



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO
DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL GAD MUNICIPAL DEL
CANTÓN MEJÍA, AÑO 2024”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingenieras Ambientales

Autoras:

Quimba Tipan Lizbeth Vanessa

Rocha Angamarca Xiomara Nicole

Tutor:

Clavijo Cevallos Manuel Patricio

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quimba Tipan Lizbeth Vanessa, con cédula de ciudadanía No. 1751381466 y Rocha Angamarca Xiomara Nicole, con cédula de ciudadanía No. 1752245397, declaramos ser autores del presente Proyecto de Investigación: **“ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MEJÍA, AÑO 2024”**, siendo el Licenciado. Ph.D. Manuel Patricio Clavijo Cevallos, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 13 de agosto del 2024



Lizbeth Vanessa Quimba Tipan
C.C: 1751381466
ESTUDIANTE



Xiomara Nicole Rocha Angamarca
C.C: 1752245397
ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **QUIMBA TIPAN LIZBETH VANNESA** identificada con cédula de ciudadanía 1751381466 de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. – **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MEJÍA, AÑO 2024**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2020 – Marzo 2021

Finalización de la carrera: Abril – Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Lic. Manuel Patricio Clavijo Cevallos, Ph.D.

Tema: “**ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MEJÍA, AÑO 2024**”.

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 14 días del mes de agosto del 2024.



Lizbeth Vanessa Quimba Tipan
LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **ROCHA ANGAMARCA XIOMARA NICOLE**, identificada con cédula de ciudadanía **1752245397** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MEJÍA, AÑO 2024”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2020 – Marzo 2021

Finalización de la carrera: Abril – Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Lic. Manuel Patricio Clavijo Cevallos, Ph.D.

Tema: **“ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MEJÍA, AÑO 2024”**.

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.


CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 13 días del mes de agosto del 2024.


Xiomara Nicole Rocha Angamarca
LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el título:

“ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MEJÍA, AÑO 2024” de Quimba Tipan Lizbeth Vanessa y Rocha Angamarca Xiomara Nicole, de la carrera de Ingeniería Ambiental, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 13 de agosto del 2024



Lic. Manuel Patricio Clavijo Cevallos, Ph.D.

DOCENTE TUTOR
CC: 0501444582

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Quimba Tipan Lizbeth Vanessa y Rocha Angamarca Xiomara Nicole, con el título de Proyecto de Investigación: **“ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MEJÍA, AÑO 2024”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 13 de agosto del 2024



Ing. Marco Rivera Moreno, Mg.
C.C: 0501518955
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Ing. José Andrade Valencia, Ph. D.
C.C: 0502524481
LECTOR 2 (MIEMBRO)



Ing. Isaac Eduardo Cajas Cayo, Mg.
C.C: 0502205164
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por bendecir cada momento de mi vida, por permitirme llegar hasta aquí. A mis padres Roberto y Zeneida que son un claro ejemplo de superación y honestidad, sobre todo recalco su apoyo incondicional durante toda la carrera, a mis hermanos Lizeth y Mateo por sus consejos y protección. A Esteban quién a sido guía y ejemplo durante este tiempo. Al Ph. D Patricio Clavijo por su tiempo en la ejecución de la investigación. Al GAD Municipal de Cantón mejía por abrirnos las puertas y ser guías en este proceso.

Xiomara Nicole Rocha Angamarca

Agradecida primeramente con Dios por cada paso dado. A mi madre que siempre fue mi ejemplo a seguir y que nunca me dejo sola, a mi Padre un hombre que a pesar de mil defectos su hija siempre fue primero pero se fue de este mundo creyendo en su chinita lo lograría, a mi familia que me apoyo en todo momento, a mis compañeras de la U Xiomara, Tatiana y Jennifer que estuvieron en las buenas y malas y finalmente al amor de mi vida mi pequeña Hija Erika Lizbeth que es la razón más grande para seguir cumpliendo los sueños pero ahora de la mano de mi compañerita.

Lizbeth Vanessa Quimba Tipan

DEDICATORÍA

“Realmente, nada hay en el mundo más noble y raro que una amistad verdadera”

Este proyecto se lo dedico a mi madre quien fue mi apoyo y sustento para culminar esta etapa, a mi padre que se fue de este mundo sabiendo que su china lograría cumplir sus sueños de ser una profesional, a mi hermosa hija que llego en el mejor momento para tener un motivo más para seguir adelante. También dedico este proyecto a mi tutor de tesis quien fue fundamental para culminar este proyecto a mis lectores que contribuyeron para un mejor desempeño, muchas gracias

Lizbeth Vanessa Quimba Tipan

Dedico esta investigación a mi Madre Zeneida Angamarca, quien con su apoyo incondicional y sus sabios consejos me guiaron por este recorrido llamado Universidad, porque estuvo en los buenos y malos momentos. Termine este proyecto con satisfacción y honor logrando así una meta que se planteó hace años atrás. Quiero que recordemos este hermoso momento juntas, y recordando plenamente que Dios cumplió su promesa.

Xiomara Nicole Rocha Angamarca

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MEJÍA, AÑO 2024”.

AUTORAS:

Rocha Angamarca Xiomara Nicole

Quimba Tipan Lizbeth Vanessa

RESUMEN

El tema del proyecto de investigación es el análisis de la economía circular como desarrollo sostenible en el GAD Municipal del Cantón Mejía, año 2024 enfocándose en su potencial como solución a la generación de residuos orgánicos e inorgánicos en el cantón. El objetivo de este estudio fue evaluar cómo la implementación de la Economía Circular puede contribuir al desarrollo sostenible en el GAD Municipal del Cantón Mejía, con el fin de abordar la problemática de generación de residuos orgánicos e inorgánicos. La investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque cualitativo, que incluyó revisión bibliográfica en la cual se revisaron estudios y documentos relevantes sobre economía circular, desarrollo sostenible, clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos, y el marco legal pertinente. Se emplearon herramientas de información geográfica para ubicar la zona de estudio, también se realizaron entrevistas a cinco profesionales que trabajan en el GAD Municipal del Cantón Mejía, estas entrevistas fueron codificadas utilizando el programa Atlas TI versión 24 para obtener diagramas de redes y se desarrolló un diagnóstico en el GAD para identificar fortalezas, oportunidades y desafíos asociados con la Economía Circular, y analizar las políticas vigentes sobre el tema. El análisis de los resultados mostró que el Cantón Mejía ha adoptado una estrategia efectiva para promover el desarrollo sostenible, mejorando la calidad de vida de los habitantes. Los resultados de las entrevistas indicaron que el 45% de los profesionales mencionaron que la implementación de la Economía Circular ha reducido la cantidad de residuos generados mediante el uso de técnicas como el bocashi y postes ecológicos mientras que el 55% destacó la importancia de la capacitación continua para la población. El estudio concluye que el Cantón Mejía está avanzando en la implementación de estrategias de Economía Circular que contribuyen significativamente al desarrollo sostenible para la adopción de prácticas circulares que ha mostrado un impacto positivo en la reducción de residuos y en la mejora de la gestión de residuos sólidos.

Palabras clave: Diagnostico Ambiental, Ecodiseño, Indicadores, Sostenibilidad, Desarrollo Sustentable.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: "ANALYSIS OF THE CIRCULAR ECONOMY AS SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE MUNICIPAL GAD OF THE MEJÍA CANTON, 2024".

AUTHORS:

Rocha Angamarca Xiomara Nicole

Quimba Tipan Lizbeth Vanessa

ABSTRACT

The research topic is the analysis of the circular economy as sustainable development in the Municipal GAD of Mejía Canton, 2024, focusing on its potential as a solution to the generation of organic and inorganic waste in the canton. The objective of this research is was to evaluate how the implementation of the Circular Economy can contribute to the sustainable development in the Municipal GAD of Mejía Canton, in order to address the issue of organic and inorganic waste generation. The research was conducted using a qualitative approach, which included a literature review examining relevant studies and documents about circular economy, sustainable development, classification of organic and inorganic waste, as well as the legal framework. Geographic information tools were used to locate the study area. Additionally, interviews were conducted with five professionals working at the Municipal GAD of Mejía Canton; these interviews were coded using Atlas TI version 24 to obtain network diagrams. A diagnosis was developed at the GAD to identify strengths, opportunities, and challenges associated with the Circular Economy, and to analyze the current policies on the subject. The analysis of the results showed that the Mejía Canton has adopted an effective strategy to promote sustainable development, improving the quality of life of its residents. The results of the interviews indicated that 45% of the professionals mentioned that the implementation of the Circular Economy has reduced the amount of waste generated through techniques such as bokashi and eco-friendly posts, while 55% highlighted the importance of ongoing training for the population. The research concludes that Mejía Canton is making progress in implementing Circular Economy strategies that significantly contribute to sustainable development to the adoption of circular practices that have shown a positive impact on waste reduction and improvement in solid waste management.

Keywords: Environmental Diagnosis, Eco-design, Indicators, Sustainability, Sustainable Development.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	viii
AGRADECIMIENTOS	ix
DEDICATORÍA	x
RESUMEN.....	xi
ÍNDICE DE CONTENIDO	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. OBJETIVOS.....	5
5.1 General	5
5.2 Específicos.....	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA	7
7.1. Medio ambiente	7
7.1.1. Importancia del medio ambiente	7
7.1.2. Impacto ambiental	8
7.1.3. Factores del medio ambiente	9
7.1.4 Actividades humanas y su impacto ambiental.....	10
7.2 Economía circular.....	11

7.2.1 Principios de la economía circular	12
7.2.2 Características de la economía circular	14
7.2.3 Estrategias de la economía circular	15
7.2.4 Desafíos de la economía circular.....	16
7.3 Desarrollo Sostenible.....	17
7.3.1 Principios del desarrollo sostenible	18
7.3.2 Dimensiones del desarrollo sostenible	19
7.3.3 Enfoques del desarrollo sostenible	20
7.3.4 Pilares del desarrollo sostenible	21
7.3.5 Objetivos del desarrollo sostenible.....	22
7.4 Reciclaje	23
7.4.1 Importancia del reciclaje	24
7.4.2 Beneficios del reciclaje.....	25
7.4.3 Reciclaje como conciencia ambiental	26
7.5 Residuos Orgánicos	27
7.5.1 Clasificación de Residuos Orgánicos	28
7.6 Residuos Inorgánicos.....	30
7.6.1 Clasificación de Residuos Inorgánicos.....	30
8. MARCO LEGAL	31
8.7.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	31
8.7.2 CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	33
8.7.3 LEY ORGÁNICA DE ECONOMÍA CIRCULAR INCLUSIVA	34
8.7.4 LIBRO BLANCO DE ECONOMÍA CIRCULAR DE ECUADOR.....	35
8.7.5 CODIGO ORGANICO ORGANIZACION TERRITORIAL AUTONOMIA DESCENTRALIZACION	37
8.7.6 ORDENANZA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN MEJÍA	38
9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS.....	39

9.1. ¿De qué forma impacta la aplicación de Economía Circular específicamente sobre residuos orgánicos e inorgánicos manejados por el GAD Municipal del Cantón Mejía?....	39
9.2. ¿Cómo la generación de indicadores puede ayudar a mejorar la Economía Circular dentro del GAD Municipal del Cantón Mejía?	39
10.METODOLOGÍA.....	40
10.1. Tipos De Investigación.....	40
10.1.1 Cualitativa.....	40
10.1.2 Bibliográfica.....	40
10.1.3 Descriptiva.....	41
10.2. Métodos De Investigación.....	41
10.2.1. Método Inductivo	41
10.2.2. Método Deductivo	41
10.3. Técnicas De Investigación.....	42
10.3.1 Técnica De La Entrevista	42
10.3.2 Entrevista Semiestructurada	42
10.3.3 Técnica De Foda.....	42
10.3.4 Análisis De Datos	42
10.4 Instrumentos	43
10.4.1 Internet.....	43
10.4.2 Cuestionario.....	43
10.4.3 Programa ATLAS ti. Versión 24.....	43
10.4.4 Cámara Fotográfica	43
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	43
a) Diagnóstico sobre la comprensión del concepto de economía circular, aplicada en el GAD Municipal del Cantón Mejía.	43
11.1 Ubicación De La Zona De Estudio.....	44
11.1.2 Aplicación De Entrevistas En El Departamento Ambiental Del Gad Municipal Del Cantón Mejía.....	45

11.1.3. Analisis De Los Dialogramas De Redes	47
11.2. Aplicación De La Técnica Foda.....	62
11.3 Análisis De La Técnica Foda	63
11.3. Propuesta De Indicadores Para Fortalecer La Gestión De Residuos Sólidos Basados En La Aplicación De La Economía Circular Dentro Del Servicio Municipal	65
C) Establecer Indicadores Para Medir El Progreso En La Implementación De La Economía Circular, Dentro Del Servicio Municipal, Fomentando Un Desarrollo Sostenible A Largo Plazo.....	65
Introducción.....	65
Objetivo.....	66
Alcance.....	66
Propuesta.....	66
11.4 Análisis De Resultados	112
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	113
12.1. Técnicos.....	113
12.2.Sociales.....	113
12.3.Ambientales.....	113
12.4.Económicos.....	114
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	114
13.1. Conclusiones.....	114
13.2. Recomendaciones.....	115
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116
15. ANEXOS.....	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios del Proyecto.....	3
Tabla 2. Sistemas de tarea y actividades de los objetivos.....	6
Tabla 3. Clasificación de Residuos Orgánicos.....	28
Tabla 4. Clasificación de Residuos Inorgánicos	30
Tabla 5. Matriz de indicadores orgánicos e inorgánicos.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Economía Circular.....	12
Figura 2. Mapa de Ubicación del Cantón Mejía en la provincia de Pichincha.....	44
Figura 3. Dialograma de redes de la entrevista 1.....	47
Figura 4. Dialograma de redes de la entrevista 2.....	50
Figura 5. Dialograma de redes de la entrevista 3.....	53
Figura 6. Dialograma de redes de la entrevista 4.....	56
Figura 7. Dialograma de redes de la entrevista 5.....	59
Figura 8. Dialograma de redes	61
Figura 9. FODA del GAD Municipal del Cantón Mejía	63

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“Análisis de la economía circular como desarrollo sostenible en el GAD Municipal del Cantón Mejía, año 2024”.

Fecha de inicio: Abril 2024

Fecha de finalización: Agosto 2024

Lugar de ejecución: Provincia de Pichincha, Cantón Mejía

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia: Ingeniería Ambiental

Proyecto de investigación vinculado: Desarrollo de la sostenibilidad ambiental en comunidades de la provincia de Cotopaxi y la región 3 del Ecuador.

Equipo de Trabajo:**Investigador/as:**

Xiomara Nicole Rocha Angamarca

Lizbeth Vanessa Quimba Tipan

Tutor de Titulación: Manuel Patricio Clavijo Cevallos. Ph.D.

Lector 1: Rivera Moreno Marco Antonio. M.Sc.

Lector 2: José Antonio Andrade Valencia. Ph.D.

Lector 3: Cajas Cayo Isaac Eduardo, Mg.

Área de Conocimiento:

Ciencias Naturales. Medio Ambiente, Ciencias Ambientales

Línea de investigación:

Análisis y conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Sublínea de investigación:

Sostenibilidad Ambiental

Línea de vinculación:

Gestión de Recursos Naturales, Biodiversidad, Biotecnología y Genética, para el desarrollo humano y social.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

A nivel global, la economía circular se establece como un modelo económico y ambiental innovador, que desafía el enfoque tradicional lineal de producción y consumo, caracterizado por el uso intensivo de recursos y generación de residuos. Este modelo tradicional ha demostrado ser insostenible, dado el creciente deterioro de recursos naturales y el impacto ambiental negativo asociado. La economía circular propone un cambio fundamental en la forma en que gestionamos los recursos, buscando mantener los productos, materiales y recursos en uso durante el mayor tiempo posible. Este enfoque minimiza la generación de residuos y promueve la reutilización, el reciclaje y la regeneración de los ecosistemas. La adopción de prácticas de economía circular no solo contribuye significativamente a la mitigación del cambio climático, sino que también fomenta la eficiencia económica y la creación de empleos verdes, proporcionando una base más sólida y resiliente para el desarrollo sostenible.

En Ecuador, la adopción de los principios de economía circular se alinea con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y las políticas ambientales vigentes. El país enfrenta desafíos significativos relacionados con la gestión de residuos, la sobreexplotación de recursos naturales y la contaminación ambiental. La implementación de un modelo de economía circular puede proporcionar soluciones innovadoras para estos problemas, impulsando sectores económicos emergentes y mejorando la competitividad nacional. Además, fomenta la independencia de recursos y la sostenibilidad económica, contribuyendo al bienestar social y ambiental de la población ecuatoriana (Ministerio de Producción, comercio exterior, inversiones y pesca, 2021).

El análisis de la economía circular como desarrollo sostenible realizado por el GAD de Ciudad de Mejía 2024 es significativo porque aborda la necesidad de gestionar eficazmente los recursos y reducir la contaminación. Esta investigación promueve prácticas sostenibles que pueden servir como modelo para que otras ciudades ayuden a mitigar los efectos del cambio climático y promover una economía más resiliente y regenerativa. Además, la implementación de políticas de economía circular puede crear empleos y mejorar la calidad de vida de los residentes del estado.

El GAD Municipal del Cantón Mejía, con su riqueza en recursos naturales y actividades agrícolas, tiene un potencial significativo para liderar la transición hacia una economía circular. Este enfoque puede mejorar la calidad de vida de los habitantes del cantón mediante la

reducción de la contaminación y la creación de empleos sostenibles. Además, iniciativas de economía circular en el manejo de desechos agrícolas y la valorización de recursos naturales pueden fortalecer la economía regional y promover la cohesión social.

El tema de investigación es importante ya que permite la identificación y análisis de oportunidades las cuales se pueden incorporar principios de economía circular en las políticas y prácticas del GAD Municipal del Cantón Mejía. Este análisis permitirá no solo mitigar los impactos ambientales negativos, sino también generar beneficios económicos y sociales, como la creación de empleo verde, la innovación en procesos productivos y la promoción de una cultura de consumo responsable entre los habitantes del cantón.

Además, es beneficioso debido a que brindará orientación a la administración municipal del GAD Municipal del cantón Mejía en la implementación de estrategias de economía circular y la optimización de la gestión de residuos y recursos. Los resultados incluirán recomendaciones concretas para mejorar las políticas locales, herramientas de toma de decisiones basadas en evidencia y modelos comerciales sostenibles para impulsar las economías locales.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Tabla 1.

Beneficiarios del Proyecto.

Beneficiarios directos			Beneficiarios Indirectos		
Habitantes de la Parroquia de Machachi			Habitantes del Cantón Mejía.		
Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
15.579	17.325	32.904	48.864	53.030	101.894

Nota. La tabla indica la población beneficiada de la investigación. Fuente: Rengifo Tobar (2022); INEC (2022). Elaborado por Rocha Xiomara & Quimba Lizbeth

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

“La economía circular es una forma de entender el modelo de producción-consumo, y es el resultado de integrar diferentes escuelas de pensamiento bajo el mismo marco de trabajo” (Suárez, 2021). El desarrollo sostenible busca satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la seguridad de las futuras generaciones, logrando un equilibrio entre economía

y medio ambiente. En este contexto, es fundamental promover la conservación y la conciencia ambiental a través de acciones específicas, adoptando modelos de economía circular como parte de la responsabilidad ambiental.

Buenaño (2024) señala que la economía circular está en pleno auge debido a factores tanto ambientales como económicos. Este modelo no solo enfrenta desafíos ambientales mediante la reducción del uso de recursos naturales y la minimización de desechos, sino que también impulsa la innovación económica y social. Requiere una reevaluación profunda de los procesos de generación, consumo y gestión de recursos, con el fin de revitalizar y optimizar los ciclos de vida de los productos.

En Ecuador, la gestión de residuos sólidos urbanos enfrenta importantes desafíos, como el aumento constante de la generación de residuos y el manejo inadecuado que afecta tanto al medio ambiente como a la salud pública. Problemas como la falta de infraestructura para el reciclaje, la baja recuperación de materiales y la falta de políticas que fomenten la economía circular agravan la situación. Además, la poca conciencia y educación ambiental complican la adopción de prácticas sostenibles en el país (Ministerio del Ambiente y Agua de Ecuador, 2020). Además, Almeida (2020) destaca, que la inadecuada gestión de residuos sigue siendo un problema persistente en Ecuador, con la mayoría de los residuos terminando en vertederos sin el tratamiento adecuado, lo que impide su integración en un modelo de economía circular. Aunque el país sigue mayormente un modelo económico lineal, desde 2019 se han impulsado iniciativas como el Libro Blanco de Economía Circular, que propone cuatro ejes: producción sostenible, consumo sostenible, gestión integral de residuos inorgánicos y políticas de financiamiento (Salinas, 2023).

En la provincia de Pichincha, donde se encuentra el Cantón Mejía, la gestión de residuos y la implementación de prácticas de economía circular enfrentan diversos desafíos. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador (INEC), la producción de residuos sólidos en la provincia ha aumentado considerablemente en la última década. La carencia de infraestructuras adecuadas para el reciclaje y la recuperación de materiales, junto con la baja concienciación y educación ambiental entre la población, agravan esta problemática. Esto no solo tiene impactos negativos en el medio ambiente, sino que también representa una pérdida de recursos que podrían ser gestionados de manera más eficiente.

En el ámbito del GAD Municipal del Cantón Mejía, la implementación de un modelo de economía circular se ve obstaculizada por varios factores. Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del Cantón Mejía, las prácticas actuales de gestión de residuos son insuficientes para abordar la creciente producción de desechos. La falta de programas efectivos de separación en la fuente, la escasa infraestructura para el reciclaje y la reutilización de materiales, y la insuficiencia de políticas y normativas locales que promuevan la economía circular son barreras significativas. Además, la limitada participación de la comunidad en iniciativas de gestión de residuos dificulta la adopción de prácticas sostenibles a largo plazo.

Córdova (2023) indica que la adopción de la economía circular centrada en residuos es una estrategia de desarrollo sostenible para el GAD Municipal del Cantón Mejía en 2024, aunque plantea una serie de desafíos y cuestionamientos fundamentales que requieren una atención exhaustiva. Estos retos reflejan las complejidades asociadas con la transición hacia un modelo económico más sostenible y circular a nivel municipal. Un aspecto destacado de la legislación es la reducción de la dependencia de recursos naturales. Ecuador, como muchos otros países, enfrenta problemas relacionados con la sobreexplotación de sus recursos. La ley busca cambiar esta dinámica al fomentar prácticas económicas que optimicen el uso de los recursos existentes, disminuyendo así la presión sobre los ecosistemas naturales.

5. OBJETIVOS:

5.1 General

Analizar la economía circular como desarrollo sostenible en el GAD Municipal del Cantón Mejía, año 2024.

5.2 Específicos

- Diagnosticar sobre la economía circular, aplicada en el GAD Municipal del Cantón Mejía.
- Evaluar las iniciativas y políticas actuales de la economía circular sobre residuos orgánicos e inorgánicos implementadas por el GAD Municipal del Cantón Mejía.

- Establecer indicadores para medir el progreso en la implementación de la economía circular, dentro del servicio municipal, fomentando un desarrollo sostenible a largo plazo.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 2.

Sistemas de tarea y actividades de los objetivos.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADOS
Obj.1. Diagnosticar sobre la comprensión del concepto de economía circular, aplicada en el GAD Municipal del Cantón Mejía.	Elaboración y aplicación de las entrevistas a técnicos del departamento ambiental dentro del GAD Municipal del Cantón Mejía.	Análisis de la entrevista aplicada a GAD sobre la Economía Circular, con el propósito de medir el conocimiento sobre el tema. Por medio del programa ATLAS TI versión 24.	Dialograma de redes.
Obj.2. Evaluar las iniciativas y políticas actuales de la economía circular sobre residuos orgánicos e inorgánicos implementadas por el GAD Municipal del Cantón Mejía.	Comprensión de las iniciativas y políticas actuales sobre la economía circular en residuos. Revisión de información bibliográfica	Análisis de la situación actual, mediante la información recopilada de documentos obtenidos por el GAD, sobre la aplicación de economía circular en base a residuos inorgánicos	Análisis de FODA.
Obj.3. Establecer indicadores para medir el progreso en la implementación de la economía circular, dentro del servicio municipal, fomentando un desarrollo sostenible a largo plazo.	Análisis de los resultados de las entrevistas. Con la información recolectada se procederá a establecer los indicadores.	Elaboración de indicadores para la el GAD Municipal del Cantón Mejía a partir del análisis de los resultados de las entrevistas.	Numero de Indicadores.

Nota: Se analizan las metodologías, actividad, resultados de cada uno de los objetivos planteados.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

7.1. MEDIO AMBIENTE

Ayala (2018) menciona que el medio ambiente se reduce como el conjunto de elementos naturales y artificiales que conforman el entorno en el que se desarrolla la vida humana y de otras especies. Incluye componentes bióticos, como plantas, animales, microorganismos, en el lado de los abióticos, como el aire, el agua, el suelo y los minerales. Además, el medio ambiente abarca las interrelaciones entre estos elementos y las condiciones físicas, químicas y biológicas que permiten la existencia de los ecosistemas y la biodiversidad. La comprensión del medio ambiente implica reconocer la complejidad y la interdependencia de sus componentes, lo cual es esencial para la gestión y conservación de los recursos naturales

El medio ambiente es un factor crucial, ya que la economía circular busca minimizar el impacto ambiental en el área municipal mediante la reducción, reutilización y reciclaje de materiales. Esta estrategia económica promueve la sostenibilidad al fomentar un uso más eficiente de los recursos y al reducir la generación de residuos y la contaminación. Por lo tanto, el medio ambiente no solo es el espacio donde se llevan a cabo las actividades humanas, sino también el beneficiario directo de prácticas sostenibles que intentan preservar su integridad y funcionalidad a largo plazo (Hernández, 2023).

Los albores del desarrollo sostenible a nivel mundial, se encuentra entrelazado con la terminología del crecimiento económico. Es por eso, que se puede evidenciar cada día el interés de parte de los Estados en impulsar proyectos viables, innovadores y de fortalecimiento en pro de la estabilidad y bienestar de la población, en los contextos económico, social y la transparente atención, así como protección que se le debe otorgar al medio ambiente. Por lo tanto, el desarrollo económico y el sostenible, deben estar siempre de la mano, negociando alianzas para el beneficio de ambos, constituyéndose como un binomio impostergable (Romero et al., 2020, pág. 294).

7.1.1. Importancia del medio ambiente

El medio ambiente es una pieza fundamental especialmente en aquellos que buscan contribuir al desarrollo sostenible. La importancia del medio ambiente radica en varios aspectos clave. En primer lugar, la preservación y protección de los recursos naturales donde son fundamentales para garantizar la viabilidad a largo plazo de cualquier iniciativa. Esto implica

considerar cuidadosamente cómo el proyecto interactúa con el entorno, minimizando su impacto negativo y maximizando sus beneficios ambientales. Además, en un contexto global donde la crisis climática es una realidad apremiante, es esencial que cualquier proyecto tome en cuenta su huella ecológica. Esto incluye evaluar y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, promover prácticas de producción y consumo responsables, y fomentar la conservación de la biodiversidad donde radica en su capacidad para asegurar la sostenibilidad, la resiliencia y el bienestar tanto de la comunidad como del entorno natural en el que se desarrolla (Rojas, 2023).

Alarcón (2023) menciona que se debería proponer leyes tal vez que sean de conciencia obligacional, o sea que permitan que las personas se sientan obligadas a tener conciencia de la importancia del medio ambiente a través de, pues empezando con el reciclaje, interiorizando este conocimiento para que lo puedan aplicar. . El cuidado del medio ambiente es una responsabilidad social que requiere que cada ciudadano tenga amplios conocimientos para concientizar y participar en la protección del medio ambiente. El uso excesivo de papel para el trabajo, evaluación, investigación y becas en entornos educativos requiere del conocimiento y aplicación de estrategias de reciclaje para promover un sentido de responsabilidad hacia el ecosistema y así reducir la contaminación causada por el uso excesivo de papel suelto. cuadernos para cada materia y actividad realizada durante el proceso educativo en el ámbito de la educación.

7.1.2. Impacto ambiental

En el siglo XXI, uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad es el deterioro ambiental. La sobreexplotación de los recursos naturales y el uso excesivo e indiscriminado de los mismos han llevado a cambios climáticos significativos, poniendo en riesgo la estabilidad del medio ambiente y la supervivencia de muchas especies, incluyendo la nuestra. El aumento en la conciencia pública sobre esta problemática ha sido notable en las últimas décadas. Cada vez más personas y organizaciones han empezado a preocuparse por cuidar y proteger el medio ambiente. Como respuesta a esta creciente preocupación, las instituciones y organismos educativos han reconocido la necesidad de incorporar contenidos relacionados con el medio ambiente en los planes de estudio de todos los niveles educativos. Además, han adoptado tecnologías de información y programas de educación ambiental para fomentar una mayor conciencia y comprensión sobre la importancia de preservar nuestro entorno natural (Cornejo, 2023).

Implica toda actividad humana que genere un impacto ambiental con consecuencias mayoritariamente graves, algunos de estos es la tala de árboles que son utilizados para la agricultura, la urbanización y la explotación de los recursos que mitiga la biodiversidad dejando a especies nativas sin su hábitat, además se incrementa rápidamente los gases de efecto invernadero con la sobrepoblación a nivel mundial, deteriorando la atmósfera con gases tóxicos como CO₂, metano entre otros y como consecuencia el deterioro de glaciares, varias empresas e industrias también contribuye a este fenómeno, con la contaminación a ríos, lagos y océanos, perjudicando la vida marina y la calidad del agua. Una de las causas también es la generación excesiva de residuos sólidos, por ello el objetivo de esta investigación es fortalecer la economía circular en el ámbito municipal con ideas innovadoras que permitan que los residuos generen el menor impacto ambiental posible.

El impacto ambiental se refiere a la alteración de las condiciones naturales del medio ambiente debido a las actividades humanas. Estas alteraciones pueden ser de naturaleza física, química y biológica, afectando ecosistemas, flora, fauna y la calidad de vida de las personas. Entre los principales causantes del impacto ambiental se encuentran la deforestación, la contaminación del agua, aire y suelo, y el cambio climático. Estas actividades generan consecuencias negativas como la pérdida de biodiversidad, la degradación de los suelos, el agotamiento de recursos naturales y el aumento de eventos climáticos extremos. La evaluación de estos impactos es esencial para desarrollar estrategias de mitigación y adaptación que permitan un desarrollo sostenible y la conservación del entorno natural (Vásquez, 2022).

