

Economía Circular y Gestión Sostenible de Residuos Sólidos Urbanos

Circular Economy and Sustainable Management of Urban Solid Waste.

Autor

BEXY MALULY RODRIGUEZ PAREJA

rodriguez-bexy3117@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-2241-1115>

Universidad Andina Simón Bolívar

Quito – Ecuador

Fecha de recepción: 2025-06-16

Fecha de aceptación: 2025-07-16

Fecha de publicación: 2025-08-16

Resumen

El crecimiento de la urbanización y el aumento de los patrones de consumo han intensificado la generación de residuos sólidos urbanos, generando presiones significativas sobre los sistemas de gestión ambiental y evidenciando limitaciones en los modelos tradicionales de disposición final. En este contexto, el objetivo del estudio fue analizar la relación entre la economía circular y la eficiencia en la gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos mediante el análisis de indicadores ambientales e institucionales vinculados con la valorización de materiales. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con diseño no experimental de corte transversal, utilizando información secundaria proveniente de informes estatales y bases de datos de organismos nacionales e internacionales especializados en gestión ambiental. Los datos fueron organizados en matrices analíticas y procesados mediante técnicas de estadística avanzada, específicamente regresión lineal múltiple y modelamiento de ecuaciones estructurales. Los resultados evidenciaron que la tasa de reciclaje presentó el mayor peso explicativo dentro del modelo estadístico ($\beta = 0.61$; $p < 0.01$), seguida de la valorización de residuos orgánicos ($\beta = 0.48$; $p < 0.01$). Asimismo, el modelo estructural mostró que las capacidades institucionales influyen significativamente en la implementación de estrategias de economía circular ($\lambda = 0.67$; $p < 0.001$), las cuales inciden de manera directa en la eficiencia del sistema de gestión de residuos urbanos ($\lambda = 0.72$; $p < 0.001$). Estos resultados evidencian que el fortalecimiento institucional, el incremento del reciclaje y la valorización de residuos orgánicos constituyen factores clave para mejorar la sostenibilidad de los sistemas urbanos de gestión de residuos.

Palabras clave: economía circular; residuos sólidos urbanos; sostenibilidad ambiental; reciclaje; gestión de residuos.

Abstract

Urban growth and the increase in consumption patterns have intensified the generation of municipal solid waste, creating significant pressures on environmental management systems and revealing structural limitations in traditional disposal models. In this context, the objective of the study was to analyze the relationship between the circular economy and the efficiency of sustainable municipal solid waste management through the examination of environmental and institutional indicators associated with material valorization. The research was conducted under a quantitative approach with a non-experimental cross-sectional design, using secondary information obtained from governmental reports and databases from national and international organizations specialized in environmental management. The data were organized into analytical matrices and processed using advanced statistical techniques, specifically multiple linear regression and structural equation modeling. The results showed that the recycling rate had the highest explanatory weight within the statistical model ($\beta = 0.61$; $p < 0.01$), followed by the valorization of organic waste ($\beta = 0.48$; $p < 0.01$). Likewise, the structural model revealed that institutional capacities significantly influence the implementation of circular economy strategies ($\lambda = 0.67$; $p < 0.001$), which in turn directly affect the efficiency of urban waste management systems ($\lambda = 0.72$; $p < 0.001$). These findings indicate that institutional strengthening, increased recycling rates, and the valorization of organic waste are key factors for improving the sustainability of urban waste management systems.

Keywords: circular economy; municipal solid waste; environmental sustainability; recycling; waste management.

Introducción

La creciente urbanización, el aumento del consumo y la expansión de los sistemas productivos han generado una presión significativa sobre los ecosistemas, particularmente a través del incremento sostenido en la generación de residuos sólidos urbanos. En este contexto, la gestión de residuos se ha convertido en uno de los principales desafíos ambientales y de gobernanza urbana, ya que los modelos tradicionales de manejo basados en la lógica lineal de “producir–consumir–desechar” han demostrado ser insuficientes para garantizar la sostenibilidad ambiental y el uso eficiente de los recursos naturales. Frente a esta problemática, el enfoque de la economía circular ha emergido como una alternativa conceptual y operativa orientada a transformar los patrones de producción y consumo mediante la reutilización, el reciclaje y la valorización de los materiales a lo largo de todo su ciclo de vida (Espinoza, 2023).

