

Enfoque de economía circular en la gestión de residuos sólidos en el Centro de Gestión Integral Sostenible de Loja

Circular economy approach in solid waste management at the Loja Sustainable Comprehensive Management Center

Abordagem da economia circular na gestão de resíduos sólidos no Centro de Gestão Integral Loja Sustentável

José Patricio Lozano Lozano

JLOZANOLO@ucvvirtual.edu.pe

<https://orcid.org/0009-0001-5301-8576>

Universidad Cesar Vallejo

Lima –Perú

Rosa Alva Morocho Medina

rosa.a.morocho@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5876-5960>

Universidad Nacional de Loja

Loja - Ecuador

<http://doi.org/10.59659/impulso.v.5i9.69>

Artículo recibido 28 de julio de 2024 / Arbitrado 10 de agosto de 2024 / Aceptado 06 octubre 2024 / Publicado 01 de enero de 2025

RESUMEN ►

Los residuos sólidos, generados por actividades humanas, incluyen materiales reciclables y no reciclables. La economía circular busca minimizar el desperdicio mediante la reutilización y reciclaje de estos desechos, promoviendo la sostenibilidad ambiental. El objetivo de este trabajo es proponer la ampliación del Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Loja, incorporando un enfoque de economía circular para aumentar el nivel de bienestar de la **población**. Se utilizó un enfoque cualitativo bajo un diseño de estudio de caso, centrado en comprender los procesos y actores involucrados en la gestión de residuos. Los resultados indican que la ciudadanía demanda servicios de calidad y empleo, enfrentando pobreza y riesgos sanitarios. Las autoridades buscan aumentar su legitimidad, mientras que la empresa privada aspira a establecer alianzas sin garantías. La propuesta busca abordar estas ineficiencias, beneficiando a los actores económicos, sociales y ambientales. Además, se promoverán campañas de concienciación para facilitar prácticas sostenibles y fomentar una mayor responsabilidad ambiental en la comunidad.

Palabras clave: economía circular, reciclaje, residuos sólidos, reutilización, sostenibilidad ambiental.

ABSTRACT

Solid waste generated by human activities includes both recyclable and non-recyclable materials. The circular economy seeks to minimize waste through the reuse and recycling of these materials, promoting environmental sustainability. The aim of this work is to propose the expansion of the Integrated Solid Waste Management Center of Loja, incorporating a circular economy approach to enhance the well-being of the population. A qualitative approach was employed using a case study design, focusing on understanding the processes and actors involved in waste management. The results indicate that citizens demand quality services and employment while facing poverty and health risks. Authorities seek to increase their legitimacy, while private companies aim to establish partnerships without guarantees. Workers require job stability, and the tourism sector is impacted by pollution. The current facility faces critical issues due to population growth, leading to poor leachate management and a low recycling rate. The proposal aims to address these inefficiencies, benefiting economic, social, and environmental stakeholders. Additionally, awareness campaigns will be promoted to facilitate sustainable practices and foster greater environmental responsibility within the community.

Keywords: circular economy, environmental sustainability, recycling, reuse, solid waste.

RESUMO

Os resíduos sólidos, gerados pelas atividades humanas, incluem materiais recicláveis e não recicláveis. A economia circular procura minimizar os resíduos através da reutilização e reciclagem destes resíduos, promovendo a sustentabilidade ambiental. O objetivo deste trabalho é propor a expansão do Centro Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Loja, incorporando uma abordagem de economia circular para aumentar o nível de bem-estar da população. Foi utilizada uma abordagem qualitativa sob um desenho de estudo de caso, focado na compreensão dos processos e atores envolvidos na gestão de resíduos. Os resultados indicam que os cidadãos exigem serviços e emprego de qualidade, enfrentando pobreza e riscos para a saúde. As autoridades procuram aumentar a sua legitimidade, enquanto as empresas privadas aspiram estabelecer alianças sem garantias. A proposta procura colmatar estas ineficiências, beneficiando os intervenientes económicos, sociais e ambientais. Além disso, serão promovidas campanhas de sensibilização para facilitar práticas sustentáveis e incentivar uma maior responsabilidade ambiental na comunidade.

Palavras chave: economia circular, reciclagem, resíduos sólidos, reutilização, sustentabilidade ambiental.

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos, en palabras de Galvis (2016), son aquellos desechos que se derivan de las actividades diarias de tipo doméstico, comercial o industrial y que requieren un manejo adecuado para tratarlos, esta acción, según Rondón-Toro et al. (2016), se denomina Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS), y consiste en la interacción dinámica entre actores institucionales, sectoriales y regionales, para solucionar de forma eficiente y equitativa el manejo de residuos, evitando los impactos directos e indirectos del aire, agua, tierra, paisaje y salud de la población.

La economía circular, por otro lado, representa un modelo de producción y consumo que es sostenible a largo plazo. Este enfoque busca minimizar al máximo el uso de materias primas, aprovechando al máximo los recursos existentes y reciclando o transformando los residuos para otorgarles una nueva vida a los productos. Su principal objetivo es extender el ciclo de vida de los productos tanto como sea posible. Se fundamenta en la creencia de que todo tiene valor y puede ser utilizado, lo que permite alcanzar un equilibrio entre la sostenibilidad y la modernización del consumo en la sociedad (Flores et al., 2023).

En este contexto, a nivel global, el aumento en el consumo de productos procesados ha llevado a un incremento en la generación diaria de desechos por persona. En América Latina, se ha observado que en las últimas décadas la tasa de generación ha crecido de 0,5 a 1 kg por habitante al día, lo que es entre un 25% y un 50% inferior a las tasas de los países industrializados. Según un informe de 2005 de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la media per cápita de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe era de 0,91 kg por habitante al día (ONU 2018).

Asimismo, el Ecuador, en palabras de Solíz Torres et al. (2020), desde hace varias décadas, enfrenta una profunda crisis en cuanto a Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) debido a un masivo incremento de la generación de residuos y por la falta de políticas de reducción públicas para enfrentar el problema de la disposición final de estos materiales de manera responsable, con los consecuentes impactos sociales, ecológicos y de salud.

