobre la gestión de residuos y la reducción de desechos.

En cuanto a la caracterización de los desechos, se encontró que los pobladores de la localidad tienen una PPC de residuos sólidos de 0,445 kg/persona/día, estos desechos tienen una densidad promedio de 215,25 kg/m³, con una composición mayormente enfocado en residuos de alimentos con el 50,07%, seguido de residuos de maleza y poda con el 12,02%, bolsas plásticas de un solo uso con el 5,07%, PP-polipropileno con el 4,51%, PET-Tereftalato de polietileno con el 3,64%, residuos inertes con el 3,17%, entre otros. Con el debido conocimiento en el aprovechamiento de residuos orgánicos se podría eliminar la mitad de los residuos generados en los domicilios.

4.3.3. Nombre del programa

EcoVida: Aprendiendo a aprovechar residuos orgánicos.

4.3.4. Logo del programa



Ilustración 4-20: Logo del programa

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.3.5. Objetivos del programa

4.3.5.1. Objetivo general del programa

Educar a la población de la parroquia rural Lago San Pedro en temas ambientales enfocados en la valorización de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios mediante capacitaciones enfocadas en la participación comunitaria.

4.3.5.2. Objetivos específicos del programa

- Promover la incorporación de la educación ambiental en los distintos actores que participan en la gestión de residuos y desechos sólidos orgánicos domiciliarios, a fin de lograr la participación ciudadana en la planificación, implementación, monitoreo y evaluación del programa.
- Impulsar metodologías, técnicas de educación y capacitación ambiental, que faciliten el desarrollo de conocimientos, comportamientos además de prácticas socioambientales para mejorar la gestión de residuos en la parroquia Lago San Pedro.

4.3.6. Duración del programa

- Duración: Cuatro meses.

4.3.7. Actividades generales

Para el cumplimiento de los objetivos se plantea una matriz de actividades educativas presenciales (Tabla 4-4), esta matriz está basada en el nfir” (GAD Provincial Pastaza, 2021), cuyo objetivo es:

Promover una transición en el comportamiento ciudadano e institucional, mediante la aplicación de la Educación Ambiental como herramienta metodológica aplicada en los ámbitos de educación formal, no formal e informal, para el fortalecimiento del cuidado ambiental, la conservación de los recursos naturales, la mitigación y adaptación al cambio climático y el mejoramiento de la calidad de vida en la provincia de Pastaza (pág. 38).

Tabla 4-4: Matriz de actividades generales para la remediación de los problemas

Ámbito de educación	Actividades	Meta	Indicador	Responsables	Aliados estratégicos	Modalidad de ejecución
Formal	Actividad 1. Capacitación a los estudiantes de Educación Básica General (EBG) y Bachillerato General Unificado (BGU) sobre los temas de conocimiento general de los residuos y aprovechamiento de los mismos.	Al menos 70% de estudiantes capacitados durante la duración del programa.	Número de estudiantes capacitados vs número de estudiantes planificados.	Encargados de la implementación del programa de educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes de carreras relacionadas al medio ambiente • Profesionales del MAATE • Profesionales de ONG's 	Presencial/ Virtual
	Actividad 2. Presentación de Teatro-Foro enfocado en las causas y efectos de la mala gestión de los desechos y residuos para los estudiantes de Educación Básica General.	Al menos 70% de estudiantes capacitados durante la duración del programa.	Número de estudiantes capacitados vs número de estudiantes planificados.	Encargados de la implementación del programa de educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes de carreras relacionadas al medio ambiente • Profesionales del MAATE • Profesionales de ONG's 	Presencial
	Actividad 3. Presentación de Cine-Foro dirigido al análisis de un caso real respecto al aprovechamiento de los residuos orgánicos para los estudiantes de bachillerato.	Al menos 70% de estudiantes capacitados durante la duración del programa.	Número de estudiantes capacitados vs número de estudiantes planificados	Encargados de la implementación del programa de educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes de carreras relacionadas al medio ambiente • Profesionales del MAATE • Profesionales de ONG's 	Presencial/ Virtual
	Actividad 4. Elaboración de una compostera escolar para su posterior aprovechamiento en los espacios TiNi para los estudiantes	Construcción de una compostera en cada una de las unidades educativas de la	Número de composteras construidas vs número de unidades	Encargados de la implementación del programa de educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes de carreras relacionadas al 	Presencial

	de educación básica superior y bachillerato.	localidad.	educativas		medio ambiente	
					<ul style="list-style-type: none"> • Profesionales del MAATE • Profesionales de ONG's 	
Informal	Actividad 5. Realización de talleres sobre la concientización y sensibilización a las autoridades de la parroquia Lago San Pedro, sobre la necesidad de generar o actualizar ordenanzas y procesos de educación ambiental, enfocadas en la gestión sostenible de los residuos sólidos de cada comunidad.	Al menos 90% de autoridades que conforman la parroquia Lago San Pedro capacitados durante la duración del programa.	Número de moradores capacitados vs número de moradores planificados.	Encargados de la implementación del programa de educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes de carreras relacionadas al medio ambiente • Profesionales del MAATE • Profesionales de ONG's 	Presencial/ Virtual
	Actividad 6. Ejecución de charlas de concientización y sensibilización sobre la adecuada gestión de los residuos sólidos para los moradores de la parroquia Lago San Pedro.	Al menos 70% de moradores capacitados durante la duración del programa.	Número de moradores capacitados vs número de moradores planificados.	Encargados de la implementación del programa de educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes de carreras relacionadas al medio ambiente • Profesionales del MAATE • Profesionales de ONG's 	Presencial/ Virtual
	Actividad 7. Elaboración de abonos orgánicos caseros: composta aplicada para los moradores de la parroquia Lago San Pedro.	Existencia del abono orgánico y el aprovechamiento del subproducto durante la duración del programa.	Número de moradores capacitados vs número de moradores planificados.	Encargados de la implementación del programa de educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes de carreras relacionadas al medio ambiente • Profesionales del MAATE • Profesionales de ONG's 	Presencial

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.3.8. Desglose de actividades

4.3.8.1. Actividad 1. Capacitación a los estudiantes de Educación Básica General y Bachillerato General Unificado sobre los temas de conocimiento general de los residuos y aprovechamiento de los mismos

- **Contenidos básicos**

Tabla 4-5: Contenidos básicos de la Capacitación a los estudiantes de Educación Básica General y Bachillerato General Unificado sobre los temas de conocimiento general de los residuos y aprovechamiento de los mismos

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
Definición de residuos orgánicos	• Presentación teórica sobre residuos orgánicos	• Valoración de la importancia de los residuos orgánicos en la gestión ambiental • Apertura a aprender sobre prácticas sostenibles
Ciclo de vida de los residuos orgánicos	• Exposición de casos de estudio	• Interés en comprender la biodegradabilidad y descomposición de los residuos
Beneficios del compostaje	• Demostración práctica del proceso de compostaje	• Motivación para participar en actividades relacionadas con el compostaje
Métodos de recolección selectiva	• Ejercicios prácticos de clasificación de residuos	• Conciencia sobre la importancia de la separación de residuos en la fuente
Aplicaciones prácticas del compostaje	• Visita a instalaciones de compostaje	• Disposición positiva hacia la implementación de prácticas sostenibles en el hogar y la comunidad

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Metodología**

Tabla 4-6: Metodología para la Capacitación a los estudiantes de Educación Básica General y Bachillerato General Unificado sobre los temas de conocimiento general de los residuos y aprovechamiento de los mismos

Método	Descripción
Diagnóstico inicial:	• Realizar una evaluación previa del nivel de conocimiento sobre residuos orgánicos en los estudiantes.
	• Identificar las actitudes actuales hacia la gestión de residuos.
Diseño del contenido:	• Elaborar material didáctico que aborde los conceptos clave, procedimientos y promueva actitudes sostenibles.
	• Incluir ejemplos prácticos y estudios de caso relevantes para contextualizar la información.
Selección de metodologías participativas:	• Incorporar presentaciones interactivas, debates y ejercicios prácticos para fomentar la participación activa.
	• Organizar una visita a instalaciones de compostaje para una comprensión práctica.