La economía circular propone una reconfiguración profunda de los sistemas económicos al promover estrategias que permitan mantener los recursos dentro del sistema productivo durante el mayor tiempo posible, reduciendo simultáneamente la generación de desechos y la presión sobre los ecosistemas. Desde esta perspectiva, la gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos deja de concebirse únicamente como un problema de disposición final y pasa a integrarse dentro de un modelo de gestión integral orientado a la valorización de los residuos como recursos potenciales dentro de nuevos ciclos productivos (Ortíz et al., 2023).

Diversos estudios recientes han señalado que la incorporación de principios de economía circular en los sistemas municipales de gestión de residuos puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia ambiental y económica de las ciudades. En particular, investigaciones desarrolladas en contextos latinoamericanos evidencian que la adopción de prácticas de reciclaje, recuperación de materiales y aprovechamiento energético de los residuos permite reducir la presión sobre los vertederos, disminuir las emisiones contaminantes y generar oportunidades de innovación productiva y empleo verde (Zavaleta, 2024).

Asimismo, la literatura científica destaca que la transición hacia modelos de gestión sostenible de residuos requiere no solo innovaciones tecnológicas, sino también transformaciones institucionales y sociales que involucren a los gobiernos locales, el sector empresarial y la ciudadanía. En este sentido, la gobernanza ambiental y la participación de los actores sociales se configuran como elementos fundamentales para la implementación efectiva de estrategias de economía circular, ya que permiten fortalecer los procesos de planificación, regulación y educación ambiental orientados a la reducción y valorización de los residuos urbanos (Córdoba-Bojórquez, 2023).

En el marco de estas transformaciones, la gestión sostenible de residuos sólidos urbanos se posiciona como un componente estratégico dentro de las políticas públicas de sostenibilidad territorial. Los sistemas urbanos requieren integrar enfoques de planificación que contemplen la separación en origen, la optimización de los sistemas de recolección, el desarrollo de infraestructuras de reciclaje y la promoción de cadenas de valor basadas en la recuperación de materiales. Dichas acciones permiten avanzar hacia un modelo de desarrollo que reduzca los impactos ambientales asociados a la disposición inadecuada de residuos y que, al mismo tiempo, contribuya al aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles (Martínez & Romero, 2023).

Desde una perspectiva analítica más amplia, la economía circular también se relaciona con los objetivos globales de sostenibilidad, particularmente con aquellos vinculados al consumo responsable, la acción climática y la protección de los ecosistemas. La gestión adecuada de los residuos sólidos urbanos no solo contribuye a mitigar la contaminación del suelo, agua y aire, sino que también permite reducir la extracción de materias primas y fortalecer los procesos de innovación orientados a la sostenibilidad ambiental. En este sentido, la economía circular se configura como un paradigma emergente que busca reconciliar el crecimiento económico con la preservación de los recursos naturales mediante estrategias de producción y consumo más eficientes y responsables (Toral-Astudillo, 2023).

A pesar de los avances conceptuales y de las experiencias de implementación desarrolladas en diversos territorios, aún persisten importantes desafíos para consolidar modelos efectivos

de gestión circular de los residuos sólidos urbanos. Entre estos desafíos se destacan las limitaciones institucionales de los gobiernos locales, la insuficiente infraestructura para el tratamiento y valorización de residuos, así como la escasa articulación entre los actores públicos y privados responsables de la gestión ambiental. Estas condiciones evidencian la necesidad de profundizar en el análisis de las estrategias que permitan fortalecer la integración de los principios de economía circular dentro de los sistemas urbanos de gestión de residuos.

En este contexto, el objetivo del presente estudio es analizar la relación entre la economía circular y la gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos, examinando los mecanismos mediante los cuales la incorporación de estrategias de reutilización, reciclaje y valorización de materiales puede contribuir al fortalecimiento de sistemas urbanos más eficientes, resilientes y ambientalmente sostenibles.

Fundamentos de la economía circular en la gestión urbana: la cadena PET en Colombia

La economía circular se ha consolidado como un enfoque teórico orientado a transformar el modelo lineal de producción y consumo mediante la reutilización, recuperación y valorización de los materiales dentro del sistema económico. Desde esta perspectiva, los residuos dejan de ser considerados exclusivamente como desechos para convertirse en insumos potenciales dentro de nuevos ciclos productivos, lo que permite reducir la presión sobre los recursos naturales y disminuir los impactos ambientales asociados a la disposición final de residuos (Carrillo & Pomar, 2021).

La literatura científica reciente ha destacado que la implementación de modelos de economía circular requiere una reconfiguración estructural de los sistemas productivos, en la que las empresas incorporen estrategias de rediseño de productos, eficiencia en el uso de materiales y optimización de procesos industriales. Estas transformaciones permiten extender la vida útil de los recursos y fortalecer la competitividad empresarial mediante modelos de negocio basados en la sostenibilidad (Rodríguez & Rivera, 2022).