Según el GAD cantonal de Loja, Cando et al. (2021), en el marco del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón para el período 2019-2023, la población lojana ha experimentado un crecimiento constante, pasando de 214,855 habitantes en 2010 a 274,112 habitantes en 2020. Asimismo, la misma fuente, respaldada por datos del Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos del año 2020, señala que la generación per cápita de desechos a nivel cantonal se sitúa en 0.609 kilogramos por habitante al día. En promedio, se recolectan 167.15 toneladas diarias, de las cuales el 56.59% son desechos biodegradables y el 43.41% restante corresponde a desechos no biodegradables.

Además, confirma que hasta el 2019 en la Planta de Reciclaje ingresaban 410 Toneladas por mes de residuos inorgánicos de los cuales se extraen 48 Toneladas de material inorgánico reciclado para su comercialización. Los desechos sanitarios peligrosos no son tratados, lo que supone riesgos de contaminación a la salud y al ambiente y demanda una solución inmediata a esta situación.

La propuesta se fundamenta y justifica en el contenido del artículo 14 de la Constitución

de la República del Ecuador, promulgada por la Asamblea Constituyente (2008), en el cual se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, así como en el artículo 54 del Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (Ministerio de Gobierno, 2019), literales a, h, k, donde se describe que entre las funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal están las de promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, promover los procesos de desarrollo económico local en su jurisdicción, poniendo una atención especial en el sector de la economía social y solidaria y regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales.

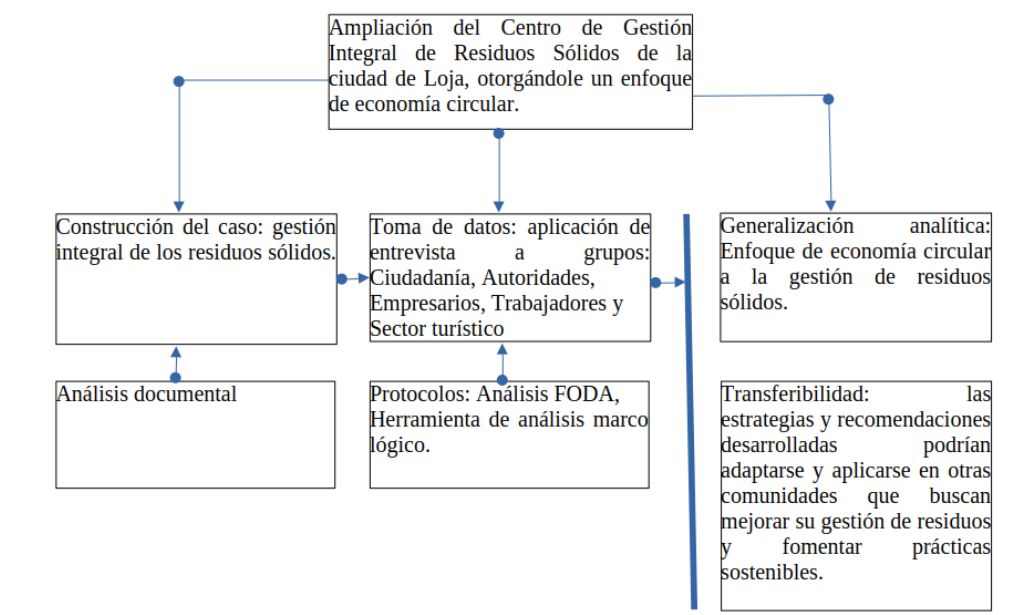
Asimismo, según Rondón-Toro et al. (2016), la gestión integral de los residuos sólidos urbanos actualmente es una preocupación de importancia preponderante, debido a los impactos directos e indirectos irreversible y permanentes que estos desechos generan, tanto sobre el medio ambiente (aire, agua, tierra, paisaje) como sobre la salud de la población.

Con la aplicación del enfoque de economía circular en la gestión de residuos sólidos, el proceso se vuelve realmente integral, involucrando la participación activa por parte de los ciudadanos en sus hogares mediante la clasificación, lo que reduce la producción de desechos; la oportuna recolección y permitiendo la eficiencia y efectividad en este ámbito; la reclasificación en la planta de tratamiento y la reutilización de estos materiales para fabricar objetos utilitarios, generando al mismo tiempo empleo y, por tanto, recursos económicos para el mejoramiento de la calidad de vida de la población, minimización de riesgos de salud y reducción en la contaminación ambiental.

Por consiguiente, el objetivo de la presente investigación es proponer la ampliación del Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la ciudad de Loja, otorgándole un enfoque de Economía Circular, para el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

MÉTODO

La investigación es de tipo aplicada y se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, lo que permite una comprensión profunda de los procesos y actores involucrados en la gestión de residuos sólidos, así como de las dinámicas que influyen en la implementación de un modelo de economía circular. Para este estudio, se empleó el diseño de caso, que resulta adecuado para explorar contextos específicos (Carvajal-Romero et al. 2022). Para su comprensión se representa en el siguiente flujograma (figura 1).

Figura 1. *Flujograma del proceso de investigación*

En este contexto, como población diana de la investigación se consideró la comunidad de Punzara, lugar donde se encuentra ubicada la instalación para el procesamiento de desechos sólidos del Cantón de Loja. En este sentido, la muestra a investigar fue una muestra por conveniencia y se estructuró según los siguientes grupos: ciudadanía (n=10), autoridades (n=5), empresarios (n=5), trabajadores (n=10) y sector turístico (n=10).

Para la identificación de la situación actual con respecto al tratamiento de residuos sólidos se empleó como técnica la entrevista e instrumento una guía de entrevista (Tabla 1), la cual se aplicó a individuos representativos de los grupos clave identificados, luego se realizó un análisis FODA (García et al. 2019).