7.1.3. Factores del medio ambiente

Comprender cómo funcionan los ecosistemas y estos cómo se comportan ante un fenómeno de carácter natural como antropogénicas, es crucial para salvaguardar los recursos naturales, la biodiversidad y mitigar impactos negativos, es de suma importancia conocer y plantear estrategias que ayuden a abordar desafíos actuales y futuros se puede clasificar en dos categorías: abióticos y bióticos.

- **Factores abióticos:** Los factores abióticos son todos aquellos elementos de naturaleza física o química que intervienen en la caracterización de un biotopo o ecosistema determinado. Se distinguen de los factores bióticos en que no tienen que ver con la vida o con los seres vivos, sino con factores inanimados y ambientales, como pueden ser el clima, el agua, la luz, la temperatura o la naturaleza de los suelos de los cuales se hace

referencia a los que afectan directamente como la temperatura, humedad, suelo, clima y heladas.

- **Factores bióticos:** son todos los que poseen vida, que están contemplados en alguno de los reinos de la vida y éstas apuntan a la reproducción y a la supervivencia de su especie. Es decir, los factores bióticos son todos los seres vivos que forman parte de un ecosistema y todas las interacciones que se producen entre ellos como productores (autótrofos), consumidores (heterótrofos), descomponedores, competencia, depredación, mutualismo, parasitismo, comensalismo y simbiosis (Mora, 2022).

El medio ambiente está compuesto por una serie de factores que interactúan de manera compleja y dinámica, influyendo en los ecosistemas y en las formas de vida que los habitan. Entre los factores más significativos se encuentran los factores abióticos, que incluyen componentes físicos y químicos como la luz solar, la temperatura, la humedad, el pH del suelo y del agua, la disponibilidad de nutrientes y el clima en general. Estos elementos no vivos son cruciales para el desarrollo y la supervivencia de los organismos, ya que determinan las condiciones básicas del hábitat. Por ejemplo, la temperatura y la humedad afectan directamente la fisiología de las plantas y animales, mientras que la composición del suelo y el agua influye en la disponibilidad de recursos esenciales para el crecimiento (Herrera, 2018).

7.1.4 Actividades humanas y su impacto ambiental

Morales (2019) indica que los problemas ambientales que enfrenta el planeta son preocupantes, lo que lleva a cuestionar ¿qué es el medio ambiente? para entender en qué consiste y quién lo conforma. Así como también, conocer ¿cuál es la participación del ser humano en el impacto ambiental? que, sin duda alguna, es un factor clave debido a la participación e interacción que este tiene con la explotación, uso y desecho de los recursos. El ser humano puede tener participación de manera individual al demandar, usar y desechar productos y servicios, así como a través de una organización es la otra manera de relacionarse y dependerá del producto o servicio ofertado.

Las principales causas de los impactos ambientales incluyen modificaciones en el uso del suelo, la generación de residuos y contaminantes, la explotación excesiva de recursos naturales y ecosistemas, y el abandono de actividades humanas. Los cambios en el uso del suelo pueden estar relacionados con la agricultura, la ganadería, la instalación de industrias, el desarrollo

urbano y la construcción de infraestructuras. La generación de residuos y sustancias contaminantes proviene de actividades industriales, agrícolas, ganaderas y de grandes áreas urbanas. La sobreexplotación de recursos naturales y ecosistemas se manifiesta en prácticas como el sobrepastoreo, la agricultura intensiva y la explotación de acuíferos, aguas superficiales y bosques. Finalmente, el abandono inadecuado de explotaciones mineras o tierras de cultivo representa un ejemplo del abandono de actividades humanas.

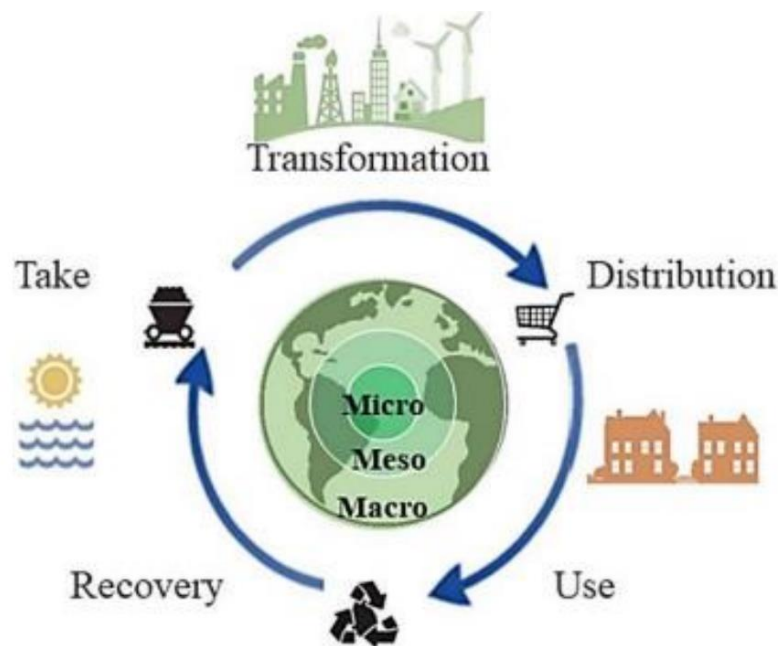
Las actividades humanas tienen un impacto significativo en el medio ambiente, afectando la calidad de los recursos naturales y la biodiversidad. La industrialización y el desarrollo urbano han aumentado las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo al cambio climático y al calentamiento global. La deforestación para la agricultura y la expansión urbana destruyen hábitats naturales, poniendo en riesgo a numerosas especies y reduciendo la biodiversidad. Además, la explotación de recursos naturales, como la minería y la pesca excesiva, conduce a la degradación de los ecosistemas y a la pérdida de servicios ambientales esenciales para la vida humana y la estabilidad ecológica. El crecimiento de la población y el consumo excesivo de recursos generan grandes cantidades de residuos sólidos y líquidos, que, sin una gestión adecuada, contaminan el suelo y el agua, poniendo en riesgo la salud pública. Los residuos plásticos, en particular, han creado un problema global al acumularse en los océanos, formando grandes parches de basura que dañan la vida marina y alteran los ecosistemas oceánicos, estas actividades no solo alteran los equilibrios ecológicos, sino que también representan desafíos significativos para la sostenibilidad y la salud del planeta (Álvarez, 2018).

7.2 ECONOMÍA CIRCULAR

Lett (2014), menciona que la economía circular es un modelo económico que se distingue por su enfoque en la sostenibilidad y la eficiencia de los recursos a nivel mundial. A diferencia del modelo lineal tradicional, que sigue un patrón de producción y consumo basado en "tomar, producir, desechar", la economía circular busca cerrar el ciclo de vida de los productos. Esto se logra mediante estrategias aplicadas a nivel nacional, como la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de materiales, promoviendo un sistema en el que los residuos se minimizan y los recursos se mantienen en uso durante el mayor tiempo posible. En un punto de vista no solo disminuye el impacto ambiental, sino que también ofrece beneficios

económicos al reducir los costos de materias primas, fomentar la innovación y la creación de empleo en sectores verdes.

Figura 1
Economía Circular



Nota. La economía circular un modelo de producción y consumo que garantiza un crecimiento sostenible en el tiempo. Adaptado de Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación por Prieto-Sandoval, Jaca, & Ormazabal, 2018, p.91.

La economía circular es una propuesta para romper la linealidad en que la humanidad ha ido creando cadenas de valor que generan productos no reintegrables en los ciclos naturales. Cambiar este paradigma no solamente es un gran reto económico que lo es, sino un gran desafío cultural (Marcet, 2018). Para el desarrollo sostenible, la economía circular se presenta como una solución viable para enfrentar los desafíos ambientales y económicos que enfrentan cada provincia, comunidad, parroquias para implementar prácticas que puedan ayudar a gestionar de manera más efectiva sus recursos, reducir la generación de restos y promover un crecimiento económico más sustentable y equitativo.

7.2.1 Principios de la economía circular

Fernández (2018), indica que los principios de la economía circular también se aplican al desarrollo de productos. Todo producto tiene un ciclo de vida que comienza con la recepción

de la materia prima y los ingredientes necesarios para producirlo a partir de recursos naturales, a través de montaje, distribución, comercialización, uso por parte del Cliente en la adquisición de un determinado producto caduca cuando dicho producto se desecha y se convierte en desperdicio. Se entiende a los principios de la economía circular que se puede aplicar para generar una sostenibilidad ambiental donde fortalecerá en ámbito económico como la mitigación de costos y la creación de modelos creativos donde la producción y consumo de recursos volverán a un estado circulatorio. La economía circular es un modelo económico que busca redefinir el concepto de crecimiento y desarrollo, centrándose en beneficios positivos para toda la sociedad.

Conceptualmente, la Economía Circular alude a una serie de iniciativas cuya esencia es la revalorización de la integración entre las actividades propiamente económicas y la sostenibilidad de los recursos. Esa integralidad remite a la confluencia de varias esferas de la vida humana, desde el tema de la producción, pasando por los procesos y hábitos de consumo, los usos de la energía, en sus distintas manifestaciones, la dinámica de la generación y tratamiento de residuos, entre otros elementos que permean la cotidianidad de las personas (Salgado, 2024). En este texto, la economía circular se define como un conjunto de medidas destinadas a reevaluar la integración entre la actividad económica y la sostenibilidad de los recursos. Esta definición enfatiza la importancia de un enfoque económico que no sólo maximice la eficiencia del uso de los recursos, sino que también minimiza el impacto sobre el medio ambiente y promueva la regeneración de los recursos naturales.

1. Diseño para eliminar los residuos y contaminación

- Diseño de productos con ciclos de vida más largos, utilizando materiales reciclables y biodegradables.
- Innovación en los procesos de producción para minimizar la emisión de contaminantes y el uso de recursos.
- Estrategias de eco-diseño que consideren el impacto ambiental a lo largo del ciclo de vida del producto (Bajaña, 2021).

2. Mantener productos y materiales en uso

Este principio se basa en maximizar el valor de los productos y materiales manteniéndolos en uso durante el mayor tiempo posible. Esto se logra mediante:

- **Reutilización:** Dar nuevos usos a los productos desechados sin necesidad de procesos de transformación.
- **Reparación y renovación:** Extender la vida útil de los productos mediante su

reparación y actualización.

- **Remanufactura:** Desmontar productos usados para recuperar componentes que puedan ser utilizados nuevamente.
- **Reciclaje:** Transforma materiales residuales en nuevos productos, cerrando el ciclo de uso de los materiales (Al Torra, 2020).

3. Regenerar sistemas naturales

La economía circular busca imitar los sistemas naturales, en los cuales los residuos de un proceso son recursos para otro. Este principio incluye:

- Uso de materiales biodegradables y renovables que puedan ser devueltos al medio ambiente sin causar daño.
- Regeneración de ecosistemas: Implementar prácticas que restauran y mejoran los recursos naturales.
- Agricultura regenerativa y otras prácticas sostenibles que mejoren la salud del suelo, la biodiversidad y la resiliencia de los ecosistemas (Peñaherrera, 2022).

7.2.2 Características de la economía circular

Existen modelos sobre la economía circular que no contribuyen a la contaminación diaria varias de las características de este modelo son beneficiosos para mantener materiales y productos en uso que ayuden a regenerar los ecosistemas, básicamente se enfocan estas características en innovar el ciclo de vida de un producto para su nueva reutilización. Se busca una transformación en la cual se produzca, se consuma y se repare los servicios con el fin de crear un sistema más sostenible y resiliente, adoptando estas características creando un ambiente sano y restaurando la economía. A continuación, se describe varias características claves para la economía circular:

1. Ciclo cerrado de los recursos

- Reducción de Residuos: Diseñar productos y procesos que minimicen la generación de residuos desde el principio.
- Reciclaje y reutilización: Promover el reciclaje y la reutilización de materiales y productos para mantenerlos en circulación el mayor tiempo posible.
- Recuperación de Recursos: Implementar métodos para recuperar recursos de productos al final de su vida útil (Padilla, 2021).

2. Diseño sostenible

- Eco-diseño: Crear productos que sean más fáciles de desmontar, reparar, actualizar y reciclar.
- Materiales Renovables: Utilizar materiales que sean renovables o reciclables, reduciendo la dependencia de recursos no renovables (Chimba, 2023).

3. Modelos de negocios innovadores -

- Economía de Funcionalidad: Pasar de vender productos a ofrecer servicios (por ejemplo, alquiler en lugar de compra).
- Plataformas de Compartición: Facilitar el intercambio, alquiler o venta de productos entre consumidores.
- Producción Remanufacturada: Reacondicionar productos usados para extender su vida útil (Arribas, 2023).

4. Extensión de la vida útil del producto

- Mantenimiento y Reparación: Fomentar la reparación y el mantenimiento regular de productos.
- Actualización Modular: Diseñar productos que puedan actualizarse fácilmente con componentes nuevos (Castro, 2021).

5. Impacto Ambiental y social

- Reducción de la Huella de Carbono: Diseñar procesos y productos que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Responsabilidad Social: Asegurar prácticas laborales justas y apoyar el desarrollo de comunidades locales (Naranjo, 2020).

6. Educación y sensibilidad -

- Conciencia del Consumidor: Educar a los consumidores sobre los beneficios de la economía circular y promover comportamientos sostenibles.
- Capacitación Empresarial: Proveer a las empresas con conocimientos y herramientas para implementar prácticas circulares (Enríquez, 2020).

7.2.3 Estrategias de la economía circular

Plantear estrategias para la economía circular viene a ser una herramienta para aprovechar cada recurso que ya cumplió su objetivo en la sociedad, ya que trazamos un conjunto de acciones para cumplir el propósito el cual es dar una nueva utilidad a un producto que ya fue desechado (Salazar, 2022). A continuación, se muestra varias estrategias sobre la economía circular que aplica a nivel mundial y nacional:

- **Diseño para la durabilidad, reutilización y reciclabilidad:** Involucra diseñar productos que sean fáciles de reparar, actualizar y desmontar, lo que facilita su reutilización y reciclaje al final de su vida útil.
- **Modelos de negocio circulares:** Incluyen la adopción de modelos de servicio en lugar de propiedad, tales como leasing, pago por uso y suscripción. Esto incentiva a las empresas a fabricar productos más duraderos y fáciles de mantener.
- **Ciclo de vida cerrado:** Implica el uso de sistemas de producción y consumo que cierren el ciclo de vida de los productos, materiales y recursos, asegurando que estos se mantengan dentro del ciclo económico el mayor tiempo posible.
- **Innovación en materiales:** Desarrollar y utilizar materiales que sean seguros, reciclables o biodegradables. Esto incluye la investigación y desarrollo de nuevos materiales que tengan un menor impacto ambiental.
- **Cadena de suministro circular:** Fomentar prácticas de economía circular a lo largo de toda la cadena de suministro, desde la extracción de materias primas hasta la distribución y la gestión de residuos.
- **Recuperación de recursos:** Implementar sistemas para la recuperación y el reciclaje de materiales y recursos al final de la vida útil de los productos, reduciendo así la necesidad de materias primas vírgenes.
- **Educación y concienciación:** Promover la educación y la concienciación sobre los beneficios y las prácticas de la economía circular entre consumidores, empresas y gobiernos.
- **Políticas y regulaciones:** Desarrollo de políticas y regulaciones que incentiven la adopción de prácticas de economía circular, tales como impuestos a los residuos, subsidios para tecnologías limpias y normativas de reciclaje (Vera, 2022).

7.2.4 Desafíos de la economía circular

Páez (2018), menciona que la economía circular presenta varios desafíos significativos que deben abordarse para facilitar su implementación como modelo de desarrollo sostenible. Uno de los principales desafíos a nivel mundial es la transición desde una economía lineal tradicional, basada en el ciclo de "tomar, producir, desechar", hacia un sistema que enfatice la reutilización, el reciclaje y la reducción de desechos. Esta transformación requiere cambios

profundos iniciando desde las comunidades logrando alcanzar cambios en las infraestructuras industriales, los procesos de producción y los hábitos de consumo.

Las empresas a nivel nacional deben invertir en tecnologías y métodos de producción que minimicen el desperdicio y maximicen la reutilización de materiales, lo cual puede implicar costos iniciales elevados y un periodo de adaptación considerable (Salgado, 2024). Además, es fundamental fomentar la innovación en el diseño de productos para que sean duraderos, recuperables y reciclables, lo que a su vez puede requerir una revisión completa de los enfoques actuales en diseño y fabricación.

La clave de la economía circular debe ser la necesidad de crear un marco regulatorio y normativo que apoye y promueva la economía circular. Los gobiernos y las instituciones del país deben desarrollar políticas y leyes que incentiven a las empresas a adoptar prácticas sostenibles y penalicen las actividades que contribuyen al sobranje de desechos orgánicos e inorgánicos y que contribuyen a la contaminación. Como una posible solución se debe implementar medidas como cargas sobre productos desechables, subsidios para tecnologías limpias y estándares de reciclaje más estrictos (Chica, 2023).

Complementando, es fundamental educar y crear una conciencia política sobre la importancia de la economía circular en instituciones como escuelas, colegios, universidades y empresas del país para que tanto los consumidores como los productores estén alineados con los principios de sostenibilidad a largo plazo, de igual forma crucial para superar estos desafíos y construir una economía circular que sea efectiva y beneficiosa para el medio ambiente.

7.3 DESARROLLO SOSTENIBLE

El desarrollo sostenible busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades basándose en la integración equilibrada de tres pilares fundamentales: el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente. Estos pilares son interdependientes y esenciales para garantizar un desarrollo a largo plazo que sea equitativo y viable desde el punto de vista ecológico, dichos pilares se deben aplicar a nivel internacional generando conciencia sobre la educación ambiental y por consecuencia los resultados serían un ambiente transparente para el desarrollo sostenible de las futuras generaciones (Romero & Carvajalino, 2020).

En términos ambientales, el desarrollo sostenible aboga por la conservación y el uso racional de los recursos naturales, la protección de los ecosistemas y la biodiversidad, y la mitigación del cambio climático. Esto requiere políticas y prácticas que reduzcan la contaminación, gestionen adecuadamente los residuos y promuevan energías renovables. A nivel social, implica mejorar la calidad de vida de las personas mediante el acceso a servicios básicos como educación, salud y agua potable, así como garantizar derechos y oportunidades para todas las personas, especialmente las más vulnerables. La sostenibilidad económica también se relaciona con la innovación y el uso de tecnologías limpias que minimicen el impacto ambiental, en Ecuador ya se implementaron energías limpias como la Central Eólica Villonaco ubicada en la Provincia de Loja (Mendieta, 2021).

7.3.1 Principios del desarrollo sostenible

Romero (2020) Los albores del desarrollo sostenible como principio a nivel mundial, se encuentra entrelazado con la terminología del crecimiento económico. Es por eso, que se puede evidenciar cada día el interés de parte de los Estados en impulsar proyectos viables, innovadores y de fortalecimiento en pro de la estabilidad y bienestar de la población, en los contextos económico, social y la transparente atención, así como protección que se le debe otorgar al medio ambiente. Por lo tanto, el desarrollo económico y el sostenible, deben estar siempre de la mano, negociando alianzas para el beneficio de ambos, constituyéndose como un binomio impostergable. Este enfoque se basa en tres pilares principales: el desarrollo económico, que promueve el crecimiento económico equitativo y la mejora de la calidad de vida; la equidad social, que aboga por la justicia social, la reducción de la pobreza y la inclusión de todas las personas en los beneficios del desarrollo; y la sostenibilidad ambiental, que enfatiza la necesidad de conservar los recursos naturales, proteger la biodiversidad y minimizar el impacto ambiental de las actividades humanas.

Como principio del desarrollo sostenible se enfoca en no comprometer las generaciones futuras utilizando los recursos naturales de manera eficaz, dicho principio se ha dictado en el estado Ecuatoriano, la cual se debe regir a empresas, proyectos e instituciones, por desconocimiento de la sociedad tanto nacional como global, no se aplica correctamente los el concepto sobre desarrollo sostenible, como tal este modelo exige estrategias nuevas e innovadoras con el fin de conservar los recursos y a su vez no explotarlos, por ello la aplicación de la economía circular garantiza la recuperación de la economía y un desarrollo sostenible para las siguientes décadas, abordando temas social, ambiental y económico. Algunos temas sobre el

medioambiente tomaron una postura controversial en la actualidad, varias empresas se han sumado a encontrar posibles soluciones e iniciativas que aumenten las acciones y su compromiso para no contribuir con el cambio climático.

Estos principios se basan en el desarrollo económico, equidad social y sostenibilidad ambiental y resaltamos la necesidad de crear un futuro en el cual las acciones del presente no deterioren el medio donde vivimos para no comprometer a las futuras generaciones, así desafiando problemas mundiales y promoviendo una sostenibilidad ambiental perpetua en el tiempo. El objetivo no es solo buscar el crecimiento económico si no es garantizar el crecimiento de manera equitativa y mejorar la calidad de vida promoviendo un futuro próspero y equitativo, conservando los recursos naturales, protegiendo la biodiversidad y minimizando las actividades provocadas por la humanidad que causen daño al ambiente (Domínguez, 2019).

7.3.2 Dimensiones del desarrollo sostenible

Sánchez (2019) las dimensiones del desarrollo sostenible buscan mitigar el impacto ambiental que provoca el ser humano donde se minimice la emisión de gases de efecto invernadero, la gestión sostenible de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente, donde estas dimensiones abarcan tres áreas principales: la ecología, la economía y la social. Plantearse un objetivo sobre el desarrollo sostenible es crucial para mitigar impactos altos causados por la actividad diaria de la humanidad, se puede compensar estas actividades, creando acciones para proteger y conservar los ecosistemas.

- **Dimensión Ecológica:** Promover la conservación y la gestión sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente como la conservación de la biodiversidad, la mitigación del cambio climático, impulsar las energías renovables y la gestión sostenible de recursos naturales como lo son el agua, aire, suelo, flora y fauna.
- **Dimensión Económica:** Promover un crecimiento económico que sea inclusivo y sostenible, proporcionando prosperidad y calidad de vida con la creación de empleos decentes y productivos, fomentando a las industrias sostenibles, inclusión financiera y acceso a servicios básicos.
- **Dimensión Social:** Fomentar la equidad social, la inclusión y el bienestar de todas las personas con la erradicación de la pobreza y el hambre, igualdad de género, empoderamiento de mujeres, acceso a la educación de calidad y salud

para todos, promoción de la justicia social y reducción de las desigualdades, democracia ciudadana y la protección de los derechos humanos (Riestra, 2018).

7.3.3 Enfoques del desarrollo sostenible

El enfoque de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre el desarrollo sostenible y el enfoque de la ecología política, con el fin de entender cómo se perciben las políticas públicas desde los aspectos normativos del desarrollo sostenible. Se encontró que ambos enfoques consideran que la meta del desarrollo sostenible es un desarrollo inclusivo y multidimensional que incorpora las preocupaciones ambientales (Manzanares, 2020, pág. 25). La (ONU) se ha caracterizado por tener ser globalmente en iniciativas sobre desarrollo sostenible, buscando la mejora en lo económico y social, con el fin de alcanzar un modelo inclusivo y equitativo, esta relación hace que se realice un análisis para comprender el poder y las estructuras sociales ya que estas son las principales causantes de las políticas ambientales.

- **Enfoque Ambiental:** Este enfoque pone énfasis en la conservación y gestión sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad. Sus principales aspectos es la conservación se preserva a los ecosistemas y la biodiversidad, la gestión de recursos naturales donde los principales son el agua, aire y suelo y la reducción de impactos donde se minimice de los impactos ambientales negativos como contaminación y deforestación entre otros.
- **Enfoque Social:** El desarrollo sostenible debe mejorar la calidad de vida de las personas y garantizar la equidad social. Este enfoque contiene la equidad social con la igualdad de oportunidades y reducción de la pobreza, la participación que involucra las actividades de las comunidades en la toma de decisiones, justicia social con la protección de los derechos humanos, laborales, y promoción de condiciones de trabajo dignas.
- **Enfoque Institucional:** Este enfoque subraya la importancia de las instituciones fuertes y efectivas para alcanzar el desarrollo sostenible que integran a la gobernanza con las instituciones transparentes, responsables y participativas, las políticas públicas implementan políticas y regulaciones que promuevan el desarrollo sostenible y la cooperación internacional colabora entre países para enfrentar desafíos globales.
- **Enfoque Cultural:** Reconoce la importancia de la diversidad cultural y su integración en las estrategias de desarrollo sostenible con la diversidad cultural

donde se valora y se protege a las culturas y tradiciones locales, la educación para el desarrollo sostenible y fomentando una cultura de sostenibilidad e identidad y patrimonio con la protección del patrimonio cultural y natural.

- **Enfoque Técnico-Científico:** La ciencia y la tecnología son herramientas fundamentales para lograr el desarrollo sostenible donde este enfoque se enfoca en la investigación y desarrollo, fomento de la investigación científica y tecnológica para soluciones sostenibles. La innovación con la cual el desarrollo de nuevas tecnologías y prácticas que reduzcan el impacto ambiental. Transferencia de Conocimiento: Difusión y aplicación del conocimiento científico y técnico en la práctica (Olivares, 2022).

7.3.4 Pilares del desarrollo sostenible

Para el futuro de nuestro planeta y de los humanos que lo pueblan, es vital sopesar las necesidades contrapuestas de protección ambiental y desarrollo humano para que tanto el mundo natural como la sociedad puedan prosperar. Lograr este delicado equilibrio es un desafío, aunque no imposible, y los problemas relacionados con la sostenibilidad, el medio ambiente y la sociedad han sido el foco de atención de científicos, filósofos, políticos y expertos en políticas durante décadas. Lograr la sostenibilidad ambiental y económica no está exento de desafíos (Segarra, 2022, pág. 9). Es crucial saber que existen pilares fundamentales que buscan un equilibrio para solventar y cuidar el medio ambiente, garantizando con éxito tanto para el mundo como la humanidad. Además, se debe enfrentar los desafíos del desarrollo sostenible con esfuerzo comprometido y continuo.

- **Sostenibilidad Económica:** Se enfoca en el crecimiento económico que no degrade los recursos naturales y que fomente la prosperidad y el desarrollo económico a largo plazo. Busca promover un crecimiento económico inclusivo y sostenible, generando empleo y promoviendo la innovación sin comprometer los recursos para futuras generaciones.
- **Sostenibilidad Social:** Se centra en el bienestar de las personas, la reducción de la pobreza y la desigualdad, y la promoción de la equidad y la justicia social. Promueve el acceso universal a servicios básicos como la educación, la salud, la vivienda, y el empleo, así como la participación en procesos de toma de decisiones.

- **Sostenibilidad Ambiental:** Se refiere a la protección y conservación del medio ambiente, incluyendo la biodiversidad, los recursos naturales, y los ecosistemas. Promueve prácticas que reduzcan el impacto ambiental, el uso eficiente de los recursos, y la mitigación y adaptación al cambio climático (Larroulet, 2018).

7.3.5 Objetivos del desarrollo sostenible

Márquez (2020) frente a los desafíos que proponen los Objetivos de Desarrollo Sostenible, aprobados internacionalmente en la Agenda 2030, se reconoce el papel clave de la Universidad en su consecución. Con el objetivo de evaluar las contribuciones del Centro de Estudios de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", Cuba, en el período 2017-2018, a favor de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se realizó una investigación cualitativa a través de métodos teóricos, el análisis/síntesis y el análisis documental, como procedimientos y técnicas de investigación respectivamente. Se identifican y cuantifican en porcentajes las actividades de posgrado e investigación ejecutadas, que responden a los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el período evaluado. Se desarrollaron 434 acciones que tributaron al 52,9 % de los objetivos. El Objetivo 4 "Educación de calidad", Objetivo 11 "Ciudades y comunidades sostenibles" y Objetivo 15 "Vida de ecosistemas terrestres", resultaron los más significativos, con 160, 80 y 70 actividades respectivamente.

- **Fin de la pobreza:** Erradicar la pobreza en todas sus formas y en todos los lugares.
- **Hambre cero:** Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, y promover la agricultura sostenible.
- **Salud y bienestar:** Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
- **Educación de calidad:** Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
- **Igualdad de género:** Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.
- **Agua limpia y saneamiento:** Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

- **Energía asequible y no contaminante:** Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
- **Trabajo decente y crecimiento económico:** Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos.
- **Industria, innovación e infraestructura:** Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.
- **Reducción de las desigualdades:** Reducir la desigualdad en y entre los países.
- **Ciudades y comunidades sostenibles:** Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- **Producción y consumo responsables:** Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
- **Acción por el clima:** Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
- **Vida submarina:** Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
- **Vida de ecosistemas terrestres:** Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, y detener la pérdida de biodiversidad.
- **Paz, justicia e instituciones sólidas:** Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos, y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
- **Alianzas para lograr los objetivos:** Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible (Miranda, 2023).

7.4 RECICLAJE

El reciclaje es el proceso mediante el cual materiales que han llegado al final de su vida útil son recolectados, clasificados y transformados en materias primas para la fabricación de nuevos productos. Este proceso implica la separación de residuos según su tipo, como plástico, vidrio, metal y papel, después del tratamiento se convierten en materiales reutilizables. El reciclaje no solo ayuda a reducir la cantidad de residuos que terminan en vertederos e incineradores, sino

que también disminuye la necesidad de extraer y procesar nuevas materias primas, lo que a su vez reduce el impacto ambiental asociado con la extracción y procesamiento de recursos naturales (Zabala, 2018).

En la actualidad, el reciclaje se ha visto como estrategia a nivel global ya que es decisivo para la sostenibilidad ambiental, busca mitigar los residuos que no tienen una disposición final adecuada, algunos residuos terminan en vertederos, produciendo gases de efecto invernadero, contribuyendo al cambio climático. Esta práctica es clave para la economía, porque promueve empleos en recolección, clasificación, procesamiento y venta de material reciclado, además incentiva a que exista conciencia ambiental, con programas ambientales sobre la importancia del reciclaje, un problema que abarca reciclar, es la falta de clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos correctamente, si aprovechamos la tecnología sería una herramienta para innovar la eficiencia del reciclaje, es decir cada uno puede comprometerse a proteger el medio ambiente, para tener un mundo más limpio.