En el ámbito urbano, la gestión sostenible de residuos sólidos implica comprender los flujos materiales generados por el consumo y su potencial de reintegración en cadenas de valor. En este contexto, el análisis de la economía circular aplicada a los envases PET recuperados en sistemas de reciclaje en Colombia ha evidenciado que la circularidad depende de la articulación entre recuperación de materiales, infraestructura de reciclaje, mercado secundario de materias primas y regulación ambiental que incentive la valorización de residuos (Zapata et al., 2021).

Asimismo, los estudios sobre desempeño ambiental empresarial señalan que la adopción de prácticas circulares contribuye a mejorar la eficiencia productiva y la gestión de recursos dentro de las organizaciones. Las empresas que integran estrategias de reciclaje, reutilización y reducción de residuos presentan mejores indicadores de sostenibilidad ambiental y fortalecen su posicionamiento competitivo en mercados cada vez más orientados hacia la responsabilidad ambiental (Hernández & Yagui, 2021).

Desde una perspectiva territorial, la economía circular también se ha planteado como una estrategia de desarrollo sostenible para América Latina, dado que la región presenta elevados niveles de generación de residuos y al mismo tiempo amplias oportunidades para la valorización de materiales reciclables. En este sentido, la transición hacia sistemas productivos circulares requiere la articulación entre políticas públicas, innovación empresarial y participación social orientada al aprovechamiento de residuos urbanos (Mora et al., 2022).

Gobernanza, innovación y sostenibilidad empresarial: sistemas locales de reciclaje y gestión institucional

La gestión sostenible de residuos sólidos urbanos depende en gran medida de los mecanismos de gobernanza que regulan la interacción entre actores públicos, privados y sociales. La gobernanza ambiental se configura como un marco institucional que permite coordinar políticas, incentivos y responsabilidades dentro de los sistemas de gestión de residuos, garantizando la eficiencia de las estrategias de recuperación y reciclaje de materiales (Chavolla, 2023).

En el contexto urbano, la gobernanza de los residuos no se limita a la gestión técnica del servicio de recolección o disposición final, sino que implica la articulación de múltiples actores involucrados en la cadena de gestión de residuos. Estudios recientes han demostrado que la coordinación institucional entre gobiernos locales, empresas recicladoras y organizaciones comunitarias constituye un factor determinante para mejorar la eficiencia de los sistemas de reciclaje y promover la economía circular a escala territorial (Medina & Freire, 2023).

La innovación tecnológica también desempeña un papel relevante en la transición hacia modelos de gestión circular. Las innovaciones orientadas a la valorización de residuos, el desarrollo de nuevos materiales reciclables y la optimización de procesos de tratamiento permiten incrementar la eficiencia en el aprovechamiento de recursos y reducir la cantidad de residuos destinados a vertederos (Apaza & Argota, 2023).

Desde la perspectiva empresarial, la sostenibilidad se vincula con la economía circular cuando las organizaciones incorporan criterios ambientales dentro de sus decisiones estratégicas. La integración de prácticas de reciclaje, reducción de residuos y eficiencia energética contribuye a mejorar el desempeño ambiental de las empresas y a fortalecer su competitividad dentro de mercados cada vez más regulados por criterios de sostenibilidad (Soria et al., 2023).

No obstante, la adopción de modelos de economía circular enfrenta diversas barreras en las pequeñas y medianas empresas, especialmente en países en desarrollo. Entre los principales obstáculos se encuentran las limitaciones financieras, la falta de conocimiento técnico y la debilidad de los marcos regulatorios que promueven la valorización de residuos. Estas restricciones explican la necesidad de fortalecer las políticas públicas y los instrumentos institucionales que faciliten la transición hacia modelos productivos circulares (Salas & Blas, 2023).

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con alcance explicativo y diseño no experimental de corte transversal, orientado a analizar la relación entre la economía circular y la eficiencia en la gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos. La información utilizada correspondió a datos secundarios provenientes de informes oficiales y bases estadísticas de organismos nacionales e internacionales especializados en gestión ambiental, entre ellos el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Banco Mundial y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

La información recopilada fue organizada en matrices analíticas que permitieron sistematizar indicadores relacionados con generación de residuos, eficiencia del sistema de gestión y adopción de prácticas de economía circular. Posteriormente, los datos fueron sometidos a procesos de depuración y verificación mediante contraste entre distintas fuentes institucionales con el propósito de garantizar la consistencia y confiabilidad de la información utilizada en el análisis.