Tabla 1. *Guía de entrevista*

Objetivo	de	la	Entrevista:
Recopilar información cualitativa sobre la gestión de residuos sólidos en Loja, identificando las percepciones, necesidades y problemas de los diferentes actores involucrados en el proceso.			
Sección 1: Datos Generales del Entrevistado			
1.	Nombre:		
2.	Edad:		
3.	Ocupación:		
4.	Grupo al que pertenece:	Ciudadano____, Autoridad____, Empresario____, Trabajador del CGIRS____, Sector Turístico____.	
Sección 2: Percepción sobre la Gestión de Residuos Sólidos			
5.	¿Cómo calificaría el servicio de gestión de residuos sólidos en su área?:	Excelente____, Bueno____, Regular____, Malo____.	
6.	¿Cuáles son los principales problemas que ha observado en la gestión de residuos sólidos en Loja?		
7.	¿Considera que la gestión actual de residuos es suficiente para las necesidades de la población?		
¿Por qué?			

Sección 3: Necesidades y Expectativas

8. Desde su perspectiva, ¿qué mejoras son necesarias en el servicio de gestión de residuos sólidos?
9. ¿Qué tipo de servicios adicionales le gustaría que se implementaran en el manejo de residuos?
10. ¿Cómo cree que la economía circular podría influir en la gestión de residuos sólidos en Loja?

Sección 4: Interacción con Otros Actores

11. ¿Cuál es su percepción sobre la colaboración entre los diferentes actores (ciudadanos, autoridades, empresarios) en la gestión de residuos?
12. ¿Ha tenido alguna experiencia positiva o negativa al interactuar con otros actores en este contexto? Describa.

Sección 5: Conclusiones y Recomendaciones

13. En su opinión, ¿cuáles son las acciones más urgentes que deben tomarse para mejorar la gestión de residuos sólidos?
14. ¿Qué recomendaciones daría a las autoridades y empresas para fomentar una mejor gestión y participación ciudadana?

Asimismo, se utilizó la herramienta del marco lógico para la concesión de la propuesta, tal como lo señalan (Ortegón et al. 2005). Esto permite la conceptualización, el diseño, la implementación y la evaluación de proyectos, organizando la información de forma clara y estructurada. El marco lógico se estructura en varios pasos metodológicos. Primero, se definió el problema, identificando y analizando la situación que el proyecto busca abordar, utilizando herramientas como el análisis de problemas para comprender sus causas y efectos. Luego, se llevó a cabo un análisis de los interesados, donde se identifican los grupos afectados y se evalúan sus necesidades y expectativas. A continuación, se establecieron los objetivos del proyecto, comenzando con un objetivo general y definiendo objetivos específicos más concretos. Se elaboró una matriz de marco lógico que abarca objetivos, resultados previstos, actividades, indicadores, fuentes de verificación y supuestos.

RESULTADOS

La tabla 2 presenta las características demográficas de la muestra para la investigación. Los participantes se dividen en cinco grupos. La ciudadanía tiene un promedio de edad de 30, las autoridades de 45 años, los empresarios de 40 años, y los trabajadores de 35 años. En sexo, la ciudadanía y el sector turístico tienen equilibrio (5 hombres y 5 mujeres), mientras que las autoridades cuentan con 3 hombres y 2 mujeres, los empresarios con 4 hombres y 1 mujer, y los trabajadores con 6 hombres y 4 mujeres. Esta diversidad ayuda a entender las dinámicas sociales y económicas en la gestión de residuos sólidos en Loja.

Tabla 2. Edad y sexo de la muestra

Grupo	n	Edad promedio (años)	Sexo
Ciudadanía	10	30	5 hombres / 5 mujeres
Autoridades	5	45	3 hombres / 2 mujeres
Empresarios	5	40	4 hombres / 1 mujer
Trabajadores	10	35	6 hombres / 4 mujeres
Sector turístico	10	32	5 hombres / 5 mujeres

La Tabla 3 presenta los intereses, problemas y recomendaciones de los diversos grupos investigados. La ciudadanía demanda un servicio de gestión de residuos de calidad y programas de reciclaje efectivos. Por su parte, las autoridades buscan aumentar su credibilidad mediante una comunicación más transparente y el establecimiento de alianzas con el sector privado. Los empresarios requieren garantías para invertir y acceso a información relevante, mientras que los trabajadores destacan la importancia de la protección laboral y la estabilidad en el trabajo. Finalmente, el sector turístico aboga por la implementación de prácticas sostenibles y la mejora de la infraestructura relacionada con la gestión de residuos. En conjunto, estas perspectivas subrayan la necesidad de colaboración entre todos los actores involucrados para abordar desafíos comunes.

Por otra parte, las categorías develadas en este análisis incluyen: calidad del servicio de gestión de residuos, empleo y desarrollo económico, salud pública, credibilidad y transparencia en la gestión, incentivos para inversiones sostenibles, condiciones laborales e impacto en el sector turístico. Estas son fundamentales para abordar este problema de manera integral. La calidad del servicio impacta directamente en la salud comunitaria y el entorno ambiental, mientras que el empleo y desarrollo económico se ven beneficiados a través de programas de reciclaje. La credibilidad y transparencia en la gestión son esenciales para fomentar la confianza ciudadana, y los incentivos para inversiones sostenibles atraen al sector privado hacia prácticas más eficientes. Además, mejorar las condiciones laborales y considerar el impacto en el sector turístico son vitales para crear un entorno limpio y atractivo, promoviendo así un enfoque colaborativo.

Tabla 3. *Intereses, problemas y recomendaciones sugeridas por los entrevistados*

Grupo	Intereses	Problemas Percibidos	Recomendaciones Sugeridas
Ciudadanía	- Servicio de gestión de residuos de calidad	- Falta de un servicio adecuado	- Mejorar la frecuencia y calidad del servicio
	- Fuentes de empleo	- Altos niveles de pobreza	- Implementar programas de reciclaje y reutilización
	- Garantía para la salud	- Riesgos sanitarios	- Campañas de concienciación sobre manejo de residuos
Autoridades	- Aumentar credibilidad y legitimidad	- Baja aceptación pública	- Mejorar la comunicación y transparencia en la gestión
	- Implementar políticas efectivas	- Falta de recursos y apoyo	- Establecer alianzas con el sector privado
Empresarios	- Alianzas estratégicas	- Falta de garantías para invertir	- Crear incentivos para inversiones en sostenibilidad
	- Oportunidades de negocio	- Dificultades en el acceso a información	- Facilitar información sobre oportunidades de

			inversión
Trabajadores	- Seguridad laboral	- Riesgos para la integridad	- Mejorar las condiciones laborales
	- Estabilidad en el empleo	- Inestabilidad laboral	- Capacitación y formación continua
Sector Turístico	- Servicios turísticos de calidad	- Contaminación que afecta la imagen turística	- Promover prácticas sostenibles en el sector
	- Atractivos turísticos	- Falta de infraestructura adecuada	- Invertir en infraestructura para gestión de residuos