El reciclaje es una estrategia clave para fomentar el desarrollo sostenible. La economía circular se basa en un modelo de producción y consumo que promueve la reutilización, reparación, renovación y reciclaje de materiales donde los productos existentes tengan un mayor tiempo posible de vida útil. Al integrar el reciclaje en este modelo, se minimiza el desperdicio y se maximiza el uso eficiente de los recursos, contribuyendo a la reducción de la huella de carbono y al ahorro de energía. De esta manera, el reciclaje se convierte en un componente esencial para la creación de un sistema económico más sostenible y resiliente, que busca cerrar el ciclo de los materiales y reducir los impactos ambientales negativos (Castillo, 2018).

7.4.1 Importancia del reciclaje

Traverso (2022) el reciclaje, la reutilización y la reducción en el consumo, es la demostración más concreta de una toma de conciencia en el ser y su papel protagonista en los procesos transformadores de nuestra realidad como especie. En este sentido, vemos que inculcar conocimientos en el área, desde las más jóvenes generaciones, hasta nuestros ancianos, puede lograr positivos cambios para la salud general, tanto del planeta, como del ser humano, siendo el propósito de la investigación conocer la importancia del reciclaje como un hecho significativo para exaltar el valor ambiental en los estudiantes. Se sugiere que la humanidad concientice sus hábitos con el fin de reciclar, esta práctica logrará mejorar la salud humana y de los ecosistemas que son afectados por la contaminación, el cambio se puede hacer desde los

infantes hasta los ancianos, inspirando a futuras generaciones hacer lo mismo, conservando los recursos a través del reciclaje.

El reciclaje no solo beneficia al medio ambiente, sino que también impulsa la economía y la sociedad. Promueve la creación de empleos verdes en sectores relacionados con la recolección, clasificación y procesamiento de materiales reciclables. Asimismo, fomenta la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías que optimizan el uso de recursos y mejoran la eficiencia de los procesos productivos. En una economía circular, el reciclaje se convierte en un motor de crecimiento económico sostenible, al tiempo que contribuye a la preservación del planeta para las futuras generaciones. Por lo tanto, la implementación de prácticas de reciclaje es fundamental para lograr un equilibrio entre el desarrollo económico, la equidad social y la protección ambiental (Valladolid, 2019).

Mera (2021) hace como referencia que el reciclaje es un componente esencial de la economía circular, ya que contribuye significativamente al desarrollo sostenible. Al reciclar materiales, se reduce la necesidad de extraer y procesar materias primas, lo cual disminuye el impacto ambiental asociado con la minería, la deforestación y otros métodos de extracción. Además, el reciclaje ayuda a reducir la cantidad de residuos que terminan en vertederos y océanos, mitigando así la contaminación y protegiendo los ecosistemas. Al reincorporar los materiales reciclados en el ciclo productivo, se ahorra energía y recursos, lo que resulta en una disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero con la menor huella de carbono.

7.4.2 Beneficios del reciclaje

Huerta (2021) entendiendo que la sostenibilidad es la habilidad de lograr prosperidad económica sin afectar los sistemas naturales del planeta y al mismo tiempo, elevar la calidad de vida de las personas, se vuelve necesario construir e implementar un sistema de recolección de residuos cuya función no sea únicamente la de almacenamiento. Además, deberá generar una cultura de reciclaje, dado que será a través del dispositivo, que la comunidad, en contacto directo con el mismo, cambie su visión y modifique sus conductas partiendo de incentivos que los hagan partícipes de esta cultura.

El reciclaje ofrece numerosos beneficios tanto ambientales como económicos que contribuyen al desarrollo sostenible. En primer lugar, el reciclaje reduce la cantidad de residuos que se envían a los vertederos y la contaminación asociada con su gestión. Esto disminuye la presión sobre los recursos naturales al reutilizar materiales que de otra manera se desecharon, lo que

resulta en una menor extracción de materias primas. Además, el reciclaje ayuda a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a la mitigación del cambio climático. La reutilización de materiales reciclados en la producción de nuevos productos generalmente requiere menos energía en comparación con la producción a partir de materiales vírgenes, lo que se traduce en una menor huella de carbono (Soria, 2018).

Una de las claves para la transición hacia la EC es mejorar el desempeño de los materiales que se utilizan, entre ellos, cabe destacar la importancia que tiene el plástico en los distintos sistemas productivos. Entre los beneficios que tiene el plástico, se destacan su peso liviano, que facilita el transporte y permite conservar alimentos, reduciendo las pérdidas. (Bastias, 2022, pág. 4). En la era actual, varios productos como papel, vidrio y metales tienen una nueva oportunidad de salir al mercado en otra forma o molde, aplicando la práctica de la economía circular, esta práctica genera un gran ahorro en empresas públicas y privadas. Además, los programas de reciclaje fomentan la participación comunitaria y aumentan el sentido de responsabilidad social. Las iniciativas comunitarias de reciclaje pueden unir a las personas en torno a un objetivo común, creando una mayor cohesión social y un sentido de pertenencia, al reducir los residuos, proteger los recursos naturales, ahorrar energía y reducir la contaminación, el reciclaje ayuda a crear un futuro más sostenible.

7.4.3 Reciclaje como conciencia ambiental

Esto implica mitigar y conservar los recursos naturales creando un futuro sostenible, ya que reduciendo la basura inorgánica en lugares donde se llega almacenar como puntos vacíos o asilados por el motivo que estos degradan los ecosistemas, además el reciclaje soluciona que los problemas por la deforestación también reciclar abarca reducir metales de minería, si la conciencia ambiental se toma con responsabilidad podemos proteger significativamente la flora, fauna y recursos naturales.

El reciclaje es una práctica fundamental dentro de la conciencia ambiental, ya que permite la reutilización de materiales desechados, reduciendo la necesidad de materias primas nuevas y, por ende, disminuyendo el impacto ambiental asociado a la extracción y procesamiento de estos recursos. Esta actividad no solo contribuye a la conservación de los recursos naturales, sino que también reduce la cantidad de residuos sólidos que terminan en vertederos y cuerpos de agua, mitigando la contaminación del suelo, aire y agua. La implementación de programas de reciclaje y la educación ambiental han demostrado ser efectivos en la sensibilización de la

población sobre la importancia de adoptar hábitos sostenibles que beneficien al medio ambiente a largo plazo (Ruiz, 2020).

Fernández (2020) explica que la conciencia de los seres humanos juega un papel muy importante en el proceso de conservación del medio ambiente, en vista que la sociedad se ve inmersa en diferentes tipos de cultura, que trae como resultado su transformación y el establecimiento de relaciones sociales dejando a su paso huellas de su acción; en este sentido la cultura de usar y tirar constituye la huella más representativa de estas acciones. La basura se convierte así, en una consecuencia del consumismo, de las relaciones sociales que giran en torno a ese fenómeno. Por ello es necesario el reciclaje como aprovechamiento y reutilización de los desechos que permitan el máximo rendimiento y la recuperación de todos aquellos materiales presentes en la basura, pero aprovechables también como materia prima para realizar proyectos ornamentales y de abonos orgánicos para enriquecer los suelos.

7.5 RESIDUOS ORGÁNICOS



La manipulación y el reciclaje eficientes de este material orgánico pueden ayudar a promover una economía circular. Los residuos orgánicos son nutrientes no utilizados que la naturaleza recicla de forma natural, esta constituye una gran parte de los residuos industriales y más de la mitad de los residuos domiciliarios.

Muchos de estos pueden evitarse y las piezas que se producen como residuos pueden descomponerse en un tiempo relativamente corto, unos ejemplos son las frutas, verduras, desperdicios de comida, hierbas, cortezas de hojas y raíces, madera, papel, cartón y telas, etc. (Ministerio del Medio Ambiente, 2022).

7.5.1 Clasificación de Residuos Orgánicos

Tabla 3.

Clasificación de Residuos Orgánicos

Categorías	Descripción	Ilustración
Residuos de cocina	Está formado por diversos tipos de residuos, principalmente restos de comida, pieles de frutas y verduras, huesos, cáscaras de huevo, entre otros, estos residuos se generan en las actividades diarias de la cocina.	
Residuos de jardín	Están formados por materia orgánica, ya que el grupo se creó mediante podas y jardinería, incluidos restos de ramas, hojas, troncos.	

Residuos de agricultura	Estos incluyen desechos orgánicos de actividades agrícolas que consisten en tallos y residuos de cultivos.	
Residuos de animales	Incluyen los excrementos de animales, viruta de madera y otros desechos orgánicos de origen animal.	
Residuos de mercados y comercios	Entre ellos se incluyen los residuos orgánicos como frutas y verduras procedentes de mercados, comercios y locales comerciales.	
Residuos de domésticos en general	Entre ellos se incluyen otros materiales orgánicos producidos en casa, al no estar directamente relacionados con la cocina, el cartón y el papel pueden considerarse residuos verdes.	

Nota. La tabla muestra la clasificación de los residuos orgánicos. Información adaptada a partir de (Blanco, 2023). Las imágenes en esta tabla se adaptan de diversas fuentes. Imagen 1 adaptada de Composta, el arte de transformar residuos en abono por Nestlé (2022). Imagen 2 adaptada de Reanudarán recolección de desechos de jardín por Progresohiapano News (2020). Imagen 3 adaptada de Economía: Sólo el 5 % de los residuos agrícolas y pecuarios son aprovechados por Ganadero (2023). Imagen 4 adaptada de El heredero de Juárez: Retiran desechos de animales ante posible foco de infección por Saenz (2020). Imagen 5 adaptada de El Comercio: La Victoria: gran acumulación de basura en alrededores del Mercado de Frutas por America Noticias (2020). Imagen 6 adoptada de Como reducir los residuos domesticos por EcoPortal (2023).



7.6 RESIDUOS INORGÁNICOS

Se aplica a todos los residuos no biológicos. A diferencia de los residuos orgánicos, los residuos inorgánicos se forman durante procesos industriales y artificiales. Por ejemplo, las cáscaras de manzana son residuos orgánicos, mientras que los tejidos o los plásticos son materiales fabricados por el hombre y, por tanto, residuos inorgánicos. Los desechos inorgánicos tardan mucho en descomponerse porque no se "reciclan" en la naturaleza como la mayoría de los desechos orgánicos. Algunos pueden, pero con el paso de los años pueden liberar contaminantes perjudiciales para la salud y el medio ambiente. Por tanto, una gran proporción de residuos inorgánicos se clasifican como no biodegradables (Servicios Medioambientales de Valencia, 2021).

7.6.1 Clasificación de Residuos Inorgánicos

Tabla 4.

Clasificación de Residuos Inorgánicos

Categorías	Descripción	Ilustración
Residuos de plásticos	Los residuos plásticos son residuos elaborados a partir de polímeros sintéticos. Estos plásticos provienen de diversas fuentes, incluidos envases de alimentos, botellas, bolsas, juguetes, etc.	
Residuos de vidrio	Es un material no cristalino, duro y quebradizo hecho principalmente de arena de sílice, carbonato de sodio y piedra caliza, y se utiliza en muchas aplicaciones, incluidos embalajes, ventanas, espejos y productos decorativos.	

Residuos de neumático

Es un residuo de neumáticos usados y es una mezcla de caucho natural y sintético, tela y acero.

**Residuos de aluminio**

Es el residuo que resulta de los productos elaborados con aluminio, un metal ligero, duradero, se utiliza en embalajes y utensilios de cocina hasta piezas de automóviles y materiales de construcción.



Nota. La tabla muestra la clasificación de los residuos orgánicos. Información adaptada a partir de Residuos inorgánicos: definición y tipos por ProCycla (2022). Las imágenes en esta tabla se adaptan de diversas fuentes. Imagen 1 adaptada de Centro de Investigación en Química Aplicada: Qué se hace con la basura plástica según la escalera de Lansink por Neira (2018). Imagen 2 adaptada de 5 ideas para reciclar vidrio por Oxfam (2021). Imagen 3 adaptada de Reciclaje verde: Reciclaje de Neumáticos: procesos y usos por (Esteve, 2018). Imagen 4 adaptada de UTEM: Residuos Sólidos; Aluminio por Chandia (2017).

8. MARCO LEGAL

Hace referencia al marco legal en Ecuador, ya que contribuyen a todo tipo de documentos legales, con el objetivo de proteger, restaurar y conservar los recursos naturales. Estas leyes también incluyen disposiciones que puedan aportar base para la implementación de la Economía Circular basada en los residuos inorgánicos en el ámbito municipal. A continuación, se detallan los artículos relevantes del marco regulatorio.

8.7.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

En el Registro oficial 449 de 20 de octubre de 2008

En el Título II, que aborda los "Derechos"

Capítulo Segundo titulado "Derechos" y específicamente en la Sección Segunda "Ambiente Sano", el Artículo 14 establece el reconocimiento del derecho de la población a habitar en un entorno propicio, equilibrado desde el punto de vista ecológico, que asegure la sostenibilidad y promueva el concepto de "Sumak Kawsay" como forma de vida plena y armoniosa.

Capítulo Segundo, sección segunda "ambiente sano", artículo 15 que indica: El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Capítulo Sexto, que aborda los "Derechos de Libertad", el Artículo 66, numeral 27, reconoce y asegura a las personas el derecho a residir en un entorno saludable, ecológicamente equilibrado, exento de contaminación y en consonancia armónica con la naturaleza.

Capítulo Séptimo "Derechos de la naturaleza" artículos del 71 al 74 se establecen los derechos que tienen la naturaleza o Pacha Mama a ser respetada, protegida, restaurada entre otros. En su Título II "Derechos", Capítulo 9 "Responsabilidades" El artículo 83 define los deberes y responsabilidades de las y los ecuatorianos, entre los que se incluyen: 6. "Respetar los derechos de la naturaleza, proteger un medio ambiente sano y utilizar los recursos naturales de manera razonable, sostenible y sustentable."

En su Título VII, que aborda el "Régimen del Buen Vivir"

Sección duodécima

Capítulo Segundo "Biodiversidad y recursos naturales", sección primera "Naturaleza y ambiente"; artículo 395 y 396 donde señala los diversos principios ambientales que guían al Ecuador y el deber del Estado de "adoptar políticas y medidas oportunas para evitar impactos negativos al medio ambiente cuando el daño sea seguro".

Capítulo Segundo titulado "Biodiversidad y Recursos Naturales", y dentro de la sección primera denominada "Naturaleza y Ambiente", los Artículos 395 y 396 destacan los diversos principios ambientales que rigen en Ecuador. Además, se establece la obligación del Estado de adoptar políticas y medidas oportunas con el fin de prevenir impactos ambientales negativos cuando exista certeza de que dichos impactos pueden causar daño.

Sección Séptima

Hace referencia a la "Biósfera, Ecología Urbana y Energías Alternativas", los Artículos 413 y 414 establecen que el Estado tiene la responsabilidad de fomentar la eficiencia energética, así como el desarrollo y la utilización de prácticas y tecnologías ambientalmente sostenibles. Asimismo, se promoverá el uso de energías renovables, diversificadas y de bajo impacto, siempre garantizando la preservación de la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas y el derecho al agua.

8.7.2 CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE

Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017

En su Título I, que aborda el "Objeto, Ámbito y Fines"

Artículo 1 en el libro introductorio indica que: "Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o Sumak Kawsay".

Artículo 3, en libro introductorio menciona entre otros objetivos del Código, contempla en el Numeral 4 la necesidad de instituir, implementar y fomentar mecanismos e instrumentos destinados a la conservación, uso sostenible y restauración de los ecosistemas, biodiversidad y sus componentes, así como del patrimonio genético, el Patrimonio Forestal Nacional, los servicios ambientales, la zona marino-costera y los recursos naturales. Asimismo, el Numeral 10 establece la importancia de adoptar medidas efectivas, eficientes y transversales para abordar los impactos del cambio climático mediante acciones de mitigación y adaptación.

En su Título II, que aborda los "Derechos, Deberes y Principios Ambientales"

El Artículo 8, en el libro introductorio, numeral 5, establece las responsabilidades ambientales del Estado. Entre estas responsabilidades, se destaca la tarea de promover y asegurar que cada participante en los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asuma la responsabilidad directa de prevenir, evitar y abordar de manera integral los impactos o daños ambientales causados o que puedan surgir. Además, se subraya la importancia de mantener un sistema de control ambiental constante.

En el libro introductorio, en el Artículo 9 sobre los principios ambientales tales como: "desarrollo sostenible, in dubio pro natura, precaución, prevención".

En su Título V, que aborda la "Gestión Integral de Residuos y Desechos"

Capítulo I en el tercer libro menciona las "Disposiciones Generales", en el tercer libro, el Artículo 224 establece que la gestión integral de residuos y desechos se encuentra bajo la tutela estatal. Su propósito es contribuir al desarrollo sostenible mediante la implementación de políticas intersectoriales y nacionales en todos los ámbitos de gestión. Enfoque se lleva a cabo de acuerdo con los principios y disposiciones establecidos en el Sistema Único de Manejo Ambiental.

Capítulo I en el tercer libro menciona "Disposiciones Generales", artículo 225 establece como políticas generales de la gestión integral de residuos y desechos, en el tercer libro.

Capítulo I en el tercer libro menciona "Disposiciones Generales", el Artículo 226 establece el principio de jerarquización en la gestión de residuos. Este principio prescribe un orden de prioridad que debe seguirse de la siguiente manera: prevención, minimización de la generación en la fuente, aprovechamiento o valorización, eliminación y disposición final.

8.7.3 LEY ORGÁNICA DE ECONOMÍA CIRCULAR INCLUSIVA

Registro Oficial Cuarto Suplemento Nro. 488 de 6 de julio de 2021

En el Título I, que aborda las "Generalidades"

Capítulo I menciona "Objeto, Ámbito, Principios y Objetivos", el Artículo 1 establece que el propósito fundamental de esta Ley es definir las atribuciones y responsabilidades de las entidades, organismos y dependencias que conforman el sector público dentro del marco de la Economía Circular. Asimismo, busca establecer criterios y mecanismos específicos orientados a la implementación de los principios de ecodiseño, producción y consumo sostenibles. Además, tiene el objetivo de reducir la generación de residuos, promover la gestión integral e inclusiva de residuos, así como impulsar políticas públicas y financiamiento para la Economía Circular inclusiva. Todo esto se plantea como un mecanismo para fomentar el bienestar económico, la creación de empleo, el desarrollo sostenible y la reducción del consumo de recursos no renovables.

En su Título III, menciona los "De la producción sostenible"

Capítulo II “De la responsabilidad ambiental extendida del productor de productos prioritarios”, artículo 24 indica que se expedirá normativa correspondiente a metas tomando varios criterios entre ellos la de innovación y exigencias de ecodiseño.

Capítulo III “Del ecodiseño”, en su artículo 27 indica la obligatoriedad para las empresas de bienes y servicios de aplicar progresivamente el ecodiseño con el fin de reducir impactos ambientales y mejorar los procesos de revalorización.

En el Título IV, menciona el "Consumo Sostenible"

Se mencionan en sus capítulos los deberes y derechos de la ciudadanía, así como las formas de participación social en el contexto del consumo sostenible. En particular, en el Artículo 43, se aborda la manera en la cual el reciclaje inclusivo se integra con las distintas fases de la gestión integral de residuos.

En el Título V, menciona la "Gestión Inclusiva"

Capítulo III sobre "Sistemas de Gestión", el Artículo 46 establece las "Obligaciones de los Sistemas de Gestión". Según este artículo, los sistemas de gestión tienen la responsabilidad de informar sobre el progreso en el cumplimiento de metas y gestión al "Registro Nacional Integrado de Emisiones y Transferencia de Residuos".

En el Título VII, menciona la "Fiscalización, Infracciones y Sanciones"

Aborda que los artículos establecen las condiciones para considerar infracciones, ya sean leves o graves, con el propósito de aplicar sanciones a aquellos que incumplen lo dispuesto en la Ley, especialmente en lo concerniente al logro de las metas relacionadas con la recuperación y valorización de residuos.

8.7.4 LIBRO BLANCO DE ECONOMÍA CIRCULAR DE ECUADOR

Se menciona que a continuación, que, en agosto del 2019, Ecuador firmó el Pacto Nacional por la Economía Circular impulsado por la Vicepresidencia de la República y coorganizado por el MP CEIP. El Pacto nació como un acuerdo para la transformación del modelo de desarrollo económico lineal del país hacia un modelo circular y contó con la participación de 160 signatarios. A la fecha de emisión de este documento, el Pacto cuenta con más de 330

adherentes. El Pacto definió nueve ejes de acción para impulsar la Economía Circular en el país, los cuales son:

1. Aprovechamiento e industrialización de residuos
2. Ecodiseño
3. vinculación con la academia
4. Producción limpia
5. Infraestructura sostenible y resiliente
6. Educación
7. Negocios sustentables
8. Sustitución progresiva de plásticos de un solo uso
9. Generación de indicadores.

El Libro Blanco de Economía Circular creado en el 2021 aborda que el Ecuador recopila los conceptos de economía circular, planteando que se integre como parte del modelo de desarrollo regenerativo y restaurativo para el país. En el documento se definen las líneas estratégicas y acciones propuestas para lograrlo. El documento se divide en 4 ejes primordiales: Política y Financiamiento; Producción Sostenible; Consumo Responsable; y, Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Desde el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MP CEIP) hemos trabajado arduamente para fomentar la inserción de la economía circular como modelo económico, bajo una estrategia que permita a las empresas a impulsar la innovación, la economía, la productividad, la competitividad, y la correspondiente generación de empleo digno. Asimismo, reducir los costos operativos y la dependencia de los recursos naturales, mitigar los riesgos climáticos y la contaminación ambiental en sus operaciones y cadenas de suministro; crear ingresos adicionales a partir de productos o servicios existentes, abordar las demandas de los consumidores de prácticas de producción responsables; y, crear oportunidades para emprendimientos y nuevos modelos de negocio.

En ese sentido, el Libro Blanco de Economía Circular constituye un instrumento dinámico que incluye estrategias y líneas de acción que servirán de base para seguir avanzando en la hoja de ruta hacia la Estrategia Nacional de Economía Circular del Ecuador. Esto permitirá que todos los actores de la sociedad sean parte de ello y puedan emprender proyectos encaminados a

construir un país responsable con el planeta y, sobre todo, con nuestras futuras generaciones (*Libro Blanco De Economía Circular De Ecuador, 2021*).

A nivel nacional, Ecuador cuenta con el Plan Nacional de Desarrollo, que incluye estrategias enfocadas en fomentar la producción y el consumo responsables con el medio ambiente, promover el reciclaje y combatir la obsolescencia programada, basándose en los principios de la Economía Circular y la bioeconomía. Se sugiere que estos nuevos paradigmas, que orientan la innovación hacia la transformación productiva, permitan el desarrollo de modelos congruentes con el consumo responsable de los recursos.

Las regulaciones nacionales de Ecuador no solo respaldan el cuidado y la preservación de la naturaleza, sino que también proporcionan una base para la aplicación de la Economía Circular en todas las áreas. Esto incluye normativa sobre el uso del plástico y niveles de autonomía tanto a nivel local como nacional, centrándose en mejorar la gestión integrada de residuos en toda la región.

8.7.5 CODIGO ORGANICO ORGANIZACION TERRITORIAL AUTONOMIA DESCENTRALIZACION

En el siguiente capítulo se establece las competencias y responsabilidades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) en Ecuador, con el fin de promover un desarrollo sostenible y una gestión eficiente de los recursos y servicios públicos detallando cada artículo a continuación:

Capítulo III

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal

Sección Primera

Naturaleza Jurídica, Sede y Funciones

Art. 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal. Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley;

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;

Capítulo III

Del Ejercicio General de las Competencias

Art. 137.- Ejercicio de las competencias de prestación de servicios públicos. - Las competencias de prestación de servicios públicos de agua potable, en todas sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas y dando cumplimiento a las regulaciones y políticas nacionales establecidas por las autoridades correspondientes.

8.7.6 ORDENANZA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN MEJÍA

TITULO I

GENERALIDADES

Artículo 1. Objeto. - La presente Ordenanza tiene por objeto regular el comercio, uso, funcionamiento y administración del Mercado Mayorista del cantón Mejía, ubicado en la calle Barriga entre Luis Cordero y 11 de noviembre, de la ciudad de Machachi.

CAPITULO I

DE LOS COMERCIANTES

Artículo 4. Comerciante Titular. - En el Mercado Mayorista del Cantón Mejía, podrán ejercer la actividad de comercio, quienes se califiquen y registren como comerciante titular previo cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias aprobadas por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Mejía.

Artículo 5. De la calificación. - El director/a de control y servicios públicos previo cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente Ordenanza, y demás disposiciones administrativas vigentes para el efecto, calificará como comerciante titular a quien solicite el uso y ocupación de local, puesto y/o cubículo en el Mercado Mayorista del cantón Mejía

9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS

9.1. ¿De qué forma impacta la aplicación de Economía Circular específicamente sobre residuos orgánicos e inorgánicos manejados por el GAD Municipal del Cantón Mejía?

La aplicación de la Economía Circular en el manejo de residuos inorgánicos por parte del GAD Municipal del Cantón Mejía tiene varios impactos significativos. Según las respuestas de los entrevistados, un 40% de los entrevistados mencionó que la implementación de la Economía Circular ha reducido la cantidad de residuos inorgánicos que terminan en vertederos. Esto se debe a la clasificación y reciclaje de materiales como plásticos, metales y vidrio, que son recolectados y procesados para ser reutilizados en la fabricación de nuevos productos, un 35% de los expertos entrevistados subrayó la importancia de la producción de biogás a partir de residuos orgánicos como uno de los principales logros. Este biogás no solo proporciona una fuente de energía renovable, sino que también reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a la mitigación del cambio climático, el 15% de los expertos destacó la producción de mangueras y postes ecológicos como uno de los principales logros y un 10% de los entrevistados indicó que la promulgación de ordenanzas y reglamentos específicos ha sido crucial para el éxito de la economía circular. Estas normativas establecen las directrices para la separación, recolección y procesamiento de residuos, asegurando que las prácticas sean sostenibles y efectivas. Además, la biodigestión de residuos orgánicos ha permitido la producción de biogás, que puede ser utilizado como fuente de energía limpia. Esta tecnología no solo ayuda a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también proporciona una fuente de energía renovable que puede ser utilizada en instalaciones municipales y residencias, disminuyendo la dependencia de combustibles fósiles.

9.2. ¿Cómo la generación de indicadores puede ayudar a mejorar la Economía Circular dentro del GAD Municipal del Cantón Mejía?

La generación de indicadores en el marco de la Economía Circular para el GAD Municipal del Cantón Mejía. En resumen, se subraya que estos indicadores son esenciales para medir, monitorear y evaluar el progreso de las políticas y estrategias relacionadas con la Economía Circular. A través de datos cuantitativos y cualitativos, se pueden identificar áreas de mejora, ajustar estrategias en función de datos concretos, y tomar decisiones informadas. Los indicadores permiten evaluar la eficacia de iniciativas como la reducción de residuos y el reciclaje, facilitando la identificación de mejores prácticas y su réplica. Además, estos indicadores son fundamentales para establecer metas claras y promover la transparencia y la

rendición de cuentas, al permitir que tanto la comunidad como otros actores interesados evalúen el desempeño del GAD, fortaleciendo la participación ciudadana y la toma de decisiones basadas en evidencia, asegurando que las políticas de Economía Circular del GAD sean sostenibles, sino que también generen beneficios ambientales, económicos y sociales a largo plazo y se destaca que el uso de estos indicadores contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, promoviendo una gestión más eficiente y responsable de los recursos y residuos.

10. METODOLOGÍA

10.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

10.1.1 CUALITATIVA

La investigación cualitativa es una investigación que examina las cualidades de acciones, relaciones, problemas, medios, materiales o herramientas en una situación o problema específico. Intento lograr una descripción holística, es decir, intento analizar de forma detallada y exhaustiva un tema o actividad concreta, y me interesa más entender cómo surge la dinámica o cómo surge el problema o la actividad. La investigación es de tipo cualitativa debido a que se recopiló información mediante las entrevistas realizadas a 5 expertos del GAD Municipal del Cantón Mejía. El objetivo fue interpretar los datos obtenidos mediante entrevistas a expertos, las cuales contribuyeron a fortalecer la investigación.

10.1.2 BIBLIOGRÁFICA

El proyecto de investigación fue validado mediante antecedentes científicos, recopilando información que se ajustara a la necesidad de datos relacionados con estudios previos sobre Economía Circular. Las principales fuentes de búsqueda incluyeron la web, revistas científicas, tesis, monografías y páginas oficiales que proporciono la información verídica tanto en el ámbito ambiental como en general.

La información bibliográfica sirvió de base para generar un estudio de calidad científica, lo que permitió la formulación de los resultados y el análisis de las actividades en la comunidad educativa con respecto al ambiente.

10.1.3 DESCRIPTIVA

El tipo de investigación fue de tipo descriptiva el cual se detalla las características de un fenómeno, tema o población objeto de estudio. Este tipo de investigación examina cualitativamente un fenómeno o tema antes de proceder con un análisis cuantitativo. Así, se lleva a cabo antes de cualquier tipo de investigación analítica, ya que el desarrollo de diferentes enfoques permite a los científicos comprender mejor el fenómeno (Guevara y otros, 2018). En este estudio se aplicó la investigación descriptiva, ya que los resultados se obtuvieron mediante preguntas realizadas durante la entrevista, lo que permitió determinar las características del GAD Municipal del Cantón Mejía.

10.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

10.2.1. MÉTODO INDUCTIVO

El método inductivo permitió estudiar los casos desde premisas particulares hasta llegar a premisas generales, siendo de gran importancia para el desarrollo de la investigación. Según Rodríguez y Pérez (2017), este método refleja fenómenos individuales comunes, relacionando el conocimiento particular con un conocimiento general. A través de este método, se identificaron los niveles de conocimiento de los habitantes y de los recicladores en cuanto a economía circular, desarrollo sostenible, reciclaje y medio ambiente en el GAD Municipal del Cantón Mejía.