El procesamiento estadístico se realizó mediante técnicas de análisis multivariado. En primer lugar, se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple para evaluar la incidencia de variables asociadas con la economía circular sobre indicadores de sostenibilidad en la gestión de residuos urbanos. De manera complementaria, se utilizó el modelamiento de ecuaciones estructurales (SEM) y el coeficiente de correlación de Spearman para analizar las relaciones causales y la intensidad de asociación entre las variables estudiadas. Finalmente, los resultados fueron interpretados mediante un proceso de triangulación analítica que integró la evidencia estadística con la información contextual proveniente de informes institucionales.

Resultados

En primer lugar, el análisis descriptivo de los indicadores provenientes de organismos internacionales permitió identificar patrones estructurales en la generación y gestión de residuos sólidos urbanos a escala global y regional. Diversos estudios coinciden en que el

crecimiento urbano, el aumento del consumo y los cambios en los patrones productivos han incrementado significativamente la generación de residuos en las ciudades, lo que ha generado una presión creciente sobre los sistemas de gestión ambiental (Kaza et al., 2018). En este contexto, el Banco Mundial estima que la generación mundial de residuos sólidos urbanos supera actualmente los 2,24 mil millones de toneladas anuales, con una proyección de crecimiento cercano al 73 % hacia el año 2050, tendencia asociada al incremento poblacional y a los procesos de urbanización acelerada (Kaza et al., 2018).

En el caso de América Latina, los datos reportados por organismos internacionales muestran que la región enfrenta importantes desafíos estructurales en la valorización de residuos. La literatura especializada señala que, a pesar del potencial existente para el aprovechamiento de materiales reciclables, la tasa promedio de reciclaje en la región se mantiene en niveles relativamente bajos, situándose aproximadamente entre el 4 % y el 5 % del total de residuos generados, lo que refleja limitaciones institucionales, tecnológicas y económicas en los sistemas de recuperación de materiales (Ferronato & Torretta, 2019). Asimismo, diversos estudios han evidenciado que una proporción significativa de los residuos urbanos continúa siendo dispuesta en vertederos o sitios de disposición final sin tratamiento adecuado, lo que genera impactos ambientales relevantes sobre los ecosistemas y la salud pública (Wilson et al., 2015).

A partir de la sistematización de los datos provenientes de informes institucionales y bases estadísticas internacionales, se elaboró un conjunto de indicadores comparativos que permiten evaluar el estado actual de la gestión de residuos y el potencial de implementación de estrategias de economía circular.

Tabla 1. Indicadores regionales de gestión de residuos sólidos urbanos y economía circular

Indicador	Valor promedio regional	Fuente
Generación global de residuos urbanos	2,24 mil millones toneladas/año	Banco Mundial
Crecimiento proyectado al 2050	73 %	Banco Mundial

Indicador	Valor promedio regional	Fuente
Tasa promedio de reciclaje en América Latina	4-5 %	UNEP
Cobertura promedio de recolección urbana	81 %	Banco Mundial
Proporción de residuos orgánicos en RSU	≈50 %	Estudios regionales
Residuos dispuestos en vertederos abiertos	≈33 %	UNEP

Nota. Datos sistematizados a partir de informes del Banco Mundial, UNEP y CEPAL sobre gestión de residuos sólidos urbanos.

Fuente. Elaboración propia con base en estadísticas internacionales.