En la tabla 4 se presenta el análisis FODA el cual revela una situación mixta en la gestión de residuos. Entre las fortalezas, destacan la infraestructura adecuada y el personal capacitado, así como el apoyo municipal y programas de sensibilización. Sin embargo, las debilidades incluyen recursos financieros limitados y una inadecuada separación de residuos por parte de la población, lo que dificulta la expansión de iniciativas. Las oportunidades se centran en **el incremento de la conciencia ecológica** y la posibilidad de colaborar con ONGs, mientras que las amenazas incluyen el crecimiento poblacional y el cambio climático, que podrían complicar aún más la gestión efectiva de residuos en el futuro.

Tabla 4. *Análisis FODA de la situación*

FODA	Descripción
Fortalezas	- Interés de la ciudadanía por un servicio de gestión de residuos de calidad. - Búsqueda de fuentes de empleo, reflejando un compromiso con el bienestar social. - Falta de un servicio adecuado para la gestión de residuos.
Debilidades	- Altos niveles de pobreza que limitan el desarrollo. - Recursos financieros limitados que restringen la capacidad de expansión. - Inadecuada separación de residuos en origen por parte de la población. - Falta de innovación y tecnologías modernas en el tratamiento de residuos.
Oportunidades	- Implementación de programas de reciclaje y reutilización. - Establecimiento de alianzas estratégicas con el sector privado.
Amenazas	- Baja aceptación pública hacia las iniciativas propuestas. - Falta de recursos y apoyo que obstaculizan la efectividad de las políticas. - Crecimiento poblacional que incrementa la generación de residuos. - Cambio climático que puede afectar la operatividad del centro.

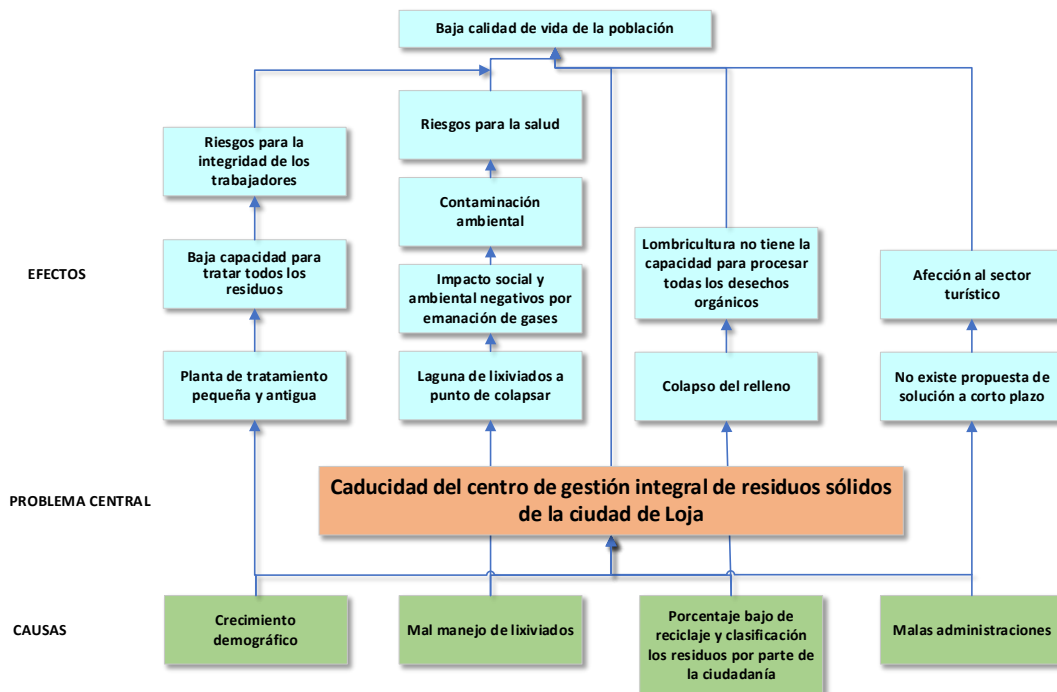
Propuesta de ampliación del Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Loja

A partir del análisis de las entrevistas y de las fortalezas, debilidades, amenazas y vulnerabilidades, y siguiendo el enfoque del marco lógico, la figura 2 presenta un árbol de problemas que proporciona una evaluación del problema central, identificado como la obsolescencia del centro de gestión integral de residuos. Se identifican causas como la inadecuada gestión de lixiviados, el aumento de la población, el bajo porcentaje de reciclaje y clasificación, así como deficiencias en la administración. Como consecuencia, se observan efectos que incluyen riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores y contaminación ambiental. Este diagrama ofrece una perspectiva global de los principales retos que deben

ser atendidos para mejorar la sostenibilidad del sistema de gestión de residuos en la ciudad.

El análisis realizado se alinea con los hallazgos de investigaciones anteriores, como la identificación de problemas cruciales en la gestión de residuos sólidos en la provincia del Guayas, Ecuador, que incluyen la baja cobertura de recolección, la falta de clasificación, el manejo inadecuado de lixiviados y la necesidad de modernizar las instalaciones (León y Plaza 2017). Además, el análisis reconoce los riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores, así como los impactos ambientales y sociales derivados de una gestión inadecuada de residuos. En este contexto, Gómez y Bardales (2020) señalan que la gestión de residuos sólidos urbanos y su impacto ambiental representan un desafío crítico para la sostenibilidad ambiental, especialmente en países en desarrollo como Ecuador. Subrayan la importancia de implementar políticas integrales que promuevan el reciclaje, la reducción de residuos y la educación ambiental para mejorar la calidad de vida en las comunidades. Temas similares también son tratados en la Guía para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales (Rodríguez et al. 2021). Sin embargo, el análisis actual se adentra en aspectos específicos, como el impacto en el sector turístico y la posible alternativa del cultivo de lombrices, que no se abordan con el mismo nivel de detalle en la literatura revisada.