10.2.2. MÉTODO DEDUCTIVO

Este método dentro de la investigación permitió analizar la información recopilada para así plantear posibles soluciones en cuanto a las variables de estudio dentro del Cantón Mejía. Monroy y Nava (2018) manifiesta que el método deductivo tiene finalidad de analizar casos en particular donde lleva conocimiento partiendo a lo general al particular que plantea unas series de premisas, principalmente en ciencias como matemática, lógica y filosofía. Para la presente investigación se aplicó el método deductivo mediante el uso de documentación bibliográfica, teórica y científica, también se utilizó programas como ATLAS. Ti versión 24, la misma que permitió analizar las respuestas obtenidas a través de las 5 preguntas realizadas en las entrevistas a cada uno de los 5 expertos.

10.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

10.3.1 TÉCNICA DE LA ENTREVISTA

Realizar entrevistas es una habilidad muy valiosa. En la investigación cualitativa, la recopilación de datos se describe como una conversación estructurada con un propósito específico, más allá de ser un simple acto de comunicación. Se realizó un formato con 5 preguntas (Anexo 1) basado en la información disponible, con el objetivo de obtener una visión clara del tema de estudio.

10.3.2 ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

La entrevista semiestructurada es una estrategia de recopilación de datos cualitativos basada en preguntas predeterminadas pero abiertas. El entrevistador controla los temas abordados en la entrevista, ya que las preguntas se preparan de antemano. Durante la entrevista, el investigador puede avanzar o retroceder en los temas según las respuestas de los entrevistados. Se realizó una entrevista de 5 preguntas a 5 profesionales del GAD Municipal del Cantón Mejía con la finalidad de registrar las respuestas de cada uno de ellos, que son quienes tienen conocimiento acerca de la Economía Circular en la gestión de residuos.

10.3.3 TÉCNICA DE FODA

Es una herramienta de análisis estratégico que se utiliza comúnmente en la planificación de proyectos y en investigaciones para evaluar tanto los factores internos como externos que pueden afectar el éxito de un proyecto en el proyecto se utilizó la técnica del FODA para determinar los aspectos positivos, externos, internos y riesgos que pueden afectar a la gestión de los residuos en el GAD Municipal del Cantón Mejía con la finalidad de realizar una planificación estratégica e identificar áreas de desarrollo.

10.3.4 ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de datos se realizó utilizando ATLAS. TI, versión 24 una herramienta que permitió examinar de manera eficiente las entrevistas realizadas a los profesionales. Al subir las entrevistas a la plataforma, el programa se encargó de transcribir la grabación y codificar las respuestas, facilitando así un estudio exploratorio de datos. Este enfoque permitió identificar patrones y temas clave en las respuestas de los expertos, proporcionando una visión más clara de las estrategias y desafíos del GAD Municipal del Cantón Mejía en la implementación de la economía circular. La codificación automática ayudó a organizar la información de manera

coherente, lo que facilitó el análisis de temas recurrentes como la concientización comunitaria, la optimización de recursos, y la creación de productos reciclados. El uso de ATLAS.TI permitió un análisis más profundo y estructurado, mejorando la comprensión de las entrevistas y contribuyendo significativamente al desarrollo del estudio.

10.4 INSTRUMENTOS

10.4.1 Internet

Se empleó en la recopilación de información digital bibliográfica, sobre los temas mencionados en el marco referencial, cabe recalcar que es una herramienta eficiente en la búsqueda de información relevante para interpretar análisis y comparar con resultados de otros autores.

10.4.2 Cuestionario

Mediante este instrumento se logró recolectar información cualitativa, a partir de las 5 preguntas elaboradas sobre el tema de investigación.

10.4.3 Programa ATLAS ti. Versión 24

Se utilizó el programa debido a que facilitó el análisis de las entrevistas realizadas a los expertos, en su plataforma se sube las entrevistas y el programa se encarga de transcribir la grabación y codificar las respuestas con la finalidad de obtener un dialograma de redes para el respectivo análisis.

10.4.4 Cámara Fotográfica

Se utilizó para tener un registro fotográfico de las actividades desarrolladas en el GAD Municipal del Cantón Mejía y tener anexos de esta investigación.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

a) Diagnóstico sobre la comprensión del concepto de economía circular, aplicada en el GAD Municipal del Cantón Mejía.

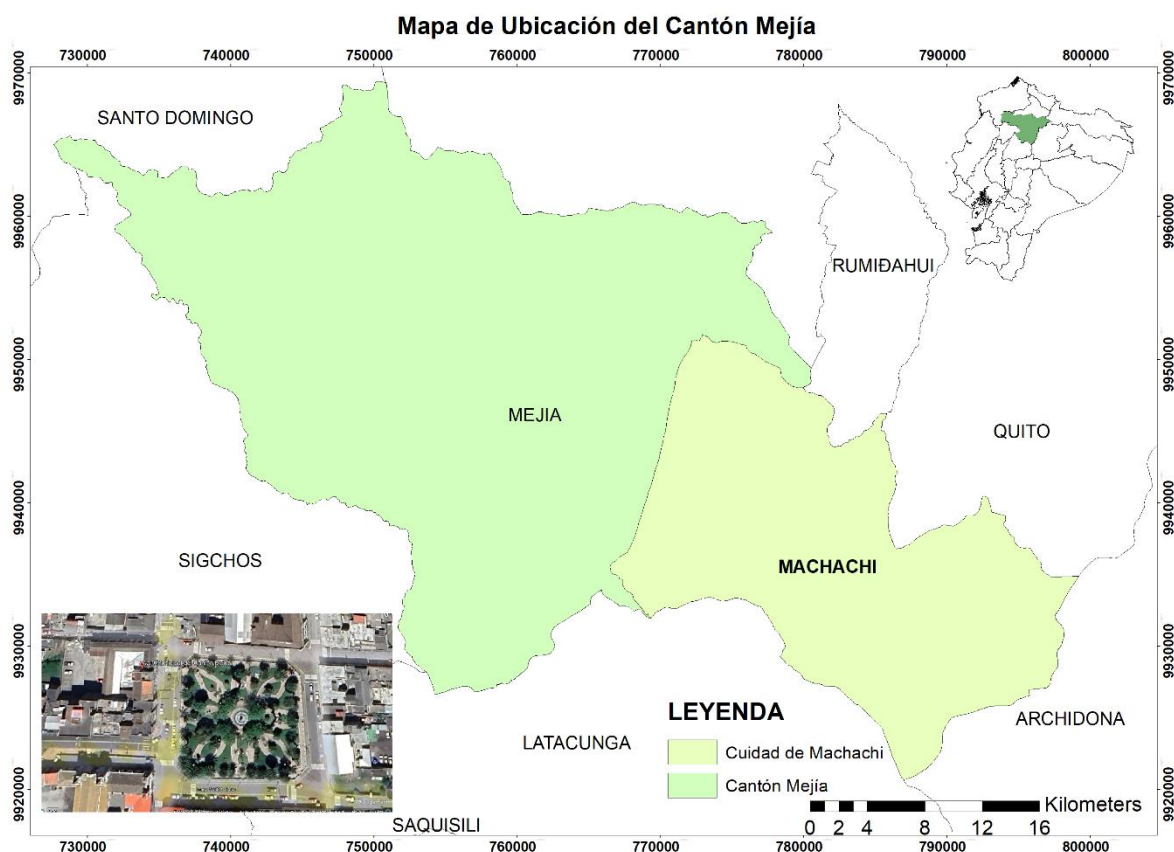
En esta sección se presentan los resultados y el análisis de los datos recopilados mediante las metodologías aplicadas. El propósito es evaluar la economía circular como un enfoque de desarrollo sostenible, orientado en el reciclaje y la protección del medio ambiente, dentro del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Mejía.

11.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El cantón Mejía se encuentra ubicado en el sector sur de la provincia de Pichincha, limita al norte con el Distrito Metropolitano de Quito y el cantón Rumiñahui, al sur con los cantones de Latacunga y Sigchos, al este con el cantón de Archidona y al oeste con el cantón Santo Domingo. Su territorio ocupa una superficie de 1.459,2 km² y está dividido administrativamente en 7 parroquias rurales; Alóag, Aloasí, Cutuglahua, El Chaupi, Manuel Cornejo Astorga, Tambillo, Uyumbicho y una parroquia urbana; Machachi, que constituye la cabecera cantonal. Tiene un amplio rango de altitud que va desde los 600 a los 4.750 metros sobre el nivel del mar, su temperatura promedio también tiene una variación considerable que va desde los 1,8°C en las partes más altas del callejón interandino a los 21,5° en la parte más baja (Tandapi).

Figura 2

Mapa de Ubicación del Cantón Mejía en la provincia de Pichincha.



Nota: Elaborado por: Rocha Xiomara & Quimba Lizbeth

11.1.2 APLICACIÓN DE ENTREVISTAS EN EL DEPARTAMENTO AMBIENTAL DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MEJÍA

Hallazgos: Entrevista 1

La entrevista 1 realizada al Ing. Luis López director del control del Relleno Sanitario Romerillos, arrojó diferentes códigos relacionados a la economía circular y la gestión de residuos que se detallan a continuación:

Medio Ambiente Ecología (1:2¶6, 10). - Se destaca la necesidad de concientizar a la ciudadanía sobre la reducción del consumismo y la importancia de reutilizar materiales como botellas y plásticos.

Sostenibilidad Ambiental Conservación Ambiental (1:3¶ 8). - Se enfatiza en sugiere que un municipio debe colaborar con individuos y organizaciones comprometidas con el reciclaje para minimizar el impacto ambiental y a cooperación con estas asociaciones ha sido clave para reducir el impacto ambiental en la comunidad.

Sostenibilidad Ambiental Conciencia Ambiental (1:6¶ 12). - Se indica la importancia de concientizar a la población sobre la separación de residuos orgánicos e inorgánicos para facilitar el reciclaje y la intención de mejorar la planta de reciclaje, demostrando un compromiso con la gestión sostenible de residuos.

Reciclaje colaboración (1:3 ¶ 8).- Se describe la implementación de programas dentro de un plan de manejo ambiental para monitorear contaminantes orgánicos e inorgánicos y extender la vida útil del relleno sanitario en el GAD Mejía y también la posibilidad de incrementar la capacidad de tratamiento de residuos mediante la construcción de nuevas celdas y la mejora de la planta de tratamiento de lixiviados.

Reciclaje productos reciclados (1:4¶ 10). - Se destaca dos proyectos importantes que reducen el impacto ambiental y reutilizan productos reciclables en el GAD Mejía como la fabricación de mangueras y postes ecológicos, demostrando cómo los desechos pueden transformarse en productos útiles.

Reciclaje gestión de residuos (1:5 ¶ 11). - Se indica correcta clasificación en origen es esencial para evitar que residuos contaminantes se mezclen con otros desechos y la elaboración de abono orgánico, que se distribuirá a agricultores y comerciantes en el futuro, y la mejora de la planta de reciclaje como proyectos clave para una gestión sostenible de residuos.

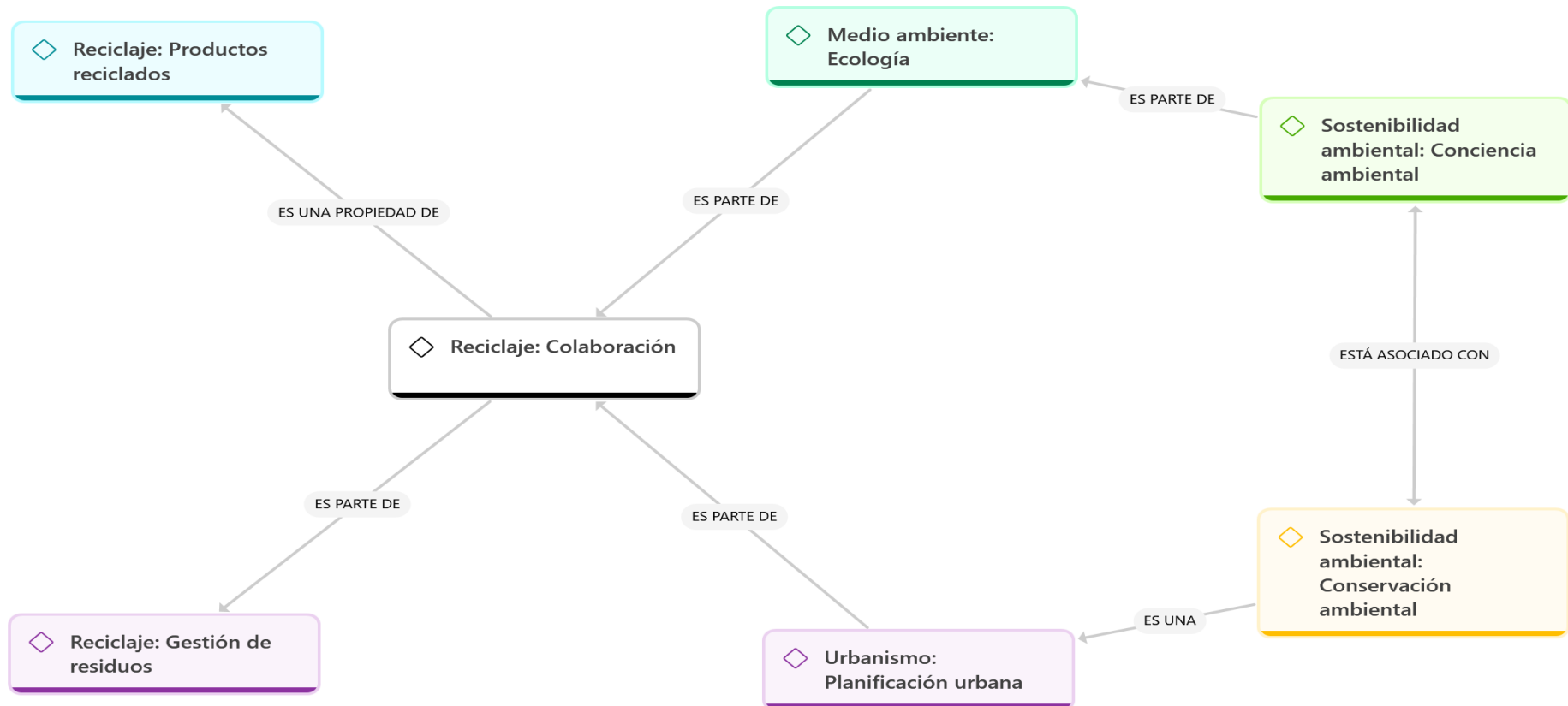
Urbanismo Planificación urbana (1:5 ¶ 11). - Se señala que la planificación urbana debe incluir infraestructuras que apoyen estas iniciativas, asegurando un entorno más limpio y sostenible.

11.1.3. ANALISIS DE LOS DIALOGRAMAS DE REDES

- ¿Podría explicar brevemente qué es la Economía Circular y por qué es importante en el ámbito municipal?

Figura 3

Dialograma de redes entrevista 1.



Nota. Dialograma extraído de ATLAS. Ti que muestra el análisis de codificación de la primera entrevista. ATLAS. Ti versión 24.

En la figura 3 se observa el análisis de la codificación de la primera entrevista donde se obtuvo que el nodo principal del diagrama es el Reciclaje, este nodo se conecta con varios conceptos importantes como "Reciclaje: Gestión de residuos", "Reciclaje: Productos reciclados", y "Urbanismo: Planificación urbana". La "Gestión de residuos" es fundamental para el reciclaje, ya que abarca la recolección, el procesamiento y la disposición adecuada de materiales reciclables. Por otro lado, la "Planificación urbana" juega un papel crucial al integrar las ciudades en la promoción de prácticas de reciclaje eficientes. Además, los conceptos como "Medio ambiente: Ecología" y "Sostenibilidad ambiental: Conciencia ambiental" están estrechamente vinculados con el reciclaje, lo que resalta la importancia de la educación y la conciencia ambiental en la adopción de prácticas de reciclaje. Finalmente, "Sostenibilidad ambiental: Conservación ambiental" también está relacionada, subrayando cómo el reciclaje contribuye a la conservación del medio ambiente al reducir la necesidad de recursos naturales.

Hallazgos: Entrevista 2

La entrevista 2 realizada al Ing. William Torres Analista de fomento productivo 1, arrojó diferentes códigos relacionados a la economía circular y la gestión de residuos que se detallan a continuación:

Planificación a largo plazo (5:4¶ 12).- Señala la implementación de decretos y regulaciones es fundamental para crear un nuevo modelo de gestión de residuos en el estado Mejía que creará un vertedero sustentable y promoverá una economía circular a través de una adecuada concientización y manejo de residuos.

Sostenibilidad (2:5¶4,10,12).- Hace referencia en generar ordenanzas y reglamentos para implementar un nuevo modelo de gestión de residuos en el Cantón Mejía, anticipando la creación de un relleno sanitario sostenible

Legislación Ambiental (5:4).- Se menciona que el desarrollo de decretos y regulaciones es fundamental para la implementación de nuevos modelos de gestión de residuos en Mejía, ya que se espera la construcción de nuevos vertederos ante el inminente colapso de los existentes.

Gestión de residuos (5:4¶ 12).- Se debe desarrollar un modelo integral de gestión de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Municipio del GAD Cantón Mejía debido que, con la generación continua de residuos vegetales y orgánicos en los cuatro mercados locales, es muy importante centrarse en reciclarlos para obtener materias primas de origen biológico y crear un ciclo de residuos.

Manejo de residuos sólidos (5:3¶ 8).- Señala que los municipios deberían centrarse primero en aprobar ordenanzas para proteger el medio ambiente y establecer una gestión adecuada de los residuos sólidos y líquidos.

Cuidado del ambiente (5:6 ¶ 6).- Se enfoca en generar ordenanzas para el cuidado del ambiente, garantizando un manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos debido a que estas acciones son fundamentales para que un GAD Municipal implemente una gestión ambiental sostenible.

Concientización (5:2 ¶ 6).- Se indica que es importante utilizar los recursos de manera eficiente para evitar la contaminación y el aumento de residuos con la finalidad de combinar regulaciones con estrategias de concientización para lograr una efectiva preservación del medio ambiente.

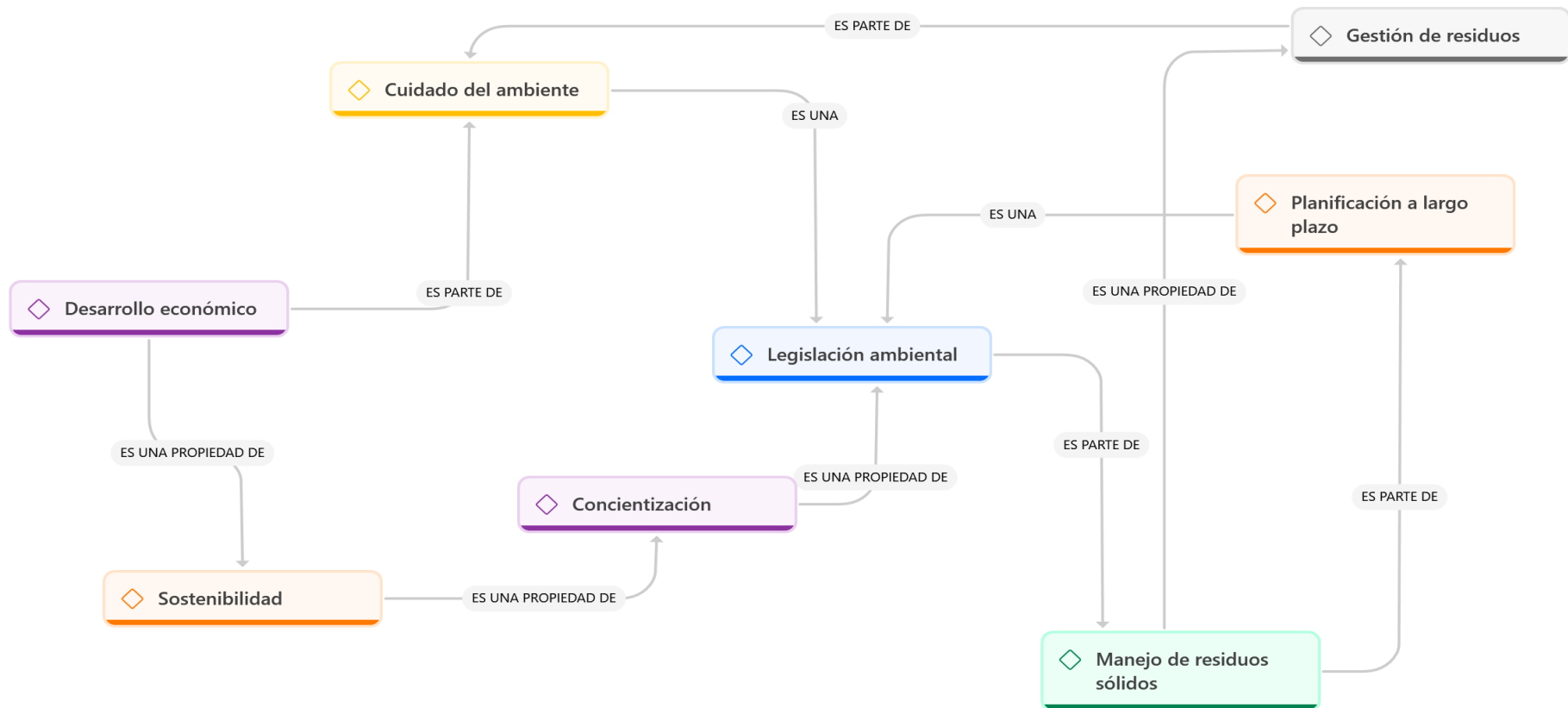
Desarrollo Económico (5:1 ¶ 4).- Se señala el potencial de generar ingresos y empleo, a menudo beneficiando a grupos marginados, es una estrategia que integra la preservación ambiental con el desarrollo económico inclusivo.

Informe de la codificación en ATLAS. TI versión 24 pregunta 2

- ¿Cuáles son los principios fundamentales de la Economía Circular que los municipios deberían adoptar?

Figura 4

Dialograma de redes de la entrevista 2.



Nota. Dialograma extraído de ATLAS. Ti que muestra el análisis de codificación de la segunda entrevista. ATLAS. Ti versión 24.

La figura 4 se detalla la gestión de residuos con la legislación ambiental y el desarrollo económico. En el centro, "Legislación ambiental" se conecta con varios elementos clave como "Gestión de residuos", "Planificación a largo plazo" y "Concientización". La legislación ambiental es fundamental para establecer normas y regulaciones que guían la gestión de residuos y fomentan prácticas sostenibles. La planificación a largo plazo es una propiedad crítica de esta legislación, asegurando que las estrategias de gestión de residuos sean sostenibles y efectivas a largo plazo. La "Concientización" es otra propiedad importante, destacando la necesidad de educar al público sobre la importancia de la gestión de residuos y la sostenibilidad. Además, "Desarrollo económico" y "Sostenibilidad" están interconectados, indicando que el desarrollo económico sostenible puede lograrse mediante prácticas de gestión de residuos responsables. El cuidado del ambiente y el manejo de residuos sólidos son también partes esenciales de este esquema, subrayando la interrelación entre la protección ambiental, la planificación estratégica y la gestión de residuos como componentes integrales del desarrollo sostenible.

Hallazgos: Entrevista 3

La entrevista 3 realizada al Ing. Renato Alborea Director de Control y Servicios públicos, arrojó diferentes códigos relacionados a la economía circular y la gestión de residuos que se detallan a continuación:

Sostenibilidad Economía Circular (4:4¶10).- Se enfoca en la reutilización de desechos al separar los materiales reciclables en orgánicos e inorgánicos y reutilización de materiales reciclados no solo contribuye al cuidado del medio ambiente, sino que también proporciona beneficios económicos para la comunidad.

Sostenibilidad Reutilización (4:1¶4). - Se debe separar y reutilizar los residuos orgánicos e inorgánicos los cuales permiten transformar la basura en recursos valiosos. Este proceso no solo reduce el impacto ambiental, sino que también genera ingresos a través de la venta de productos reciclados, beneficiando a la sociedad y promoviendo una economía más eficiente y sostenible.

Sostenibilidad Municipio (4:2¶6).- Se señala que los municipios deben desempeñar un papel activo en la educación y gestión de residuos, fomentando la separación efectiva de materiales reciclables en los hogares.

Sostenibilidad Conciencia ambiental (4:3¶8).- Se describe que es esencial para mejorar el reciclaje y la sostenibilidad, promoviendo una cultura de reciclaje y reducir el impacto ambiental de los desechos.

Finanzas personales Educación (4:2¶6).- Se señala que los municipios deben capacitar a los ciudadanos para que realicen un reciclaje adecuado, facilitando la clasificación de materiales orgánicos e inorgánicos generando beneficios económicos para las familias involucradas en el reciclaje.

Finanzas personales Economía familiar(4:2¶6).- Se beneficia del reciclaje efectivo mediante la separación de residuos. Al educar a los ciudadanos sobre la correcta gestión de residuos en el hogar, se facilita la recolección y el procesamiento de materiales reciclables.

Impacto Social Emprendimiento social (4:5¶12).- Se ve impulsado a través de la creación de productos reciclados, como mangueras y postes, y la formación de microempresas los cuales contribuyen al bienestar económico de los residentes, sino que también promueven una cultura de reciclaje y sostenibilidad.

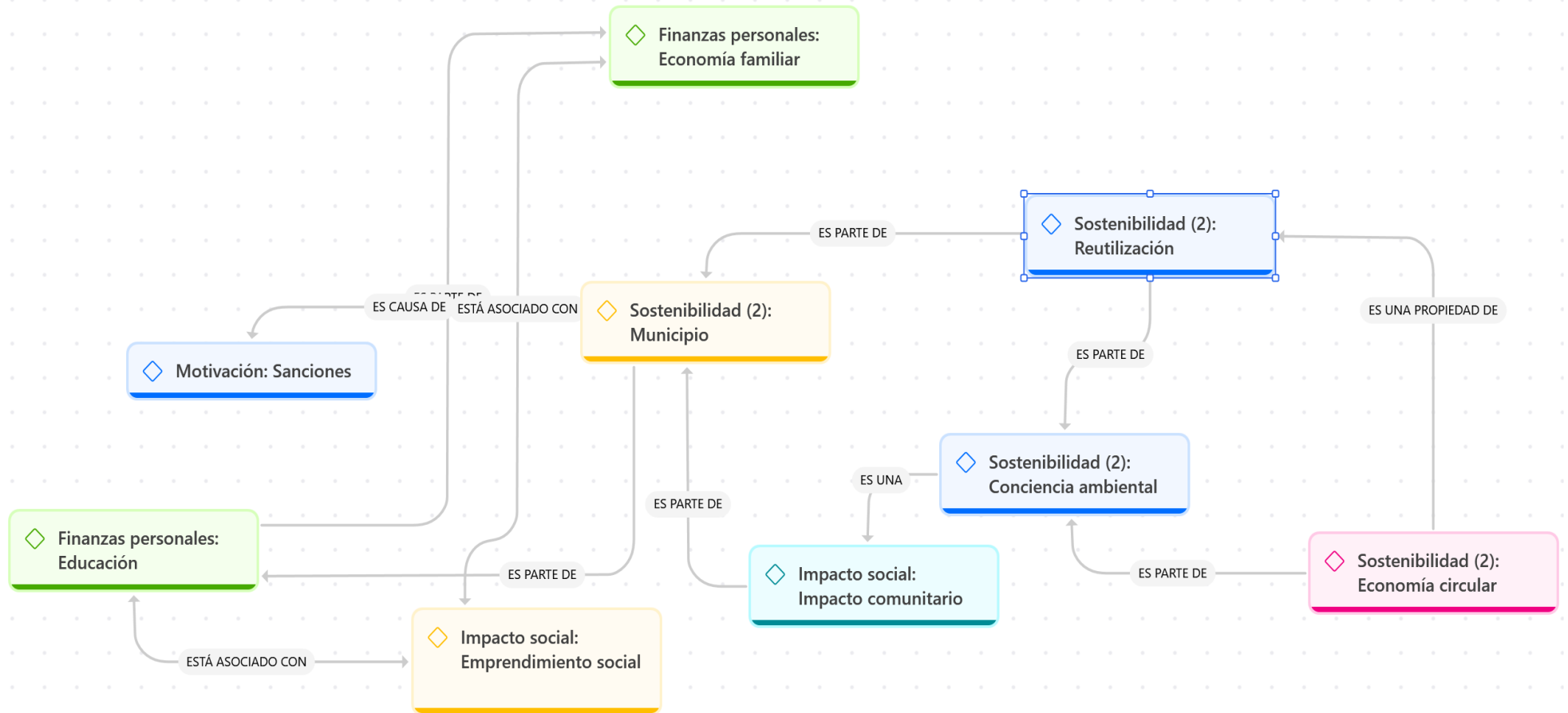
Impacto Social Impacto comunitario (4:5¶12).- Se debe implementar proyectos de reciclaje comunitario, como la creación de bocashi y plantas de reciclaje, tiene un impacto positivo en la comunidad y distribuir productos reciclados de forma gratuita para fomentar la creación de microempresas ayuda a fortalecer la economía local.

Motivación Sanciones (4:4¶10).- Se indica que la implementación de sanciones y premios es fundamental para incentivar la participación en el reciclaje, este enfoque busca cambiar comportamientos, asegurando que el reciclaje sea una práctica común y efectiva dentro de la comunidad.

- ¿Cuáles son los primeros pasos que el GAD Municipal debe considerar para implementar un modelo de Economía Circular, enfocados en residuos orgánicos e inorgánicos?

Figura 5

Dialograma de redes de la entrevista 3.



Nota. Dialograma extraído de ATLAS. Ti que muestra el análisis de codificación de la tercera entrevista. ATLAS. Ti versión 24.

En la figura 5 se observa varias interrelaciones entre finanzas personales, motivaciones, sostenibilidad y su impacto social. Se destaca cómo las finanzas personales en el ámbito de la economía familiar y la educación están asociadas con la sostenibilidad a nivel municipal. La motivación y las sanciones actúan como un factor causal que afecta la reutilización, la conciencia ambiental y la economía circular, todos ellos componentes de la sostenibilidad. Este diagrama muestra una red compleja donde la educación y las finanzas personales no solo tienen un impacto directo en la economía familiar, sino que también juegan un papel crucial en la sostenibilidad comunitaria y ambiental. Se puede inferir que el mejoramiento de la educación financiera podría incentivar comportamientos más sostenibles a nivel individual y colectivo, evidenciando una interdependencia significativa entre las áreas económicas y ambientales.

Hallazgos: Entrevista 4

La entrevista 4 realizada Ing. Fernanda Chávez Analista de Protección Ambiental del GAD Municipal del Cantón Mejía, arrojó diferentes códigos relacionados a la economía circular y la gestión de residuos que se detallan a continuación:

Desarrollo Sostenible Economía popular y solidaria (3:1¶4).- Se enfoca en los principios de la economía popular y solidaria, destacando la necesidad de una gestión integral de residuos desde su origen hasta su final.

Desarrollo Sostenible Seguridad Laboral (3:4¶20).- Señala que mejora en la gestión de residuos en el relleno sanitario de Romerillos ha incluido la implementación de protocolos de seguridad y normativas que benefician a los recicladores.

Desarrollo Sostenible Responsabilidad Colectiva (3:3¶8).- Se inicia con la educación y concientización en todos los niveles de la sociedad los cuales contribuyen al desarrollo sostenible.

Gestión de residuos (3:1¶4).- Se promueve la gestión integral de residuos sólidos, abarcando desde la separación inicial hasta la producción de productos finales lo que permite una recuperación y reutilización más efectiva .

Medio Ambiente Ecología (1:2¶6).- Se ve afectada por los hábitos consumistas que prevalecen en la sociedad actual, es necesario promover una cultura de reutilización ayuda a minimizar el impacto ambiental y a desarrollar prácticas más sostenibles.

Medio Ambiente Impacto Ambiental (3:5¶12).- Se adopta al crecimiento poblacional creciente y el refuerzo de prácticas sostenibles son cruciales para reducir el impacto negativo de los residuos y optimizar la gestión ambiental.

Medio Ambiente Gestión Ambiental (3:4¶10).- Señala que la gestión ambiental en el relleno sanitario de Romerillos ha evolucionado con el tiempo, incorporando normativas y protocolos que mejoran tanto la seguridad laboral como la eficiencia en la clasificación de residuos.

Medio Ambiente Educación Ambiental (3:3¶8).- Es fundamental para una gestión adecuada de residuos, las ordenanzas municipales y los programas de capacitación deben enfocarse en enseñar a la población sobre la correcta separación y clasificación de residuos.

Residuos Recuperación de materia prima (3:2¶4).- Es fundamental en la economía circular, ya que no solo se trata de vender residuos reciclables, sino de procesarlos y convertirlos en nuevos productos.

Residuos valorización de residuos (3:2¶6).- Implica la capacidad de procesar y convertir estos materiales en productos útiles en el GAD Mejía, la producción de eco postes es un ejemplo de cómo la valorización puede integrarse en la economía circular, creando valor y fomentando la sostenibilidad.

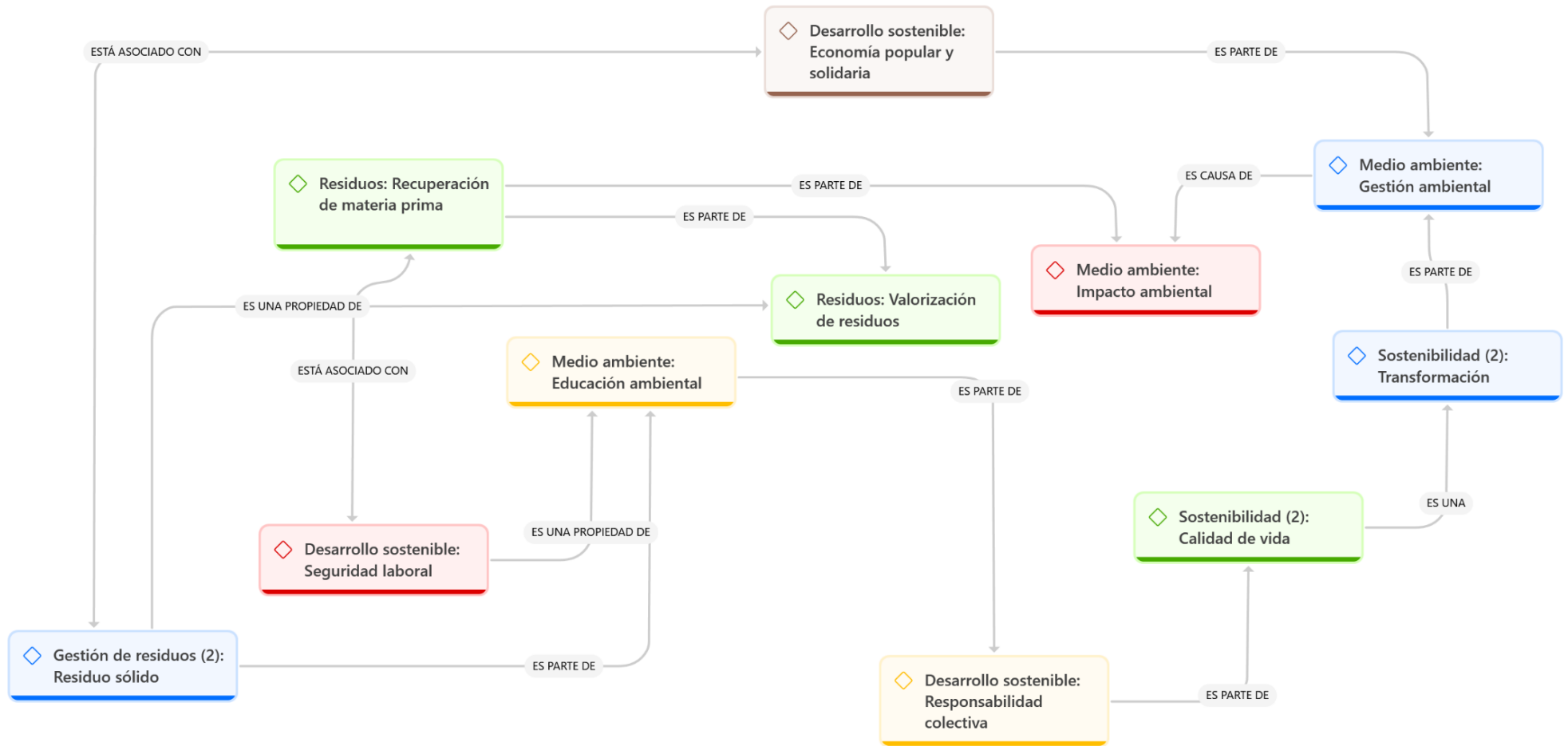
Sostenibilidad Transformación (3:4¶10).- Señala que el relleno sanitario de Romerillos, incluye la implementación de protocolos de seguridad y la producción de nuevos productos reciclados, las prácticas inadecuadas hasta la creación de productos sostenibles refleja un avance significativo hacia una economía circular y sostenible.

Sostenibilidad Calidad de vida (3:4¶10).- Se identifica que la mejora en la gestión de residuos y la implementación de normas de seguridad han tenido un impacto positivo en la calidad de vida de los recicladores.

- ¿Qué iniciativas o proyectos específicos se han implementado en el Cantón Mejía para fomentar la economía circular?

Figura 6

Dialograma de redes de la entrevista 4



Nota. Dialograma extraído de ATLAS. Ti que muestra el análisis de codificación de la cuarta entrevista. ATLAS. Ti versión 24.

Se puede observar en la figura 6 que la gestión de residuos y su relación con el medio ambiente y el desarrollo sostenible. Aquí se observa cómo la recuperación de materia prima y la valorización de residuos forman parte integral de la educación ambiental y la gestión ambiental. La educación ambiental es esencial para fomentar prácticas de recuperación y valorización de residuos, lo que a su vez impacta positivamente en la gestión ambiental y en el desarrollo sostenible en términos de seguridad laboral y responsabilidad colectiva. Además, se subraya la importancia de la gestión ambiental en la transformación sostenible, lo cual mejora la calidad de vida y la inclusión social. Este esquema destaca la importancia de la educación y la gestión efectiva de residuos para lograr un desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida, sugiriendo que políticas educativas y de gestión adecuadas pueden ser fundamentales para alcanzar estos objetivos.

Hallazgos: Entrevista 5

La entrevista 5 realizada Ing. María Teresa Abuja Analista de control y servicios públicos, distrito 3 del GAD Municipal de Cantón Mejía, arroja diferentes códigos relacionados a la economía circular y la gestión de residuos que se detallan a continuación:

Viabilidad Mercados (2:7¶12).- Se debe trabajar con mercados para optimizar la recuperación de residuos orgánicos, fortaleciendo proyectos como la elaboración de bocashi y evaluando la viabilidad de generar biotes.

Inclusión Social (2:7¶6).- Se busca expandir el sistema de separación de residuos a otras parroquias rurales, estableciendo rutas específicas para recicladores y colaborando con empresas privadas para optimizar la recolección y minimizar el impacto visual.

Valorización de Residuos (2:2¶6).- Implica vender materiales reciclados y también procesarlos para convertirlos en nuevos productos como mangueras y postes ecológicos, apoyando la economía circular.

Gestión de residuos (2:2¶4).- Se señala que es importante valorar la clasificación de residuos sólidos y orgánicos, no solo vendiendo materia prima a terceros, sino también procesando y reutilizando material recuperado, como los eco postes del GAD Mejía.

Sostenibilidad ambiental fortalecer proyecto (2:7¶12).- Se debe monitorear y gestionar los agentes contaminantes y el impacto ambiental, optando por técnicas que aumenten la vida útil de los rellenos sanitarios y fomenten prácticas sostenibles.

Económica Circular (2:1¶5).- Implica una gestión integral de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final, promoviendo la inclusión y la creación de productos terminados a partir de materiales reciclados.

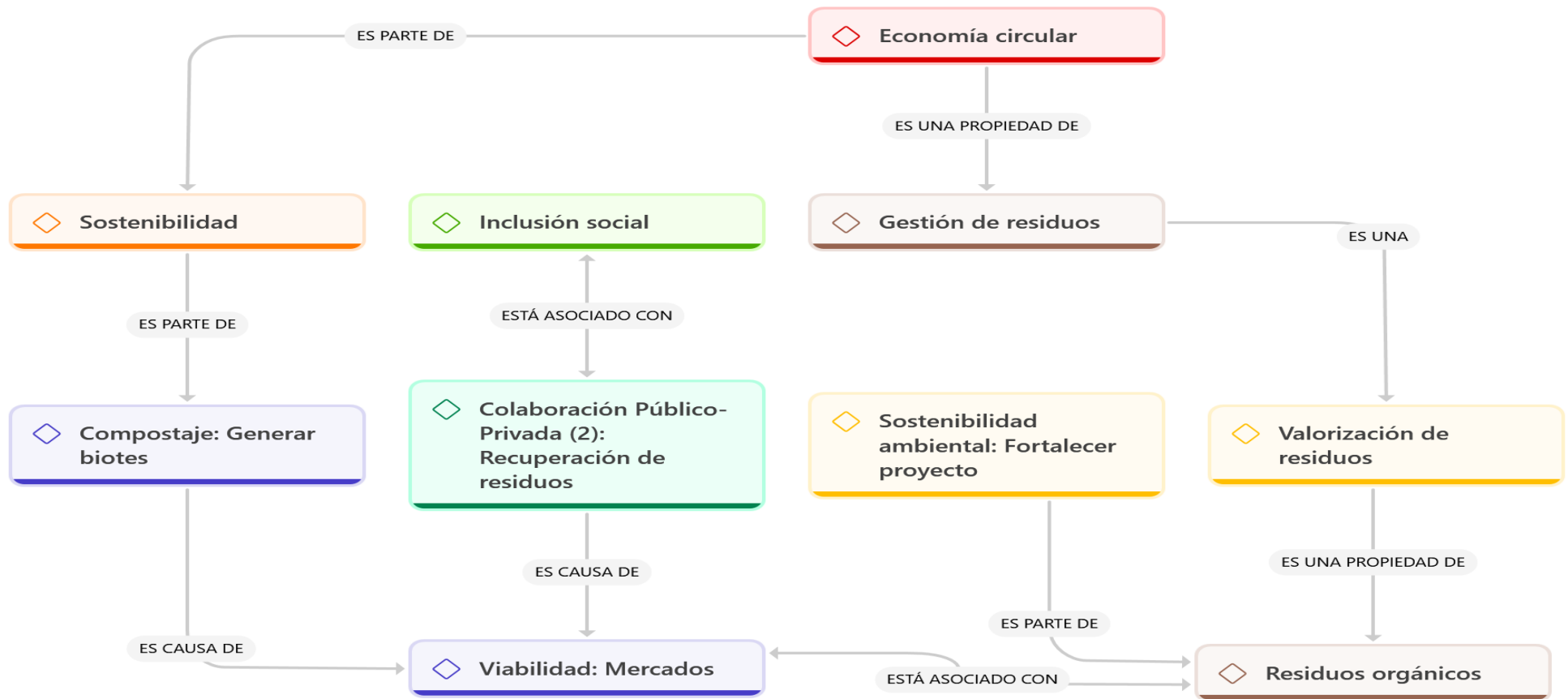
Colaboración Público Privada (2:7¶5, 10).- Se busca expandir el sistema de separación de residuos a otras parroquias rurales, estableciendo rutas específicas para recicladores y colaborando con empresas privadas para optimizar la recolección y minimizar el impacto visual.

Sostenibilidad (2:4¶5, 14).- La evolución del relleno sanitario también ha mejorado la calidad de vida de los recicladores, proporcionando mejores condiciones de trabajo y creando productos útiles como el bocashi y mangueras ecológicas.

- ¿Cuáles son las futuras estrategias o planes del GAD Municipal para expandir y mejorar las prácticas sobre residuos orgánicos e inorgánicos de economía circular en el Cantón Mejía?

Figura 7

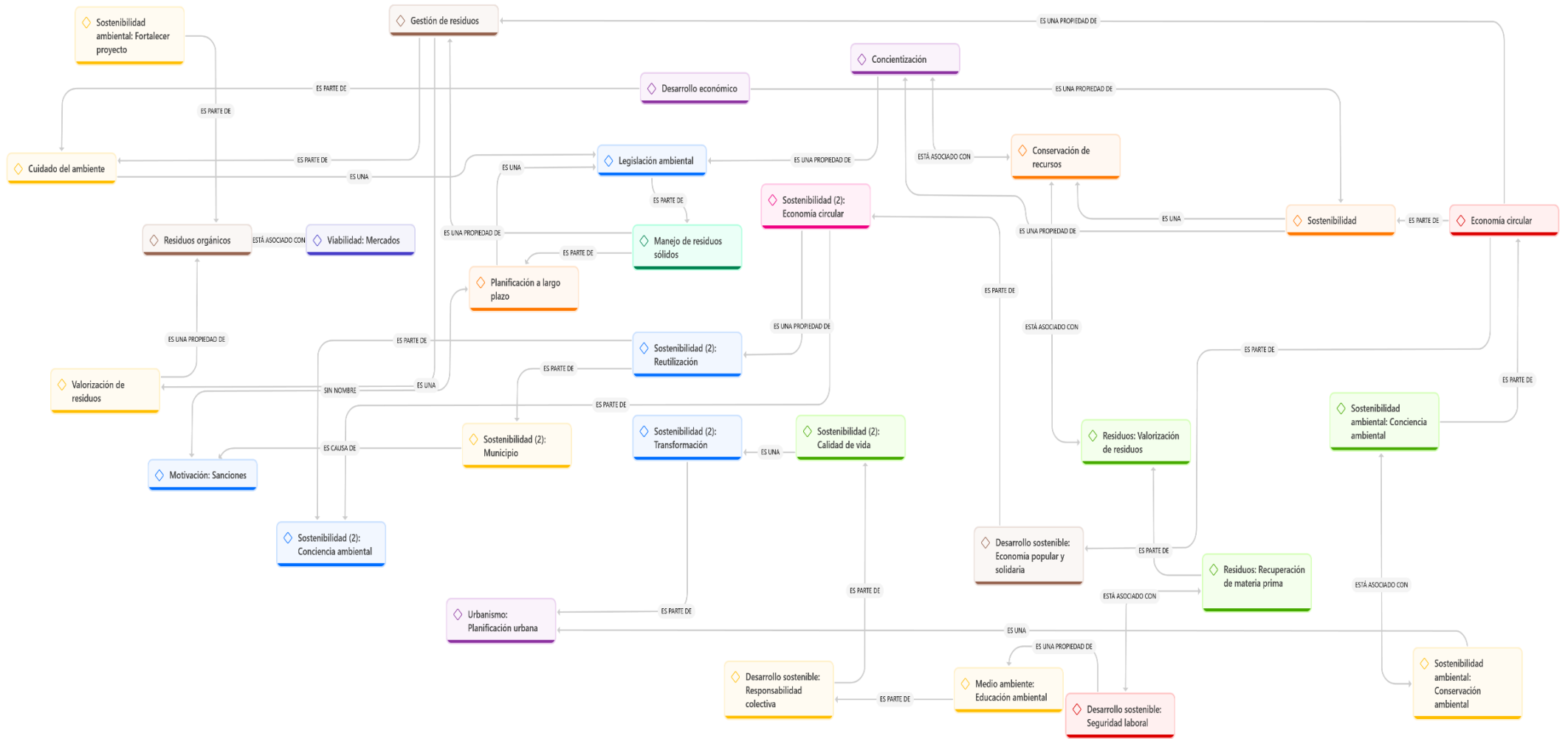
Dialograma de redes de la entrevista 5



Nota. Dialograma extraído de ATLAS. Ti que muestra el análisis de codificación de la quinta entrevista. ATLAS. Ti versión 24.

En la figura 7 se puede observar cómo se desglosan las codificaciones de las entrevistas realizadas a los expertos en las cuales menciones que el reciclaje y los residuos orgánicos están vinculados a la Inclusión social, lo que sugiere que las prácticas de reciclaje pueden tener un impacto positivo en la integración de comunidades y en la creación de empleos. La sostenibilidad ambiental es un tema central, el cual esta subdividido en varios subtemas como la conciencia ambiental, la conservación ambiental y la calidad de vida, estos subtemas están interrelacionados con la planificación a largo plazo y la viabilidad de mercados, indicando la necesidad de estrategias sostenibles y económicamente viables. El Manejo de residuos sólidos está estrechamente ligado a la Legislación ambiental, reflejando la importancia de las normativas y políticas para gestionar adecuadamente los residuos y proteger el medio ambiente mediante las ordenanzas establecidas dentro del GAD. La Economía circular se destaca como una propiedad de la sostenibilidad, mostrando cómo la reutilización y la transformación de residuos son fundamentales para un modelo económico más sustentable y eficiente. A su vez en términos de desarrollo sostenible, se resaltan aspectos como la responsabilidad colectiva y la seguridad laboral, que están asociados con la recuperación de materia prima y la concienciación, esto indica la importancia de un enfoque holístico que considere tanto el bienestar humano como la preservación del medio ambiente. La valoración de residuos y el cuidado del ambiente están conectados a través de motivaciones como las sanciones con el fortalecimiento de proyectos sostenibles, lo que sugiere que tanto incentivos como regulaciones son cruciales para promover prácticas sostenibles, estos conceptos no solo benefician al medio ambiente, sino también al crecimiento económico.

Figura 8
Dialograma de redes



Nota. Dialograma extraído de ATLAS. Ti que muestra el resumen del análisis de codificación de las entrevistas. ATLAS. Ti versión 24.

En la figura 8, el GAD Municipal del Cantón Mejía está enfocando sus estrategias futuras en mejorar la gestión de residuos orgánicos e inorgánicos mediante varias acciones clave. La concientización comunitaria es fundamental, buscando educar a la población sobre la separación de residuos, especialmente diferenciando entre orgánicos e inorgánicos. Se planea expandir la planta de reciclaje y aumentar la producción de abono orgánico, beneficiando a agricultores y comerciantes. La creación de ordenanzas y reglamentos será crucial para regular y exigir prácticas de reciclaje. Además, se considera la necesidad de un nuevo relleno sanitario para enfrentar el posible colapso del actual. Los proyectos actuales incluyen la elaboración de productos reciclados como mangueras y postes ecológicos, y fomentar la economía circular mediante el uso de recursos reciclables. La educación ambiental y la aplicación de multas e incentivos son estrategias clave para mejorar la participación ciudadana. En términos de principios de economía circular, se destacan la reducción del consumismo y la optimización de recursos. La economía circular busca no solo reducir el impacto ambiental, sino también generar ingresos y oportunidades a través del reciclaje y reutilización de residuos.

11.2. APLICACIÓN DE LA TÉCNICA FODA

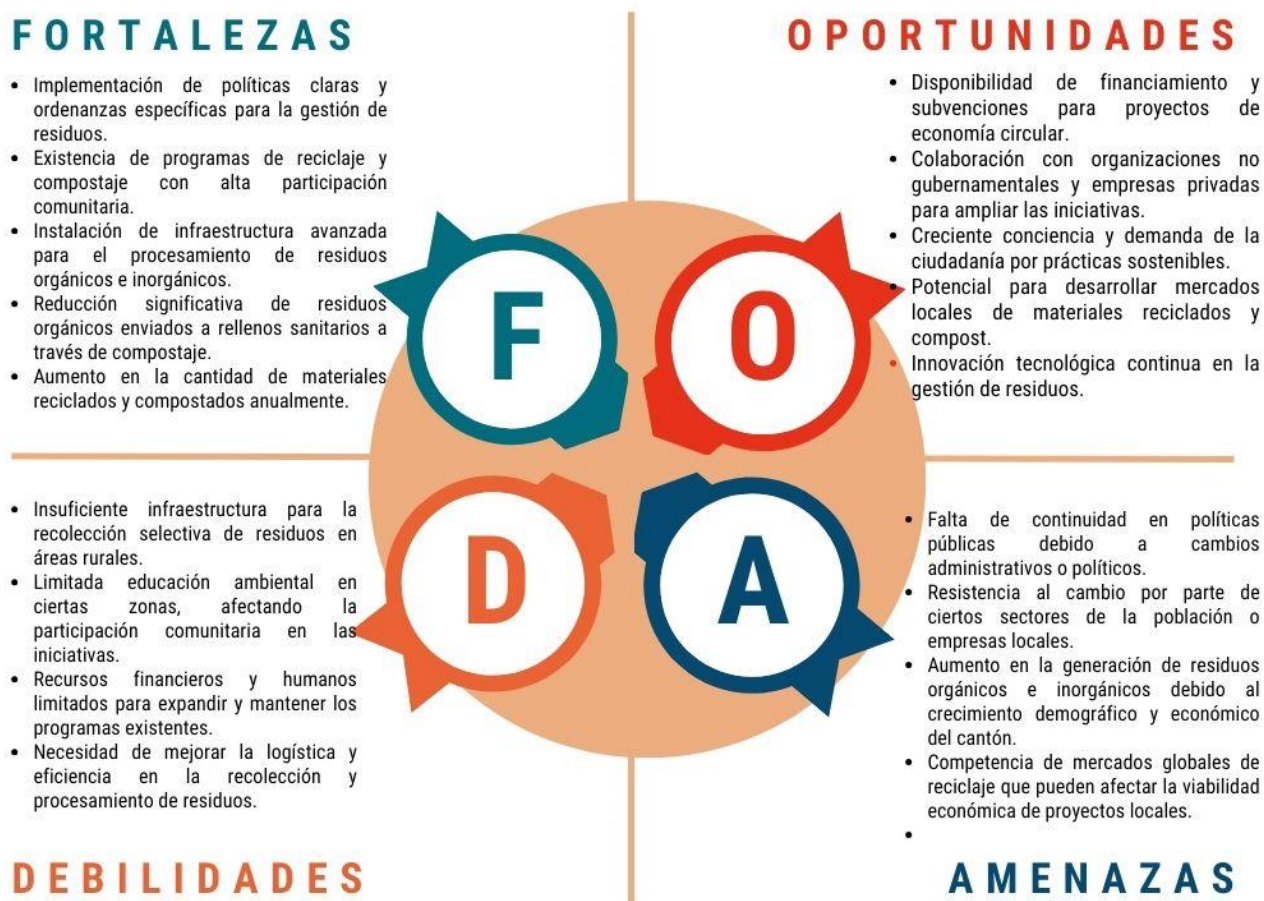
b) Evaluar las iniciativas y políticas actuales de la economía circular sobre residuos inorgánicos implementadas por el GAD Municipal del Cantón Mejía

La Administración Municipal de Mejía ha implementado varias iniciativas y políticas centradas en la economía circular para gestionar los residuos orgánicos e inorgánicos. La economía circular tiene como objetivo minimizar los residuos y maximizar la recuperación y reutilización de materiales. Evaluar estas iniciativas y políticas es fundamental para identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para mejorar la gestión de residuos en el cantón.

El análisis FODA indica que el GAD Municipal del Cantón Mejía ha realizado importantes avances en la implementación de políticas e iniciativas de economía circular para la gestión de residuos orgánicos e inorgánicos. Sin embargo, es crucial abordar las debilidades y amenazas identificadas para asegurar la sostenibilidad y efectividad a largo plazo de estos esfuerzos. Aprovechar las oportunidades disponibles y construir sobre las fortalezas existentes permitirá al cantón Mejía continuar liderando en prácticas de gestión de residuos sostenibles y mejorar la calidad ambiental para sus habitantes. A continuación, se detalla la figura 9:

Figura 9

FODA del GAD Municipal del Cantón Mejía.



Nota. La figura indica el análisis del FODA del GADM Cantón Mejía. Elaborada por Rocha Xiomara & Quimba Lizbeth.

11.3 ANÁLISIS DE LA TÉCNICA FODA

Fortalezas

Las políticas y ordenanzas específicas del GAD Municipal del Cantón Mejía proporcionan un marco regulatorio sólido para la gestión de residuos, lo cual es fundamental para implementar y mantener prácticas de economía circular. La existencia de programas de reciclaje y compostaje con una alta participación comunitaria demuestra un compromiso colectivo y efectivo hacia la sostenibilidad. La infraestructura avanzada, diseñada para el procesamiento eficiente de residuos orgánicos e inorgánicos, facilita una gestión más eficaz, resultando en una reducción significativa de residuos enviados a los rellenos sanitarios y un aumento en la

cantidad de materiales reciclados y compostados anualmente. Esta infraestructura no solo mejora la eficiencia del manejo de residuos, sino que también contribuye a una mayor conciencia ambiental entre los habitantes del cantón. La capacitación constante del personal encargado de la gestión de residuos y el apoyo continuo del gobierno local refuerzan la capacidad del cantón para enfrentar desafíos y aprovechar oportunidades en el ámbito de la economía circular.

Oportunidades

El GAD Municipal del Cantón Mejía tiene diversas oportunidades para fortalecer y expandir sus iniciativas de economía circular. La disponibilidad de financiamiento y subvenciones de organizaciones nacionales e internacionales puede facilitar tanto la expansión de proyectos existentes como el desarrollo de nuevas iniciativas. La colaboración con organizaciones no gubernamentales y empresas privadas puede no solo ampliar el alcance y efectividad de las iniciativas actuales, sino también introducir innovaciones tecnológicas y metodológicas en la gestión de residuos. La creciente conciencia y demanda de la ciudadanía por prácticas sostenibles ofrece una base sólida para la aceptación y éxito de nuevas políticas y programas. Además, el potencial para desarrollar mercados locales de materiales reciclados y compost puede estimular la economía local, crear empleos y fomentar una cultura de sostenibilidad. La implementación de programas educativos y campañas de sensibilización también puede incrementar la participación comunitaria y mejorar los resultados de las iniciativas de economía circular.

Debilidades

A pesar de las fortalezas, existen varias debilidades que deben ser abordadas para mejorar la gestión de residuos en el cantón. La insuficiente infraestructura para la recolección selectiva en áreas rurales limita el alcance y efectividad de los programas de reciclaje y compostaje. La falta de educación ambiental y de concienciación en ciertas zonas afecta negativamente la participación comunitaria y el éxito de las iniciativas. Los recursos financieros y humanos limitados representan un obstáculo significativo para la expansión y mantenimiento de los programas existentes. La logística y eficiencia en la recolección y procesamiento de residuos necesitan mejoras continuas para maximizar los beneficios de las iniciativas de economía circular. Además, la falta de un sistema de monitoreo y evaluación robusto dificulta la medición del impacto de las políticas y programas implementados, impidiendo ajustes y mejoras basadas en datos concretos.

Amenazas

Existen diversas amenazas que pueden comprometer el éxito de las políticas e iniciativas de economía circular en el GAD Municipal del Cantón Mejía. La falta de continuidad en las políticas públicas debido a cambios administrativos o políticos es una preocupación significativa que puede desestabilizar proyectos a largo plazo. La resistencia al cambio por parte de ciertos sectores de la población o de empresas locales puede dificultar la implementación de nuevas iniciativas y la adaptación de prácticas más sostenibles. El crecimiento demográfico y económico del cantón podría aumentar la generación de residuos, superando la capacidad de gestión actual y poniendo en riesgo la efectividad de las infraestructuras y programas existentes. Además, la competencia de mercados globales de reciclaje puede afectar la viabilidad económica de los proyectos locales, disminuyendo su rentabilidad y sostenibilidad. Es crucial desarrollar estrategias de mitigación para estas amenazas, asegurando la resiliencia y continuidad de las iniciativas de economía circular en el cantón.

11.3. PROPUESTA DE INDICADORES PARA FORTALECER LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS BASADOS EN LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR DENTRO DEL SERVICIO MUNICIPAL

c) Establecer indicadores para medir el progreso en la implementación de la economía circular, dentro del servicio municipal, fomentando un desarrollo sostenible a largo plazo

INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos sólidos es un desafío creciente en muchas municipalidades debido al aumento constante de la generación de desechos y las limitaciones en las infraestructuras de gestión (González y otros, 2020). La economía circular emerge como una solución innovadora y sostenible, enfocándose en la reducción, reutilización y reciclaje de residuos para convertirlos en recursos valiosos. La economía circular se basa en principios como la reutilización, el reciclaje y la recuperación, promoviendo un sistema en el que los materiales se mantienen en uso el mayor tiempo posible, minimizando así el impacto ambiental y fomentando la sostenibilidad.

En el cantón Mejía, la implementación de la economía circular dentro del servicio municipal puede promover un desarrollo sostenible, reducir el impacto ambiental y fomentar la participación activa de la comunidad en prácticas sostenibles. Sin embargo, las iniciativas

actuales enfrentan obstáculos significativos, tales como la falta de seguimiento y evaluación continua, y una coordinación insuficiente entre los diferentes departamentos del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD). Estas deficiencias resultan en una implementación desigual y generan inconsistencias en los resultados de las políticas y proyectos (González y otros, 2020).

Para abordar estos desafíos, es fundamental desarrollar un conjunto de indicadores que permitan evaluar y fortalecer la gestión de residuos sólidos basada en la economía circular. Los indicadores son herramientas esenciales para medir el desempeño, identificar áreas de mejora y guiar la toma de decisiones. En el contexto de la economía circular, los indicadores pueden ayudar a evaluar la eficacia de las estrategias de reducción, reutilización y reciclaje de residuos, proporcionando una visión clara del progreso hacia un sistema más sostenible (Preston, 2015). La implementación de estos indicadores requiere un enfoque colaborativo que involucre a todos los actores relevantes, incluidos los funcionarios del GAD, las empresas locales y la comunidad. La participación activa y el compromiso de todos los interesados son cruciales para garantizar la eficacia y sostenibilidad de las iniciativas de economía circular. Además, es fundamental asegurar un financiamiento adecuado que permita el desarrollo y mantenimiento de infraestructuras y programas necesarios para una gestión efectiva de los residuos.

OBJETIVO.

Fortalecer la gestión de residuos sólidos en el Cantón Mejía mediante la aplicación de la economía circular mediante la identificación e implementación de indicadores específicos que permitan evaluar y mejorar la eficiencia y sostenibilidad del sistema de gestión de residuos.

ALCANCE

El alcance de esta propuesta es crear un conjunto claro y específico de indicadores para medir la eficacia y eficiencia de las prácticas actuales de gestión de residuos. Estos indicadores servirán como una herramienta importante para monitorear el progreso e identificar la necesidad de mejoras o ajustes para aumentar la transparencia y la rendición de cuentas, de modo que las comunidades y las partes interesadas estén informadas y conscientes del progreso y los desafíos de la gestión de residuos.

PROPUESTA

El GAD Municipal del Cantón Mejía asume el desafío de integrar la economía circular en sus políticas y prácticas para promover el desarrollo sostenible a largo plazo con la finalidad de

garantizar que los esfuerzos sean efectivos y mensurables, a su vez en el centro al Centro de Reciclaje Romerillos en el mes de mayo del 2024 ingreso 1274,32 Tn de residuos sólidos de los cuales lograron recuperar 5.53 Tn de residuos orgánicos, es por ello que establece los indicadores de desempeño específicos para monitorear y evaluar el progreso en la implementación de la economía circular. Estas métricas no solo ayudarán a identificar áreas de mejora, sino que también proporcionarán una base sólida para decisiones informadas y ajustes estratégicos a continuación se muestra los indicadores con sus respectivas características:

El tema de investigación se basa en las siguientes normas del Libro Blanco de la Economía Circular:

- **Diseño de producto sustentable:** Promover el diseño de producto con mayor durabilidad, reparabilidad y reciclabilidad. Esto se aplica al análisis de políticas y prácticas que las administraciones municipales pueden implementar para promover el diseño sustentable dentro de sus jurisdicciones.
- **Promover la reutilización y el reciclaje:** Establecer sistemas eficaces de recogida, clasificación y reciclaje de materiales. Este trabajo permite analizar cómo el GAD del Municipio Cantón Mejía puede mejorar su sistema de gestión de residuos para aumentar las tasas de reciclaje y reutilización.
- **Eficiencia de recursos:** Optimizar el uso de recursos y materiales naturales a lo largo del ciclo de vida de un producto. Esto incluye políticas para reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia del uso de recursos en los procesos industriales y municipales.

Tabla 5.
Matriz de indicadores orgánicos e inorgánicos.

N.º	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	FÓRMULA	ACTIVIDADES EN EL GAD.
1	Cantidad de residuos orgánicos recolectados	Volumen total de residuos orgánicos recolectados.	Mejorar la recolección de residuos orgánicos.	<i>Total de residuos orgánicos recolectados (Tn)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de sistemas de recolección de residuos orgánicos, asegurando que se dispongan contenedores específicos mediante de la identificación de ubicaciones estratégicas en la comunidad para la colocación de contenedores específicos para residuos orgánicos, entrenar al personal de recolección sobre la correcta manipulación y transporte de residuos orgánicos e informar a la comunidad sobre los nuevos contenedores y cómo usarlos adecuadamente. • Campañas informativas: Informar a la comunidad sobre los nuevos contenedores y cómo usarlos adecuadamente para separar los residuos orgánicos de otros tipos de residuos, crear folletos, carteles, videos y otros recursos informativos que expliquen la importancia de separar residuos orgánicos, difundir información a través de redes sociales, sitios web municipales, radio y televisión local para alcanzar a una audiencia más ampliamente. • Desarrollo de infraestructura de recolección incluyendo la provisión de contenedores adecuado y vehículos de recolección mediante la compra y distribución de contenedores específicos para residuos orgánicos en ubicaciones estratégicas, adquisición de vehículos equipados para la recolección de residuos orgánicos, que minimicen la contaminación. • Seguimiento continuo de la cantidad de residuos orgánicos recolectado registrando los datos a través del desarrollo de un sistema

de registro, la capacitación del personal, la recopilación y análisis de datos detallados durante la recolección.

- Análisis de datos para evaluar la eficiencia de la recolección a partir de la definición de indicadores de rendimiento, el análisis de datos detallado, la evaluación de los procesos de recolección y el desarrollo de estrategias de gestión sostenible.

- Programas de compostaje tanto en el hogar como la comunidad para ello se debe organizar talleres y distribuir materiales educativos sobre cómo realizar compostaje en el hogar, proveer a los hogares con compostadores domésticos y herramientas necesarias y crear grupos de compostaje en barrios y comunidades para fomentar la cooperación y el intercambio de experiencias.

- Instalación de compostadoras comunitarias para el cumplimiento de esta se debe seleccionar áreas adecuadas para la instalación de compostadoras comunitarias, establecer comités de gestión comunitaria para supervisar y mantener las compostadoras.

- Campañas de educación y concientización a la ciudadanía es importante crear y distribuir folletos, carteles, videos y guías prácticas, organizar charlas, talleres y actividades comunitaria y utilizar redes sociales, radio, televisión y prensa local para difundir la información.

$$\frac{\text{cantidad de residuos orgánicos reciclados}}{\text{cantidad total de residuos orgánicos recolectados}} \times 100$$

Nota: El resultado de esta fórmula menciona el porcentaje total de residuos orgánicos reciclados.

2

Tasa de reciclaje de residuos orgánicos

Proporción de residuos orgánicos reciclados

Incrementar el reciclaje de residuos orgánicos

- Registro de la cantidad de residuos orgánicos que se reciclan es importante desarrollar o adquirir software para el registro de residuos reciclados, entrenar a los recolectores y administradores en el uso del sistema de registro y realizar análisis periódicos de los datos para identificar tendencias y áreas de mejora.
- Mejora de la Infraestructura de los residuos orgánicos para ello se realiza un análisis detallado de infraestructura existente para identificar necesidades y deficiencias, se necesita comprar y distribuir contenedores adecuados y vehículos de recolección especializados e implementar un programa de mantenimiento regular y mejoras continuas de la infraestructura.

- Implementación de programas de reciclaje en el cantón Mejía se debe realizar campañas de sensibilización y educación sobre reciclaje, proveer contenedores específicos para diferentes tipos de residuos reciclables y establecer rutas de recolección y crear o mejorar centros de reciclaje para el procesamiento adecuado de los materiales recolectados.
- Monitoreo de la efectividad de los programas de reciclaje para ello se establece métricas para evaluar la efectividad de los programas de reciclaje también se debe implementar sistemas para recoger datos sobre la cantidad y calidad de los materiales

$$\frac{\text{cantidad de residuos reciclados}}{\text{cantidad de residuos generados}} \times 100$$

Nota: El resultado de esta fórmula menciona el porcentaje total de los residuos reciclados

3 Porcentaje de residuos municipales reciclados Proporción de residuos generados que son reciclado Incrementar el reciclaje de residuos para reducir la cantidad que va a vertederos.

reciclados y analizar los datos y generar informes periódicos para evaluar el rendimiento y realizar mejoras.

- Charlas a la comunidad sobre la señalización adecuada de los residuos se debe organizar eventos en diferentes partes del cantón para educar a la población, crear y distribuir materiales educativos que muestren cómo señalar y separar correctamente los residuos y realizar demostraciones prácticas durante las charlas para ilustrar los métodos correctos de separación de residuos.
- Monitoreo continuo sobre la cantidad de residuos recogido y enviados a centros de reciclaje mediante la implementación de un sistema para registrar la cantidad de residuos recogidos y su destino final, también se debe entrenar al personal encargado de la recolección y registro de residuos y finalmente analizar los datos recopilados para identificar tendencias y áreas de mejora.
- Mejoramiento de las estrategias de reciclaje a partir de los análisis detallados de los datos para identificar áreas de mejora para revisar y ajustar las estrategias de reciclaje basadas en los resultados del análisis de datos e implementar cambios y mejoras en los programas de reciclaje para optimizar su rendimiento.
- Creación de unidades de compostaje como platas de compostaje comunitario o sistemas de compostaje a gran escala con la finalidad de facilitar el compostaje de grandes cantidades de

4	Cantidad de residuos	Cantidad de residuos orgánicos	Fomentar el compostaje para mejorar	$\frac{\text{cantidad total de residuos orgánicos compostados}}{\text{cantidad total de residuos generados}} \times 100$
---	----------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--

municipales
compostados

convertidos en
compost

la gestión de
residuos
orgánicos.

Nota: El resultado de esta fórmula
menciona el porcentaje total de
residuos orgánicos
compostados.

residuos orgánicos, transformándolos en compost de alta
calidad para uso agrícola o en jardinería.

- Implementación de programas de compostaje comunitario mediante de campañas de sensibilización que ayuden a informar a la comunidad sobre los beneficios y métodos del compostaje y ofrecer talleres y cursos para enseñar técnicas de compostaje.
- Distribución contenedores de compostaje a los hogares el cual fomente la práctica del compostaje doméstico, reduciendo la cantidad de residuos orgánicos enviados a vertederos para ello se debe proveer guías y manuales de uso junto con los contenedores.
- Establecer puntos de recolección de residuos orgánicos para facilitar la recolección y transporte de residuos orgánicos hacia las plantas de compostaje o instalaciones de procesamiento y colocar señalización clara e informativa en los puntos de recolección para orientar a los usuarios.
- Monitoreo y evaluación de la eficiencia del compostaje para optimizar la producción del mismo con la finalidad de asegurar que el compostaje se realice de manera eficiente y productiva, optimizando la calidad y cantidad de compost producido y generar informes periódicos sobre la eficiencia del compostaje y las mejoras implementadas.

5	Cantidad de compost producido	Volumen de compost generado a partir de residuos orgánicos.	Fomentar la producción de compost.	$\frac{\text{Total de compost producido}}{\text{cantidad total de residuos orgánicos generados}} \times 100$ <p><i>Nota:</i> El resultado de esta fórmula menciona el porcentaje total de compost producido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de los residuos orgánicos para el compostaje mediante el establecimiento de rutas de recolección optimizadas para cubrir todas las áreas designadas para determinar la frecuencia adecuada de recolección para evitar la acumulación de residuos. • Evaluación de la producción de compost para garantizar la producción de compost de alta calidad que pueda ser utilizado en agricultura y jardinería. • Capacitaciones a la población sobre temas de compost a partir de residuos orgánicos, organizar eventos educativos sobre técnicas y beneficios del compostaje, distribuir guías, manuales y otros recursos informativos y realizar demostraciones prácticas de compostaje durante las capacitaciones. • Registro detallado de la cantidad de compost producido en cada ciclo de compostaje y tener datos precisos para evaluar la eficiencia del proceso de compostaje y planificar mejoras. • Seguimiento continuo para asegurar que el compost se produzca de manera óptima mediante la generación de informes periódicos sobre el estado del compostaje.
6	Porcentaje de residuos municipales	Proporción de residuos que no llegan a vertederos.	Maximizar la desviación de residuos	$\frac{\text{cantidad de residuos desviados de vertederos}}{\text{cantidad total de residuos generados}} \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de programas de reciclaje y compostaje en el municipio, proporcionando contenedores específicos para ello se debe realizar un diagnóstico de las necesidades y capacidades del municipio en términos de reciclaje y

desviados de
los vertederos

hacia
reciclaje o
compostaje.

Nota: El resultado de esta
fórmula menciona el
porcentaje total de residuos
desviados a vertederos

compostaje, crear un plan detallado que incluya la implementación de contenedores específicos para distintos tipos de residuos.

- Seguimiento continuo de la cantidad y tipo de residuos generados y recolectados mediante herramientas y métodos para el seguimiento y registro de residuos también entrenar al personal encargado del monitoreo en el uso de herramientas y técnicas de registro.
- Campañas de educación y sensibilización dirigidas a los ciudadanos a través del desarrollo de materiales informativos, organizar charlas, talleres y eventos comunitarios para educar y sensibilizar a la población.
- Evaluación de la eficiencia en la desviación de residuos estableciendo indicadores de desempeño, analizar los datos recolectados sobre la cantidad de residuos reciclados y compostados y elaborar informes periódicos sobre la eficiencia de la desviación de residuos.
- Alianzas con empresas locales, organizaciones no gubernamentales y otros actores para ello se debe identificar posibles socios locales y organizaciones que puedan contribuir al programa, desarrollar e implementar proyectos conjuntos con socios estratégicos para mejorar la gestión de residuos.

7	Reducción en la generación de residuos municipales	Cambio en la cantidad de residuos generados anualmente.	Disminuir la generación total de residuos.
---	--	---	--

$$\frac{\text{cantidad de residuos generados el año anterior} - \text{total de residuos generados este año}}{\text{cantidad total de residuos generados este año}} \times 100$$

Nota: El resultado de esta fórmula menciona el porcentaje total de residuos generados este año representa la reducción en comparación con el año anterior.

- Evaluar la efectividad de la reducción mediante la implementación de sistemas de recolección de datos sobre la cantidad de residuos también analizar los datos para identificar tendencias y patrones en la reducción de residuos y ajustar las estrategias de reducción de residuos basadas en los resultados de la evaluación.
- Implementación de programas de educación sobre reducción de residuos promoviendo hábitos de consumo responsables se debe organizar talleres y seminarios para educar a la población sobre prácticas de reducción de residuos.
- Fomento de prácticas de consumo responsable entre los ciudadanos, incentivando el uso de productos reutilizables y realizando campañas sobre para informar sobre los beneficios de usar productos reutilizables también se debe trabajar con comercios locales para promover productos reutilizables y reducir el uso de plásticos de un solo uso.
- Elaboración de políticas y regulaciones municipales que incentiven la reducción de residuos, a su vez realizar consultas públicas para obtener retroalimentación sobre las políticas propuestas e implementar las políticas y realizar un monitoreo continuo para evaluar su impacto.
- Diseño de infraestructura adecuada para la recolección y tratamiento eficiente de residuos en el municipio se debe identificar y asegurar financiamiento y recursos para la

construcción y mantenimiento de la infraestructura para posteriormente construir y operar la infraestructura diseñada, asegurando su eficiencia y sostenibilidad.

- Fomentación del compostaje domésticos entre los residentes del municipio para convertir los residuos orgánicos en compost útil en lugar de enviarlos a los vertederos con la finalidad de reducir la cantidad de residuos orgánicos que llegan a los vertederos y fomentar prácticas de reciclaje en el hogar.
- Implementación de programas de recolección selectiva de residuos facilitando su reciclaje y tratamiento adecuado definiendo las categorías de los residuos y estableciendo un calendario regular para la recolección de cada tipo de residuo.
- Charlas a la comunidad sobre la separación de residuos, se debe planificar y llevar a cabo charlas en centros comunitarios, escuelas y eventos locales, distribuir materiales educativos sobre la separación de residuos y facilitar sesiones de preguntas y respuestas para aclarar dudas y mejorar la comprensión.
- Monitoreo y evaluación de la reducción de residuos en vertederos las acciones que se toma en cuenta es implementar un sistema para registrar y analizar la cantidad de residuos enviados a los vertederos, comparar los datos actuales con los períodos anteriores para medir la reducción de residuos,

$$\frac{\text{cantidad total de residuos orgánicos enviados al vertedero}}{\text{cantidad de residuos orgánicos enviadas a vertederos el año anterior}} \times 100$$

Nota: El resultado de esta fórmula menciona la cantidad de residuos orgánicos enviados a vertederos el año anterior ha sido reducido en el año actual.

8	Reducción de Residuos Orgánicos en Vertederos	Porcentaje de disminución de residuos orgánicos enviados a vertederos.	Reducir la cantidad de residuos orgánicos que terminan en vertederos.
---	---	--	---

generar informes periódicos sobre la reducción de residuos en los vertederos.

- Colaboración con organizaciones para el tratamiento de residuos se debe seleccionar organizaciones y empresas con experiencia en el tratamiento de residuos y firmar acuerdos de colaboración que definan roles, responsabilidades y objetivos compartidos.

- Evaluación detallada de las necesidades del municipio en términos de capacidad de tratamiento de residuos orgánicos

- Instalación de la infraestructura de tratamiento de residuos orgánicos, revisar la infraestructura existente para el tratamiento de residuos orgánicos y su capacidad, elaborar recomendaciones sobre las mejoras necesarias en la infraestructura de tratamiento y desarrollar un plan a largo plazo para satisfacer las necesidades de tratamiento de residuos orgánicos.

- Optimización de la capacidad de tratamiento y la gestión eficiente de los residuos a partir de la implementación de mejoras tecnológicas y operativas que aumenten la capacidad y eficiencia se realizara un seguimiento continuo de redimiendo en los diferentes sistemas de tratamiento.

- Seguimiento continuo del rendimiento de las instalaciones de tratamiento de residuos orgánicos, monitorear y evaluar de manera continua el rendimiento de las instalaciones de

9	Capacidad de Tratamiento de Residuos Orgánicos (toneladas por año)	Capacidad total de las instalaciones municipales para tratar residuos orgánicos.	Aumentar la capacidad de tratamiento de residuos orgánicos.	Total, de toneladas de residuos electrónicos reciclados
---	--	--	---	---

tratamiento de residuos orgánicos para asegurar que funcionen de manera óptima, identificar y solucionar problemas operativos o técnicos que puedan surgir y generar informes sobre el rendimiento y la eficacia de las instalaciones.

- Medir la cantidad de residuos electrónicos gestionados a través del sistema de registro, evaluar cómo se manejan y procesan los residuos electrónicos en comparación con las normativas y mejores prácticas e implementar mejoras en los procesos de gestión de residuos electrónicos basadas en los datos recogidos.

- Fomentar la reutilización de plásticos entre los residentes y empresas para reducir la cantidad de plástico desechado y ofrecer incentivos para empresas y ciudadanos que adopten prácticas de reutilización de plásticos.
- Implementación de programas de recolección de plásticos reutilizables mediante puntos de recolección específicos para plásticos reutilizables en áreas clave del municipio, informar a los residentes sobre los puntos de recolección y cómo participar en el programa y monitorear y evaluar la efectividad del programa de recolección para realizar ajustes necesarios.
- Educar a la comunidad sobre la reutilización de plásticos mediante talleres y charlas sobre cómo reutilizar plásticos en la vida cotidiana y llevar a cabo campañas para promover la

10

Tasa de reutilización de plásticos

Volumen de plásticos reciclados.

Mejorar la gestión de residuos plásticos.

$$\frac{\text{cantidad de plásticos reutilizados}}{\text{cantidad total de plásticos}} \times 100$$

Nota: El resultado de esta fórmula indica el porcentaje del total de plásticos que ha sido reutilizado.

reutilización de plásticos a través de medios de comunicación y redes sociales.

- Proveer contenedores para plásticos reutilizables que faciliten la recolección y separación de plásticos reutilizables para su reciclaje o reutilización, colocar los contenedores en ubicaciones accesibles y visibles para los residentes y establecer un plan de mantenimiento y vaciado regular para los contenedores.
- Colaboración con empresas de reutilización de plásticos para aprovechar la experiencia y recursos de empresas, se debe formalizar acuerdos de colaboración que definan los roles y objetivos compartidos e implementar proyectos conjuntos para mejorar la reutilización y reciclaje de plásticos.

- Evaluación de Consumo Energético mediante una auditoría energética detallada las plantas de reciclaje mediante la recopilación de datos sobre el consumo de energía en todas las áreas de la planta, evaluar la eficiencia energética de equipos y procesos, detectar áreas con alto consumo energético o equipos ineficientes y proporcionar recomendaciones para mejorar la eficiencia energética basadas en los hallazgos de la auditoría.
- Instalación de tecnologías y equipos de bajo consumo energético en las plantas de reciclaje con la finalidad de medir

11

Eficiencia energética de plantas de reciclaje municipales

Relación entre energía producida y consumida en plantas de reciclaje.

Mejorar la eficiencia energética en plantas de reciclaje.

$$\frac{\text{producción total de energía}}{\text{consumo total de energía}} \times 100$$

Nota: El resultado de esta fórmula determina el porcentaje del consumo total, de energía

ha sido cubierto
por la producción interna.

el impacto en el consumo energético y ajustar según sea necesario y establecer un plan de mantenimiento para asegurar que los equipos operen de manera eficiente.

- Implementación de prácticas operativas eficientes, como el mantenimiento regular de equipos y la programación de operaciones en horarios de menor demanda energética planificando operaciones en horarios de menor demanda energética para reducir el costo y el impacto ambiental, se debe ajustar procesos operativos para mejorar la eficiencia energética.
- Capacitación para el personal de las plantas de reciclaje, enfocándose en prácticas de ahorro energético y el uso eficiente de los recursos a través de programas de capacitación que cubra prácticas de ahorro energético y uso eficiente de recursos, llevar a cabo sesiones de formación para todo el personal de la planta y proporcionar materiales educativos y recursos adicionales sobre eficiencia energética.
- Sistemas de monitoreo continuo para medir el consumo energético y la eficiencia de las plantas de reciclaje se recolectará los datos sobre el consumo energético también se debe generar informes periódicos sobre el rendimiento energético y la eficiencia.

12	Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por Reciclaje de Residuos Inorgánicos	Cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero evitadas mediante el reciclaje.	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.	Total, de toneladas de CO ₂ equivalente evitadas
----	---	--	---	---

- Implementación de técnicas de compostaje que minimicen emisiones se debe identificar y aplicar técnicas de compostaje que reduzcan las emisiones, como el compostaje aeróbico, mantener condiciones óptimas para reducir las emisiones e informar a los operadores sobre prácticas que minimicen las emisiones.
- Monitoreo de las emisiones de gases de efecto invernadero para ello se instalará sensores para medir las emisiones de gases de efecto invernadero, también monitorear y registrar las emisiones de gases y desarrollar planes para reducir las emisiones identificadas.
- Elaboración el compostaje en lugar del vertido ara reducir la cantidad de residuos y generar compost útil se debe promover programas de compostaje en la comunidad, ofrecer incentivos para que las empresas y residentes opten por compostar en lugar de enviar residuos a vertederos y supervisar el impacto del compostaje en la reducción de residuos y la calidad del compost producido.
- Mejoramiento de los procesos de reciclaje mediante la implementación de tecnologías avanzadas y prácticas operativas óptimas mediante la identificación de tecnologías avanzadas que puedan mejorar el proceso de reciclaje, integrar estas tecnologías en las plantas de reciclaje y evaluar el

impacto de las nuevas tecnologías en la eficiencia del reciclaje.

- Promover el uso de compost en agricultura para mejorar suelos y promover prácticas agrícolas sostenibles mediante la distribución, campañas de promoción y evaluar el impacto del compost en la calidad del suelo y el rendimiento de los cultivos.
- Desarrollo de puntos de recolección de residuos electrónicos mediante la ubicación de puntos específicos, asegurando que los puntos de recolección sean mantenidos y gestionados adecuadamente también trabajar con empresas de reciclaje de electrónicos para asegurar el procesamiento adecuado de los residuos.
- Planificación de campañas de educación sobre reciclaje de electrónicos para ello se debe trabajar con escuelas y organizaciones comunitarias para llevar la educación sobre reciclaje a un público más amplio y evaluar el impacto de las campañas educativas y ajustar las estrategias según sea necesario.
- Asegurar que los residuos electrónicos recolectados sean procesados de manera segura y eficiente, establecer procedimientos para la manipulación y transporte seguro de residuos electrónicos, supervisar el procesamiento de los residuos electrónicos para asegurar que se cumplan los

$$\frac{\text{Cantidad de residuos electrónicos reciclados}}{\text{cantidad total de residuos electrónicos}} \times 100$$

Nota: El resultado de esta fórmula

Indica el porcentaje del total, de residuos electrónicos ha sido reciclado.

13	Cantidad de Residuos Reciclados	Volumen de residuos electrónicos reciclados	Aumentar la recolección y reciclaje de residuos electrónicos
	Electrónicos	electrónicos	de residuos electrónicos

estándares de seguridad y eficiencia y generar informes sobre el manejo y reciclaje de los residuos electrónicos para asegurar la transparencia y la mejora continua.

- Registro detallado de la cantidad de residuos electrónicos recolectados y reciclados para tener una visión clara del volumen de residuos manejados reciclados, evaluar los datos para identificar tendencias y áreas de mejora en los programas de reciclaje de electrónicos y realizar ajustes en los programas basados en el análisis de los datos recopilados.
- Diseño de políticas que obliguen a los productores a gestionar los residuos de sus productos de manera responsable mediante la creación de políticas que requieran a los productores gestionar los residuos de sus productos de manera adecuada, monitorear el cumplimiento de las políticas y tomar medidas contra los infractores y trabajar con productores para desarrollar y mejorar las prácticas de gestión de residuos.
- Implementación de programas de reciclaje en el municipio que maximizan la recolección y el procesamiento de materiales reciclable, se crea un plan integral que cubra la recolección, clasificación y procesamiento de materiales reciclables para proveer contenedores específicos para diferentes tipos de reciclables en áreas estratégicas del municipio y planificar rutas de recolección eficientes para minimizar costos y emisiones.

14 Reducción de la huella de carbono municipal a través del reciclaje

Disminución de emisiones de carbono por actividades de reciclaje.

Reducir la huella de carbono.

$$\frac{\text{huella de carbono actual}}{\text{huella de carbono año anterior}} \times 100$$

Nota: Indica qué porcentaje de la huella de carbono del año anterior es representado por la huella de carbono

del año actual.

- Seguimiento y medición regular de la huella de carbono mediante métricas claras para medir las emisiones de gases de efecto invernadero y recolectar datos sobre las fuentes de emisiones en el municipio con el fin de analizar los datos para identificar las principales fuentes de emisiones y oportunidades para reducirlas.
- Clasificación de residuos, la optimización de rutas de recolección y el uso de vehículos de recolección de bajas emisiones a través de un sistema eficaz para clasificar los residuos en origen, incorporar vehículos eléctricos o híbridos en la flota de recolección y capacitar al personal en prácticas de clasificación de residuos y operación de vehículos de bajas emisiones.
- Mejoramiento de la eficiencia de los procesos de reciclaje mediante la implementación de tecnologías avanzadas y prácticas operativas óptimas, se realiza una evaluación de tecnologías avanzadas para mejorar el proceso de reciclaje y ajustar los procesos operativos para maximizar la eficiencia.
- Campañas de educación y sensibilización para informar a los ciudadanos sobre la importancia del reciclaje en la reducción de la huella de carbono mediante talleres para educar a la comunidad sobre prácticas sostenibles y trabajar con instituciones educativas y organizaciones locales para promover la educación ambiental.

15	Cantidad de residuos orgánicos procesados en biodigestores municipales	Volumen de residuos orgánicos tratados en biodigestores.	Convertir residuos orgánicos en biogás y fertilizantes.
----	--	--	---

Cantidad de residuos orgánicos procesados

- Instalación de biodigestores municipales en lugares estratégicos, identificar y preparar ubicaciones estratégicas para los biodigestores, instalar los biodigestores y asegurarse de que estén operativos y establecer un programa de mantenimiento para asegurar el funcionamiento continuo de los biodigestores.
- Organización sobre la recolección y el transporte de residuos orgánicos desde hogares, comercios y áreas públicas hasta los biodigestores, proveer equipos adecuados para la recolección y transporte de residuos orgánicos e informar a los residentes y comercios sobre el proceso de recolección y cómo colaborar.
- Campañas de educación y sensibilización para informar a los residentes sobre la importancia de separar sus residuos orgánicos y cómo contribuyen al proceso de biodigestión para ello se debe crear y distribuir materiales educativos sobre la separación de residuos orgánicos y motivar a la ciudadanía a la separación adecuada de residuos orgánicos.
- Seguimiento continuo del funcionamiento de los biodigestores, monitorizando parámetros clave como la temperatura, el pH y la producción de biogás, realizar mantenimiento regular basado en los datos de monitoreo.
- Análisis de los datos sobre la cantidad de residuos orgánicos procesado en los biodigestores se mantendrá un registro

detallado de la cantidad de residuos procesados para evaluar los datos para identificar tendencias y oportunidades de mejora y generar informes sobre la cantidad de residuos procesados y la producción de biogás.

- Procesamiento de residuos orgánicos en fertilizantes se debe implementar un proceso para convertir los residuos orgánicos en fertilizantes, realizar pruebas para asegurar la calidad de los fertilizantes producidos y facilitar la distribución de los fertilizantes a agricultores y jardineros.
- Monitoreo de la calidad de los fertilizantes producidos para ello se realiza pruebas regulares para verificar la calidad del fertilizante para obtener certificaciones si es necesario para asegurar la calidad del producto y obtener certificaciones si es necesario para asegurar la calidad del producto.
- Comercialización de los Fertilizantes Orgánicos primero se accederá a mercados potenciales para los fertilizantes orgánicos, realizar campañas de marketing para aumentar la visibilidad y demanda de los fertilizantes y establecer canales de distribución efectivos para llegar a los clientes.
- Realizar pruebas de campo para evaluar la eficacia con el fin de validar la efectividad de los fertilizantes y ajustar las formulas para ello se ejecuta pruebas de campo en diferentes tipos de suelos y cultivos, recolectar los datos sobre el rendimiento de los fertilizantes en condiciones reales y

16	Producción de Fertilizantes Orgánicos	Cantidad de fertilizantes orgánicos producidos a partir de residuos orgánicos.	Promover la producción de fertilizantes orgánicos.	Total, de toneladas de fertilizantes orgánicos producidos
----	---------------------------------------	--	--	---

analizar los resultados para evaluar la eficacia de los fertilizantes.

- Colaboración con universidades para mejorar fórmulas de fertilizantes se realizará una investigación conjunta para explorar nuevas fórmulas y técnicas ,se integrará mejoras en las producciones de fertilizantes basadas en los resultados de la investigación.

- Implementación de tecnologías de conversión de residuos en biogás para adoptar y poner en funcionamiento tecnologías específicas para convertir residuos orgánicos en biogás, una fuente renovable de energía y asegurar que las tecnologías se integren eficazmente en el sistema de gestión de residuos del municipio.

- Operación de plantas de biogás, supervisar las operaciones diarias, asegurando que todos los procesos funcionen correctamente, realizar mantenimiento preventivo y correctivo para mantener la planta en óptimas condiciones y asegurar que la calidad del biogás producido cumpla con los estándares requeridos.

- Recolección y procesamiento residuos orgánicos para maximizar la producción de biogás, establecer un sistema de recolección eficiente para residuos orgánicos, preparar y procesar los residuos orgánicos antes de su introducción en los

17

Porcentaje de residuos orgánicos convertidos en biogás

Proporción de residuos utilizados para generar energía.

Maximizar la conversión de residuos en biogás

$$\frac{\text{cantidad de residuos orgánicos convertidos en biogás}}{\text{consumo total de residuos orgánicos}} \times 100$$

Nota: Determina qué porcentaje del total de residuos orgánicos ha sido convertido en biogás.

digestores y coordinar el transporte de residuos desde los puntos de recolección hasta la planta.

- Monitoreo de la producción de biogás para ello se debe utilizar sensores para medir la producción de biogás en tiempo real, mantener registros detallados de la cantidad de biogás producido y evaluar los datos para identificar posibles problemas y oportunidades de mejora.
- Capacitación al personal sobre las técnicas de producción de biogás, crear un programa de formación que cubra todos los aspectos relevantes de la producción de biogás, ofrecer formación práctica en el uso de tecnologías y equipos y evaluar el desempeño del personal y ajustar la capacitación según sea necesario.

- Evaluar el cumplimiento de normativas para garantizar que las plantas operen dentro del marco legal y regulatorio, para ello se debe estudiar y comprender las normativas aplicables a la producción de biogás, realizar auditorías regulares para verificar el cumplimiento de las normativas e implementar medidas correctivas en caso de incumplimiento.

<p>18</p> <p>Porcentaje de residuos municipales gestionados correctamente según normativas ambientales</p>	<p>Proporción de residuos gestionados de acuerdo a normativas.</p> <p>Cumplir con las normativas ambientales.</p>	$\frac{\text{cantidad de residuos gestionados correctamente}}{\text{cantidad total de residuos generados}} \times 100$ <p><i>Nota:</i> el porcentaje total de residuos generados ha sido gestionado de manera correcta.</p>
--	---	---

19 Porcentaje de Residuos Inorgánicos Convertidos en Materiales Nuevos

Proporción de residuos inorgánicos que se convierten en nuevos materiales.

Incrementar la conversión de residuos inorgánicos en nuevos productos

$$\frac{\text{cantidad de residuos inorgánicos transformados en nuevo inorgánicos}}{\text{cantidad total de residuos inorgánicos}} \times 100$$

Nota: Indica el porcentaje total, de residuos inorgánicos han sido transformado en nuevos productos.

- Implementación de tecnologías de conversión de residuos mediante la identificación de tecnologías adecuadas para la conversión de residuos inorgánicos, implementar las tecnologías en las instalaciones correspondientes y ajustar los procesos para maximizar la eficiencia y los resultados.
- Recolección y procesamiento de residuos inorgánicos se establece un sistema eficiente para la recolección de residuos inorgánicos para implementar procesos para separar, clasificar y reciclar los residuos inorgánicos y coordinar el transporte y procesamiento de los residuos inorgánicos
- Monitoreo de la conversión de residuos mediante la instalación de sistemas de monitoreo para medir el rendimiento del proceso de conversión y asegurar que la conversión de residuos inorgánicos sea eficiente y produzca materiales de alta calidad.
- Comercialización de materiales nuevos producidos para generar ingresos y promover el uso de materiales reciclados en lugar de nuevos recursos, se debe implementar estrategias de marketing para aumentar la demanda de los productos y establecer canales de distribución eficientes para llegar a los clientes.

20	* Calidad del compost producido	Verificar las condiciones del compost producido	Asegurar la calidad del compost producido	Resultados de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de las respectivas muestras se debe obtener datos precisos para evaluar la calidad y seguridad de los materiales y procesos, establecer un plan para la toma de muestras en puntos críticos del proceso y tomar muestras representativas de residuos, biogás, y productos generados. • Análisis de laboratorio de los parámetros químicos y biológicos mediante la preparación de las muestras para los análisis químicos y biológicos se ejecuta pruebas para medir parámetros como pH, concentración de nutrientes, y presencia de contaminantes y analizar los resultados para evaluar la calidad y seguridad. • Revisar que los parámetros evaluados se encuentren dentro de los límites a partir de comparar los resultados y elaborar informes sobre el cumplimiento de los parámetros e implementar medidas correctivas en caso de que los parámetros no cumplan con los límites. •
21	Tasa de generación de residuos per cápita en el municipio (kg/persona)	Cantidad de residuos generados por persona.	Reducir la generación de residuos per cápita.	$\frac{\text{cantidad total de residuos generados}}{\text{total de la población}} \times 100$ <p><i>Nota.</i> La fórmula determina la cantidad de residuos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de estudios perdidoso para medir la cantidad total de residuos generado en el municipio con el fin de obtener una visión clara de la generación de residuos para planificar y mejorar la gestión de residuos y analizar los datos para determinar las cantidades totales y los tipos de residuos generados

generados por
cada 100 personas

- Sistemas de monitoreo en puntos clave de recolección para registrar la cantidad de residuos recogidos para mejorar la eficiencia de la recolección y la gestión de residuos mediante un registro preciso y crear informes para evaluar el rendimiento y optimizar las rutas de recolección.
- Diseño de estrategias para reducir la generación de residuos y minimizar el impacto ambiental y los costos de gestión mediante el análisis de los procesos que contribuyen a la generación de residuos para ejecutar las estrategias y monitorizar la efectividad de cada una.
- Campañas de sensibilización para reducir la generación de residuos a los ciudadanos mediante diversos canales de comunicación como redes sociales, medios locales, eventos comunitarios y medir el impacto de las campañas y ajustar las estrategias según los resultados.
- Análisis de los datos sobre la tasa de generación de residuos per cápita para entender el impacto de cada residente en la generación de residuos y desarrollar estrategias de reducción personalizadas para ello se debe calcular la tasa de generación de residuos per cápita y compararla con estándares y metas.

22	Número de Puntos de Reciclaje de Residuos Inorgánicos	Cantidad de puntos de reciclaje disponibles para	Aumentar la disponibilidad de puntos de reciclaje.	Total, de puntos de reciclaje instalados
----	---	--	--	--

- Evaluación sobre la necesidad de puntos de reciclaje, asegurando que sean accesibles para los ciudadanos se debe diseñar la red de puntos de reciclaje para cubrir las áreas

residuos
inorgánicos.

identificadas y asegurar que los puntos de reciclaje sean accesibles y visibles para los residentes

- Instalación de puntos de reciclaje en áreas estratégicas, asegurando que cada punto este correctamente equipado se debe colocar contenedores de reciclaje en áreas estratégicas del municipio, asegurar que cada punto esté equipado con contenedores adecuados para diferentes tipos de residuos y realizar el mantenimiento regular para mantener los puntos de reciclaje en buen estado.
- Elaboración de campañas de concienciación sobre reciclaje y los beneficios de participar en el reciclaje de residuos e incrementar la participación en el reciclaje y promover prácticas de reciclaje adecuadas.
- Desarrollo de materiales creativos que expliquen los tipos de residuos que se deben depositar en cada contenedor para ello se crea infografías, carteles y guías sobre la separación de residuos, colocar los materiales en puntos de reciclaje, hogares y lugares públicos.
- Seguimiento regular de los puntos de reciclaje para evaluar su eficiencia y cantidad de residuos reciclados mediante visitas regulares a los puntos de reciclaje para evaluar su estado y funcionalidad, registrar la cantidad de residuos reciclados y analizar la eficiencia e implementar mejoras según los resultados del seguimiento.

23 Numero de compostadoras comunitarias operativas Cantidad de compostadoras en uso en la comunidad. Promover el compostaje comunitario.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de compostadoras comunitarias operativas}}{N^{\circ} \text{ total de compostadoras comunitarias}} \times 100$$

Nota. La fórmula indica el porcentaje total de compostadoras comunitarias que se encuentran operativas

- Identificación de las áreas que pueden beneficiarse de las compostadoras comunitarias, considerando la cantidad de la población y cantidad de residuos generados para ello se identifica áreas con alta generación de residuos orgánicos y necesidad de compostaje para la ubicación y capacidad de las compostadoras comunitarias.
- Cumplimiento con los requisitos técnicos para la instalación de las compostadoras comunitarias para garantizar que las compostadoras comunitarias sean seguras, eficientes y cumplan con las regulaciones y realizar inspecciones para asegurar el cumplimiento de los requisitos.
- Talleres de capacitación para los habitantes y gestores de las compostadoras para asegurar un funcionamiento eficaz, se debe revisar la efectividad de los talleres.
- Desarrollo de campañas de promoción y educación para informar a las comunidades sobre las compostadoras con la finalidad de aumentar la aceptación y uso de las compostadoras comunitarias mediante la educación y promoción a partir de medios locales, redes sociales y eventos comunitarios para difundir la información.
- Revisión continua del estado y funcionamiento de las compostadoras comunitarias mediante visitas periódicas para revisar el estado de las compostadoras, ejecutar el

mantenimiento necesario y realizar ajustes para mejorar el funcionamiento y generar informes sobre el estado y desempeño de las compostadoras.

- Selección de ubicaciones estratégicas para instalar los puntos de recolección se debe realizar un análisis de las áreas del municipio para identificar las zonas con mayor necesidad, involucrar la comunidad en el proceso de selección de ubicaciones y definir criterios claros para la selección, como proximidad a residencias, comercios y áreas públicas.
- Instalación de los contenedores asegurando que estén claramente etiquetados para crear etiquetas claras y comprensibles para cada tipo de residuo se debe colocar los contenedores y asegurar que estén bien visibles y accesibles y revisar periódicamente que las etiquetas se mantengan legibles y en buen estado.
- Información sobre el uso correcto de los contenedores y la importancia de separar residuos, incrementar la participación ciudadana en el reciclaje, crear y distribuir folletos, carteles y contenido digital sobre la correcta separación de residuos, realizar actividades y eventos para educar a la comunidad y ofrecer asistencia y resolver dudas de los ciudadanos sobre el uso de los contenedores.
- Mantenimiento regular de la gestión de los puntos de recolección y garantizar que los puntos de recolección estén

24	Número de puntos de recolección selectiva de residuos en el municipio	Cantidad de ubicaciones para recolección de residuos separados.	Aumentar la infraestructura de recolección selectiva.	Total, de puntos de recolección selectiva
----	---	---	---	---

siempre operativos y en condiciones óptimas mediante visitas regulares para revisar el estado de los contenedores, ejecutar tareas de limpieza y reparar cualquier daño en los contenedores, mantener un registro de las inspecciones y trabajos de mantenimiento realizados.

- Seguimiento de los puntos de recolección instalados y evaluación de su eficacia en la recolección de residuos mediante la recolección de datos para evaluar la eficiencia y efectividad de cada punto de recolección e implementar ajustes y mejoras basadas en los datos y análisis realizado

- Realización de encuestas y evaluaciones para medir el nivel actual de la participación ciudadana en los programas, distribuir las encuestas y recopilar las respuestas, analizar los datos para identificar tendencias y áreas de mejora y elaborar un informe con los hallazgos y recomendaciones.
- Implementación de campañas de sensibilización y educación sobre la importancia del reciclaje, creando materiales informativos como folletos, carteles y videos educativos y utilizar estrategias de comunicación como: diversos canales de comunicación como redes sociales, medios locales y eventos comunitarios.
- Incentivos y recompensas para fomentar la participación y compromiso en los programas de reciclaje para ello se debe

25

Porcentaje de participación ciudadana en programas de reciclaje

Proporción de ciudadanos que participan en programas de reciclaje.

Incrementar la participación comunitaria en reciclaje.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de participantes en programas de reciclaje}}{\text{población total}} \times 100$$

Nota. La fórmula indica el porcentaje de la población total que está participando en programas de reciclaje

comunicar los incentivos a través de campañas y eventos comunitarios e implementar un sistema eficiente para la entrega de recompensas a los participantes.

- Accesibilidad a los programas mediante la instalación de contenedores en ubicaciones convenientes y facilitar el mantenimiento regular de los contenedores para mantenerlos en buen estado.
- Seguimiento continuo sobre el porcentaje de participación ciudadana en los programas de reciclaje para ello se debe registrar la participación ciudadana en los programas de reciclaje, evaluar los datos para identificar tendencias y áreas de mejora y crear informes periódicos para comunicar los resultados y realizar ajustes necesarios.

- Desarrollo de material educativo sobre compostaje incluyendo folletos, guías y presentaciones, se distribuye de manera correcta los materiales actualizados con información relevante y prácticas mejoradas tanto en las escuelas, centros comunitarios y eventos públicos.
- Organización de talleres y seminarios sobre compostaje en escuelas y centros comunitarios para llevar a cabo las sesiones educativas, proporcionando información práctica y teórica.
- Colaboración con escuelas para incluir compostaje en el currículo, ofreciendo charlas y actividades prácticas que

26	Número de Programas de Educación sobre Compostaje	Cantidad de programas educativos implementados sobre compostaje	Aumentar la concienciación y educación sobre compostaje.	Total, de programas educativos implementados
----	---	---	--	--

permita educar a los estudiantes sobre compostaje y fomentar hábitos sostenibles desde temprana edad.

- Implementación de programas sobre compostaje dirigidos a la comunidad en general con la finalidad de aumentar su adopción mediante el diseño de programas y el apoyo continuo de los participantes en cada uno de los programas.
- Planificación sobre la expansión de los programas a nuevas áreas para aumentar el alcance y eficiencia mediante el análisis de las nuevas áreas para la expansión de programas incluyendo los recursos necesarios en el cronograma.

- Análisis sobre la ubicación estratégica de los contenedores de reciclaje priorizando áreas de alta influencia se crea un mapa que identifique las áreas de alta influencia y generación de residuos y se involucra a la comunidad y a las partes interesadas en la identificación de las ubicaciones.

- Adquisición de contenedores de reciclaje adecuados para los diferentes tipos de residuos, se determina los tipos de residuos que se generan en mayor cantidad y los contenedores necesarios, seleccionar proveedores confiables que ofrezcan contenedores de alta calidad y adquirir los contenedores necesarios y asegurarse de que cumplan con los estándares de durabilidad y facilidad de uso.

- Supervisión de la correcta instalación de los contenedores en las ubicaciones previamente seleccionadas para garantizar que

27	Cantidad de contenedores de reciclaje instalados en espacios públicos	Volumen de contenedores de reciclaje en áreas públicas.	Aumentar la disponibilidad de contenedores.	Total, de contenedores Instalados
----	---	---	---	-----------------------------------

los contenedores de reciclaje estén instalados de manera efectiva y en los lugares adecuados.

- Campaña de información a los habitantes sobre el uso adecuado de los contenedores para asegurar el uso adecuado de estos, se organiza charlas y talleres para informar a los ciudadanos sobre el uso adecuado de los contenedores.
- Revisión del estado y la ubicación de los contenedores asegurando el mantenimiento y vacío oportuno de cada uno de ellos, se programa una inspección para realizar las tareas de limpieza y el mantenimiento necesario, se debe asegurar que los contenedores se vacíen regularmente para evitar desbordamientos.

- Diseño de políticas enfocadas en la promoción de economía circular a través de modelos de economía circular exitosos y adaptarlos a las necesidades locales, elaborar políticas claras y específicas que promuevan la economía circular e involucrar a la comunidad y a las partes interesadas en la elaboración de las políticas.
- Consultas y participación por parte de la comunidad, empresarios y partes interesadas sobre las políticas propuestas que aseguren que las políticas sean inclusivas, efectivas y cuenten con el apoyo de la comunidad y los sectores involucrados.

28	Número de políticas municipales implementadas para promover la economía circular	Cantidad de políticas y normativas adoptadas.	Establecer un marco regulador para la economía circular.	Total, de políticas implementadas
----	--	---	--	-----------------------------------

- Coordinación sobre el proceso de aprobación de las políticas para lograr la aprobación y puesta en marcha de las políticas de economía circular en el menor tiempo posible.
- Supervisión de las políticas aprobadas con la finalidad que sean aplicadas correctamente realizar un seguimiento continuo de la implementación de las políticas, evaluar el cumplimiento de las políticas.
- Revisión periódica de las políticas implementadas para evaluar la eficiencia de cada una a través de programas de evaluaciones periódicas, análisis de los datos recogidos y elaboración de informes detallados con hallazgos y recomendaciones.

- Identificación de residuos inorgánicos reutilizables para determinar cuáles son adecuados para la reutilización, se establece criterios para identificar y clasificar residuos inorgánicos reutilizables y evaluar la viabilidad de la reutilización de diferentes tipos de residuos.
- Cooperación con empresas locales para integrar los residuos inorgánicos en los procesos de producción y fomentar la economía circular para reducir el desperdicio de los residuos, se debe desarrollar planes para integrar los residuos en los procesos de producción.
- Implemento de protocolos para la reutilización que aseguren que los residuos se procesen de manera eficiente para ello se

29 Tasa de reutilización de residuos inorgánicos en la producción industrial local

Proporción de residuos inorgánicos reutilizados en la industria

Incrementar la reutilización de residuos en la producción

$$\frac{\text{cantidad de residuos utilizados en producción}}{\text{cantidad total de residuos generados}} \times 100$$

Nota. La fórmula indica el porcentaje total, de residuos utilizados para la producción

			<p>debe crear protocolos claros y detallados para la reutilización de residuos, capacitar a las empresas y trabajadores en el uso de los protocolos y supervisar la implementación de los protocolos para asegurar su cumplimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación para las empresas locales sobre como incorporar residuos inorgánicos a los procesos de producción mediante talleres y seminarios, proveer guías y manuales detallados sobre la incorporación de residuos inorgánicos y ofrecer asistencia técnica continua para resolver dudas y mejorar procesos. • Seguimiento y evaluación regular sobre la tasa de reutilización de residuos inorgánicos en la producción de la industria local para ello se establece un tema de monitoreo para rastrear la tasa de reutilización, evaluaciones periódicas para medir el progreso y la elaboración de informes detallados sobre el impacto de la reutilización en la industria local.
Aspecto económico	<p>30</p> <p>Cantidad de residuos textiles reutilizados en el municipio</p> <p>Volumen de residuos textiles reutilizados</p> <p>Mejorar la gestión de residuos textiles</p>	$\frac{\text{cantidad de residuos textiles reutilizados}}{\text{total de residuos textiles}} \times 100$ <p><i>Nota.</i> La fórmula determina el porcentaje total de residuos textiles que han</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de puntos de recolección específicos para residuos textiles para ello se debe adquirir e instalar contenedores específicos para residuos textiles y asegurar el mantenimiento regular y el vaciado oportuno de los contenedores. • Implementación de programas y clasificación de residuos textiles y reutilización del mismo mediante la creación de un programa para clasificar los residuos textiles recolectados,

sidoreutilizado

desarrollar métodos y procesos para la reutilización de textiles en nuevos productos y capacitar al personal en la clasificación y reutilización de textiles.

- Campañas de concientización para informar a los habitantes sobre la reutilización de textiles y aumentar la participación ciudadana, trabajar con escuelas y organizaciones comunitarias para difundir la información.
- Colaboración con talleres para fomentar la reutilización de textiles en nuevos productos y establecer asociaciones con talleres locales interesados en reutilizar textiles, proveer capacitación y recursos a los talleres para facilitar la reutilización de textiles e incentivar la innovación en el diseño y creación de productos a partir de textiles reutilizados.
- Seguimiento continuo de la cantidad de residuos textiles reutilizados, establecer un sistema de monitoreo para rastrear la cantidad de textiles reutilizados y evaluar los datos recogidos para medir el progreso y la eficiencia del programa.

31 Cantidad de residuos inorgánicos tratados mediante tecnologías de recuperación avanzada

Volumen de residuos tratados con tecnologías avanzadas.

Fomentar el uso de tecnologías avanzadas en la gestión de residuos.

Cantidad de residuos tratados

- Evaluar el uso de tecnologías avanzadas para tratar los residuos inorgánicos a través de la investigación de tecnologías avanzadas disponibles para el tratamiento de residuos inorgánicos, evaluar la viabilidad y efectividad de cada tecnología y seleccionar las tecnologías más adecuadas para su implementación.

- Planificación sobre la instalación de las tecnologías seleccionadas para el tratamiento de residuos creando un plan detallado para la instalación de las tecnologías seleccionadas y coordinar con los proveedores y contratistas para la instalación, supervisar el proceso de instalación para asegurar que se realice correctamente.
- Capacitación al personal técnico garantizando que tengan conocimiento necesario para manejar los equipos, mediante el desarrollo de programas de capacitación específicos para el personal técnico, organizar talleres prácticos para entrenar al personal en el uso de los equipos.
- Recopilación de datos sobre la cantidad de residuos tratados y la eficiencia del proceso a través de sistemas de monitoreo que registren la cantidad de residuos tratados, analizar los datos recogidos para la respectiva elaboración del informe.
- Elaboración de informes periódicos sobre la cantidad de residuos inorgánicos primero se establece una frecuencia regular para la elaboración de informes eso debe incluir datos detallados sobre la cantidad de residuos tratados y la eficiencia del proceso y distribuir los informes a las partes interesadas y utilizarlos para informar decisiones futuras.
- Registro detallado sobre la clasificación de productos reciclados y asegurar una gestión eficiente y transparente de los productos reciclados para ello se debe mantener el

32	Cantidad de productos reciclados	Volumen de productos	Aumentar el mercado de	Total, de productos reciclados comercializados
----	----------------------------------	----------------------	------------------------	--

comercializados en el municipio	reciclados vendidos.	productos reciclados.
---------------------------------	----------------------	-----------------------

registro actualizado con datos precisos y recientes asegurando que la información registrada esté disponible para las partes interesadas relevantes.

- Desarrollo de canales de comercialización mediante redes sociales, puntos de venta y colaboración con los diferentes locales y aumentar la visibilidad y accesibilidad de los productos reciclados en el mercado, se pretende establecer colaboraciones con tiendas y negocios locales para la distribución de productos reciclados.
- Campañas de promoción y eventos con la finalidad de aumentar la visibilidad y demanda de los productos reciclados se realiza mediante ferias, exposiciones y otros eventos para promocionar los productos reciclados y compartir testimonios y casos de éxito para mostrar el impacto positivo de consumir productos reciclados.
- Seguimiento continuo de las ventas y distribución de productos reciclados a través de un sistema para rastrear las ventas y la distribución de productos reciclados.
- Evaluación sobre los impactos de la comercialidad de productos reciclados y medir el éxito y el impacto de las iniciativas de comercialización y tomar decisiones informadas para futuras estrategias a partir de los informes detallados.

33	Producción de Energía a partir de Residuos Inorgánicos (MWh)	Cantidad de energía generada a partir de la conversión de residuos inorgánicos.	Incrementar la producción de energía a partir de residuos.	Total, de MWh generados	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis sobre el potencial energéticos de los residuos inorgánicos generados mediante la recopilación de datos sobre la cantidad y tipo de residuos inorgánicos generados y analizar el potencial energético de estos residuos mediante estudios técnicos. • Implementación de tecnologías sobre la conservación de residuos inorgánicos para ello se selecciona tecnologías adecuadas para la conversión de residuos inorgánicos y se instala las tecnologías seleccionadas. • Diseño de un proyecto piloto para evaluar la eficacia de producción de energía y probar y evaluar la viabilidad y eficiencia del proceso de conversión antes de su implementación a gran escala. • Capacitaciones al personal encargado de operar las instalaciones de conversión de residuos inorgánicos a energía, asegurando que el personal esté bien capacitado para operar las instalaciones de manera eficiente y segura. • Elaboración de informes sobre el monitoreo, la producción de energía y recopilación de datos sobre la cantidad de energía generada mediante el monitoreo continuo de la producción de energía a través de la recolección de datos .
34	Número de empresas locales	Cantidad de empresas con certificación en	Promover la certificación	Total, de empresas certificadas	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de un programa de certificación específica para empresas que establezcan gestión de residuos y economía circular se debe promover prácticas sostenibles en las

certificadas en
gestión de
residuos y
economía
circular

prácticas
sostenibles.

en gestión
sostenible.

empresas y reconocer sus esfuerzos en la gestión de residuos y economía circular.

- Campañas de promoción para informar a las empresas los beneficios y el impacto positiva que tiene el programa de certificación con la finalidad de aumentar la participación de las empresas en el programa de certificación a su vez se debe trabajar con cámaras de comercio y asociaciones empresariales para difundir la información.
- Capacitación para las empresas proporcionando herramientas claves para cumplir con los estándares de gestión de residuos y economía circular, facilitando la implementación de buenas prácticas mediante talleres y seminarios y ofrecer servicios de asesoramiento.
- Auditorias y evaluaciones a las empresas que solicitan la certificación para asegurar que las empresas cumplan con los estándares establecidos para obtener la certificación esto se facilita formando un equipo de auditores calificados que establezcan un proceso claro y transparente.
- Apoyo a las empresas certificadas ofreciendo asistencia continua y mejores prácticas sobre la gestión de residuos se debe proveer actualizaciones sobre las prácticas y novedades sobre economía circular
- Realización de encuestas para identificar que empresas aun no cuentan con programas de reciclaje esto se desarrolla

35 Número de Cantidad de Fomentar la $\frac{N^{\circ} \text{ de empresas participantes}}{\text{Total de empresas}} \times 100$
Empresas que empresas locales adopción de

	<p>Adoptan Programas de Reciclaje</p>	<p>que implementan programas de reciclaje.</p>	<p>programas de reciclaje por parte de las empresas.</p>	<p><i>Nota:</i> la formula indica el porcentaje total de empresas que está participando</p>	<p>mediante la recopilación de información y el análisis de los resultados para identificar las empresas objetivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de programas proporcionando información sobre como implantar programas de reciclaje efectivos y sostenibles, mediante capacitaciones y talleres para las empresas las cuales sean guías educativas sobre el reciclaje. • Evaluación sobre el número de empresas que adoptan programas de reciclaje mediante el monitoreo continuo a cada una de las empresas, recolección de datos sobre el numero de empresas participantes y elaboración del informe sobre el impacto de los programas de reciclaje. • Incentivos a la participación de empresas que adopten programas de reciclaje y promuevan la participación para ello se necesita crear un programa de reconocimiento publico para las empresas destacadas y ofrecer premios y certificados a las empresas.
<p>36</p>	<p>Cantidad de residuos transformados en materiales de construcción</p>	<p>Volumen de residuos utilizados en materiales de construcción.</p>	<p>Promover la reutilización de residuos en construcción.</p>	$\frac{\text{cantidad de residuos transformados en materiales de construcción}}{\text{total de residuos generados}} \times 100$ <p><i>Nota:</i> la formula indica el porcentaje del total, de residuos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y clasificación de los residuos generados que tiene potencial de ser transformados en material de construcción se determina los tipos de residuos generados y cuales pueden ser aprovechado mediante la viabilidad técnica y económica. • Colaboración con empresas locales de reciclaje y construcción para desarrollar procesos que permitan la

generados ha sido transformado en materiales de construcción.

transformación de residuos de materiales de construcción reutilizables, se debe fomentar la cooperación entre el sector público y privado para desarrollar y aplicar tecnologías de transformación de residuos.

- Diseño de proyectos pilotos para determinar la viabilidad de la transformación de residuos en materiales de construcción y la ejecución de los mismos detallando las ubicaciones seleccionadas y evaluar la efectividad de los procesos.
- Talleres a los trabajadores y comunidad sobre las técnicas y beneficios de transformar residuos inorgánicos en materiales mediante la participación en los seminarios y talleres con la finalidad de aumentar el conocimiento y la participación en la transformación de residuos.
- Seguimiento continuo sobre el impacto de la transformación de residuos inorgánicos a materiales de construcción a partir del monitoreo del impacto de los procesos de transformación, y los análisis de la cantidad de residuos transformados y los beneficios obtenidos.
- Análisis sobre la cantidad de residuos orgánicos generados para determinar su potencial de producción de biogás que tienen los residuos orgánicos y elaborar un informe detallado con resultados de análisis.

37	Cantidad de biogás producidos a partir de residuos municipales	Volumen del biogás generado a partir de residuos orgánicos	Producir biogás como fuente de energía renovable	Volumen de biogás producido (m^3)
----	--	--	--	---------------------------------------

- Implementación de infraestructura para la digestión anaeróbica esencial para la producción de biogás, se necesita implementar tecnología de digestión anaeróbica para optimizar la producción biogás.
- Establecimiento de un sistema de recolección de residuos orgánicos con la finalidad que estos se dirija específicamente a las plantas de digestión con la finalidad de garantizar un suministro constante y adecuado de residuos orgánicos para la producción de biogás.
- Capacitación a los habitantes y trabajadores municipales sobre la importación de separar los residuos orgánicos para aumentar la eficiencia del sistema de recolección y la calidad de los residuos orgánicos recogidos esto mediante el desarrollo de materiales educativos, talleres y capacitaciones.
- Optimización del proceso de producción de biogás a partir del monitoreo continuo y aumentar la eficiencia a partir de sistemas que controlen los parámetros claves, implementar mejoras continuas en los procesos de producción.
- Campañas de concientización mediante redes sociales y eventos comunitarios sobre los beneficios del compostaje, se debe trabajar con medios locales para difundir la campaña y aumentar la participación de la comunidad en el compostaje y reducir la cantidad de residuos orgánicos.

38

Tasa de participación en programas de compostaje comunitario

Proporción de ciudadanos que participan en compostaje comunitario.

Aumentar la participación en compostaje comunitario.

$$\frac{\text{Nº de participantes en programas de compostaje}}{\text{población total}} \times 100$$

Nota: la formula indica el porcentaje de la población total que está participando en programas de compostaje.

- Desarrollo de taller educativos en escuelas y lugares públicos sobre el manejo adecuado del compostaje mediante la participación de las comunidades en talleres, escuelas y lugares públicos.
- Incentivos para animar a los habitantes a unirse al compostaje comunitario como: descuentos en servicios municipales o premios para amentar la participación en los programas.
- Instalación de puntos de compostaje que sean accesibles en diferentes áreas, facilitando el compostaje a los habitantes y asegurando el mantenimiento regular a cada uno de estos puntos.
- Seguimiento regular de la participación en los programas de compostajes a partir de la implementación de sistemas de monitoreo sobre la participación y analizar los datos obtenidos.

39	Número de vehículos de recolección de residuos adaptados para separación en origen	Cantidad de vehículos equipados para separación de residuos.	Facilitar la separación en origen.	Total, de vehículos adaptados
----	--	--	------------------------------------	-------------------------------

- Evaluación sobre las condiciones de los vehículos de recolección actuales para determinar el estado y la eficiencia de los vehículos de recolección para identificar necesidades de actualización o reemplazo a partir de inspecciones técnicas y evaluaciones de rendimiento.
- Adquisición del equipamiento necesario para adaptar los vehículos actuales con la finalidad de aumentar la

eficiencia y reducir las emisiones de los vehículos de recolección.

- Capacitaciones para los conductores y el personal sobre el uso adecuado del vehículo y asegurar el correcto uso y mantenimiento de los vehículos adaptados mediante talleres de capacitación a los conductores y personal.
- Implementación de programas pilotos para probar la eficiencia de los vehículos adaptados según la ejecución de cada programa seleccionado esto debe ser monitoreado para evaluar los resultados del programa piloto.
- Monitoreo y Seguimiento continuo sobre el rendimiento de los vehículos adaptados con la finalidad que mantengan un rendimiento óptimo y eficiente para ello se elabora informes continuos sobre el rendimiento de cada vehículo.

- Análisis de las políticas y normativas locales que estén enfocadas en la economía circular mediante la identificación de oportunidades para mejorar y fortalecer las políticas locales relacionadas con la economía circular.
- Elaboración de un plan estratégico para la integración de la económica circular en las política y prácticas y establecer una hoja de ruta clara para la implementación de la economía circular en el municipio a través de las diferentes estrategias específicas.

40 Porcentaje de cumplimiento de metas de economía circular establecidas por el municipio

Proporción de metas alcanzadas respecto are las planificadas.

Asegurar el cumplimiento de objetivos establecidos

$$\frac{N^{\circ} \text{ de metas cumplidas}}{\text{total de metas establecidas}} \times 100$$

Nota. Determina el porcentaje de las metas establecidas

ha sido cumplido.

- Estudio de casos locales y externos sobre la implementación de economía circular con la finalidad de comprar la situación actual en el Cantón de Mejía para la obtención de conocimientos a partir de la selección de casos de estudio.
- Implementación de proyectos que incorporen principios de economía circular en la gestión de residuos identificado proyectos relevantes que se puedan ejecutar y monitorear.
- Desarrollo de Talleres y Seminarios a empresarios y ciudadanos para aplicar las iniciativas de sostenibilidad que fomenten la adopción de prácticas sostenibles entre empresario y ciudadanos.

Nota. En la siguiente tabla se establecen cada uno de los indicadores con sus respectivas actividades, a su vez el **indicador de calidad de compost se analizará* con los límites establecidos por la a Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 220:2013 FERTILIZANTES O ABONOS. Elaborado por Rocha Xiomara & Quimba Lizbeth.

11.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados del Centro de Reciclaje Romerillos, a mayo de 2024, el Centro de Reciclaje Romeros ha incrementado 1.274,32 toneladas de residuos sólidos y reciclado 5,53 toneladas de residuos orgánicos. Los resultados muestran que la práctica de la economía circular ha logrado resultados iniciales. Sin embargo, los datos también revelan la necesidad de mejorar la eficiencia y las capacidades de recuperación de residuos. Según Preston (2015), la economía circular se centra en mantener los materiales en uso el mayor tiempo posible y minimizar los residuos, sugiriendo que el porcentaje de reciclaje de residuos orgánicos en Romerillos debería aumentar significativamente para cumplir con estos principios.

Según los autores Abarca y otros (2015) enfatizan que uno de los mayores desafíos en la gestión de residuos es la falta de seguimiento y evaluación continuos, lo que parece reflejarse en los resultados presentados. La implementación de indicadores de desempeño es crucial para superar esta barrera y mejorar la gestión de residuos. Los indicadores propuestos permitirán al GAD de la ciudad de Mejía medir la eficiencia de sus iniciativas, identificar áreas de mejora y adaptar sus estrategias en consecuencia. La participación de la comunidad también es crucial para el éxito de la economía circular. Los resultados actuales sugieren que se necesitan mayores esfuerzos para educar a las personas para promover la correcta segregación de los residuos en los hogares.

La asociación con ONG y empresas privadas también es una estrategia recomendada por varios autores. Preston (2015) destaca que dichas colaboraciones pueden introducir innovaciones tecnológicas y metodológicas que conduzcan a una mejor gestión de residuos. En Mejía, la colaboración puede conducir al desarrollo de infraestructura más avanzada y programas de reciclaje más efectivos. Otro aspecto importante señalado por los autores es la necesidad de una normativa robusta y coherente para regular la gestión de residuos. Las políticas y ordenanzas específicas del GAD Municipal del Cantón Mejía ya proporcionan un marco regulatorio sólido, pero es necesario reforzar y ampliar estas normativas para garantizar una implementación efectiva y sostenida de la economía circular.

12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

12.1. Técnicos

El proyecto contribuirá a la modernización y mejora de la infraestructura de gestión de residuos. El uso de tecnologías avanzadas de manipulación y reciclaje de materiales puede mejorar la eficiencia y eficacia de los sistemas de gestión de residuos. El desarrollo de indicadores de desempeño facilitará el seguimiento y la evaluación continuos y facilitará la toma de decisiones estratégicas informadas a su vez la capacitación del personal y la introducción de nuevos métodos y prácticas innovadoras fortalecerán las habilidades técnicas de la administración municipal y mejorarán la capacidad para resolver de manera sostenible y efectiva los problemas de gestión de residuos

12.2. Sociales

El proyecto de investigación sobre la economía circular en el GAD Municipal del Cantón Mejía tiene un impacto social significativo promover e incrementar la conciencia y participación de la ciudadanía en actividades de reutilización y reciclaje, promoviendo prácticas sostenibles de gestión de residuos. Mejorar la calidad de vida de los ciudadanos al reducir la contaminación y mejorar el medio ambiente, sino que también crea oportunidades de empleo, especialmente para las mujeres y los grupos desfavorecidos. La inclusión social se fortalece integrando a los procesadores y las pequeñas empresas en la cadena de valor, proporcionando a estas comunidades ingresos y estabilidad económica.

12.3. Ambientales

Desde una perspectiva ambiental, el proyecto contribuye a reducir la cantidad de desechos que van a los vertederos, reduciendo así la contaminación del suelo, el agua y el aire. La clasificación y el procesamiento adecuados de los desechos orgánicos e inorgánicos ayudan a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes., promoviendo el reciclaje y la reutilización de materiales también conserva los recursos naturales y reduce la necesidad de nuevas materias primas, apoyando la protección de la biodiversidad y los ecosistemas locales.

12.4. Económicos

Económicamente, la implementación de una economía circular en el Cantón Mejía puede generar ahorros significativos en costos de gestión de residuos y reducir la necesidad de invertir en nuevos rellenos sanitarios. La creación de mercados para materiales reciclados y compost puede estimular la economía local, proporcionando nuevas fuentes de ingresos y creando empleos. Las empresas locales pueden beneficiarse de un suministro constante de materiales reciclados a menor costo, lo que puede mejorar su competitividad y sostenibilidad financiera. Además, la venta de productos reciclados, como ecopostes y mangueras, puede diversificar la economía y aumentar la resiliencia económica del cantón.

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

El diagnóstico reveló que la implementación de la economía circular en el GAD del cantón Mejía se enfrenta a obstáculos importantes debido a la falta de infraestructura y recursos adecuados, además de un conocimiento limitado sobre los principios y beneficios de la economía circular tanto entre el personal del GAD como entre los ciudadanos. Como resultado, predominan los métodos tradicionales de gestión de residuos que no maximizan la reutilización y el reciclaje, aunque se reconocen las oportunidades significativas en la reutilización de materiales y la participación comunitaria para avanzar hacia prácticas más sostenibles.

A partir del análisis del FODA se determinó las iniciativas actuales de economía circular en el cantón Mejía, el cual muestra que persisten desafíos como la falta de infraestructura en áreas rurales, educación ambiental insuficiente y recursos limitados. Además, amenazas como la discontinuidad política y el crecimiento demográfico podrían afectar la sostenibilidad de las iniciativas. Para mejorar la efectividad y asegurar la sostenibilidad a largo plazo, es crucial aprovechar oportunidades como financiamiento externo y colaboración con el sector privado.

Se determina que la ausencia de indicadores específicos y estandarizados para medir el progreso de la economía circular en el GAD del cantón Mejía dificulta la evaluación objetiva del desempeño de sus iniciativas. Además, la recolección y análisis de datos permitieron desarrollar 40 indicadores que se clasifican en 22 ambientales, 7 sociales y 11 económicos los

cuales se puedan implementar en el GAD debido a que tienen un gran potencial para fomentar la mejora continua y el desarrollo sostenible a largo plazo.

13.2. Recomendaciones

Se sugiere que el GAD Municipal que realice un análisis sobre las practicas actuales y recopile datos detallados sobre la gestión de residuos, participación comunitaria, y eficiencia de los procesos. Esto incluye entrevistas con los actores clave, revisión de informes anteriores y un mapeo de recursos y capacidades del GAD, este diagnóstico servirá de base para identificar las áreas más críticas que necesitan intervención y optimización.

Además, se recomienda que el GAD municipal junto con la comunidad implementen un sistema de seguimiento y evaluación que permita evaluar el impacto de las políticas actuales, incluyendo la recolección regular de datos sobre la eficiencia de reciclaje, reducción de residuos, y participación ciudadana, así como la revisión periódica de los resultados para ajustar las estrategias según sea necesario.

Se recomienda a las autoridades que conforman el GAD Municipal del cantón Mejía implementar los indicadores propuestos en este proyecto con la finalidad que exista un progreso hacia una economía circular en el cantón Mejía, estos indicadores deben ser revisados periódicamente y alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para asegurar que las metas de desarrollo sostenible sean alcanzadas.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, G. L., Maas, G., & Hogland, W. (2015). *Desafíos en la gestión de residuos sólidos para las ciudades de países en desarrollo*. Elsevier.
- Acuña, A. (2023). *Sistema de gestión de residuos sólidos en la Urbanización el Milagro Haura*. Universidad Nacional José Fustino Sánchez Carrión.
- Al Torre, K. (2020). EMPRENDIMIENTO SOCIAL PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS PLÁSTICOS EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ, B.C.S. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR: <https://biblio.uabcs.mx/tesis/tesis/te4564.pdf>
- Alarcon, A. (2023). *INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE*. Repositorio ESPAM: <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1425/1/TTMA18D.pdf>
- Almeida, M. (2020). *Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador*. <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/2407/2317>
- Álvarez, O. (2018). Los impactos ambientales de las actividades humanas y los grandes impactos globales. Publicaciones Didacticas: <https://core.ac.uk/download/pdf/235859404.pdf>
- America Noticias. (3 de enero de 2020). *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/la-victoria-gran-acumulacion-de-basura-en-alrededores-del-mercado-de-frutas-video-nndc-noticia/>
- Arribas, L. (2023). Emprendedores sociales que apuestan por el medio ambiente. Revista Haz Periodismo que Transforma: <https://hazrevista.org/innovacion-social/emprendedores-sociales/2023/09/emprendedores-sociales-apuestan-medio-ambiente/>
- Arroyo, F. (2018). *Vista de La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo | INNOVA Research Journal*. INNOVA Research Journal: <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/786/987>
- Ayala, R. (2018). Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Básica. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4313/1/PI-000473.pdf>
- Bajaña, M. (2021). Técnicas de reciclaje de papel y prolongación de los residuos sobrantes de las agencias de diseño de Baños de Agua Santa.”. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE

AMBATO:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33603/1/Magall%C3%B3n%20Neill.pdf>

Bastias, F. (2022). Beneficios ambientales del reciclaje de residuos plásticos posconsumo para la producción de postes en Mendoza, Argentina. *Rev. U.D.C.A Act. & Di, Vol. 25(Supl. 1:e2145.)*, 5(Supl.1):e214.

<https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/2145/2362>

Blanco, I. (2023). *¿Cómo se clasifican los residuos orgánicos?* De Raíz Chile. <https://www.deraizchile.cl/blogs/noticias/clasificacion-de-residuos>

Buenaño, D. (2024). *Diego Buenaño*. Forbes Ecuador: <https://www.forbes.com.ec/autor/diego-buenano-a1044>

Cantón Mejía. (2010). AME: <https://ame.gob.ec/2010/05/20/canton-mejia/>

Castillo, A. (2018). EL RECICLAJE: UN NICHO DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO CON ENFOQUE AMBIENTALISTA. Scielo: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n1/rus05117.pdf>

Castillo, K. (2018). Uso de Material Reciclaje con Fines Didácticos, su Impacto en el Desarrollo de Valores al Ciudadano del Medio Ambiente en los Niños de 4 a 5 Años de Edad del Centro de Educación Básica "Valencia Herrera". UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE:

<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8982/1/T-ESPE-048059.PDF>

Castro, D. (2021). Extensión de vida útil de productos no leudados: Caso brownie Dulco”. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/11168/1/16706.pdf>

Chandía, R. (31 de julio de 2017). UTEM. <https://arquitecturaysustentabilidadutem.com/2017/07/05/residuos-solidos-aluminio/>

Chica, V. (2023). Economía Circular: Preparando a los estudiantes de economía de la Universidad Central del Ecuador para un futuro sostenible. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR: <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/9b67db3b-1d36-42ad-9b82-6301451fb70e/content>

Chimba, M. (2023). “Estrategias de diseño sostenible aplicando la metodología del design thinking para la empresa de confecciones Danny Michael”. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO: <file:///C:/Users/hp/Downloads/Estrategias%20de%20dise%C3%B1o%20sostenible%2>

- Oaplicando% 20la% 20metodolog% C3%ADa% 20del% 20design% 20thinking% 20para
% 20la% 20empresa% 20de% 20confecciones% 20Danny% 20Michael% 20(1).pdf
- Cordova, P. (2023). *CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA TEMA: ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE, RECICLAJE Y MEDIO AMBIENTE EN EL GAD MU*. Repositorio ESPAM: https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2212/1/TIC_AP92D.pdf
- Cornejo, J. (2023). *Conciencia ambiental y el cuidado del medio ambiente en los estudiantes de la IE 27 de Noviembre, Cusco-2022*. Repositorio Continental: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/13890/1/IV_FIN_107_T E_Idme_Condori_2023.pdf
- Dominguez, V. (2019). Introducción al desarrollo sostenible. Revista Utesiana de la Facultad Ciencias y Humanidades, 4(4), 34-40.: https://www.utesa.edu/home/revistas-utesianas/rev-ciencias-humanidades/descargables/2019/2019_Humanidades_Art_2.pdf
- Domínguez, V. (2019). Introducción al desarrollo sostenible. Revista Utesiana de la Facultad Ciencias y Humanidades, 4(4), 34-40.: https://www.utesa.edu/home/revistas-utesianas/rev-ciencias-humanidades/descargables/2019/2019_Humanidades_Art_2.pdf
- EcoPortal. (18 de septiembre de 2023). https://www.ecoportall.net/temas-especiales/como_reducir_los_residuos_domesticos/
- Enriquez, J. (2020). “IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE SOBRE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA ELÍAS CEDEÑO JERVES, SAN VICENTE”. UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ: <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2748/1/IMPLEMENTACI%C3%93N%20DEL%20APRENDIZAJE%20SOBRE%20LA%20EDUCACI%C3%93N%20AMBIENTAL%20A%20LOS%20ESTUDIANTES%20DE%20LA%20UNIDAD%20EDUCATIVA%20EL%20CEDE%C3%91O%20JERVES,%20SAN%20VICENTE.pdf>
- Esteve, J. (26 de junio de 2018). <https://reciclajeverde.wordpress.com/2012/06/26/reciclaje-de-neumaticos-procesos-y-usos/>
- Fernandez, M. (2018). LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA INGENIERÍA DE PRODUCTO.

http://dspace.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/632/CIDIP2015_03004.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Fernandez, M. (2020). CONCIENCIA AMBIENTAL Y RECICLAJE: UNA VISIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DEL DESARROLLO SUSTENTABLE, EN EDUCACION SECUNDARIA. *REVISTA ARBITRADA DEL CIEG - CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS GERENCIALES*(Número 60), páginas 93-10. <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2023/03/Ed.60-93-103-Bandres-Yamary.pdf>
- Ganadero, C. (1 de marzo de 2023). <https://www.contextoganadero.com/economia/solo-el-5-de-los-residuos-agricolas-y-pecuarios-son-aprovechados>
- González, A., Pérez, J., & Rodríguez, M. (2020). *Desafíos en la gestión de residuos sólidos en localidades urbanas. Revista de Gestión Ambiental.*
- Guevara, A. G., Verdesoto, A. A., & Castro, M. N. (2018). *Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción).* RECIMUNDO.
- Hernández, M. (2019). *¿Qué son los residuos orgánicos? ¿Cómo es el tratamiento de residuos?* Master En Gestión, Tratamiento Y Valorización de Residuos Orgánicos. .
- Hernández, S. (2023). “La Economía Circular como elemento fundamental para la sustentabilidad”. Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales, A.C.: <http://www.ceja.org.mx/IMG/Revista-90.pdf>
- Herrera, J. (2018). INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL MEDIO AMBIENTE. UNIVERSIDAD DE JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO: <http://fica.ujed.mx/universidadsaludable/Introducci%C3%B3n%20al%20Estudio%20del%20Medio%20Ambiente.pdf>
- Huerta, H. (2021). Sistema de recolección de residuos reciclables que incentiva el compromiso ambiental. *Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, Vol 5.*(ISSN: 2448-8437). <https://www.scielo.org.mx/pdf/zcr/v5n10/2448-8437-zcr-5-10-5.pdf>
- INEC. (2017). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda-2010/>
- INEC. (2022). <https://censoecuador.ecudatanalytics.com/>
- Larrouyet, M. (2018). Desarrollo sustentable : origen, evolución y su implementación para el cuidado del planeta. UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES:

- https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/154/TFI_2015_larrouyet_003.pdf?sequence=1
- Lett, L. (2014). Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. Scielo: <http://www.scielo.org.ar/pdf/ram/v46n1/v46n1a01.pdf>
- Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador*. (2021). Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca: https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Libro-Blanco-final-web_mayo102021.pdf
- Manzanares, G. (2020). Desarrollo sostenible y políticas públicas: enfoque de la ONU y ecología política. *Revista Ciencia Jurídica y Política*, vol. 6(núm. 12). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/446/4461920005/html/>
- Marcet, X. (2018). Qué es la economía circular y por qué es importante para el territorio. Papeles del Pacto Industrial: <https://www.pacteindustrial.org/wp-content/uploads/2018/02/Papel-del-Pacto-Industrial-4-Que-es-la-economia-circular-y-por-que-es-importante-para-el-territorio.pdf>
- Márquez, D. (2020). Implementación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible desde un Centro de Estudios Universitario. *MENDIVE REVISTA DE EDUCACIÓN*, Vol. 18(No. 2), 346. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v18n2/1815-7696-men-18-02-336.pdf>
- Mendieta, C. (2021). PROYECTO DE DESARROLLO DE MEJORA EN EL PROCESO DE “BANCO DE MATERIAL. UNIVERSIDAD POLITÉNICA SALESIANA: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21475/1/UPS-GT003541.pdf>
- Mera, J. (2021). HÁBITOS DE RECICLAJE Y PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA NIÑOS DEL CUARTO AÑO BÁSICO PARALELO “A”, UNIDAD EDUCATIVA JIPIJAPA. UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ: https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3420/1/Tesis%20terminada_Mero_Manrique.pdf
- Ministerio de Producción, comercio exterior, inversiones y pesca. (2021). Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador 2021. En *Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador*.
- Ministerio del Ambiente y Agua de Ecuador. (2020). *Informe de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos*. Quito.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2022). *Economía Circular*. Chile. <https://economiecircular.mma.gob.cl/residuos-organicos/>

- Miranda, P. (2023). El Uso del Plástico Reciclado, su Relevancia en la Economía Circular y su Aplicación en el Campo del Diseño Interior. UNIVERSIDAD DE AUAY: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/13278/1/18805.pdf>
- Monroy, M., & Nava, N. (2018). *Metodología de la investigación*. Mexico.
- Mora, T. (2022). *Implementación de un Sistema de Control de Factores Abióticos y Bióticos para Determinar la Productividad del Cultivo de Papas Mediante una Red de Sensores*. UNACH: [http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9997/3/Mora%20Mera%2c%20Teresa%20Alejandra%20%282022%29%20Implementaci%20de%20un%20Sistema%20de%20Control%20de%20Factores%20Abi%20y%20Bi%20os%20para%20Determinar%20la%20Productividad%20del%](http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9997/3/Mora%20Mera%2c%20Teresa%20Alejandra%20%282022%29%20Implementaci%20de%20un%20Sistema%20de%20Control%20de%20Factores%20Abi%20y%20Bi%20os%20para%20Determinar%20la%20Productividad%20del%20)
- Morales, F. (2019). *Actividad humana e impacto ambiental*. Instituto de Estudios Superiores Spenta México: [http://www.spentamexico.org/v14-n2/A8.14\(2\)131-144.pdf](http://www.spentamexico.org/v14-n2/A8.14(2)131-144.pdf)
- Muñoz, E. (2022). “GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL EN LA ASOCIACIÓN DE COMERCIANTES MINORISTAS 15 DE JULIO DEL CANTÓN LA MANÁ, AÑO 2022”. UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO: <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/cd528c04-a277-40b6-9507-478b1a1e270f/content>
- Naranjo, Y. (2020). VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL DE LAS ALTERNATIVAS MÁS VIABLES PARA EL DISEÑO DE UN COMPLEJO AGROECOLÓGICO DE LA PARROQUIA AYORA, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18608/1/UPS%20-%20ST004522.pdf>
- Neira, G. (2018). <https://www.ciqa.mx/BasuraPlastica.aspx>
- Nestlé, R. (14 de diciembre de 2022). *Recetas Nestlé*. <https://www.recetasnestle.com.ec/escuela-de-sabor/consejos/composta>
- Olivares, M. (2022). Elementos conceptuales sobre desarrollo sostenible. Dictamen Libre, (30).: <file:///C:/Users/hp/Downloads/Dialnet-ElementosConceptualesSobreDesarrolloSostenible-8895177.pdf>
- Oxfam, E. (25 de mayo de 2021). <https://blog.oxfamintermon.org/5-ideas-para-reciclar-vidrio/>
- Padilla, M. (2021). “LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO FACTOR DEL DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE EN EL RECINTO SAN CARLOS DEL CANTÓN JIPIJAPA”. UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ “UNESUM”:

- <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3456/1/TESIS%20LISTO%20M.%20BEATRIZ%20UNESUM.pdf>
- Páez, B. (2018). Economía Circular en Chile: Alcances, problemas y desafíos en la gestión de la ley REP. UNIVERSIDAD DE CHILE: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/146815/Tesis%20Econom%20c3%20ad%20Circular%20%28Boris%20Suazo%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Peñaherrera, A. (2022). Un análisis de su aplicación y relevancia en el contexto de cambio climático. Universidad Andina Simón Bolívar: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8544/1/T3730-MCCSD-Pe%20C3%20B1aherrera-Reparacion.pdf>
- Preston, F. (2015). *¿Un rediseño global? Dando forma a la economía circular. Energía, medio ambiente y gobernanza de los recursos.*
- Preston, F. (2015). *A Global Redesign? Shaping the Circular Economy.* The Royal Institute of International Affairs.
- Prieto-Sandoval, V. J. (2018). *Towards a consensus on the circular economy.*
- ProCycla. (marzo de 18 de 2022). Residuos inorgánicos: definición y tipos: <https://procycla.cl/residuos-inorganicos/>
- Progresohispano News. (17 de abril de 2020). <https://progresohispanonews.com/2020/04/17/reanudaran-recoleccion-de-desechos-de-jardin/>
- Rapidtables. (2024). <https://www.rapidtables.org/math/number/Percentage.html>
- Rengifo, D. (2022). *Impacto de la expansión urbana sobre tierras productivas y sus repercusiones en la producción agrícola. ..*
- Riestra, D. (2018). Las Dimensiones del Desarrollo Sostenible como Paradigma para la Construcción de las Políticas Públicas en Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela: <https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/tekhne/article/view/3543/3041>
- Rodríguez, A. &. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *EAN*. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- Rojas, M. (2023). LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE, RECICLAJE Y MEDIO AMBIENTE EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN TOSAGUA DE LA PROVINCIA DE MANABÍ. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA

AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ:
https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/2306/1/TIC_AP104D.pdf

Romero, F., & Carvajalino, J. (2020). Impacto de la economía circular en los objetivos de desarrollo sostenible: análisis de organizaciones adheridas a Pacto Global Red Colombia de las Naciones Unidas. Universidad Ean:
<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/10340/RomeroFelipe2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Romero, J., Jorge, C., & Pacheco, G. (2020). Desarrollo sostenible: Desde la mirada de preservación del medio ambiente colombiano. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, vol. XXVI(núm. 4), paág.14.
<https://www.redalyc.org/journal/280/28065077023/28065077023.pdf>

Ruiz, M. (2020). PROGRAMA DE RECICLAJE Y CONCIENCIA AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DEL 5° DE SECUNDARIA, INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16194 – BAGUA. UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO:
file:///C:/Users/hp/Downloads/Malca_Ruiz_Mario.pdf

Saenz, M. (30 de enero de 2020). *El Heraldo de Juárez*.
<https://www.elheraldodejuarez.com.mx/local/video-retiran-deshechos-de-animales-ante-posible-foco-de-infeccion-los-kilometros-noticias-de-ciudad-juarez-4770758.html>

Salazar, D. (2022). Revista GobieRnoy Gestión Pública, lima (PeRú) X (1): 85-98, 202385CRECIMIENTO ECONÓMICO Y LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS INDUSTRIAS DE MANUFACTURA DEL ECUADOR. ESTRATEGIAS HACIA UN MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR. Universidad Politécnica de Valencia:
<https://portalrevistas.aulavirtualusmp.pe/index.php/RevistaGobiernoyG/article/view/2720/3442>

Salgado, I. (2024). ECONOMÍA CIRCULAR PARA EL DESARROLLO AGROINDUSTRIAL Y SOCIAL EN ECUADOR. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales: <file:///C:/Users/hp/Downloads/Dialnet-EconomiaCircularParaElDesarrolloAgroindustrialYSoc-9290655.pdf>

Salgado, I. (2024). ECONOMÍA CIRCULAR PARA EL DESARROLLO AGROINDUSTRIAL Y SOCIAL EN ECUADOR. *Vol. 26(1)(297-322)*.
[file:///E:/descargas/Dialnet-EconomiaCircularParaElDesarrolloAgroindustrialYSoc-9290655%20\(1\).pdf](file:///E:/descargas/Dialnet-EconomiaCircularParaElDesarrolloAgroindustrialYSoc-9290655%20(1).pdf)

- Salinas, L. (2023). *Vista de Modelo de Economía Circular en Ecuador: análisis descriptivo*. Pacha. Revista de Estudios Contemporáneos del Sur Global: <https://revistapacha.religacion.com/index.php/about/article/view/175/254>
- Sánchez, J. (2019). Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad. Libros de la CEPAL: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e43ad745-6b7d-48e4-a016-b753fdd3b659/content>
- Segarra, E. (2022). Importancia de la sostenibilidad ambiental y sus pilares en el siglo XXI desde un enfoque ecológico. *Green World Journal*, Vol 05(Issue 02), Pág. 1-9. https://www.greenworldjournal.com/_files/ugd/dac1d8_3db69a2997cb416780c18163d514ffe0.pdf?index=true
- Servicios Medioambientales de Valencia. (18 de septiembre de 2021). ¿Qué son los residuos inorgánicos?: <https://www.smv.es/que-son-residuos-inorganicos/>
- Soria, D. (2018). DISEÑO DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL, VENTAJAS DEL RECICLAJE INTEGRAL EN LA UNIDAD EDUCATIVA CONSEJO PROVINCIAL DE PICHINCHA. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2511/3/TESIS%20MAESTRIA%20DIEGO%20SORIA.pdf>
- Suárez, B. (2021). *Integración de la economía circular en el marco del desarrollo sostenible: marco teórico e implementación práctica*. Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=293360>
- Traverso, C. (2022). El reciclaje: Hecho significativo del valor ambiental desde el entorno educativo y su influencia en la salud. *Boletín*, Vol.LXII (3)(565-572). <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/10/1397753/513-1569-1-pb.pdf>
- Valladolid, A. (2019). “MANEJO DEL RECICLAJE Y LA PRESERVACIÓN AMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL 4° GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “RAMÓN CASTILLA MARQUESADO” – HUANCVELICA”. UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA: <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f016d71f-90d5-4189-be5a-0a09934ecef/content>
- Vásquez, L. (2022). <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2511/3/TESIS%20MAESTRIA%20DIEGO%20SORIA.pdf>. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2511/3/TESIS%20MAESTRIA>

%20DIEGO%20SORIA.pdf:

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23183/1/UPS-CT010040.pdf>

Vera, L. (2022). Análisis de la Estrategia Nacional de Economía Circular de Colombia a partir de dos modelos. Scielo: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-51672022000200027&script=sci_arttext

Zabala, J. (2018). La industria del reciclaje en la ciudad de Quito, propuesta de modelo de negocio para la industria de reciclaje de plástico PET. Universidad Andina Simón Bolívar - Cede Ecuador: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6118/1/T2624-MBA-Zabala-La%20industria.pdf>

Zacarías, F. A. (12 de Diciembre de 2018). ¿Qué es la economía circular y cómo cuida del medio ambiente? *Noticias ONU*. <https://news.un.org/es/interview/2018/12/1447801>