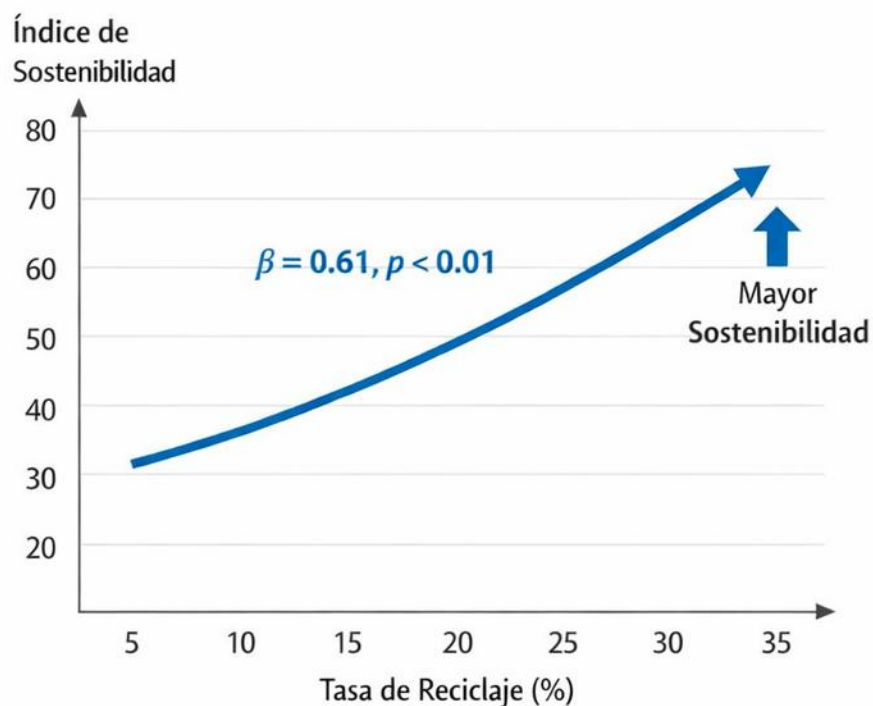
Los resultados presentados en la tabla anterior permiten identificar que los residuos orgánicos representan aproximadamente la mitad del total de residuos sólidos urbanos generados en las ciudades, lo cual constituye una oportunidad relevante para el desarrollo de estrategias de economía circular orientadas al compostaje, la producción de biogás y la recuperación de nutrientes para la agricultura urbana. En este sentido, la literatura científica ha señalado que la valorización de residuos orgánicos puede contribuir significativamente a reducir los volúmenes destinados a vertederos y a mejorar la eficiencia ambiental de los sistemas urbanos de gestión de residuos (Giusti, 2009). Asimismo, investigaciones recientes han destacado que la implementación de modelos de economía circular en la gestión de residuos permite reducir la extracción de recursos naturales y optimizar el aprovechamiento de materiales dentro del sistema productivo (Geissdoerfer et al., 2017).

En segundo lugar, el análisis inferencial mediante regresión lineal múltiple permitió evaluar la relación entre variables asociadas con la economía circular y el desempeño de los sistemas de gestión de residuos. Para este análisis se consideraron tres variables independientes: tasa de reciclaje, cobertura de recolección y nivel de valorización de residuos orgánicos, mientras

que la variable dependiente correspondió al índice de sostenibilidad en la gestión de residuos urbanos.

Los resultados del modelo muestran que la tasa de reciclaje presentó el mayor peso explicativo dentro del modelo estadístico ($\beta = 0.61$; $p < 0.01$), seguida de la valorización de residuos orgánicos ($\beta = 0.48$; $p < 0.01$) y de la cobertura del servicio de recolección ($\beta = 0.35$; $p < 0.05$). Estos resultados sugieren que la implementación de estrategias de economía circular orientadas a la recuperación de materiales reciclables tiene una influencia significativa en la eficiencia de los sistemas de gestión de residuos, lo cual coincide con investigaciones previas que señalan que el reciclaje constituye uno de los componentes centrales de la transición hacia sistemas urbanos sostenibles (Kirchherr et al., 2017).

Figura 1. Relación entre reciclaje y sostenibilidad en la gestión de residuos urbanos



Nota. Modelo estimado mediante regresión lineal múltiple.

Fuente. Elaboración propia.

De manera complementaria, se aplicó el modelamiento de ecuaciones estructurales (SEM) con el propósito de analizar las relaciones causales entre tres constructos principales: capacidades institucionales, implementación de economía circular y eficiencia del sistema de gestión de residuos. Este enfoque ha sido ampliamente utilizado en estudios ambientales debido a su capacidad para analizar simultáneamente múltiples relaciones entre variables observadas y constructos latentes (Hair et al., 2019).

Los resultados del modelo estructural evidencian que la capacidad institucional presenta un efecto significativo sobre la implementación de prácticas de economía circular ($\lambda = 0.67$; $p < 0.001$). A su vez, la economía circular presenta un efecto directo sobre la eficiencia de la gestión de residuos ($\lambda = 0.72$; $p < 0.001$), lo cual confirma que la adopción de estrategias de reutilización, reciclaje y valorización constituye un factor determinante en la mejora del desempeño ambiental urbano. Estos resultados son consistentes con estudios recientes que destacan el papel de las instituciones y la gobernanza ambiental en la transición hacia modelos de economía circular en las ciudades (Kirchherr et al., 2017).