Los problemas abordados en esta investigación corroboran los obtenidos en trabajos de otros autores que han tratado el tema de investigación, en este sentido Giraldo Zuluaga & Isaza Urrea (2020), analizaron cómo el crecimiento urbano desordenado en Rionegro afecta la gestión de residuos sólidos, deteriorando recursos naturales, especialmente el hídrico. La deforestación y la contaminación del aire y suelo son problemas significativos y recomendaron mejorar la normativa y la cooperación entre instituciones y ciudadanos para una gestión más efectiva de los residuos. Sin embargo, los resultados expuestos por Flores et al. (2012), apuntan a una dirección diferente, estos autores al explorar la relación densidad poblacional y generación de residuos sólidos entre 2001 y 2010 encontraron que no necesariamente los Macrodistritos con mayor densidad generan más residuos. Max Paredes, Periférica y Sur presentaron mayores cantidades de residuos, mientras que Centro, Max Paredes y Cotahuma tuvieron mayor densidad poblacional.

Figura 2. Árbol de problemas

Posterior al análisis del problema se construyó un árbol de análisis de objetivos, siguiendo la metodología de marco lógico. En el cual se analizan los objetivos, que pretende poner en positivo todos los aspectos negativos detectados en el árbol de problemas. Algunos de los objetivos clave son minimizar los riesgos para los trabajadores, mitigar la contaminación ambiental y el impacto social, optimizar el tratamiento de residuos, repotenciar el relleno sanitario, fortalecer el sector turístico, proponer la ampliación del centro de gestión integral de residuos con enfoque de economía circular, mejorar el manejo de lixiviados, generar más oportunidades de clasificación de residuos por parte de la ciudadanía y mejorar la administración. Este árbol de objetivos sirve como base para diseñar estrategias y acciones concretas que permitan revertir la problemática identificada.

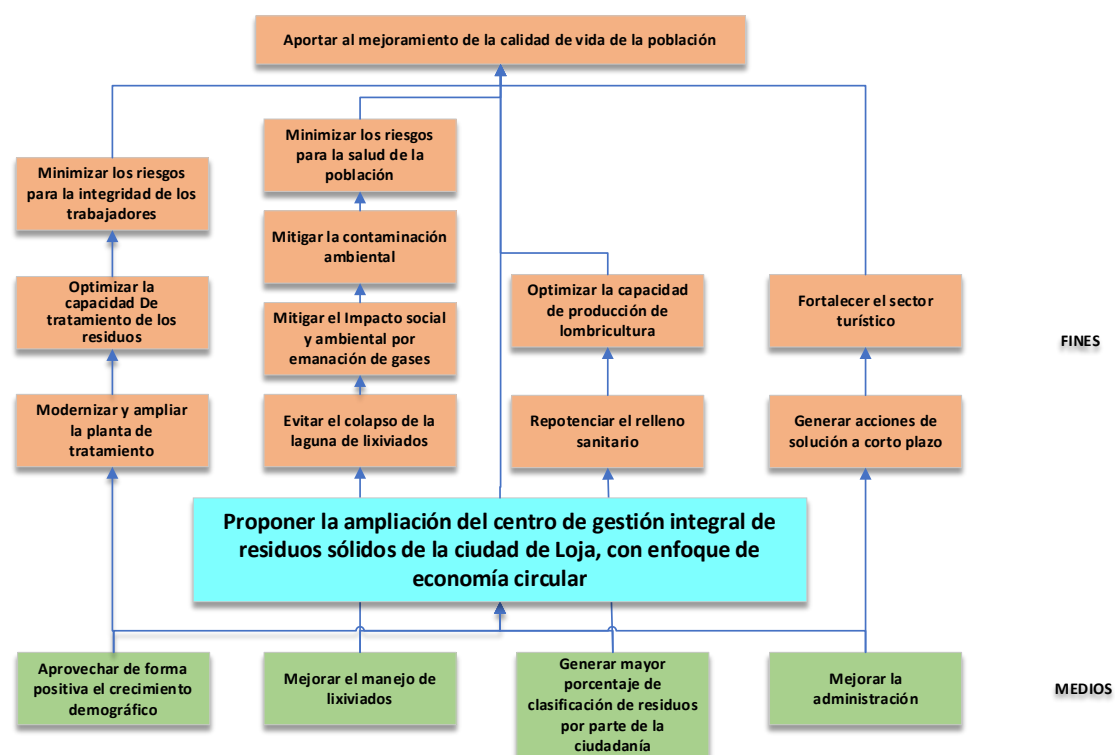
De esta forma, como objetivo principal se identificó la expansión el centro de gestión de residuos, modernizando y ampliando la planta de tratamiento para optimizar su capacidad y reducir los riesgos para los trabajadores. En cuanto al manejo de lixiviados, se busca mejorar su gestión para evitar el colapso de la laguna y mitigar los impactos sociales y ambientales negativos causados por la emisión de gases tóxicos, así como disminuir la contaminación ambiental y los riesgos para la salud de la población. Finalmente, se pretende aumentar el porcentaje de reciclaje y clasificación de residuos sólidos por parte de la comunidad, lo que permitirá revitalizar el relleno sanitario, optimizar la producción de lombricultura en la zona y mejorar la administración para implementar soluciones a largo plazo. En conjunto, todas estas acciones buscan contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

En el contexto del análisis del tratamiento de residuos sólidos el árbol de objetivo ha sido empleado como instrumento de investigación, por ejemplo, Ariza-Díaz et al. (2020), en un estudio realizado en el Barrio Fredonia, Cartagena, se aplicó esta técnica y se establecieron como

objetivos mejorar la educación y la concienciación de la comunidad sobre la adecuada gestión de residuos, aumentar la participación comunitaria en actividades de recolección y separación de desechos, desarrollar programas de reciclaje y compostaje para disminuir la cantidad de residuos orgánicos, fortalecer la infraestructura para la recolección y tratamiento de residuos en el barrio, y promover la colaboración entre la comunidad, las autoridades locales y las organizaciones ambientales.

Así mismo, Gómez (2020), en una investigación sobre la identificación de retos y oportunidades en la gestión de residuos hacia una economía circular, se comparten objetivos similares, como fomentar una economía circular y mejorar el manejo de residuos, subrayando la relevancia del reciclaje y la reducción del impacto ambiental en la salud pública. Sin embargo, difieren en su contexto; el artículo proporciona un análisis comparativo entre América Latina y el Caribe (ALC) y la Unión Europea (UE), mientras que el proyecto de Loja se enfoca en soluciones locales específicas.

Figura 3. Árbol de objetivos



A partir del análisis de los objetivos, se muestran en la tabla 5 las diversas alternativas de solución que permiten plantear estrategias y acciones efectivas para abordar los problemas identificados. En primer lugar, es esencial diseñar, planificar y ejecutar campañas de información y concienciación sobre economía circular dirigidas a la ciudadanía. Esto implica crear una línea educación comunicacional estratégica que fomente la motivación y formación en este ámbito. Además, es necesario fomentar nuevos emprendimientos artesanales y artísticos que surjan de la gestión integral de residuos sólidos, proporcionando incentivos a través de créditos accesibles

ofrecidos por la economía popular y solidaria. Estas iniciativas no solo beneficiarán a la comunidad, sino que también contribuirán a un cambio cultural hacia prácticas más sostenibles (Tabla 3). Estos hallazgos son consistentes con los de Carretero (2022), quien destaca la importancia de informar al consumidor sobre las características ambientales de los productos, promoviendo así una mayor conciencia sobre el reciclaje y la sostenibilidad.

Por otro lado, para cumplir con las expectativas de las autoridades, es esencial gestionar los recursos necesarios para llevar a cabo la expansión del Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos (CGIRS). La difusión y promoción del proyecto a través de diversas plataformas de comunicación, como redes sociales, radio y televisión, será crucial para generar apoyo. Asimismo, es necesario establecer convenios con el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) cantonal para garantizar una colaboración efectiva. En lo que respecta al sector privado, es fundamental incentivar la financiación mediante acuerdos que fomenten nuevos emprendimientos relacionados con el reciclaje y la comercialización de productos derivados de residuos sólidos. Finalmente, se debe asegurar la salud y seguridad laboral de los trabajadores en el CGIRS, complementando así la modernización de sus instalaciones y tecnología (Tabla 5). Estas estrategias son comunes en la literatura científica sobre la implementación y gestión de infraestructuras de residuos sólidos, donde se resalta la importancia de la difusión y el apoyo comunitario para el éxito de estos proyectos (Kirchherr et al. 2017). Además, el establecimiento de convenios con el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) cantonal es una recomendación frecuente en la literatura que enfatiza la cooperación entre los gobiernos locales y nacionales para asegurar una gestión efectiva de residuos (OECD 2015).

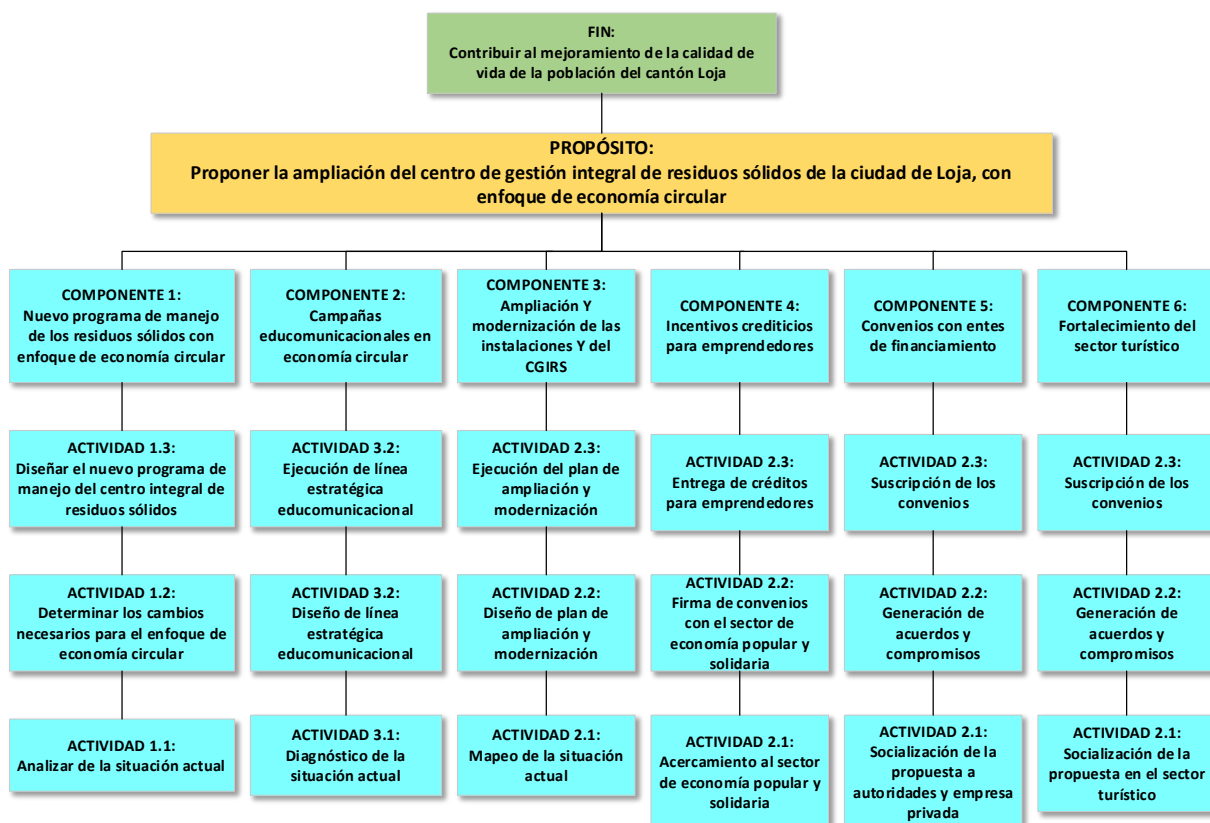
Tabla 5. Análisis de alternativas

Grupos	Alternativas
Ciudadanía	Procesos de información, motivación, concienciación y formación en materia de economía circular Generación de emprendimientos artesanales y artísticos basados en la economía circular Incentivos en materia de créditos
Autoridades	Motivar la gestión de los recursos necesarios para la ampliación CGIRS
Empresa privada	Motivar la inversión en la financiación de la propuesta y en nuevos emprendimientos
Sector turístico	Oferta de productos y servicios turísticos de calidad basados en la economía circular producto de la gestión integral de residuos sólidos
Trabajadores	Ampliación de las instalaciones del CGIRS Modernización de la tecnología y maquinaria del CGIRS

Con base en estas prioridades planteadas, se ha realizado una estructura analítica de la situación la cual se muestra en la figura 4, en la que se plantean seis componentes clave: 1) Implementar un nuevo sistema de manejo del CGIRS bajo principios de economía circular; 2) Desarrollar una campaña de educación comunicacional para concientizar a la ciudadanía sobre economía circular en la gestión de residuos; 3) Ampliar y modernizar las instalaciones, tecnología y maquinaria del CGIRS para garantizar la seguridad de los trabajadores; 4) Ofrecer incentivos crediticios para fomentar emprendimientos artesanales y artísticos basados en la

economía circular; 5) Suscribir convenios de financiamiento con entidades gubernamentales y no gubernamentales; y 6) Generar oferta de productos y servicios turísticos fundamentados en la economía circular derivada de la gestión integral de residuos. Esta estructura analítica aborda de manera integral los desafíos y oportunidades para transformar la gestión de residuos en Loja hacia un modelo más sostenible y con beneficios sociales, ambientales y económicos.

Figura 4. Estructura analítica



Con los elementos aportados por la investigación se construye la matriz de marco lógico, que pone en perspectiva la ejecución de la propuesta, con su fin, propósitos, componentes y actividades y el seguimiento y evaluación con los indicadores, medios de verificación y supuestos (Tabla 6).

Tabla 6. Matriz de marco lógico

Resumen narrativo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fin: Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población del cantón Loja	La calidad de vida de la población del cantón Loja ha mejorado un 50%	Indicadores de del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)	Existe la colaboración y participación de toda la ciudadanía
Propósito: Ampliar el centro de gestión integral de residuos sólidos de	Centro de gestión integral de la ciudad de Loja con enfoque de economía	Calificación del funcionamiento del centro de gestión de	Existe el compromiso de las autoridades locales

la ciudad de Loja, otorgándole un enfoque de economía circular	circular optimizado con una visión de vida útil de 30 años	residuos sólidos por parte de críticos, prensa y ciudadanía	• Existe el compromiso y el apoyo de las autoridades nacionales • Existe el compromiso y el apoyo por parte de entes internacionales • Existe el compromiso y el apoyo por parte de la empresa privada
Componente 1: Diseño y aplicación de un nuevo sistema de manejo del centro de gestión integral de residuos sólidos con enfoque de economía circular	Porcentaje de avance del nuevo programa de manejo integral de residuos sólidos con enfoque de economía circular cada trimestre	Indicadores del INEC y del Ministerio de Salud pública (MSP) del Ecuador	
Componente 2 Diseño y ejecución de campañas educomunicacionales para la ciudadanía en materia de economía circular aplicada a gestión de residuos sólidos	Porcentaje de cumplimiento de reciclaje y clasificación de los residuos por parte de la ciudadanía	Informes mensuales de porcentajes de reciclaje y clasificación	
Componente 3: Ampliación de las instalaciones y modernización de la tecnología y la maquinaria del CGIRS	Porcentaje de disminución de riesgos para la salud y el medio ambiente	Indicadores del MSP y del Ministerio del Ambiente	
Componente 4 Incentivos crediticios para la generación de emprendimientos artesanales y artísticos basados en la economía circular	Porcentaje de incremento de emprendimientos	Lista de emprendimientos basados en la economía circular	
Componente 5: Suscripción de convenios con entes gubernamentales y no gubernamentales de financiamiento para la ejecución de la propuesta	Inicio de la ejecución de la propuesta	Convenios firmados Documentación fotográfica y audiovisual	
Componente 6 Fortalecimiento del sector turístico con la oferta de productos y servicios de calidad basados en la economía circular, producto de la gestión integral de residuos sólidos	Mejoramiento de la infraestructura turística y atractivos en un 20%	Documentación audiovisual y fotográfica	
Actividades del componente 1: nuevo sistema de manejo del CGIRS			
Análisis de la situación actual Determinación de los cambios necesarios para el enfoque de economía circular Diseño del nuevo programa de manejo del CGIRS	Porcentaje de avance periódico de las actividades	Informes Documentación fotográfica y audiovisual	
Actividades componente 2 campañas educomunicacionales			
Diagnóstico de la situación actual sobre conocimientos de	Porcentaje periódico del avance de ejecución de	Informes Documentación	

economía circular y manejo de residuos sólidos por parte de la ciudadanía Diseño de una línea estratégica comunicacional Ejecución de la línea estratégica comunicacional	las actividades	fotográfica y audiovisual	
Actividades componente 3: ampliación y modernización de las instalaciones			
Mapeo de la situación actual de las instalaciones y la maquinaria Diseño del plan de ampliación y modernización de las instalaciones del CGIRS Ejecución del plan de ampliación y modernización de las instalaciones del CGIRS	Porcentaje periódico de cumplimiento de las actividades	Informes Documentación fotográfica y audiovisual	
Actividades componente 4: incentivos crediticios			
Acercamiento al sector de economía popular y solidaria Firma de convenios crediticios con el sector de economía popular y solidaria Entrega de los créditos a los emprendedores	Porcentaje periódico de avance de las actividades	Informes Documentación fotográfica y audiovisual	
Actividades componente 5: convenios interinstitucionales			
Socialización de la propuesta a las autoridades estatales y empresa privada Generación de acuerdos y compromisos Firma de convenios	Inicio de ejecución de la propuesta	Informes Documentación fotográfica y audiovisual	
Actividades componente 6: fortalecimiento del sector turístico			
Socialización de la propuesta con el sector turístico Generación de acuerdos y compromisos Suscripción de convenios	Porcentaje periódico de avance de las actividades	Informes Documentación fotográfica y audiovisual	