Desarrollo de actividades prácticas:	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar demostraciones del proceso de compostaje y permitir que los estudiantes participen activamente. • Facilitar ejercicios de clasificación de residuos para promover la separación selectiva en la fuente.
Integración de casos de estudio:	<ul style="list-style-type: none"> • Exponer casos de éxito donde la comunidad ha implementado efectivamente prácticas de gestión de residuos orgánicos. • Estimular la reflexión sobre cómo aplicar lecciones aprendidas en su entorno.
Promoción de actitudes sostenibles:	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir sesiones de reflexión y discusión para abordar la importancia de las actitudes positivas hacia la gestión de residuos. • Motivar a los estudiantes a implementar cambios sostenibles en sus hogares y comunidades.
Cierre:	<ul style="list-style-type: none"> • Concluir con un resumen de los conceptos clave y la importancia de la gestión de residuos orgánicos.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Material didáctico**



Ilustración 4-21: Portada del material didáctico de la Actividad 1

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.3.8.2. Actividad 2. Presentación de Teatro-Foro enfocado en las causas y efectos de la mala gestión de los desechos y residuos para los estudiantes de Educación Básica General

• **Contenidos básicos**

Tabla 4-7: Contenidos básicos de la Presentación de Teatro-Foro enfocado en las causas y efectos de la mala gestión de los desechos y residuos para los estudiantes de educación básica general

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
Conciencia ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Investigación de las causas y efectos de la mala gestión de desechos. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento de la importancia de la gestión adecuada de desechos en el medio ambiente.
	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de conceptos clave: reciclaje, reducción, reutilización. 	<ul style="list-style-type: none"> Valoración de la responsabilidad individual y colectiva en la gestión de residuos.
Teatro-Foro	<ul style="list-style-type: none"> Selección de un guion que refleje situaciones relacionadas con la mala gestión de desechos. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación activa en la representación teatral.
	<ul style="list-style-type: none"> Asignación de roles a los participantes: personajes y público. 	<ul style="list-style-type: none"> Respeto hacia las opiniones y perspectivas de los demás.
Diálogo participativo	<ul style="list-style-type: none"> Facilitación de una discusión abierta después de la representación. 	<ul style="list-style-type: none"> Escucha activa a las opiniones de los demás.
	<ul style="list-style-type: none"> Estímulo de preguntas y reflexiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Expresión de ideas de manera respetuosa.
Acciones sostenibles	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de acciones concretas para mejorar la gestión de desechos. 	<ul style="list-style-type: none"> Compromiso con la implementación de cambios positivos en el manejo de desechos.
	<ul style="list-style-type: none"> Creación de compromisos personales. 	<ul style="list-style-type: none"> Motivación para influir en la comunidad hacia prácticas más sostenibles.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

• **Metodología**

Tabla 4-8: Metodología para la Presentación de Teatro-Foro enfocado en las causas y efectos de la mala gestión de los desechos y residuos para los estudiantes de educación básica general

Método	Descripción
Preparación inicial:	<ul style="list-style-type: none"> Investigación detallada sobre las causas y efectos de la mala gestión de desechos.
	<ul style="list-style-type: none"> Selección de un guion teatral que ilustre de manera efectiva las problemáticas y soluciones.
Identificación de roles:	<ul style="list-style-type: none"> Asignación de roles a los participantes, incluyendo personajes en la obra y miembros del público.
Ensayos:	<ul style="list-style-type: none"> Conducción de ensayos para que los participantes se familiaricen con sus

	<ul style="list-style-type: none"> roles y el guion. Fomento de la creatividad para permitir a los participantes aportar ideas a la representación.
Presentación del Teatro-Foro:	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de la representación teatral, permitiendo la participación activa de los estudiantes. Creación de un ambiente propicio para el diálogo y la reflexión.
Discusión participativa:	<ul style="list-style-type: none"> Facilitación de un diálogo abierto después de la presentación, centrado en las causas, efectos y soluciones de la mala gestión de desechos. Estímulo de preguntas y reflexiones que promuevan la conciencia ambiental.
Compromisos sostenibles:	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de acciones concretas que los participantes pueden implementar basadas en el decálogo de la sostenibilidad cuyos enfoques abarcan lo social, científico-ambiental y político-económico.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Material didáctico**



Ilustración 4-22: Portada del material didáctico de la Actividad 2

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.3.8.3. Actividad 3. Presentación de Cine-Foro dirigido al análisis de un caso real respecto al aprovechamiento de los residuos orgánicos para los estudiantes de bachillerato

• **Contenidos básicos**

Tabla 4-9: Contenidos básicos de la Presentación de Cine-Foro dirigido al análisis de un caso real respecto al aprovechamiento de los residuos orgánicos para los estudiantes de bachillerato

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
Ciclo de Vida de los Residuos	• Investigación previa sobre el tema.	• Actitud de curiosidad e interés.
	• Identificación de fuentes de residuos orgánicos.	• Conciencia ambiental.
	• Comprensión del proceso de descomposición.	• Respeto por el medio ambiente. • Participación activa.
Métodos de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos	• Estudio de métodos de compostaje y vermicompostaje.	• Responsabilidad ambiental.
	• Análisis de la producción de biogás a partir de residuos.	• Interés en soluciones sostenibles.
	• Evaluación de proyectos exitosos.	• Colaboración y trabajo en equipo.
Impacto Ambiental de la Gestión de Residuos	• Identificación de los impactos ambientales de los residuos orgánicos.	• Sensibilidad ambiental.
	• Conocimiento de soluciones para reducir el impacto.	• Conciencia de la responsabilidad colectiva.
	• Reflexión sobre la importancia de la gestión adecuada.	• Compromiso con la sostenibilidad.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

• **Metodología**

Tabla 4-10: Metodología para la Presentación de Cine-Foro dirigido al análisis de un caso real respecto al aprovechamiento de los residuos orgánicos para los estudiantes de bachillerato

Método	Descripción
Introducción:	• Bienvenida y contextualización de la actividad.
	• Breve explicación sobre la importancia del aprovechamiento de residuos orgánicos.
Proyección del documental:	• Selección de un documental que aborde casos reales de éxito en el aprovechamiento de residuos orgánicos.
	• Durante la proyección, los estudiantes tomarán notas sobre conceptos clave, procedimientos y actitudes presentes en el caso.
Análisis en grupos:	• División de los estudiantes en grupos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Cada grupo discutirá y analizará los conceptos, procedimientos y actitudes identificadas durante la proyección. • Se fomentará la participación activa y el intercambio de ideas.
Plenaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Cada grupo presentará sus hallazgos y conclusiones. • Discusión abierta para abordar preguntas y compartir perspectivas.
Reflexión personal:	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes reflexionarán individualmente sobre cómo pueden aplicar lo aprendido en su vida diaria. • Se fomentará la conciencia de la responsabilidad individual en la gestión de residuos.
Cierre:	<ul style="list-style-type: none"> • Recapitulación de los puntos clave. • Estímulo a la continuidad del interés y la investigación sobre soluciones ambientales.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Material didáctico**



Ilustración 4-23: Portada del material didáctico de la Actividad 3

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.3.8.4. *Actividad 4. Elaboración de una compostera escolar para su posterior aprovechamiento en los espacios TiNi para los estudiantes de Educación Básica Superior y Bachillerato General Unificado*

• **Contenidos básicos**

Tabla 4-11: Contenidos básicos de la Elaboración de una compostera escolar para su posterior aprovechamiento en los espacios TiNi para los estudiantes de Educación Básica Superior y Bachillerato General Unificado

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
Compostaje	• Principios básicos de compostaje.	• Interés por aprender sobre medio ambiente.
	• Identificación de materiales compostables.	• Responsabilidad hacia el entorno escolar.
	• Conciencia sobre la importancia del compostaje.	• Colaboración y trabajo en equipo.
Planificación del espacio TiNi	• Evaluación del espacio TiNi disponible.	• Proactividad en la planificación.
	• Diseño de la compostera adaptada al espacio.	• Creatividad en la resolución de problemas.
	• Establecimiento de roles y responsabilidades.	• Compromiso con el proyecto.
Recursos necesarios	• Identificación y obtención de materiales necesarios.	• Gestión eficiente de recursos.
	• Coordinación con proveedores o donantes.	• Respeto a la diversidad de recursos.
Implementación de la cama compostera	• Construcción de la compostera paso a paso.	• Habilidad manual y destreza.
	• Demostración práctica del proceso a los estudiantes.	• Comunicación clara y didáctica.
	• Supervisión continua durante la implementación.	• Paciencia y disposición a enseñar.
Seguimiento del método	• Monitoreo regular del compostaje.	• Responsabilidad en el seguimiento.
	• Corrección de posibles problemas o desviaciones.	• Adaptabilidad frente a desafíos.
	• Registro de resultados y beneficios obtenidos.	• Celebración de logros y aprendizajes.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Metodología**

Tabla 4-12: Metodología de la Elaboración de una compostera escolar para su posterior aprovechamiento en los espacios TiNi para los estudiantes de Educación Básica Superior y Bachillerato General Unificado

Método	Descripción
Conocimiento y planificación:	• Realizar sesiones informativas sobre compostaje, involucrando a estudiantes y docentes.
	• Identificar el espacio TiNi disponible y evaluar sus características.
	• Diseñar la compostera considerando dimensiones, accesibilidad y estética.
Recursos y logística:	• Crear una lista detallada de materiales necesarios.
	• Coordinar con proveedores locales o buscar donaciones.
	• Asignar roles y responsabilidades a los participantes.
Implementación:	• Organizar jornadas de construcción de la compostera, guiadas por expertos o profesionales del área.
	• Realizar demostraciones prácticas del proceso de compostaje.
	• Facilitar la participación activa de los estudiantes en la construcción y manejo de la compostera.
Seguimiento y evaluación continua:	• Establecer un calendario de monitoreo para verificar el progreso del compostaje.
	• Corregir posibles desviaciones o problemas identificados durante el seguimiento.
	• Registrar datos sobre la calidad del compost y los beneficios ambientales obtenidos.
Retroalimentación y celebración:	• Realizar sesiones informativas periódicas para compartir los logros y aprendizajes.
	• Celebrar los hitos alcanzados, reconociendo el esfuerzo y compromiso de los participantes.
	• Promover la integración del compostaje en actividades educativas, fomentando la sostenibilidad.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Material didáctico**



Ilustración 4-24: Portada del material didáctico de la Actividad 4

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.3.8.5. *Actividad 5. Realización de talleres sobre la concientización y sensibilización a las autoridades de la parroquia Lago San Pedro, sobre la necesidad de generar o actualizar ordenanzas y procesos de educación ambiental, enfocadas en la gestión sostenible de los residuos sólidos de cada comunidad*

• **Contenidos básicos**

Tabla 4-13: Contenidos básicos de la Realización de talleres sobre la concientización y sensibilización a las autoridades de la parroquia Lago San Pedro, sobre la necesidad de generar o actualizar ordenanzas y procesos de educación ambiental, enfocadas en la gestión sostenible de los residuos sólidos de cada comunidad

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
Importancia de la gestión sostenible de residuos	• Realizar presentación de estadísticas locales sobre residuos sólidos.	• Reconocimiento de la problemática.
	• Identificar impactos ambientales actuales.	• Interés por soluciones efectivas.
	• Explorar casos de éxito en otras comunidades.	• Disposición para el cambio.
Marco legal y normativo	• Exponer leyes y reglamentos locales sobre residuos.	• Conocimiento de la legislación actual.
	• Facilitar acceso a documentos legales.	• Comprensión de responsabilidades legales.
	• Proporcionar ejemplos de buenas prácticas normativas.	• Disposición para actualizar normativas.
Educación ambiental y participación comunitaria	• Diseñar programas educativos.	• Reconocimiento del papel de la educación.
	• Facilitar la creación de comités ambientales.	• Fomento de la colaboración comunitaria.
	• Fomentar la participación ciudadana en talleres y proyectos.	• Compromiso con la participación activa.
Tecnologías y buenas prácticas en gestión de residuos	• Exponer tecnologías innovadoras.	• Interés en soluciones tecnológicas.
	• Mostrar ejemplos de éxito en otras comunidades.	• Adopción de prácticas eficientes.
	• Promover la implementación de prácticas sostenibles.	• Disposición para invertir en tecnologías adecuadas.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Metodología**

Tabla 4-14: Metodología para la Realización de talleres sobre la concientización y sensibilización a las autoridades de la parroquia Lago San Pedro, sobre la necesidad de generar o actualizar ordenanzas y procesos de educación ambiental, enfocadas en la gestión sostenible de los residuos sólidos de cada comunidad

Método	Descripción
Diagnóstico inicial:	• Identificación de actores clave y sus roles.
	• Evaluación del conocimiento actual sobre gestión de residuos sólidos.
Diseño de contenidos:	• Desarrollo de presentaciones claras y relevantes.
	• Integración de casos de éxito locales y globales.
	• Adaptación de la información al contexto específico de la parroquia.
Logística:	• Reserva de espacio adecuado para los talleres.
	• Coordinación de fechas y horarios convenientes para las autoridades.
	• Preparación de materiales didácticos y audiovisuales.
Implementación de talleres:	• Inicio con una introducción sobre la importancia de la gestión sostenible de residuos.
	• Presentación de marco legal y normativo vigente.
	• Dinámicas interactivas para fomentar la participación y el debate.
	• Sesiones prácticas sobre tecnologías y buenas prácticas.
Generación de compromisos:	• Facilitación de sesiones de reflexión.
	• Establecimiento de metas a corto, mediano y largo plazo.
	• Creación de un plan de acción colaborativo.
Evaluación y seguimiento:	• Obtención de retroalimentación de los participantes.
	• Monitoreo de avances en la implementación de acciones acordadas.
	• Ajuste continuo de estrategias según las necesidades identificadas.
Informe y documentación:	• Elaboración de un informe detallado de los talleres.
	• Creación de material documental para futuras referencias y difusión.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Material didáctico**

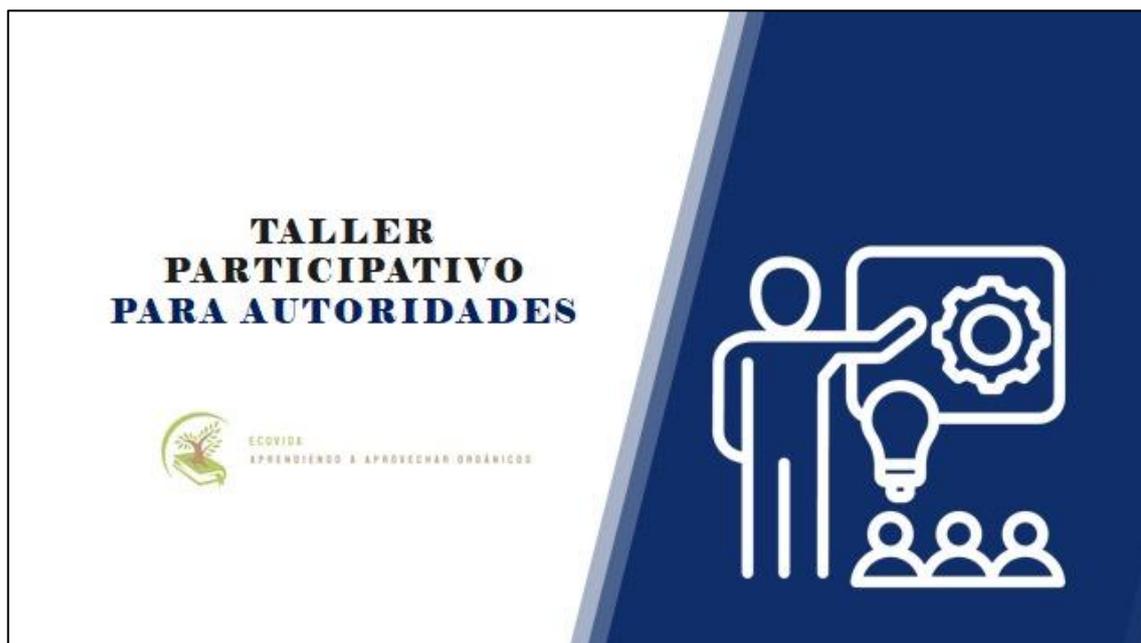


Ilustración 4-25: Portada del material didáctico de la Actividad 6

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.3.8.6. *Actividad 6. Ejecución de charlas de concientización y sensibilización sobre la adecuada gestión de los residuos sólidos para los moradores de la parroquia Lago San Pedro*

- **Contenidos básicos**

Tabla 4-15: Contenidos básicos de la Ejecución de charlas de concientización y sensibilización sobre la adecuada gestión de los residuos sólidos para los moradores de la parroquia Lago San Pedro

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
Importancia de la gestión de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de estadísticas locales y globales sobre impacto ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la preocupación por el medio ambiente.
Tipos de residuos y su clasificación	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación práctica de residuos en orgánicos, reciclables y no reciclables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la separación adecuada en el hogar.
Ciclo de vida de los residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización de la cadena de producción, consumo y disposición final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la responsabilidad desde la fuente.
Métodos de reducción de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de técnicas de reducción y reutilización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular la adopción de prácticas sostenibles.
Gestión adecuada de residuos en el hogar	<ul style="list-style-type: none"> • Demostración de correcta disposición y almacenamiento en el hogar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar hábitos diarios de manejo de residuos.
Reciclaje y puntos de recolección	<ul style="list-style-type: none"> • Información sobre centros de reciclaje y recolección en la parroquia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la participación activa en el reciclaje.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Metodología**

Tabla 4-16: Metodología para la Ejecución de charlas de concientización y sensibilización sobre la adecuada gestión de los residuos sólidos para los moradores de la parroquia Lago San Pedro

Método	Descripción
Diagnóstico inicial:	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un análisis de la situación actual de la gestión de residuos en la parroquia. • Identificar áreas específicas de mejora y necesidades de la comunidad.
Diseño de contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar material visual atractivo y comprensible sobre los conceptos clave. • Adaptar la información a la audiencia, considerando diversidad cultural y educativa.
Selección de espacios y fechas:	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar lugares de fácil acceso para la comunidad. • Establecer fechas y horarios convenientes para la participación de la mayoría.
Alianzas y colaboraciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer colaboraciones con instituciones locales, ONGs y empresas para el apoyo logístico y recursos.
Promoción y difusión:	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar medios de comunicación locales, redes sociales y carteles para promover las charlas. • Enviar invitaciones a líderes comunitarios y grupos de interés.
Desarrollo de las charlas:	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar con una introducción impactante sobre la importancia de la gestión de residuos. • Utilizar ejemplos locales para conectar con la realidad de la comunidad. • Fomentar la participación activa a través de preguntas y dinámicas.
Prácticas demostrativas:	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar demostraciones prácticas sobre la separación adecuada de residuos. • Facilitar la interacción directa con materiales reciclables.
Sesión de preguntas y respuestas:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir un espacio para que los participantes planteen sus dudas e inquietudes. • Brindar respuestas claras y soluciones prácticas.
Compromiso y seguimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Motivar a la comunidad a adoptar las prácticas aprendidas. • Establecer un plan de seguimiento para evaluar el progreso y abordar posibles desafíos.
Evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilar retroalimentación de los participantes para mejorar futuras charlas. • Evaluar el impacto a corto y largo plazo en la gestión de residuos sólidos en la parroquia.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Material didáctico**



Ilustración 4-26: Portada del material didáctico de la Actividad 5

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.3.8.7. *Actividad 7. Elaboración de abonos orgánicos caseros: composta aplicada para los moradores de la parroquia Lago San Pedro*

- **Contenidos básicos**

Tabla 4-17: Contenidos básicos de la Elaboración de abonos orgánicos caseros: composta aplicada para los moradores de la parroquia Lago San Pedro

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
Identificación de necesidades	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar encuestas y entrevistas para conocer las demandas y conocimientos previos sobre abonos orgánicos en la parroquia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ser receptivo y empático para comprender las necesidades de la comunidad.
Selección de métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los beneficios y desafíos de la composta y el Bokashi, considerando factores como espacio, materiales disponibles y preferencias de los moradores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una mente abierta y objetiva al analizar las opciones disponibles.
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Impartir talleres informativos sobre la elaboración de composta y Bokashi, abordando conceptos básicos de compostaje y los beneficios de cada método. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ser claro y pedagógico al transmitir conocimientos, fomentando la participación activa.
Recopilación de	<ul style="list-style-type: none"> • Crear listas de materiales necesarios para 	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar habilidades

materiales	la elaboración de composta y Bokashi, considerando la disponibilidad local y la sostenibilidad.	organizativas y de planificación para asegurar la adquisición eficiente de materiales.
Implementación en hogares	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar apoyo práctico a los moradores en la instalación y mantenimiento de sus sistemas de composta o Bokashi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar paciencia y disposición para trabajar mano a mano con la comunidad, proporcionando asistencia personalizada.
Monitoreo y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer indicadores de éxito y realizar seguimientos periódicos para evaluar el impacto de los abonos orgánicos en la fertilidad del suelo y la reducción de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar compromiso con la mejora continua, adaptando estrategias según los resultados obtenidos.
Difusión y sensibilización	<ul style="list-style-type: none"> • Crear campañas de sensibilización sobre la importancia del compostaje y el uso de abonos orgánicos, utilizando medios de comunicación locales y redes sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicarse de manera efectiva para generar conciencia y motivar la participación comunitaria.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

• Metodología

Tabla 4-18: Metodología para la Elaboración de abonos orgánicos caseros: composta aplicada para los moradores de la parroquia Lago San Pedro

Método	Descripción
Diagnóstico inicial:	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un diagnóstico de las necesidades y conocimientos previos de la comunidad en relación con los abonos orgánicos mediante encuestas y entrevistas.
Selección de métodos:	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los beneficios y desafíos de la composta y el Bokashi, considerando factores como espacio, disponibilidad de materiales y preferencias comunitarias.
Diseño de talleres:	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar material educativo para talleres prácticos sobre la elaboración y uso de composta, adaptados a diferentes niveles de conocimiento.
Capacitación comunitaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Impartir talleres informativos y prácticos, fomentando la participación activa de la comunidad en la elaboración de abonos orgánicos.
Recopilación de materiales:	<ul style="list-style-type: none"> • Crear listas de materiales necesarios, facilitando su adquisición a través de proveedores locales y promoviendo la reutilización de recursos disponibles.
Implementación en hogares:	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar apoyo directo a los moradores para la instalación y mantenimiento de sus sistemas de composta o Bokashi, asegurando la correcta aplicación de los métodos.
Monitoreo y evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer indicadores de éxito y realizar seguimientos periódicos para evaluar el impacto de los abonos orgánicos en la fertilidad del suelo y la reducción de residuos.
Difusión y sensibilización:	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar campañas de sensibilización utilizando medios locales y redes sociales para promover el compostaje y el uso de abonos orgánicos, destacando los beneficios ambientales.
Retroalimentación y ajustes:	<ul style="list-style-type: none"> • Recoger retroalimentación de la comunidad y ajustar la metodología según las necesidades emergentes, promoviendo una cultura de mejora continua.
Documentación y replicabilidad:	<ul style="list-style-type: none"> • Documentar el proceso y los resultados obtenidos para facilitar la replicación del proyecto en otras comunidades, compartiendo las lecciones aprendidas.

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

- **Material didáctico**



Ilustración 4-27: Portada del material didáctico de la Actividad 7

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.3.9. Cronograma de actividades

Tabla 4-19: Cronograma de actividades del programa de educación ambiental

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
FORMAL																
Actividad 1	X	X	X	X												
Actividad 2			X	X	X	X										
Actividad 3							X	X	X	X	X					
Actividad 4								X	X	X	X	X	X	X		
INFORMAL																
Actividad 5	X	X	X	X	X	X										
Actividad 6							X	X								
Actividad 7								X	X	X	X	X	X			
COMPLEMENTARIO																
Seguimiento y monitoreo				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Evaluación													X	X		
Análisis de resultados														X	X	
Elaboración de informe final					X				X						X	X

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.3.10. Presupuesto del programa

Tabla 4-20: Presupuesto del programa acorde a las semanas

Actividad	Semanas	Costo Unitario	Costo Total
Actividad 1	4	80	320
Actividad 2	4	100	400
Actividad 3	5	80	400
Actividad 4	7	25	175
Actividad 5	6	60	360
Actividad 6	2	25	50
Actividad 7	10	50	500
TOTAL			2205

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

4.3.11. Evaluación de la efectividad del programa

La evaluación de la efectividad del programa de educación ambiental sobre el aprovechamiento de los residuos orgánicos domiciliarios en la Parroquia Rural Lago San Pedro, Cantón La Joya de los Sachas, será un componente esencial para medir el impacto real de las iniciativas. Se aplicará una encuesta compuesta por un cuestionario con diez preguntas con cinco opciones de respuesta en una escala de Likert que va desde muy bajo (1) hasta muy alto (5), para medir el nivel de conocimientos, comportamiento, actitudes e importancia de la información adquirida a través del

programa de educación ambiental. El formato de evaluación se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 4-21: Formato de evaluación para el programa de educación ambiental

Nivel de...	Nivel				
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
1. Información recibida por el programa de educación ambiental					
2. Conocimiento en temas de residuos orgánicos y economía circular					
3. Aplicación de prácticas de compostaje					
4. Conciencia ambiental					
5. Acciones sostenibles en el manejo de residuos					
6. Aprovechamiento de residuos orgánicos					
7. Impacto ambiental generado por la producción de residuos en su domicilio					
8. Participación en la elaboración y mantenimiento de composteras					
9. Conocimiento del marco legal y normativo de la gestión de residuos					
10. Importancia de los conocimientos adquiridos en su vida cotidiana					

Realizado por: Flores, J. y Sanchez, E., 2024.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El grupo focal estuvo conformado por nueve personas, entre ellas autoridades, profesionales de la salud, estudiantes y moradores de la parroquia, con los cuales, mediante el análisis FODA se determinaron los problemas de la gestión de residuos y desechos sólidos de la localidad destacándose la inexistencia de clasificación adecuada de residuos, falta de conocimiento en pobladores y turistas, desinterés por parte de los funcionarios públicos, escasez de fondos para implementar programas de gestión de residuos adecuados, contaminación en la laguna y la atmósfera, así como afectación a la salud pública, entre otros.

Los principales problemas encontrados a través de las encuestas fueron: desaprovechamiento de residuos orgánicos domiciliarios, no se realiza la debida separación de residuos, se desconoce la realidad de la producción de residuos orgánicos, desconocimiento sobre el manejo de residuos orgánicos, ausencia en participación ciudadana. Además, mediante la caracterización de residuos se encontró que la producción per cápita fue de 0,445 kg/persona/día, compuesto mayormente por residuos de alimentos con el 50,07%, seguido de residuos de maleza y poda con el 12,02%.

El programa de educación ambiental EcoVida tiene como objetivo concientizar y capacitar a los estudiantes, moradores y autoridades de la parroquia rural Lago San Pedro sobre la importancia de la valorización de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios. A través de acciones educativas formales e informales, se busca fomentar la participación activa de la comunidad en prácticas de gestión adecuada de estos residuos, promoviendo así el cuidado y protección del medio ambiente local. Este programa pionero aspira a convertirse en un modelo replicable que contribuya al desarrollo sostenible de las comunidades involucradas.

5.2. Recomendaciones

En estudios similares sobre gestión de residuos sólidos donde se tenga una mayor disponibilidad de un entorno de trabajo sin limitaciones, se recomienda emplear grupos focales donde se pueda convocar personas con características particulares más específicas, como por ejemplo: autoridades de GADs, personal de gestión de residuos, profesionales de la salud, profesionales en docencia de temas ambientales, estudiantes de carreras relacionadas al medio ambiente y afines, entre otros.

Buscar la participación de las entidades gubernamentales parroquiales, cantonales y provinciales en la investigación de los problemas de la gestión de residuos e incentivarlas a que busquen y apliquen soluciones efectivas mediante la participación ciudadana para disminuir la problemática de los residuos en las distintas localidades del país.

Aplicar un plan piloto del programa de educación ambiental EcoVida, para determinar sus falencias y a través de la retroalimentación corregirlas para la mejora de este programa. Posteriormente, emplear el programa dentro y fuera de la parroquia Lago San Pedro.

Se recomienda que el municipio establezca ordenanzas que promuevan la implementación de programas de educación ambiental, fomentando la participación activa de la comunidad, los sectores profesionales y las autoridades ambientales locales. Estas ordenanzas deberían contemplar la realización de actividades conjuntas y coordinadas entre todos los actores involucrados, con el fin de sensibilizar y empoderar a la población en temas relacionados con la protección del medio ambiente y el manejo sostenible de los recursos naturales.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ACUÑA, B.; & SÁNCHEZ, C.** “El huerto escolar: estrategia didáctica para la promoción de valores ambientales en la educación inicial”. *Propuestas Educativas* [en línea], 2019, (Venezuela) vol. 1 (2), págs. 95-113. [Consulta: 27 enero 2024]. ISSN: 2708-6631. Disponible en: <https://propuestaseducativas.org/index.php/propuestas/article/view/40/114>.
2. **ANDARCIO, E.; et al.** “Educación ambiental en la comunidad: mitigación de micro-vertederos en zonas residenciales”. *Opuntia Brava* [en línea], 2021, (Cuba) vol. 13 (2), págs. 33-46. [Consulta: 29 noviembre 2023]. ISSN: 2222-081X. disponible en: <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1126/1593>.
3. **ARAGÓN, A.; & CÓRDOVA, A.** “Separación de residuos inorgánicos reciclables en Tijuana”. *Revista internacional de contaminación ambiental* [en línea], 2020, (México) vol. 35 (4), págs. 1011-1023. [Consulta: 27 noviembre 2023]. ISSN: 0188-4999. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v35n4/0188-4999-rica-35-04-1011.pdf>.
4. **ARENAS, C.; et al.** Oportunidad comercial de residuos de procesos industriales en la zona de Maltería de Manizales [en línea]. (Trabajo de titulación) (Especialización). Universidad Ean, Escuela de Formación en Investigación, Seminario de Investigación de Postgrado. Bogotá-Colombia. 2022, pág. 8. [Consulta: 28 noviembre 2023]. Disponible en: <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/12383/ArenasDavid2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
5. **ARÉVALO, K.; & MONÁ, F.** Estudio de Prefactibilidad para la Implementación de un Proceso de Manejo de Residuos Orgánicos para crear Abono, en el Programa de Alimentación Escolar del Municipio de Medellín [en línea]. (Trabajo de titulación) (Especialización). Institución Universitaria Esumer, Facultad de Estudios Empresariales y Mercadeo, Especialización en Gerencia de Proyectos. Medellín-Colombia. 2021, pág. 66. [Consulta: 21 noviembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/2593/1/Este%20proyecto%20establece%20un%20estudio%20de%20prefactibilidad%20para%20la%20implementaci%3%b3n%20de%20un%20proceso%20de%20manejo%20de%20residuos%20org%3%a%20nicos%20para%20crear%20abono%20natural%2c%20partiendo%20de%20los%20residuos%20org%3%a%20nicos%2c%20restos%20de%20comida%20y%20.pdf>.
6. **ASAMBLEA CONSTITUYENTE.** *Constitución de la República del Ecuador 2008* [en

- línea]. Quito-Ecuador: Gobierno del Ecuador, 2008, págs. 13-127. [Consulta: 10 noviembre 2023]. Disponible en: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf.
7. **ASAMBLEA NACIONAL.** *Código Orgánico del Ambiente* [en línea]. Quito-Ecuador: Gobierno del Ecuador, 2017. [Consulta: 10 noviembre 2023]. Disponible en: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf.
 8. **ASAMBLEA NACIONAL.** *Código Orgánico De Organización Territorial, COOTAD* [en línea]. Quito-Ecuador: Gobierno del Ecuador, 2019, pág. 92. [Consulta: 10 noviembre 2023]. Disponible en: <https://www.cpcps.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/cootad.pdf>.
 9. **BAQUERIZO, M.; et al.** “Contaminación de los ríos: caso río Guayas y sus afluentes”. *Manglar* [en línea], 2019, (Perú) vol. 16 (1), págs. 63-70. [Consulta: 26 noviembre 2023]. ISSN: 2414-1046. Disponible en: <https://erpág.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/118/177>.
 10. **BARÓ, J.; et al.** *Herramientas de gestión ambiental y territorial* [en línea]. Calimaya-México: Sociedad Hijos de Calimaya A. C., 2023, pág. 170. [Consulta: 28 noviembre 2023]. ISBN: 978-607-98906-4-3. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/138500/Libro%20Herramientas%20de%20gestion%20ambiental.pdf?sequence=1>.
 11. **BAZÁN, I.** Caracterización de residuos de construcción de lima y callao (Estudio de caso) [en línea]. (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Ingeniería Civil. Lima-Perú. 2018, pág. 7. [Consulta: 25 noviembre 2023]. Disponible en: https://tesis.pucpág.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/10189/BAZAN_GA_RAY_CARACTERIZACION_RESIDUOS_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
 12. **BENAVIDES, M.; et al.** “Los grupos focales como estrategia de investigación en educación: algunas lecciones desde su diseño, puesta en marcha, transcripción y moderación”. *Revista CPU-e* [en línea], 2022, (México) vol. 1 (34), págs. 163-197. [Consulta: 20 enero 2024]. ISSN: 1970-5308. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8349959.pdf>.
 13. **BERMÚDEZ, M.** “¿Cómo tratan los libros de texto españoles la pérdida de la

biodiversidad? Un estudio cuali-cuantitativo sobre el nivel de complejidad y el efecto de la editorial y año de publicación”. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* [en línea], 2018, (España) vol. 15 (1), págs. 110201-110219. [Consulta: 28 noviembre 2023]. ISSN: 1697-011X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/920/92053414001/92053414001.pdf>.

14. **BOGGIANO, M.** “Diagnóstico y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Trujillo – Perú, 2019-2020”. *Revista CIENCIA Y TECNOLOGÍA* [en línea], 2021, (Perú) vol. 17 (3), págs. 61-72. [Consulta: 21 noviembre 2023]. ISSN: 2306-2002. Disponible en: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/3834>.
15. **CANTANHEDE, A.; et al.** “Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos”. *Revista AIDIS De Ingeniería y Ciencias Ambientales. Investigación, Desarrollo y Práctica* [en línea], 2006, (Perú) vol. 1 (1), págs. 1-14. [Consulta: 15 noviembre 2023]. ISSN: 0718-378X. Disponible en: <https://www.revistas.unam.mx/index.php/aidis/article/view/13553>.
16. **CASALLAS, M.** Evaluación de la influencia de variables de incidencia sobre el proceso de digestión anaerobia de residuos de alimentos separados en la fuente y con recolección selectiva [en línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad del Valle, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente, Posgrado en Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Santiago de Cali-Colombia. 2020, pág. 68. [Consulta: 02 noviembre 2023]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/8f7bd4c4-68c0-4442-beb2-1e58dc75fa83/content>.
17. **CHILÓN, G.; & ORTIZ, C.** Eficiencia del manejo de residuos hospitalarios en la clínica San Lorenzo S.R.L – Cajamarca 2017 [en línea]. (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Prevención de Riesgos. Cajamarca-Perú. 2018, pág. 20. [Consulta: 25 noviembre 2023]. Disponible en: <http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/531/TESIS%20EFICIENCIA%20DE%20MANEJO%20DE%20R.H.%20EN%20LA%20CLINICA%20SAN%20LORENZO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
18. **CONGRESO NACIONAL DEL ECUADOR.** *Ley de Gestión Ambiental, Codificación* [en línea]. Quito-Ecuador: Gobierno del Ecuador, 2004. [Consulta: 10 noviembre 2023].

Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>.

19. **CORDEIRO, N.; et al.** “Gestão de resíduos agrícolas como forma de redução dos impactos ambientais”. *Revista de Ciências Ambientais* [en línea], 2020, (Brasil) vol. 14 (2), págs. 23-34. [Consulta: 25 noviembre 2023]. ISSN: 1981-8858. Disponible en: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Rbca/article/view/5593/pdf>.
20. **DORADO, A.** “Programa de estrategias de aprendizaje para estudiantes de una institución educativa”. *Praxis & Saber* [en línea], 2020, (Colombia) vol. 11 (25), págs. 75-95. [Consulta: 12 noviembre 2023]. ISSN: 2462-8603. Disponible en : https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/9272/8686.
21. **EPA.** *Descripción general de los gases de efecto invernadero* [en línea]. Washington, DC-Estados Unidos: Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 2023. [Consulta: 26 noviembre 2023]. Disponible en: <https://espanol.epa.gov/espanol/forms/contactenos-sobre-el-sitio-epa-en-espanol-preocupaciones-ambientales-o-alguna>.
22. **ERAZO, R.** Propuesta de plan de gestión integral para los residuos sólidos generados en la cabecera cantonal de La Joya de los Sachas (Trabajo de titulación) (Ingeniería) [en línea]. Universidad Técnica Particular de Loja, Área Biológica y Biomédica, Ingeniero en Gestión Ambiental. Loja-Ecuador. 2019, pág. 24. [Consulta: 04 noviembre 2023]. Disponible en: <https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/25503>.
23. **FREIRE, N.** *Las 8 dudas más comunes sobre el reciclaje de residuos* [en línea]. Madrid-España: National Geographic, 2023. [Consulta: 27 noviembre 2023]. Disponible en: https://www.nationalgeographic.com.es/medio-ambiente/10-preguntas-mas-comunes-reciclaje-residuos_19902.
24. **GADM LA JOYA DE LOS SACHAS.** *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2019-2023* [en línea]. La Joya de los Sachas-Ecuador: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Joya de los Sachas, 2019, pág. 263. [Consulta: 16 noviembre 2023]. Disponible en: <https://multimedia.planificacion.gob.ec/PDOT/documentos/1560002480001.rar>.
25. **GAD MUNICIPAL FRANCISCO DE ORELLANA.** *Reglamento Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos* [en línea]. Francisco de Orellana-Ecuador: GAD Municipal

Francisco de Orellana, 2011. [Consulta: 10 noviembre 2023]. Disponible en: <https://macco.ec/wp-content/uploads/2018/10/ESTATUTO-ORGANICO-POR-PROCESOS-RESOLUCI%C3%93N-N%C2%B0-OM-017-2011.pdf>.

26. **GAD PROVINCIAL PASTAZA.** *Plan Provincial de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible 2021-2025 para la Provincia de Pastaza* [en línea]. Puyo-Ecuador: GAD Provincial Pastaza-MAATE-GIZ, 2021, pág. 38. [Consulta: 13 noviembre 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/360748986_Plan_Provincial_de_Educacion_Ambiental_para_el_Desarrollo_Sostenible_2021-2025_para_la_provincia_de_Pastaza.
27. **GADP LAGO SAN PEDRO.** *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014-2019* [en línea]. Lago San Pedro-Ecuador: Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Lago San Pedro, 2014, pág. 97. [Consulta: 10 noviembre 2023]. Disponible en: https://apágs.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/2260004370001_PDYO_T%20GAD%20LAGO%20SAN%20PEDRO%202015_20-05-2016_17-34-30.pdf.
28. **GONZÁLEZ, Y.; & VILLALOBOS, J.** “Manejo ambiental de residuos orgánicos: Estado del arte de la generación de compostaje a partir de residuos sólidos provenientes de sistemas de trampas de grasa y aceite”. *Revista Tecnología en Marcha* [en línea], 2021, (Costa Rica) vol. 34 (2), págs. 11-22. [Consulta: 06 noviembre 2023]. ISSN: 0379-3982. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v34n2/0379-3982-tem-34-02-11.pdf>.
29. **GRIJALVA, A.; et al.** “Contaminación del agua y aire por agentes químicos”. *RECIMUNDO* [en línea], 2020, (Ecuador) vol. 4 (4), págs. 79-93. [Consulta: 28 noviembre 2023]. ISSN: 2588-073X. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/883/1425>.
30. **GUEVARA, G.** Cuantificación de metales pesados de muestras de lixiviado provenientes de residuos sólidos urbanos del relleno sanitario del cantón Baños de Agua Santa [en línea]. (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, Carrera de Ingeniería Bioquímica. Ambato-Ecuador. 2019, pág. 13. [Consulta: 30 noviembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29838/1/BQ%20189.pdf>.
31. **GUTIÉRREZ, J.; et al.** “Impacto ambiental generado por la basura electrónica”. *Revista*

- Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS* [en línea], 2022, (Ecuador) vol. 4 (4), págs. 417-426. [Consulta: 28 noviembre 2023]. ISSN: 2806-5794. Disponible en: <https://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/253/327>.
32. **HAUKE, PÁG.** “De la alfabetización verde a la transalfabetización en sostenibilidad: una visión más amplia del negocio de las bibliotecas verdes”. *CLIP De SEDIC: Revista De La Sociedad Española De Documentación E Información Científica* [en línea], 2022, (España) vol. 1 (86), págs. 1-22. [Consulta: 09 noviembre 2023]. ISSN: 2659-2983. Disponible en: <https://edicionsedic.es/clip/article/view/91/69>.
33. **HERNÁNDEZ, A.; & JARAMILLO, L.** Impacto de la educación ambiental en el aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios en cinco conjuntos residenciales en Montería, Córdoba [en línea]. (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Universidad de Córdoba, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Ambiental. Montería-Córdoba. 2020, pág. 103. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/b4962fbb-4f32-4f90-825c-418bf547802f/content>.
34. **HUAMANI, C.; et al.** “Gestión de residuos sólidos de la ciudad de Juliaca - Puno - Perú”. *Revista de Investigaciones Altoandinas* [en línea], 2020, (Perú) vol. 22 (1), págs. 106-115. [Consulta: 26 noviembre 2023]. ISSN: 2313-2957. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ria/v22n1/2313-2957-ria-22-01-106.pdf>.
35. **HURTADO, A.** Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la biomasa de residuos orgánicos agropecuarios Chulucanas – Piura [en línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Nacional de Piura, Escuela de Postgrado, Programa de Maestría en Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial. Piura-Perú. 2019, pág. 11. [Consulta: 04 noviembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unpág.edu.pe/bitstream/handle/UNP/2025/MAE-HUR-MER-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
36. **JANTZ, M.; & RUGGERIO, C.** “Tratamiento de los residuos sólidos orgánicos domésticos como estrategia para la mitigación del impacto ambiental negativo de la gestión de residuos en áreas urbanas”. *Ambiente en Diálogo* [en línea], 2021, (Argentina) vol. 1 (2), págs. 1-26. [Consulta: 01 noviembre 2023]. ISSN: 2718-8914. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Ruggerio/publication/353558726_Tratamiento_de_los_residuos_solidos_organicos_domesticos_como_estrategia_para_la_mitigacion_del_impacto_ambiental_negativo_de_la_gestio

[n de residuos en areas urbanas/links/6102ef1a0c2bfa282a0d52f1/Tratamiento-de-los-residuos-solidos-organicos-domesticos-como-estrategia-para-la-mitigacion-del-impacto-ambiental-negativo-de-la-gestion-de-residuos-en-areas-urbanas.pdf](https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/112927/Nueva_normalidad_y_COVID-19.pdf?sequence=1).

37. **KOREMBLIT, G.; et al.** *Nueva normalidad y COVID-19: Acercamientos multidisciplinarios en las áreas sociales* [en línea]. Ciudad de México-México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2022, pág. 40. [Consulta: 29 noviembre 2023]. ISBN: 978-607-9457-36-5. Disponible en: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/112927/Nueva_normalidad_y_COVID-19.pdf?sequence=1.
38. **LASO, S.; et al.** “Impacto de un programa de intervención metacognitivo sobre la Conciencia Ambiental de docentes de Primaria en formación inicial”. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* [en línea], 2019, (España) vol. 16 (2), págs. 1-20. [Consulta: 28 noviembre 2023]. ISSN: 1697-011X. Disponible en: <https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/21354/2501.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
39. **MACHUCA, L.; & PÉREZ, Y.** Estrategias de educación ambiental para la conservación de ecosistemas: una revisión bibliográfica [en línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Santo Tomás, Maestría en Manejo y Sostenibilidad Ambiental. Tunja-Colombia. 2022, pág. 68. [Consulta: 29 noviembre 2023]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/44275/2022MachucaLyda%2c2022P%2c3%a9rezYenny.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
40. **MAE.** *Acuerdo No. 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria* [en línea]. Quito-Ecuador: MAE, 2015. [Consulta: 10 noviembre 2023]. Disponible en: https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_acuerdo-ministerial-061.pdf.
41. **MAE.** *Estrategia nacional de educación ambiental para el desarrollo sostenible* [en línea]. Quito-Ecuador: Ministerio del Ambiente, 2017, págs. 5-51. [Consulta: 22 noviembre 2023]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/07/ENEA-ESTRATEGIA.pdf>.
42. **MAE.** *MAE expuso resultados de su Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos* [en línea]. Quito-Ecuador: MAE, 2014. [Consulta: 02 noviembre 2023]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/mae-expuso-resultados-de-su-programa-nacional-de-gestion-integral-de-desechos-solidos/>.

43. **MAE.** *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS)* [en línea]. Quito-Ecuador: MAE, 2010, pág. 1. [Consulta: 02 noviembre 2023]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/5.PROYECTO-PNGIDS.pdf>.
44. **MAMANI, F.; & LIMACHI, Y.** El reciclaje de residuos plásticos (PET) con la participación del consumidor paceño [en línea]. (Trabajo de titulación) (Licenciatura). Universidad mayor De San Andrés, Facultad de Ciencias Económicas y Financieras, Carrera de Administración de Empresas. La Paz-Bolivia. 2020, pág. 16. [Consulta: 12 noviembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/31698/T-3124.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
45. **MARTÍNEZ, A.; & PORCELLI, A.** “Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (primera parte)”. *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas* [en línea], 2018, (Argentina) vol. 16 (22), págs. 301-334. [Consulta: 20 enero 2024]. ISSN: 2313-1861. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6760587.pdf>.
46. **MARTÍNEZ, R.** “La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual”. *Revista Electrónica Educare* [en línea], 2010, (Costa Rica) vol. 14 (1), págs. 97-111. [Consulta: 29 noviembre 2023]. ISSN: 1409-4258. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>.
47. **OCHOA, M.** *Gestión integral de residuos: Análisis normativo y herramientas para su implementación* [en línea]. Bogotá-Colombia: Editorial Universidad del Rosario, 2018, págs. 3-4. [Consulta: 25 noviembre 2023]. ISBN: 978-958-784-048-3. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=dV1iDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es>.
48. **OLADAPO, S.** Effect of a participatory environmental education programme on traders’ knowledge, attitudes and practices in solid waste management in Oyo state, Nigeria [en línea]. (Trabajo de titulación) (Doctoral). Universidad de Ibadán, Facultad de Educación, Doctorado en Filosofía. Ibadán-Nigeria. 2014, pág. 2. [Consulta: 02 noviembre 2023]. Disponible en: https://repository.ui.edu.ng/bitstream/123456789/3646/1/%2837%29ui_thesis_oladapo_s.o._effect_2014_full_work.pdf.

49. **PADRÓN, A.; et al.** “La Educación Ambiental para el cambio climático y la Tarea Vida en la carrera Biología”. *Revista Científico-Educacional de la Provincia de Granma* [en línea], 2021, (Cuba) 17(2), 441-459. [Consulta: 10 noviembre 2023]. ISSN: 2074-0735. Disponible en: <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/2371/4634>.
50. **PARRA, D.** “Biomasa residual pecuaria: revisión sobre la digestión anaerobia como método de producción de energía y otros subproductos”. *Revista UIS Ingenierías* [en línea], 2019, (Colombia) vol. 18 (1), págs. 149–160. [Consulta: 04 noviembre 2023]. ISSN: 2145-8456. Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistauisingenierias/article/view/8343/8558>.
51. **PASO, A.; & SEPULVEDA, N.** Educación ambiental para generar una cultura ecológica en la Institución Educativa Distrital INEDTER Santa Marta [en línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Psicología, Maestría en Desarrollo Integral de Niños y Adolescentes. Santa Marta-Colombia. 2018, pág. 124. [Consulta: 29 noviembre 2023]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/532c6556-656d-4105-a120-61cb9f321959/content>.
52. **PERALTA, C.; et al.** *Propuesta para la Sensibilización Ambiental en el Manejo de Residuos Sólidos en los Cantones Girón y Santa Isabel en el Periodo 2010-2012* [en línea]. Cuenca-Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2012, págs. 22-89. [Consulta: 02 noviembre 2023]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/3606/1/UPS-CT002568.pdf>.
53. **PÉREZ, C.; et al.** “La educación ambiental desde la concepción de desarrollo de productos”. *Opuntia Brava* [en línea], 2019, (Cuba) vol. 11 (Especial 1), págs. 53-63. [Consulta: 25 noviembre 2023]. ISSN: 2222-081X. Disponible en: <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/658>.
54. **PÉREZ, J.; et al.** “Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la etapa evaluativa del Proyecto Educativo Institucional”. *EduSol* [en línea], 2023, (Cuba) vol. 23 (83), págs. 1-12. [Consulta: 27 enero 2024]. ISSN: 1729-8091. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/eds/v23n83/1729-8091-eds-23-83-1.pdf>.
55. **PIEDRAHITA, R.** *Aprovechamiento de residuos orgánicos* [en línea]. (Trabajo de titulación) (Tecnología). Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Facultad de

Ingeniería, Tecnología en Gestión Agroambiental. Medellín-Colombia. 2023, pág. 17. [Consulta: 27 noviembre 2023]. Disponible en: <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/4137/INFORME%20FINAL%20.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

56. **PULIDO, V.; & OLIVERA, E.** “Aportes pedagógicos a la educación ambiental: una perspectiva teórica”. *Revista De Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research* [en línea], 2018, (Perú) 20(3), págs. 333-346. [Consulta: 08 noviembre 2023]. ISSN: 2313-2957. Disponible en: <https://huajsapata.unapág.edu.pe/index.php/ria/article/view/74/60>.
57. **RODAS, F.; & PACHECO, V.** “Grupos Focales: Marco de Referencia para su Implementación”. *INNOVA Research Journal* [en línea], 2020, (Ecuador) vol. 5 (3), págs. 182-195. [Consulta: 20 enero 2024]. ISSN: 2477-9024. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7878893.pdf>.
58. **ROJAS, R.** Impactos del botadero de residuos sólidos de la ciudad de Guadalupe en la calidad ambiental del área de influencia [en línea]. (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial. Trujillo-Perú. 2019, pág. 101. [Consulta: 06 noviembre 2023]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/491ab49f-f67e-4377-aa6b-fd7cbef869f1/content>.
59. **SÁNCHEZ, D.** *Análisis FODA o DAFO* [en línea]. Madrid-España: Bubok Publishing S.L., 2020, págs. 10-11. [Consulta: 20 enero 2024]. ISBN: 978-84-685-5285-9. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=6h0JEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.
60. **SEGUÍ, L.; et al.** *Gestión de residuos y economía circular* [en línea]. Barcelona-España: EAE Business School, 2018, págs. 23-25. [Consulta: 20 enero 2024]. Disponible en: https://www.diarioabierto.es/wp-content/uploads/2018/09/Gestion_residuos_EAE.pdf.
61. **SERRANO, B.** “Evaluación Ambiental Estratégica: Diagnóstico de la situación ambiental del cantón La Joya de los Sachas, Ecuador”. *Green World Journal* [en línea], 2021, (Ecuador) 4(1), 1-14. [Consulta: 16 noviembre 2023]. ISSN: 2737-6109. Disponible en: https://www.greenworldjournal.com/files/ugd/dac1d8_c91767ce5f7941e0ae659e1dfd2d6d12.pdf?index=true.

62. **SOLÍZ, M.; et al.** *CARTOGRAFÍA de los residuos sólidos en Ecuador 2020* [en línea]. Quito-Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar, 2020, págs. 15-16. [Consulta: 10 noviembre 2023]. ISBN: 978-9942-837-29-5. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7773/1/Soliz%20F%20ed-Cartograf%c3%ada%20de%20los%20residuos%20s%c3%b3lidos.pdf>.
63. **TICONA, E.** Disminuir el uso de estiércol como combustible en la cocción de la piedra de yeso, disminuye la contaminación atmosférica [en línea]. (Trabajo de titulación) (Licenciatura). Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, Carrera de Derecho. La Paz-Bolivia. 2022, pág. 10. [Consulta: 06 noviembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/30861/TD-5858.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
64. **URREA, S.; et al.** “Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos Comerciales: el Caso de un Restaurante Urbano en la Región Central de Colombia”. *Revista De Gestão Social E Ambiental* [en línea], 2023, (Colombia) vol. 17 (1), págs. 1-14. [Consulta: 25 noviembre 2023]. ISSN: 1981-982X. Disponible en: <https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/3107/810>.
65. **VAN HOOFF, B.; et al.** *Producción más Limpia: Paradigma de gestión ambiental* [en línea]. Bogotá-Colombia: Alfaomega Colombiana S.A., 2018, pág. 54. [Consulta: 20 noviembre 2023]. ISBN 978-958-682-724-9. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=Hd30DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.
66. **VERA, S.** Elaboración de compost a partir de los residuos orgánicos generados en la limpieza de planta de la empresa COPEINCA SAC [en línea]. (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ingeniería de Minas, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial. Piura-Perú. 2018, págs. 18-21. [Consulta: 04 noviembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unpág.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1475/MIN-VER-ROJ-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
67. **VILLALBA, L.; et al.** “Importancia de caracterizar residuos domésticos en la fuente: caso de una comunidad de El Consejo, Venezuela”. *Gestión I+D* [en línea], 2019, (Venezuela) vol. 4 (1), págs. 9-30. [Consulta: 28 noviembre 2023]. ISSN: 2542-3142. Disponible en:

http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_GID/article/view/16538/144814483041.

68. ZAMBRANO, J.; & ZAMBRANO, J. Educación ambiental en la protección y reforestación de la microcuenca del río mosca de la comunidad Moralito, Junín – Manabí [en línea]. (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Dirección de Carrera: Medio Ambiente. Calceta-Ecuador. 2021, pág. 26. [Consulta: 20 enero 2024]. Disponible en: <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1626/1/TTMA40D.pdf>.

Cristian Tenelanda S



ANEXOS

ANEXO A: FORMATO DE HOJA DE REGISTRO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO			
SEDE ORELLANA			
FACULTAD DE CIENCIAS			
CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL			
REGISTRO DE PARTICIPACIÓN			
Tema: Propuesta de un Programa de Educación Ambiental sobre el aprovechamiento de los residuos orgánicos domiciliarios en la parroquia rural Lago San Pedro, cantón la Joya De Los Sachas.			
N°	Nombre	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

ENCUESTA

PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS DOMICILIARIOS EN LA PARROQUIA RURAL LAGO SAN PEDRO, CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS	
OBJETIVO: Diseñar un programa de educación ambiental sobre la gestión adecuada de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios de la parroquia rural Lago San Pedro, basado en la evaluación del manejo y producción actual, que contribuya al aprovechamiento de estos productos dentro de un enfoque de economía circular.	
NOTA: El cuestionario es anónimo, no tiene implicación legal alguna, la información recabada será manejada con confidencialidad y se usará exclusivamente para fines académicos e investigativos.	
CONDICIONES SOCIODEMOGRÁFICAS	
1. Edad <input type="checkbox"/> 18 – 25 <input type="checkbox"/> 26 – 35 <input type="checkbox"/> 36 – 45 <input type="checkbox"/> 46 – 60 <input type="checkbox"/> Más de 60	2. Género <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
3. Estado civil <input type="checkbox"/> Soltero/a <input type="checkbox"/> Casado/a <input type="checkbox"/> Unión libre <input type="checkbox"/> Divorciado/a <input type="checkbox"/> Viudo/a	4. Nivel de estudio <input type="checkbox"/> Sin estudio <input type="checkbox"/> Primer nivel <input type="checkbox"/> Segundo nivel <input type="checkbox"/> Tercer nivel <input type="checkbox"/> Cuarto nivel
5. Actividad <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Pecuaria <input type="checkbox"/> Comercio <input type="checkbox"/> Servidor público <input type="checkbox"/> Servidor privado <input type="checkbox"/> Informal	6. Ingreso económico <input type="checkbox"/> < 450 USD <input type="checkbox"/> 450 USD <input type="checkbox"/> > 450 USD
7. Número de personas en casa <input type="checkbox"/> 2 – 3 <input type="checkbox"/> 4 – 5 <input type="checkbox"/> 6 – 7 <input type="checkbox"/> 8 – 9 <input type="checkbox"/> Más de 10	8. Servicios básicos <input type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/> Luz <input type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/> Alcantarillado (aguas residuales) <input type="checkbox"/> Recolección de basura
CONSUMO Y GENERACIÓN	
9. ¿Qué hace con los residuos que genera? <input type="checkbox"/> Enterrarlos <input type="checkbox"/> Botarlos al río <input type="checkbox"/> Quemarlos <input type="checkbox"/> Compost <input type="checkbox"/> Mandarlos al carro de recolección	10. ¿Cada cuánto saca la basura? <input type="checkbox"/> Una vez a la semana <input type="checkbox"/> Dos veces a la semana <input type="checkbox"/> Tres veces a la semana

<p>11. ¿Consumes muchos productos enlatados, en recipientes plásticos o vidrio?</p> <p><input type="checkbox"/> Nada</p> <p><input type="checkbox"/> Muy poco</p> <p><input type="checkbox"/> Poco</p> <p><input type="checkbox"/> Moderado</p> <p><input type="checkbox"/> Alto</p> <p><input type="checkbox"/> Muy alto</p>	<p>12. ¿Realiza la separación de residuos en su hogar?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Desconozco</p>
<p>13. ¿Qué tipo de residuos genera con más frecuencia en su hogar?</p> <p><input type="checkbox"/> Plástico</p> <p><input type="checkbox"/> Papel o cartón</p> <p><input type="checkbox"/> Vidrio</p> <p><input type="checkbox"/> Orgánicos</p>	<p>14. ¿Con qué frecuencia haces compras de alimentos y otros productos?</p> <p><input type="checkbox"/> Todos los días</p> <p><input type="checkbox"/> Cada fin de semana</p> <p><input type="checkbox"/> Cada 15 días</p> <p><input type="checkbox"/> Una vez al mes</p>
<p>CONOCIMIENTOS GENERALES</p>	
<p>15. ¿Conoce acerca de la educación ambiental?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>16. ¿Conoce sobre las tres “R”?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>
<p>17. ¿Ha recibido capacitaciones sobre el manejo de desechos?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>18. ¿Conoce técnicas de reciclado o manejo de desechos orgánicos como compost?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>
<p>19. ¿Ha participado en campañas de limpieza de basura en su área?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>20. ¿Ha participado en campañas de concienciación sobre la gestión de residuos y la reducción de desechos?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>
<p>21. ¿Te gustaría aprender un método para aprovechar los residuos orgánicos de una manera más eficiente y beneficiosa para el medio ambiente?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>22. ¿Estaría interesado/a en participar en charlas técnicas de para el aprovechamiento de los residuos orgánicos?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>

PVC-Policloruro de vinilo (tuberías de agua, desagüe y eléctricas)								
<i>1.2.5 Tetra brik 2.2.5 (envases multicapa)</i>								
<i>1.2.6 Metales</i>								
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)								
Acero								
Fierro								
Aluminio								
Otros Metales								
<i>1.2.7 Textiles (telas)</i>								
<i>1.2.8 Caucho, cuero, jebe</i>								
2. Residuos no aprovechables								
Bolsas plásticas de un solo uso								
Residuos sanitarios (papel higiénico, pañales, toallas sanitarias, excretas de mascotas.)								
Pilas								
Tecnopor (poliestireno expandido)								
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)								
Restos de medicamentos								
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros								
Otros residuos no categorizados								
Total								

ANEXO D: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

N°+A1:U34	Familia	Código	N° Habs	Generación de residuos sólidos domiciliarios (kg.)																GPC POR FAMILIA (Kg/Hab/día)
				Martes (Día 0)		Miércoles (Día 1)		Jueves (Día 2)		Viernes (Día 3)		Sabado (Día 4)		Domingo (Día 5)		Lunes (Día 6)		Martes (Día 7)		
				Lb	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg	
1	Cabrera Marina	001LSP	5	23,5	10,66	3,5	1,59	16	7,26	15	6,80	16	7,26	21	9,52	9	4,08	5,5	2,49	7,80
2	Arguello Bélgica	002LSP	12	24,5	11,11	4	1,81	5	2,27	19	8,62	17,5	7,94	9	4,08	19	8,62	8	3,63	3,08
3	Puerta Listeh	003LSP	5	3	1,36	4	1,81	6,5	2,95	4	1,81	7,5	3,40	5	2,27	5	2,27	2,5	1,13	3,13
4	Yela Luz	004LSP	3	10	4,54	8,5	3,85	7	3,17	2	0,91	5,5	2,49	0,5	0,23	1,5	0,68	0,5	0,23	3,85
5	Cabrera Gober	005LSP	2	2,5	1,13	1	0,45	1	0,45	3,5	1,59	2,5	1,13	2	0,91	1,5	0,68	0,5	0,23	2,72
6	Cabrera Irene	006LSP	1	6	2,72	0,5	0,23	0,5	0,23	2	0,91	2	0,91	0,5	0,23	0,5	0,23	0,5	0,23	2,95
7	Cabrera Lorena	007LSP	3	1	0,45	2	0,91	2	0,91	6	2,72	8,5	3,85	1	0,45	2,5	1,13	1,5	0,68	3,55
8	Suín Irene	008LSP	4	0,5	0,23	1	0,45	1,5	0,68	0,5	0,23	3,5	1,59	3	1,36	2	0,91	1	0,45	1,42
9	Maldonado Katherine	009LSP	4	0,5	0,23	1	0,45	2	0,91	6,5	2,95	8	3,63	4,5	2,04	1	0,45	1	0,45	2,72
10	Hector Trujillo	010LSP	3	10,5	4,76	4	1,81	10,5	4,76	6,5	2,95	9,5	4,31	6	2,72	2,5	1,13	2	0,91	6,20
11	Cabrera Verónica	011LSP	4	2	0,91	2	0,91	1	0,45	2	0,91	5	2,27	3,5	1,59	6	2,72	4,5	2,04	2,72
12	Cárdenas José	012LSP	5	3	1,36	1	0,45	13,5	6,12	0,5	0,23	2,5	1,13	9,5	4,31	0,5	0,23	1	0,45	2,59
13	Hernández Carmen	013LSP	4	2	0,91	1	0,45	0,5	0,23	1	0,45	2,5	1,13	0,5	0,23	2,5	1,13	1	0,45	1,02
14	Trujillo Julisa	014LSP	5	1,5	0,68	0,5	0,23	5,5	2,49	4	1,81	2	0,91	9,5	4,31	5,5	2,49	2,5	1,13	2,68
15	Caiza Mónica	015LSP	5	20	9,07	1	0,45	5	2,27	5	2,27	7,5	3,40	10	4,54	1,5	0,68	1	0,45	2,81
16	Gómez Flor	016LSP	3	2	0,91	1	0,45	1	0,45	0,5	0,23	2,5	1,13	1	0,45	1	0,45	0,5	0,23	1,13
17	Villagran Elena	017LSP	4	1	0,45	4	1,81	0,5	0,23	1	0,45	3,5	1,59	0,9	0,41	0,4	0,18	0,5	0,23	1,22
18	Ureña Consuelo	019LSP	6	27,5	12,47	4	1,81	7,5	3,40	8	3,63	7,5	3,40	9	4,08	4,5	2,04	3	1,36	3,29
19	Robles Jaime	020LSP	2	2	0,91	0,5	0,23	0,5	0,23	0,5	0,23	0,5	0,23	0,5	0,23	0,5	0,23	0,3	0,14	0,75
20	Pasto Nancy	021LSP	4	4,5	2,04	2,5	1,13	1,5	0,68	2,5	1,13	2	0,91	6,5	2,95	3	1,36	2	0,91	2,27
21	Simbaña Aide	023LSP	3	1	0,45	2,5	1,13	0,5	0,23	0,5	0,23	1,5	0,68	0,5	0,23	1	0,45	1	0,45	1,13
22	Hidalgo Magali	024LSP	3	9,5	4,31	2,5	1,13	6	2,72	1,5	0,68	1,5	0,68	4,5	2,04	2	0,91	0,5	0,23	2,80
23	Ocampo Bélgica	025LSP	2	7,5	3,40	4	1,81	8	3,63	5	2,27	4,5	2,04	5	2,27	2	0,91	1	0,45	6,69
24	Castillo Lilian	027LSP	4	4	1,81	2	0,91	1,5	0,68	0,5	0,23	0,5	0,23	2	0,91	1	0,45	0,5	0,23	0,91
25	Villagran Yuli	028LSP	4	1	0,45	0,5	0,23	2,5	1,13	0,5	0,23	1,5	0,68	1	0,45	0,5	0,23	0,5	0,23	0,79
26	Barragan Telmo	029LSP	2	4,5	2,04	2	0,91	4,5	2,04	2,5	1,13	1,5	0,68	1,5	0,68	2,5	1,13	2,5	1,13	3,85
27	Ibarra Segundo	030LSP	4	1,5	0,68	1	0,45	2	0,91	1,5	0,68	0,5	0,23	1,5	0,68	3	1,36	1,5	0,68	1,25
28	Cortés Gissela	031LSP	3	1,5	0,68	1	0,45	0,5	0,23	1	0,45	1,5	0,68	1	0,45	0,5	0,23	1	0,45	0,98
29	Guamán Francisco	032LSP	1	0,5	0,23	0,5	0,23	0,5	0,23	0,5	0,23	1	0,45	0,5	0,23	0,3	0,14	0,5	0,23	1,72
30	Prado María	033LSP	6	22,5	10,20	6	2,72	5,5	2,49	10	4,54	9,5	4,31	13,5	6,12	2	0,91	1	0,45	3,59
Promedio			116	201	91,16	69,00	31,29	120	54,42	113,5	51,47	140	63,27	134,40	60,95	84,70	38,41	49,30	22,36	



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA
NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO

Fecha de entrega: 23/07/2024

INFORMACIÓN DEL AUTOR

Nombres – Apellidos: Jennyfer Liseth Flores Cruz
Evelyn Katherine Sanchez Cabrera

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

Facultad: Ciencias

Carrera: Ingeniería Ambiental

Título a optar: Ingeniera Ambiental

Ing. Pedro Andrés Peñafiel Arcos, MSc.
Director del Trabajo de Integración Curricular

Ing. Leonardo Daniel Cabezas Andrade, MSc.
Asesor del Trabajo de Integración Curricular