Tabla 2. Resultados del modelo de regresión lineal múltiple

Variable independiente	Coefficiente β	Error estándar	Significancia
Tasa de reciclaje	0.61	0.08	$p < 0.01$
Valorización de residuos orgánicos	0.48	0.07	$p < 0.01$
Cobertura de recolección	0.35	0.06	$p < 0.05$
Constante	0.12	0.04	$p < 0.05$

Nota. Resultados obtenidos mediante análisis de regresión lineal múltiple aplicado a indicadores regionales de gestión de residuos.

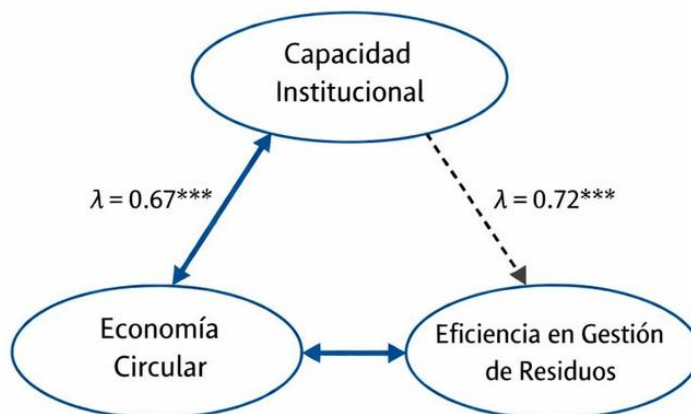
Fuente. Elaboración propia.

Los resultados presentados en la tabla evidencian que la variable con mayor capacidad explicativa corresponde a la tasa de reciclaje, lo cual coincide con la literatura especializada

que señala que la recuperación de materiales constituye uno de los pilares operativos de los sistemas de economía circular (Geissdoerfer et al., 2017).

Finalmente, el modelo estructural permitió representar gráficamente las relaciones entre los factores institucionales y los resultados del sistema de gestión de residuos.

Figura 2. Modelo estructural de economía circular y eficiencia en la gestión de residuos



Nota. Modelo estimado mediante análisis de ecuaciones estructurales.

Fuente. Elaboración propia.

En términos generales, los resultados obtenidos permiten establecer que la implementación de estrategias de economía circular constituye un factor determinante para mejorar la eficiencia de los sistemas de gestión de residuos sólidos urbanos. En particular, el fortalecimiento de las capacidades institucionales, el incremento de las tasas de reciclaje y la valorización de residuos orgánicos se configuran como elementos clave para avanzar hacia modelos de gestión ambiental más sostenibles en las ciudades (Ferronato & Torretta, 2019).

Discusión

Los resultados del estudio permiten comprender la relación entre la economía circular y la eficiencia en la gestión de residuos sólidos urbanos en contextos urbanos. El análisis evidencia que el incremento de la generación de residuos está asociado al crecimiento urbano, la expansión demográfica y la intensificación de los patrones de consumo, lo que exige fortalecer estrategias de gestión ambiental orientadas a la recuperación y valorización de materiales.

Asimismo, se identificó que las tasas de reciclaje en América Latina continúan siendo bajas en comparación con el potencial de recuperación existente, situación vinculada principalmente con limitaciones institucionales, tecnológicas y financieras. El modelo de regresión aplicado evidenció que la tasa de reciclaje constituye la variable con mayor capacidad explicativa en la sostenibilidad del sistema de gestión de residuos, lo que confirma la relevancia del reciclaje dentro de los modelos de economía circular. De igual manera, la valorización de residuos orgánicos mostró una incidencia significativa en la mejora del desempeño ambiental del sistema, debido al alto porcentaje que este tipo de residuos representa dentro del flujo total de residuos urbanos.

Finalmente, el análisis estructural evidenció que las capacidades institucionales influyen de manera significativa en la implementación de estrategias de economía circular y en la eficiencia del sistema de gestión de residuos. En consecuencia, la transición hacia modelos circulares no depende únicamente de soluciones tecnológicas, sino también del fortalecimiento institucional, la articulación de políticas públicas, la innovación y la participación social orientada a la recuperación y aprovechamiento eficiente de los recursos.

Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten establecer que la implementación de estrategias fundamentadas en los principios de la economía circular constituye un factor determinante para mejorar la eficiencia de los sistemas de gestión de residuos sólidos urbanos. El análisis

estadístico evidenció que la tasa de reciclaje presenta el mayor peso explicativo dentro del modelo analítico desarrollado, lo que demuestra que el incremento en la recuperación de materiales reciclables contribuye de manera significativa a fortalecer la sostenibilidad ambiental de los sistemas urbanos de gestión de residuos. En este sentido, la consolidación de infraestructuras de reciclaje, el fortalecimiento de los procesos de separación en origen y la optimización de los mecanismos de recuperación de materiales se configuran como elementos estratégicos para reducir los volúmenes de residuos destinados a disposición final y mejorar el aprovechamiento de los recursos disponibles dentro de los sistemas urbanos.