CONCLUSIONES

La propuesta de ampliación del Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el cantón Loja busca abordar problemas históricos relacionados con la ineficiencia en el tratamiento de desechos, exacerbados por el crecimiento demográfico y la obsolescencia de la planta actual. Al adoptar un enfoque de economía circular, se plantea una solución viable que beneficia a los actores involucrados en los ámbitos económico, social y ambiental.

El marco normativo ecuatoriano respalda esta iniciativa, promoviendo el derecho a un ambiente sano y la protección de la naturaleza. La implementación de este enfoque no solo impulsará el crecimiento económico local mediante la creación de empleos temporales y

permanentes en reciclaje y producción orgánica, sino que también mejorará la calidad de vida de los ciudadanos al reducir riesgos sanitarios y fomentar un entorno más seguro. Además, las campañas de concienciación facilitarán la comprensión y aplicación de prácticas sostenibles, contribuyendo a un cambio cultural hacia una mayor responsabilidad ambiental.

REFERENCIAS

- Ariza-Díaz, A., Bahamón-Restrepo, A., Díaz-Mendoza, C., & Pasqualino, J. (2020). Diagnóstico comunitario para manejo integral de residuos sólidos. Estudio de caso: Barrio Fredonia, Cartagena. *Producción+ limpia*, 15(2), 153-174. <https://doi.org/10.22507/pml.v15n2a10>
- Asamblea Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. <http://americo.usal.es/oir/legislatura/normasyreglamentos/constituciones/Ecuador2008.pdf>
- Cando, C., Salazar, D., y Julio M. (2021). Boletín Técnico No 04-2020-GAD Municipales. Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Gestión de Residuos Sólidos. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2020/Residuos_solidos_2020/Boletin_Tecnico_Residuos_2020.pdf
- Carretero, A. C. (2022). Economía circular versus economía lineal. Propuestas normativas en España y Francia relativas al uso de envases ya la información dirigida al consumidor sobre cualidades ambientales de los productos. *Revista CESCO de Derecho de Consumo*, (42), 19-52. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8474086>
- Carvajal Romero, H., Teijeiro-Álvarez, M., García-Álvarez, M. T., & Vite Cevallos, H. (2022). Modelo de gestión del manejo de residuos sólidos urbanos en la provincia de El Oro, Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(6), 314-321. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000600314&script=sci_arttext
- Flores, C., Rodríguez, I., & Llanos, M. (2012). Relación de la densidad poblacional y la generación de residuos sólidos en ocho Macrodistritos del Municipio de La Paz, Bolivia. *Asociación Latinoamericana de Población*, 1-23.
- Flores, E. R. S., Jaramillo, J. C. C., Estévez, C. J. V., & González, Á. R. P. (2023). Economía circular como base de la sustentabilidad empresarial. *Revista Publicando*, 10(38), 1-13. <https://doi.org/10.51528/rp.vol10.id2358>
- Galvis, J. A. G. (2016). Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. *Revista Gestión y Región*, (22), 101-119. <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/gestionyregion/article/view/149>
- García, R. M., Socorro Castro, A. R., & Vanessa Maldonado, A. (2019). Manejo y gestión ambiental de los desechos sólidos, estudio de casos. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 265-271. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202019000100265&script=sci_arttext
- Giraldo Zuluaga, M., & Isaza Urrea, M. A. (2020). *El impacto del crecimiento urbano en la gestión de residuos sólidos en el Municipio de Rionegro* (Bachelor's thesis, Escuela de Derecho y

Ciencias Políticas). <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8340>

- Gómez Sotelo, L. D. (2020). Desafíos y oportunidades en la gestión de residuos hacia una economía circular; una revisión del estado del arte hacia la comparación del desempeño de américa latina y el caribe (ALC) y la unión europea (UE). (bachelor thesis, Universidad Santo Tomás.) <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3667483>
- Gómez, J. B., & Bardales, J. M. D. (2020). Gestión de residuos sólidos urbanos y su impacto medioambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 993-1008. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.135
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- León, V., & Plaza, A. (2017). Análisis de la gestión de los residuos sólidos en el cantón Balzar-provincia del Guayas. *Repositorio de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*, 153. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7969>
- Ministerio de Gobierno (2019). Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, COOTAD. <https://www.ministeriodegobierno.gob.ec/codigo-organico-de-organizacion-territorial-autonomia-y-descentralizacion-cootad/>
- ONU. (2018) Aumenta la generación de residuos en América Latina y el Caribe mientras 145.000 toneladas aún se disponen de forma inadecuada cada día. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/aumenta-la-generacion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OECD. (2015) OECD Environmental Performance Reviews: Brazil 2015. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-environmental-performance-reviews-brazil-2015_9789264240094-en.html
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5607>
- Rodríguez, N., Brito, J., & Bériz, R. (2021). Guía para la gestión integral de residuos sólidos municipales. *PADIT. CEDEL. CITMA. La Habana*. 36p. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-09/PADIT_Gu%C3%ADa%20para%20la%20gesti%C3%B3n%20integral%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20municipales.pdf
- Rondón Toro, E., Szantó Narea, M., Pacheco, J. F., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Naciones Unidas, CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40407>
- Solíz Torres, M. F., Durango Cordero, J. S., Solano Peláez, J. L., & Yépez Fuentes, M. A. (2020). *Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador, 2020*. Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador/INEC/VLIR-UOS/GAIA/Alianza Basura Cero Ecuador/Acción Ecológica. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/7773>