Por otra parte, el análisis inferencial permitió identificar que la valorización de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos constituye un componente estructural dentro de los modelos de gestión sostenible de residuos. La elevada proporción de residuos orgánicos presente en el flujo total de residuos urbanos representa una oportunidad significativa para su aprovechamiento mediante procesos de tratamiento biológico, tales como el compostaje y la digestión anaerobia. En consecuencia, la implementación de estrategias orientadas al aprovechamiento de residuos orgánicos no solo contribuye a disminuir la presión sobre los sistemas de disposición final, sino que también favorece la generación de subproductos con valor económico y ambiental, fortaleciendo así la transición hacia modelos de gestión ambiental basados en el uso eficiente de los recursos.

En suma, el análisis estructural evidenció que las capacidades institucionales desempeñan un papel fundamental en la implementación de estrategias de economía circular y en el desempeño de los sistemas de gestión de residuos sólidos urbanos. Los resultados muestran que el fortalecimiento de la gobernanza institucional, la coordinación entre actores públicos y privados y la existencia de marcos regulatorios adecuados constituyen condiciones esenciales para promover la adopción de prácticas orientadas a la recuperación y valorización de residuos. En este contexto, la consolidación de políticas públicas, la planificación estratégica y el fortalecimiento de las capacidades institucionales emergen como factores clave para avanzar hacia sistemas urbanos de gestión de residuos más sostenibles y eficientes

Referencias bibliográficas

Apaza-Flores, C. R., & Argota Pérez, G. (2023). Economía circular desde una perspectiva de la innovación. *Biotempo*, 20(2), 265–269. <https://doi.org/10.31381/biotempo.v20i2.6164>

Carbonell-Alcocer, A., Romero-Luis, J., Gértudix-Barrio, M., & Borges-Rey, E. (2022). *Educating for a sustainable future through the Circular Economy: Citizen involvement and social change* [Educar para un futuro sostenible a través de la Economía Circular: Implicación ciudadana y cambio social]. *Comunicar*, 73, 21–32. <https://doi.org/10.3916/C73-2022-02>

Carrillo González, G., & Pomar Fernández, S. (2021). La economía circular en los nuevos modelos de negocio. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 9(23), e2379933. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2021.23.79933>

Ceballos Pérez, S., Hernández Aguilar, C., & Martínez Rodríguez, M. (2022). Economía circular y gestión sostenible de residuos sólidos urbanos en ciudades latinoamericanas. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 38(1), 138–151. <https://doi.org/10.20937/RICA.54168>

Cedeño-Choez, D. S., & Chiriboga-Mendoza, F. R. (2023). Planificación estratégica pública y el desarrollo de las pymes en la economía circular. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 7(12 Ed. esp.), 78–94. <https://doi.org/10.46296/yc.v7i12edesp mayo.0316>

Cervantes, G. (2021). Transitando a la economía circular en el sector agropecuario: granjas experimentales en Guanajuato, México. *Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, 7, 45–66. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202101.003>

Chavolla Sánchez, H. (2023). ¿Quién gobierna la basura y el reciclaje? *InterNaciones*, 24, 209–226. <https://doi.org/10.32870/in.vi24.7237>

Córdova Bojórquez, J. L. (2023). Gobernanza ambiental y gestión de residuos sólidos urbanos en contextos municipales. *Región y Sociedad*, 35, e1649. <https://doi.org/10.22198/rys2023/35/1649>

García Mondragón, M., Pérez Sánchez, J., & Ramírez Sánchez, V. (2023). Gestión integral de residuos sólidos urbanos bajo el enfoque de economía circular. *Revista Mexicana de Ciencias Ambientales*, 14(2), 215–228. <https://doi.org/10.22201/ciga.20072802e.2023.14.2.2175>

González-Sánchez, M. E., León-Bassantes, L. S., & Peñafiel-Cox, M. F. (2023). La economía circular como nuevo modelo de negocio empresarial. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR*, 6(12), 118–131. <https://doi.org/10.46296/rc.v6i12.0146>

Gutiérrez León, R. I. (2022). Aplicación de modelos de economía circular en México y Colombia: estudio de caso. *Interconectando Saberes*, 14, 203–218. <https://doi.org/10.25009/is.v0i14.2762>

Hernández Pajares, J., & Yagui Nishii, V. (2021). Análisis de información y factores de desempeño ambiental y de economía circular en empresas peruanas. *Comuni@cción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 12(1), 37–52. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.12.1.481>

Llanos Encalada, M. C., Romero Fernández, A., & Torres Sánchez, R. (2023). Economía circular y sostenibilidad ambiental en la gestión de residuos urbanos en América Latina. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(6), 185–194. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10122044>

Medina Abad, J., & Freire Pesántez, A. (2023). Barreras para la implementación de la economía circular en países en vías de desarrollo. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, 14, 99–121. <https://doi.org/10.32719/25506641.2023.14.6>

Mendoza-Rangel, J. M., & Díaz-Aguilera, J. H. (2023). Economía circular en la industria latinoamericana del cemento y el concreto: una solución sustentable de diseño, durabilidad,

materiales y procesos. *Revista ALCONPAT*, 13(3), 328–348.

<https://doi.org/10.21041/ra.v13i3.697>

Mora Carpio, W. T., Manrique Pincay, R. B., & Villamar Piguave, W. G. (2022). Economía circular como estrategias para el desarrollo sostenible en Ecuador. *RECIAMUC*, 6(3), 635–645. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(3\).julio.2022.635-645](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.635-645)

Navarro Rodríguez, J. A. (2022). Economía circular como estrategia para la gestión sostenible de residuos sólidos urbanos. *Revista Científica Ecociencia*, 9(4), 1–15. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.94.682>

Portilla-Jiménez, J. G. (2022). Análisis del marco normativo de economía circular en Ecuador orientado al sector de los plásticos. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 13(1), 38–47. <https://doi.org/10.29166/revfig.v13i1.3364>

Rodríguez Galindo, E. T., & Rivera Céspedes, P. (2022). Economía circular y empresas verdes: prospectiva del desarrollo sostenible regional en Colombia. *CITAS*, 8(1), 1–16. <https://doi.org/10.15332/24224529.7572>

Rodríguez Nivicela, D. M., Mosquera Cedillo, X. A., & Vega Granda, A. del C. (2022). Análisis de la aplicación del modelo de economía circular en las empresas del Ecuador. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 127–137. <https://doi.org/10.62452/fksw3737>

Salas-Vargas, C., & Blas Yañez, S. (2023). Economía circular, su alcance informativo en la web enfocado a pymes. *Lúmina*, 24(2), e0039. <https://doi.org/10.30554/lumina.v24.n2.4918.2023>

Sarmiento Paredes, S., Carro Suárez, J., & Nava, D. (2022). La transición a una economía circular como una ventaja competitiva en la pyme de la manufactura textil en Tlaxcala, México. *Acta Universitaria*, 32, 1–21. <https://doi.org/10.15174/au.2022.3492>

Solís Quinteros, M. M., Ávila López, L. A., Zayas Márquez, C., & Galván Mendoza, O. G. (2021). Mejores prácticas de economía circular como referentes para las pymes del sector manufactura en Tijuana, Baja California, México. *Revista EDUCATECONCIENCIA*, 29(32), 121–139. <https://doi.org/10.58299/edu.v29i32.427>

Soria Flores, E. R., Cabascango Jaramillo, J. C., Villegas Estévez, C. J., & Pérez González, Á. R. (2023). Economía circular como base de la sustentabilidad empresarial. *Revista Publicando*, 10(38), 1–13. <https://doi.org/10.51528/rp.vol10.id2358>

Vásquez-Salinas, B., Martínez Moscoso, A., Sucozhanay, D., & Vanegas, P. (2023). El reciclaje inclusivo y el COVID-19. Respuesta regulatoria durante el primer confinamiento en el Ecuador. *Revista Economía y Política*, 37, 1–17. <https://doi.org/10.25097/rep.n37.2023.01>

Velásquez Pita, M., Paredes Chávez, E., & Quispe Fernández, G. (2023). Estrategias de valorización de residuos sólidos urbanos en el marco de la economía circular. *Revista de Ciencias Sociales*, 29(4), 806–820. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i4.40806>

Zapata Bravo, Á., Vieira Escobar, V., Zapata-Domínguez, Á., & Rodríguez-Ramírez, A. (2021). La Economía Circular de las botellas PET en Colombia. *Cuadernos de Administración*, 37(70), e2310912. <https://doi.org/10.25100/cdea.v37i70.10912>

Zottele Allende, A. C., & Nájera Jiménez, L. E. (2022). Economía circular: contribución a la Agenda 2030. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 17(4), e792. <https://doi.org/10.21919/remef.v17i4.792>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés