

Vol.10 Núm. 021 Suplemento CICA Multidisciplinario
Enero-junio 2026

FACTORES SOCIOECONÓMICOS ASOCIADOS A LA SEPARACIÓN Y VALORIZACIÓN DOMÉSTICA DE RESIDUOS EN ECUADOR

SOCIOECONOMIC FACTORS ASSOCIATED WITH HOUSEHOLD WASTE SEPARATION AND VALORIZATION IN ECUADOR

FATORES SOCIOECONÔMICOS ASSOCIADOS À SEPARAÇÃO E VALORIZAÇÃO DOMICILIAR DE RESÍDUOS NO EQUADOR

Erick Santiago Guayasamín Gualotuña¹ Email eguayasaming@unemi.edu.ec
Universidad Estatal de Milagro – Ecuador

Ángel Maridueña Larrea² Email amariduenal@unemi.edu.ec
Universidad Estatal de Milagro – Ecuador
Universidad Agraria Guayaquil - Ecuador

Javier Patricio Cadena Silva³ Autor de Correspondencia javier.cadena@uleam.edu.ec
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí - Ecuador
Universidad Estatal de Milagro - Ecuador

Rocío Isabel González Reyes⁴ Email rgonzalezr2@unemi.edu.ec
Universidad Estatal de Milagro - Ecuador

Recibido: 14 de marzo 2026 **Aprobado:** 7 de mayo 2026 **Publicado:** 20 de junio 2026

¹ Erick Santiago Guayasamín Gualotuña: <https://orcid.org/0009-0000-4158-1006> Facultad de Posgrado, Universidad Estatal de Milagro – Ecuador, e-mail: eguayasaming@unemi.edu.ec

² Ángel Maridueña-Larrea: <https://orcid.org/0000-0002-8961-2331> Facultad de Ciencias Sociales Educación Comercial y Derecho, Universidad Estatal de Milagro – Ecuador, e-mail: amariduenal@unemi.edu.ec; Facultad de Economía Agrícola, Universidad Agraria del Ecuador – Ecuador, e-mail: amariduenal@uagraria.edu.ec

³ Javier Patricio Cadena-Silva: <https://orcid.org/0000-0001-5499-5988> Autor por correspondencia; Carrera de Ciencias Administrativas Contables y Comercio, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen – Ecuador, e-mail: javier.cadena@uleam.edu.ec; Facultad de Posgrado, Universidad Estatal de Milagro – Ecuador, e-mail: jcadenas4@unemi.edu.ec; Departamento de Economía Financiera y Contabilidad, Universidad de Valladolid – España, e-mail: patricio.cadena@uva.es

⁴ Rocío Isabel González-Reyes: <https://orcid.org/0009-0007-3684-7704> Facultad de Vinculación y Facultad de Posgrado, Universidad Estatal de Milagro – Ecuador, e-mail: rgonzalezr2@unemi.edu.ec

RESUMEN

La gestión doméstica de residuos constituye un componente relevante de la sostenibilidad ambiental, especialmente en contextos marcados por brechas territoriales, limitaciones institucionales y desigualdades en el acceso a información y servicios. En este marco, este artículo analiza la asociación entre las características socioeconómicas y la probabilidad de que los hogares ecuatorianos adopten prácticas domésticas de clasificación y disposición compatible con valorización de residuos. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y de corte transversal, alcance descriptivo-correlacional y uso combinado de estadística descriptiva e inferencial. Se utilizaron microdatos de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) 2023 como fuente de información, y se estimó un modelo de elección binaria con especificaciones Logit y Probit. La variable dependiente se construyó como un indicador compuesto que integra prácticas de clasificación de residuos y formas de disposición compatibles con valorización. Los resultados identifican un patrón socioeconómico definido. La educación constituye el factor de mayor relevancia empírica, con un gradiente creciente en la probabilidad estimada del comportamiento observado a medida que aumenta el nivel de escolaridad. La localización urbana ocupa el segundo lugar en magnitud, lo que sugiere la importancia de la infraestructura, los servicios municipales y las condiciones territoriales de implementación. Ingreso, edad y sexo presentan asociaciones positivas y significativas, aunque de menor intensidad. La comparación entre Logit y Probit confirma la estabilidad de los hallazgos. El estudio aporta evidencia microeconométrica reciente, de alcance nacional, sobre la gestión doméstica de residuos en Ecuador y muestra que la adopción de prácticas sostenibles depende principalmente de diferencias en capital humano y contexto territorial. Las implicaciones de política apuntan a fortalecer la educación ambiental, reducir brechas territoriales y mejorar la capacidad institucional local.

PALABRAS CLAVE: gestión doméstica de residuos; valorización de residuos; capital humano; brecha territorial; Ecuador.

Códigos JEL: Q53; Q56; D12

ABSTRACT

Household waste management is a relevant component of environmental sustainability, especially in contexts marked by territorial gaps, institutional constraints, and unequal access to information and services. Against this background, this article examines the association between socioeconomic characteristics and the probability that Ecuadorian households adopt domestic waste sorting and valorization-compatible disposal practices. The study follows a quantitative approach, with a non-experimental cross-sectional design, a descriptive-correlational scope, and a combined use of descriptive and inferential statistics. Microdata from the 2023 National Survey of Employment, Unemployment and Underemployment (ENEMDU) were used as the data source, and binary choice models were estimated using Logit and Probit specifications. The dependent variable was constructed as a composite indicator that combines household waste sorting practices with disposal behaviors compatible with valorization. The results reveal a clear socioeconomic pattern. Education emerges as the most influential factor, with a strong gradient in the estimated probability of the observed behavior as schooling increases. Urban residence ranks second in magnitude, highlighting the relevance of infrastructure, municipal services, and territorial conditions for implementation. Income, age, and gender also show positive and statistically significant associations, although with lower magnitude. The comparison between Logit and Probit confirms the stability of the findings. The study provides recent nationally representative microeconomic evidence on household waste management in Ecuador and shows that the adoption of sustainable practices depends primarily on differences in human capital and territorial

context. Policy implications point to the need to strengthen environmental education, reduce territorial gaps, and improve local institutional capacity.

KEYWORDS: household waste management; waste valorization; human capital; territorial gap; Ecuador.

JEL Codes: Q53; Q56; D12

RESUMO

A gestão domiciliar de resíduos constitui um componente relevante da sustentabilidade ambiental, especialmente em contextos marcados por desigualdades territoriais, limitações institucionais e acesso desigual à informação e aos serviços. Nesse contexto, este artigo analisa a associação entre as características socioeconômicas e a probabilidade de os domicílios equatorianos adotarem práticas domésticas de separação e de destinação compatível com a valorização de resíduos. A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem quantitativa, com desenho não experimental e de corte transversal, alcance descritivo-correlacional e uso combinado de estatística descritiva e inferencial. Foram utilizados microdados da Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) de 2023 como fonte de informação, e estimaram-se modelos de escolha binária com especificações Logit e Probit. A variável dependente foi construída como um indicador composto que integra práticas de separação de resíduos e formas de destinação compatíveis com valorização. Os resultados revelam um padrão socioeconômico nítido. A escolaridade emerge como o fator de maior relevância empírica, com um gradiente crescente na probabilidade estimada do comportamento observado à medida que aumenta o nível educacional. A residência em área urbana ocupa a segunda posição em magnitude, destacando a importância da infraestrutura, dos serviços municipais e das condições territoriais de implementação. Renda, idade e sexo também apresentam associações positivas e estatisticamente significativas, embora de menor intensidade.

A comparação entre Logit e Probit confirma a estabilidade dos achados. O estudo oferece evidência microeconômica recente, com abrangência nacional, sobre a gestão domiciliar de resíduos no Equador e mostra que a adoção de práticas sustentáveis depende principalmente de diferenças em capital humano e contexto territorial. As implicações de política apontam para a necessidade de fortalecer a educação ambiental, reduzir desigualdades territoriais e ampliar a capacidade institucional local.

Palavras-chave: gestão domiciliar de resíduos; valorização de resíduos; capital humano; desigualdade territorial; Equador.

Códigos JEL: Q53; Q56; D12

INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos sólidos constituye una dimensión crítica de la sostenibilidad en países en desarrollo. La urbanización acelerada, la presión sobre la infraestructura de disposición final y la persistencia de desigualdades socioeconómicas han reforzado la necesidad de promover prácticas de separación y valorización desde el ámbito doméstico. Estas prácticas reducen presión sobre los sistemas de disposición, favorecen el aprovechamiento de materiales y se insertan en una agenda más amplia de desarrollo sostenible y economía circular (Aguilera & Alcántara, 1994; Labandeira et al., 2007). La evidencia reciente muestra que su adopción responde a la interacción entre factores socioeconómicos, territoriales, institucionales y conductuales (Krah et al., 2024; Toledo et al., 2025; Villa-Achupallas et al., 2024).

Ecuador refleja con claridad esta problemática. La gestión de residuos sigue enfrentando brechas de cobertura, diferencias territoriales y limitaciones institucionales que condicionan la capacidad de los hogares para incorporar prácticas sostenibles. En este contexto, la clasificación en origen y la disposición compatible con valorización adquieren relevancia como expresiones observables del

comportamiento ambiental del hogar. La economía circular ha sido planteada en el país como una vía para fortalecer la gestión de residuos y avanzar hacia esquemas más sostenibles de producción y consumo (Almeida-Guzmán & Díaz-Guevara, 2020; Ridaura, 2020). Su implementación, sin embargo, continúa restringida por déficits de infraestructura, acceso desigual a servicios y capacidades heterogéneas entre territorios (Davis et al., 2023; Krah et al., 2024; Moreno Miranda et al., 2020; Toledo et al., 2025; Villa-Achupallas et al., 2024).

La literatura identifica varios factores asociados con estas prácticas. La educación ocupa un lugar central, dado que amplía capacidades, acceso a información y formación de hábitos sostenibles (Pérez Arango & Camacho, 2023). El ingreso también resulta relevante, porque puede aliviar restricciones materiales y facilitar acceso a equipamiento, servicios e información (J. Hidalgo-Crespo et al., 2021; Jara-Samaniego et al., 2017). Mujeres y personas mayores tienden a exhibir mayores niveles de preocupación ambiental y conductas proambientales (Hidalgo et al., 2022; Iñiguez-Gallardo & Romero Mejía, 2023). La diferencia urbano-rural también es decisiva, puesto que las áreas urbanas suelen contar con mejores sistemas de recolección diferenciada, mayor infraestructura y mayor acceso a información que las zonas rurales (Cosío Borda et al., 2024; Nieto-Cañarte et al., 2024; Villa-Achupallas et al., 2024). La literatura conductual ha mostrado, además, que normas subjetivas, control conductual percibido, obligación moral y factores contextuales mejoran la explicación de la separación de residuos (Lou et al., 2020; Pawelczyk et al., 2026; Tan et al., 2025; Zheng et al., 2020).

Persisten vacíos empíricos relevantes. Gran parte de la evidencia disponible se basa en estudios transversales, definiciones heterogéneas de la conducta observada y escalas territoriales poco comparables (Méndez-Lazarte et al., 2023; Requena-Sanchez et al., 2023). En Ecuador existen antecedentes sobre clasificación de residuos y aplicaciones de modelos Logit para asociar condiciones socioeconómicas con prácticas vinculadas con reciclaje y valorización (Morocho et

al., 2018). Sigue siendo limitada, sin embargo, la evidencia reciente, de alcance nacional y centrada en gradientes socioeconómicos asociados con prácticas domésticas de gestión de residuos. Esta brecha adquiere especial relevancia en un contexto donde infraestructura, capacidad municipal y acceso a información continúan distribuyéndose de forma desigual entre hogares y territorios (Medina & Rodríguez, 2024; Peñafiel et al., 2025; Toledo et al., 2025).

En este marco, el objetivo del artículo es analizar la asociación entre las características socioeconómicas y la probabilidad de que los hogares ecuatorianos adopten prácticas domésticas de clasificación y disposición compatible con valorización de residuos, utilizando microdatos de la ENEMDU 2023. La estrategia empírica emplea modelos Logit y Probit sobre una variable dependiente compuesta que integra ambas dimensiones del comportamiento doméstico de residuos. Los resultados identifican un patrón socioeconómico definido. La educación constituye el factor de mayor relevancia empírica dentro del modelo. La localización urbana ocupa el segundo lugar. Ingreso, edad y sexo presentan asociaciones positivas y significativas, aunque de menor magnitud. El principal aporte del estudio radica en ofrecer evidencia microeconométrica reciente, con alcance nacional, sobre un comportamiento doméstico de residuos observado a partir de una medida operativa coherente con la información disponible.

La pregunta de investigación que orienta el estudio es la siguiente: ¿en qué medida las características socioeconómicas se asocian con la probabilidad de que los hogares ecuatorianos adopten prácticas domésticas de clasificación y disposición compatible con valorización de residuos? A partir de esta pregunta, se plantea como hipótesis general que las características socioeconómicas se asocian significativamente con dicha probabilidad. De forma específica, se espera que el nivel educativo y la localización urbana presenten las asociaciones positivas de mayor magnitud, mientras que ingreso, edad y sexo mantendrán asociaciones significativas, aunque de menor intensidad.

El artículo se organiza en seis secciones. La sección 2 desarrolla la revisión de la literatura. La sección 3 presenta la metodología. La sección 4 expone los resultados. La sección 5 desarrolla la discusión. La sección 6 presenta las conclusiones e implicaciones de política.

Revisión de la literatura

Separación y valorización doméstica de residuos como comportamiento ambiental del hogar

La separación y valorización doméstica de residuos constituye una dimensión relevante de la sostenibilidad en países en desarrollo. La gestión de residuos se encuentra condicionada por desigualdades socioeconómicas, heterogeneidad territorial y limitaciones institucionales (Krah et al., 2024; Toledo et al., 2025; Villa-Achupallas et al., 2024). Desde la economía ambiental, estas prácticas pueden entenderse como respuestas frente a externalidades negativas derivadas del consumo y la disposición final, en la medida en que reducen presión sobre la infraestructura de disposición y sobre el uso intensivo de recursos naturales (Aguilera & Alcántara, 1994; Labandeira et al., 2007).

Este marco se vincula con el desarrollo sostenible y con la economía circular. En Ecuador, la economía circular ha sido planteada como estrategia para fortalecer la gestión de residuos y avanzar hacia esquemas más sostenibles (Almeida-Guzmán & Díaz-Guevara, 2020; Ridaura, 2020). La evidencia reciente muestra, sin embargo, que la adopción de estas prácticas sigue condicionada por brechas de infraestructura, fragmentación institucional y desigualdades territoriales (Davis et al., 2023; Krah et al., 2024; Moreno Miranda et al., 2020; Toledo et al., 2025; Villa-Achupallas et al., 2024).

La gestión doméstica de residuos no constituye una decisión aislada. Cultura ambiental, valores, información y procesos formativos inciden en la adopción de prácticas sostenibles (Pérez Arango

& Camacho, 2023). La evidencia también indica que mayores niveles de educación, educación ambiental y alfabetización digital se asocian con mejores prácticas de separación, sobre todo en contextos rurales con acceso desigual a información e infraestructura (Cabrera et al., 2021; Elisa et al., 2022; Zambrano-Monserrate et al., 2020). Este enfoque justifica analizar la gestión doméstica de residuos como un comportamiento ambiental del hogar condicionado por capacidades, restricciones materiales y contexto territorial.

Capital humano y gradientes socioeconómicos

La literatura identifica un patrón socioeconómico claro en la adopción de prácticas domésticas de separación y valorización. La educación aparece como el factor más consistente. El capital humano facilita acceso a información, formación de hábitos y criterios de sostenibilidad (Pérez Arango & Camacho, 2023). La evidencia empírica muestra que mayores niveles educativos se asocian con mejores prácticas de separación, en especial cuando la escolaridad se combina con educación ambiental y alfabetización digital (Elisa et al., 2022; Zambrano-Monserrate et al., 2020). El acceso a internet refuerza este efecto, sobre todo en áreas rurales (Cabrera et al., 2021; Zambrano-Monserrate et al., 2020).

El ingreso también constituye un gradiente relevante. Los hogares con mayores recursos tienden a presentar mejores comportamientos de clasificación, mientras que la pobreza restringe infraestructura doméstica, acceso a información y capacidad de acción (J. Hidalgo-Crespo et al., 2021; Jara-Samaniego et al., 2017; Pérez Arévalo & Cadena Silva, 2021). La estratificación socioeconómica influye en la cantidad y calidad del manejo de residuos. El tamaño del hogar se asocia con mayor generación, aunque su efecto directo sobre la separación es menos claro (J. Hidalgo-Crespo et al., 2021). Esta relación resulta consistente con la idea de que las decisiones de

los hogares están condicionadas por costos privados, restricciones de recursos y acceso desigual a servicios (Aguilera & Alcántara, 1994; Labandeira et al., 2007).

La edad y el sexo también muestran asociaciones sistemáticas. Mujeres y personas mayores tienden a exhibir mayores niveles de preocupación ambiental y conductas proambientales (Hidalgo et al., 2022; Iñiguez-Gallardo & Romero Mejía, 2023). Entre adolescentes y jóvenes, influyen valores familiares, apoyo parental y diferencias de género en ética de sostenibilidad (Palacios Madero et al., 2023). La literatura también reporta efectos de etnicidad, estado civil, jefatura femenina del hogar y estructura familiar sobre la separación de residuos (Donacho et al., 2023; Granda-Beltrán et al., 2025; Melese et al., 2025). Aunque estas variables no forman parte del modelo empírico del presente estudio, refuerzan la idea de que la gestión doméstica de residuos constituye un comportamiento socialmente estructurado.

La evidencia sostiene que educación, ingreso y rasgos demográficos no operan de forma aislada. Estos factores captan diferencias en capacidades, acceso a información, rutinas y oportunidades materiales. La educación destaca como el gradiente más robusto (Elisa et al., 2022; Hidalgo et al., 2022; J. Hidalgo-Crespo et al., 2021; Zambrano-Monserrate et al., 2020).

Territorio, infraestructura e institucionalidad

Las prácticas domésticas de separación y valorización dependen de diferencias territoriales en infraestructura, acceso a servicios y capacidad institucional. El contraste urbano-rural es marcado. Las áreas urbanas cuentan con sistemas más desarrollados de recolección diferenciada y mejores condiciones materiales para la separación. Las zonas rurales presentan déficits importantes de infraestructura y acceso a recolección formal (Nieto-Cañarte et al., 2024; Villa-Achupallas et al., 2024). En estos contextos, parte de los hogares recurre a quema, abandono o vertido, aunque también desarrolla prácticas de valorización orgánica como compostaje y alimentación animal

(Coello-Choez et al., 2026; Villa-Achupallas et al., 2024). El territorio expresa, así, una estructura desigual de oportunidades para el manejo de residuos.

Esta lectura coincide con la discusión sobre economía circular en Ecuador. La transición hacia esquemas más sostenibles depende de la articulación entre hogares, instituciones locales y sector público (Almeida-Guzmán & Díaz-Guevara, 2020; Ridaura, 2020). La evidencia reciente muestra que instalaciones de separación, centros de acopio, acceso a internet y servicios municipales actúan como facilitadores directos de la valorización (Cosio Borda et al., 2024; Villa-Achupallas et al., 2024). La ausencia de estos elementos opera como barrera estructural (Babazadeh et al., 2023; Tan et al., 2025). El acceso a internet y la alfabetización digital también fortalecen educación ambiental, acceso a información y adopción de prácticas sostenibles (Cabrera et al., 2021; Cosio Borda et al., 2024; Lopes & Leal, 2024; Silva & Crespo-Martinez, 2021).

La institucionalidad local también condiciona el comportamiento de los hogares. Regulaciones municipales, tasas, políticas de separación en origen y mecanismos de gobernanza participativa pueden reforzar la adopción de estas prácticas (Medina & Rodríguez, 2024; Pérez Arévalo & Cadena Silva, 2021; Toledo et al., 2025). Su efectividad varía según tamaño del municipio, cohesión social y capacidad administrativa (Medina & Rodríguez, 2024). Las brechas regulatorias, la falta de lineamientos técnicos y las restricciones fiscales reducen la capacidad de sostener servicios integrales, sobre todo en áreas rurales y municipios grandes (Ochoa-Herrera et al., 2025; Peñafiel et al., 2025; Toledo et al., 2025). Escuelas, universidades, organizaciones locales y cooperación intermunicipal también cumplen funciones de soporte mediante educación ambiental, participación y difusión de información (Cordero de Jiménez et al., 2024; Cuestas-Caza et al., 2026; J. Hidalgo-Crespo & Amaya-Rivas, 2024; Medina & Rodríguez, 2024; Villalba Ferreira et al., 2022). La dimensión territorial sintetiza, por tanto, diferencias en infraestructura, servicios, acceso

digital y gobernanza (J. Hidalgo-Crespo et al., 2022; J. A. Hidalgo-Crespo et al., 2024; Medina & Rodríguez, 2024; Nieto-Cañarte et al., 2024; Villa-Achupallas et al., 2024).

Enfoques conductuales aplicados a la gestión doméstica de residuos

La literatura reciente ha reforzado el uso de enfoques conductuales para explicar la separación y valorización de residuos. La Theory of Planned Behavior ocupa un lugar central, sobre todo en sus extensiones con normas morales, autoidentidad y factores contextuales (J. Hidalgo-Crespo et al., 2024; Lou et al., 2020; Zheng et al., 2020). El control conductual percibido, las normas subjetivas y la obligación moral aparecen como determinantes recurrentes (Lou et al., 2020; Zheng et al., 2020).

Estos enfoques permiten superar una lectura puramente demográfica o económica del comportamiento. La intención de separar residuos depende de percepciones sobre facilidad de acción, presión social, sentido de responsabilidad y condiciones del entorno (Pawelczyk et al., 2026; Tan et al., 2025). La incorporación de motivación, hábitos y factores contextuales mejora la capacidad explicativa de los modelos, sobre todo en países en desarrollo (Concari et al., 2026; Hu et al., 2026; Mir Mohamad Tabar et al., 2024). Esta lectura resulta consistente con la idea de que cultura ambiental y valores colectivos moldean la relación de la sociedad con prácticas concretas de manejo de residuos.

Las normas sociales y morales influyen de forma significativa sobre la intención de separar residuos, en especial en contextos donde la presión comunitaria y la pertenencia colectiva son más intensas (Kaplan Mintz et al., 2019; Marbun et al., 2025). Infraestructura disponible, conveniencia de servicios, frecuencia de recolección y aplicación de políticas también moderan la conducta observada (Mir Mohamad Tabar et al., 2024; Tan et al., 2025). Intervenciones como campañas de información, nudges, gamificación e incentivos muestran mejores resultados cuando se articulan

con soporte institucional e infraestructura (Jufri et al., 2026; Li et al., 2025; Pawelczyk et al., 2026; Pegels et al., 2022; Xia et al., 2023). Estos enfoques complementan el análisis socioeconómico al ofrecer una base interpretativa para entender por qué variables observables y contexto estructural se traducen en conductas distintas en el hogar.

Evidencia empírica para Ecuador, América Latina y brecha de investigación

La evidencia empírica para Ecuador y América Latina muestra un contexto marcado por desigualdades socioeconómicas, limitaciones de infraestructura y fragmentación institucional. La región comparte déficits territoriales y de servicios, con diferencias claras entre espacios urbanos y rurales y fuerte dependencia del contexto local para la efectividad de las intervenciones (Armenta-Vergara, 2025; Krah et al., 2024; Toledo et al., 2025). En áreas urbanas predominan evaluaciones técnicas y económicas. En entornos rurales adquieren mayor relevancia la participación comunitaria y la valorización de biorresiduos (Armenta-Vergara, 2025; Toledo et al., 2025). Esta caracterización resulta coherente con la discusión sobre economía circular y gestión diferenciada de residuos en Ecuador (Almeida-Guzmán & Díaz-Guevara, 2020; Ridaura, 2020).

Existen antecedentes empíricos relevantes para Ecuador. Se ha señalado que la economía circular constituye una estrategia útil para el desarrollo sostenible y para el cumplimiento de los ODS (Almeida-Guzmán & Díaz-Guevara, 2020; Ridaura, 2020). También existen estudios sobre clasificación de residuos en Ecuador y aplicaciones de modelos Logit para asociar condiciones socioeconómicas con prácticas vinculadas con reciclaje y valorización (Morocho et al., 2018). Estos antecedentes confirman la relevancia del tema, aunque con alcances todavía fragmentados.

La literatura presenta, además, limitaciones metodológicas importantes. Predominan estudios con datos transversales, lo que restringe la identificación de relaciones causales (Guzmán Sánchez et al., 2024; Méndez-Lazarte et al., 2023). La heterogeneidad metodológica dificulta la comparación

entre contextos (Guzmán Sánchez et al., 2024; Méndez-Lazarte et al., 2023; Toledo et al., 2025). Persisten vacíos de información y muestras no representativas (Requena-Sanchez et al., 2023). También existen áreas subexploradas, en particular intervenciones basadas en incentivos (Negash et al., 2021), soluciones digitales adaptadas a poblaciones rurales y de bajos ingresos (Chrispim et al., 2026; Singh & Indapurkar, 2025), integración de actores informales y herramientas de marketing social comunitario (Vera & Canelos-Salazar, 2025), y marcos de economía circular y tecnologías de valorización adaptadas a condiciones locales (Davis et al., 2023; Moreno Miranda et al., 2020; Sigcha et al., 2024).

La principal brecha que justifica el presente estudio radica en la necesidad de evidencia reciente, de alcance nacional y centrada en gradientes socioeconómicos asociados con prácticas domésticas de separación y disposición compatible con valorización. La literatura converge en el papel de educación, ingreso, localización urbano-rural y soporte institucional (Elisa et al., 2022; J. Hidalgo-Crespo et al., 2021; Toledo et al., 2025; Villa-Achupallas et al., 2024; Zambrano-Monserrate et al., 2020). Persisten, sin embargo, diferencias en métodos, escalas territoriales y definiciones operativas (Guzmán Sánchez et al., 2024; Méndez-Lazarte et al., 2023; Requena-Sanchez et al., 2023). En este contexto, el artículo aporta un ejercicio microeconométrico con datos de la ENEMDU 2023 y una medida compuesta de gestión doméstica de residuos, con el objetivo de identificar si este comportamiento presenta un patrón socioeconómico sistemático en Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo-correlacional, diseño no experimental y de corte transversal, y uso combinado de estadística descriptiva e inferencial. Esta elección metodológica responde a la naturaleza del problema de estudio, al uso de microdatos de una encuesta oficial y al propósito de examinar asociaciones estadísticas entre

características socioeconómicas y la probabilidad de adopción de prácticas domésticas de clasificación y disposición compatible con valorización de residuos.

Diseño metodológico y fuente de datos

El estudio utiliza microdatos de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) 2023, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). La base integra información sociodemográfica y económica del levantamiento principal con variables del módulo ambiental relativas a clasificación y eliminación de residuos. Su cobertura nacional permite examinar patrones socioeconómicos asociados con prácticas domésticas de gestión de residuos.

La investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, dado que utiliza microdatos de una encuesta oficial, variables observables y técnicas econométricas para estimar asociaciones entre características socioeconómicas y la probabilidad del comportamiento analizado. El alcance es descriptivo-correlacional. Descriptivo, porque caracteriza patrones de gestión doméstica de residuos y las covariables consideradas. Correlacional, porque examina asociaciones estadísticas entre dichas covariables y la variable dependiente, sin establecer relaciones causales. El diseño es no experimental y de corte transversal, ya que no existe manipulación de variables y el análisis se realiza a partir de información observada en un único periodo. En términos analíticos, el estudio combina estadística descriptiva e inferencial: la primera permite organizar y caracterizar la información de la muestra, mientras que la segunda sustenta la estimación de los modelos Logit y Probit utilizados para contrastar la hipótesis de investigación.

La base fue sometida a procesos de selección, depuración y recodificación para construir la variable dependiente y las covariables del modelo. La muestra analítica final quedó conformada por 6.149 observaciones con información válida para la estimación. La unidad de análisis es el hogar, dado que la variable dependiente recoge prácticas domésticas de clasificación y disposición de residuos,

mientras que las variables explicativas corresponden al informante asociado al hogar. En consecuencia, el análisis interpreta el comportamiento observado como un atributo del hogar reportado a partir de la información del encuestado.

Definición operativa de las variables

El modelo incorpora una variable dependiente dicotómica y un conjunto acotado de covariables socioeconómicas. La variable dependiente, denominada RECICLA, identifica a los hogares que presentan simultáneamente prácticas de clasificación de residuos y formas de disposición compatibles con valorización. Las variables explicativas recogen atributos sociodemográficos y económicos del informante asociado al hogar.

Se incluyen sexo, área de residencia, edad, ingreso y nivel educativo. Sexo y área fueron recodificados como variables dicotómicas. Edad e ingreso se incorporan como variables continuas.

El nivel educativo se trata como variable categórica ordinal. La Tabla 1 resume la definición operativa de la variable dependiente y de las covariables incluidas en la especificación empírica.

La construcción específica de la variable dependiente se detalla en el apartado siguiente.

Tabla 1

Definición operativa de las variables incluidas en el modelo

Variable	Factor	Indicador	Categoría	Tipo de dato	Instrumento de recolección
Dependiente					
RECICLA	Ambiental-social	Indicador compuesto de clasificación y disposición compatible con valorización de residuos	1 = Presenta ambas prácticas 0 = No presenta ambas prácticas	Cualitativa dicotómica	ENEMDU 2023
Independientes: características socioeconómicas					
Sexo	Social	Sexo del informante	1 = Mujer 0 = Hombre	Cualitativa dicotómica	ENEMDU 2023
Área de residencia	Social	Área de residencia	1 = Urbana 0 = Rural	Cualitativa dicotómica	ENEMDU 2023
Edad	Social	Edad cumplida	15 a 95 años	Cuantitativa continua	ENEMDU 2023

Ingreso	Económico	Ingreso monetario individual	Valor monetario en USD	Cuantitativa continua	ENEMDU 2023
Nivel educativo	Social	Nivel de escolaridad alcanzado	1 = Ninguno 2 = Centro de alfabetización 3 = Educación básica 4 = Educación media o bachillerato 5 = Educación superior	Cualitativa ordinal	ENEMDU 2023

Nota. La variable dependiente RECICLA identifica a los hogares que presentan simultáneamente prácticas de clasificación de residuos y formas de disposición compatibles con valorización, según la construcción operativa desarrollada en la metodología. No constituye una medición directa del reciclaje material final, sino una aproximación al comportamiento doméstico de gestión de residuos. Las variables explicativas corresponden al informante asociado al hogar. USD: dólares de los Estados Unidos. Fuente: elaboración propia con base en ENEMDU 2023.

Construcción de la variable dependiente

La variable dependiente se construyó a partir de las preguntas del módulo ambiental de la ENEMDU 2023 referidas a clasificación y eliminación de residuos orgánicos e inorgánicos. La operacionalización sigue una secuencia en tres etapas: identificación de prácticas de clasificación, determinación de formas de disposición compatibles con valorización e integración de ambos componentes en un indicador binario compuesto, denominado RECICLA.

Componente de clasificación de residuos

El primer componente capta prácticas de clasificación de residuos en el hogar. Su construcción se basa en seis ítems del módulo ambiental de la ENEMDU 2023, asociados a la separación de residuos orgánicos e inorgánicos, en particular papel o cartón, plástico, vidrio, metal y tetrapak. Cada ítem fue recodificado de forma dicotómica, asignando el valor de 1 cuando el hogar reportó realizar la práctica correspondiente y 0 en caso contrario.

A partir de estas respuestas se construyó un índice simple de clasificación mediante la suma de prácticas afirmativas. El componente toma el valor de 1 cuando el hogar reporta tres o más prácticas

de clasificación y 0 en los demás casos. Este criterio permite identificar patrones relativamente consolidados de separación doméstica. La Tabla 2 presenta los ítems utilizados en la construcción de este componente.

Tabla 2

Ítems utilizados en la construcción del componente de clasificación de residuos

Código ENEMDU	Ítem / pregunta	Tipo de residuo	Codificación analítica
s101p11	Clasificó durante los últimos 12 meses residuos orgánicos	Orgánicos	1 = Sí; 0 = No
s101p12a	Clasificó durante los últimos 12 meses residuos inorgánicos de papel o cartón	Inorgánicos	1 = Sí; 0 = No
s101p12b	Clasificó durante los últimos 12 meses residuos inorgánicos de plástico	Inorgánicos	1 = Sí; 0 = No
s101p12c	Clasificó durante los últimos 12 meses residuos inorgánicos de vidrio	Inorgánicos	1 = Sí; 0 = No
s101p12d	Clasificó durante los últimos 12 meses residuos inorgánicos de metal	Inorgánicos	1 = Sí; 0 = No
s101p12e	Clasificó durante los últimos 12 meses residuos inorgánicos de tetrapak	Inorgánicos	1 = Sí; 0 = No

Nota. Cada ítem fue recodificado de forma dicotómica, asignando 1 cuando el hogar reportó realizar la práctica de clasificación correspondiente y 0 en caso contrario. A partir de la suma simple de respuestas afirmativas se construyó un índice de clasificación. El componente de clasificación toma el valor de 1 cuando el hogar reporta tres o más prácticas de clasificación y 0 en los demás casos. Fuente: elaboración propia con base en ENEMDU 2023.

Componente de disposición compatible con valorización

El segundo componente identifica prácticas de disposición de residuos compatibles con valorización. Su construcción se basa en los ítems del módulo ambiental de la ENEMDU 2023 referidos a la forma principal de eliminación de residuos orgánicos e inorgánicos reportada por el hogar. El criterio adoptado distingue entre formas de disposición con potencial de aprovechamiento y formas de descarte no compatibles con valorización. Este componente no capta reciclaje en sentido estricto, sino prácticas domésticas de manejo de residuos potencialmente vinculadas con aprovechamiento.

Cada ítem fue recodificado de forma dicotómica. Se asignó el valor de 1 a las respuestas asociadas con envío a un centro de acopio o depósito en contenedor, regalo o venta de materiales, y

preparación de compost o uso como abono o alimento para animales. Se asignó el valor de 0 a las alternativas de depósito con la basura común, quema, entierro, abandono, almacenamiento en el hogar o ausencia de generación del residuo. A partir de esta recodificación se construyó un índice simple de disposición compatible con valorización mediante la suma de respuestas afirmativas.

El componente toma el valor de 1 cuando el hogar reporta tres o más prácticas de disposición compatibles con valorización y 0 en los demás casos. Este criterio mantiene coherencia con la construcción del componente de clasificación. La Tabla 3 presenta los ítems utilizados y la codificación aplicada en este componente.

Tabla 3

Ítems utilizados en la construcción del componente de disposición compatible con valorización

Código ENEMDU	Ítem / pregunta	Tipo de residuo	Codificación analítica
s101p2a	Forma principal de eliminación de residuos	Orgánicos	1 = Compatible con valorización; 0 = No compatible
s101p2b	Forma principal de eliminación de residuos	Inorgánicos: papel o cartón	1 = Compatible con valorización; 0 = No compatible
s101p2c	Forma principal de eliminación de residuos	Inorgánicos: plástico	1 = Compatible con valorización; 0 = No compatible
s101p2d	Forma principal de eliminación de residuos	Inorgánicos: vidrio	1 = Compatible con valorización; 0 = No compatible
s101p2e	Forma principal de eliminación de residuos	Inorgánicos: metal	1 = Compatible con valorización; 0 = No compatible
s101p2f	Forma principal de eliminación de residuos	Inorgánicos: tetrapak	1 = Compatible con valorización; 0 = No compatible

Nota. Se asignó 1 a las respuestas asociadas con envío a centros de acopio o depósito en contenedor, regalo o venta de materiales, y preparación de compost, abono o uso como alimento para animales. Se asignó 0 a las alternativas de depósito con la basura común, quema, entierro, abandono, almacenamiento en el hogar o ausencia de generación del residuo. A partir de la suma simple de respuestas afirmativas se construyó un índice de disposición compatible con valorización. El componente toma el valor de 1 cuando el hogar reporta tres o más prácticas compatibles con valorización y 0 en los demás casos. Fuente: elaboración propia con base en ENEMDU 2023.

Construcción del indicador compuesto RECICLA

Una vez obtenidos los dos componentes previos, se construyó el indicador compuesto RECICLA, que constituye la variable dependiente utilizada en la estimación. La variable toma el valor de 1 cuando el hogar presenta simultáneamente un componente afirmativo de clasificación de residuos

y un componente afirmativo de disposición compatible con valorización. En cualquier otra combinación, toma el valor de 0.

Esta definición adopta un criterio restrictivo, dado que exige la coexistencia de ambas dimensiones del comportamiento doméstico de gestión de residuos. El indicador resultante permite aproximar un patrón más estructurado de manejo doméstico de residuos.

Estrategia econométrica

La variable dependiente del estudio es dicotómica. Su naturaleza discreta requiere modelos de respuesta cualitativa no lineales, adecuados para estimar la probabilidad de que un hogar presente el patrón de gestión de residuos definido previamente. Bajo esta estructura, la estimación se realiza mediante modelos Logit y Probit, ambos obtenidos por máxima verosimilitud.

Estos modelos constituyen la aproximación estándar en la literatura econométrica cuando la variable de resultado es binaria, ya que, a diferencia del modelo de probabilidad lineal garantizan predicciones acotadas en el intervalo unitario y corrigen los problemas de heterocedasticidad inherentes a variables dependientes dicotómicas (Amemiya, 1981; Cameron y Trivedi, 2005; Wooldridge, 2010; Greene, 2018). La especificación principal corresponde al modelo Logit, que utiliza la función de distribución logística acumulada y garantiza que las probabilidades predichas se mantengan en el intervalo (0,1). El modelo incorpora como covariables sexos, área de residencia, edad, ingreso y nivel educativo. La formulación empírica puede expresarse de la siguiente manera:

$$P(Recicla_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 Edu_i + \beta_2 Ingreso_i + \beta_3 Area_i + \beta_4 Sexo_i}} \quad (1)$$

donde $RECICLA_i$ toma el valor de 1 cuando el hogar presenta el comportamiento definido previamente y 0 en caso contrario. El vector X_i recoge las características socioeconómicas

observadas del informante asociado al hogar, mientras que β representa el conjunto de parámetros a estimar.

El modelo Probit se estima como contraste de especificación y permite verificar la estabilidad de signos, magnitudes relativas y niveles de significancia frente a un cambio en la función de enlace.

Criterios de interpretación y evaluación complementaria

La interpretación sustantiva de los resultados se basa principalmente en los efectos marginales promedio, porque permiten expresar en términos de probabilidad la asociación entre las covariables y la ocurrencia del evento de interés. En las variables continuas, reflejan la variación promedio en la probabilidad estimada ante un incremento unitario de la covariable. En las variables categóricas, representan el cambio discreto respecto de la categoría de referencia.

De forma complementaria, se reportan odds ratios para evaluar la intensidad relativa de las asociaciones estimadas (Long y Freese, 2014; Wooldridge, 2010). La consistencia de los resultados se examina mediante la comparación entre las especificaciones Logit y Probit. De manera adicional, se consideran sensibilidad, especificidad, tasa de clasificación correcta y área bajo la curva ROC como evaluación complementaria del ajuste. Su interpretación se mantiene en un plano secundario, dado que el propósito central del estudio es explicativo y no predictivo.

RESULTADOS

Los resultados se presentan en función del objetivo del estudio, orientado a analizar la asociación entre las características socioeconómicas y la probabilidad de que los hogares ecuatorianos adopten prácticas domésticas de clasificación y disposición compatible con valorización de residuos. Su lectura responde también a la pregunta de investigación planteada sobre la magnitud y dirección de dichas asociaciones, así como a la hipótesis general de que las características socioeconómicas se asocian significativamente con la probabilidad del comportamiento observado. En este marco,

el análisis permite evaluar si el nivel educativo y la localización urbana concentran las asociaciones de mayor magnitud, mientras que ingreso, edad y sexo mantienen asociaciones significativas de carácter complementario.

Modelo base y efectos marginales del comportamiento observado

El modelo Logit se estimó con 6.149 observaciones y presenta significancia global, con un estadístico LR de 212,28 y un valor p inferior a 0,001. Las covariables incluidas aportan capacidad explicativa frente a una especificación sin regresores. El pseudo R^2 de McFadden (1974) alcanza 0,0256, magnitud consistente con la naturaleza del fenómeno analizado y con el carácter observacional de la información utilizada. La especificación base identifica un patrón socioeconómico definido en la adopción de prácticas domésticas de clasificación y disposición compatible con valorización.

Los coeficientes estimados muestran asociaciones positivas y estadísticamente significativas para sexo, área de residencia, edad e ingreso. El nivel educativo presenta un gradiente creciente. Educación básica, educación media o bachillerato y educación superior se asocian positivamente con la variable dependiente. La categoría de centro de alfabetización no presenta significancia estadística. La mayor asociación positiva se concentra en educación superior. Este patrón coincide con la literatura que identifica a la educación, el ingreso y la localización territorial como factores recurrentes en la separación y valorización de residuos (Elisa et al., 2022; J. Hidalgo-Crespo et al., 2021; Toledo et al., 2025; Villa-Achupallas et al., 2024; Zambrano-Monserrate et al., 2020). La Tabla 4 resume los coeficientes estimados del modelo Logit.

Tabla 4*Coeficientes estimados del modelo Logit*

Variable	Coeficiente	Interpretación general
Sexo (mujer = 1)	0.184***	Asociación positiva y estadísticamente significativa
Área (urbana = 1)	0.315***	Asociación positiva y estadísticamente significativa
Edad	0.010***	Asociación positiva y estadísticamente significativa
Ingreso	0.00026***	Asociación positiva y estadísticamente significativa
Centro de alfabetización	0.009	Asociación no significativa
Educación básica	0.575***	Asociación positiva y estadísticamente significativa
Educación media o bachillerato	0.719***	Asociación positiva y estadísticamente significativa
Educación superior	1.069***	Mayor asociación positiva entre las categorías educativas

Nota. La variable dependiente es RECICLA. La tabla reporta los coeficientes estimados del modelo Logit. Los coeficientes se interpretan en términos de log-odds, por lo que su lectura sustantiva debe complementarse con los efectos marginales promedio presentados posteriormente. La categoría de referencia para el nivel educativo es ninguno. *** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.10$. Fuente: elaboración propia con base en ENEMDU 2023.

La interpretación sustantiva de los resultados se basa en los efectos marginales promedio del modelo Logit. El hallazgo más robusto corresponde al nivel educativo. Frente a la categoría de referencia, la educación básica se asocia con un incremento de 12,0 puntos porcentuales en la probabilidad estimada del comportamiento observado, la educación media o bachillerato con 15,4 puntos y la educación superior con 23,9 puntos. El gradiente se mantiene en la comparación entre Logit y Probit. La mayor magnitud se concentra en educación superior. La Tabla 5 resume estos efectos marginales.

Tabla 5*Efectos marginales promedio del modelo Logit*

Variable	dy/dx	Error estándar	z	IC 95%
Sexo (mujer = 1)	0.0429***	0.0137	3.12	[0.016; 0.070]
Área urbana	0.0733***	0.0146	5.01	[0.045; 0.102]
Edad	0.0024***	0.0005	4.91	[0.001; 0.003]
Ingreso	0.00006***	0.00001	4.99	[0.00004; 0.00008]
Centro de alfabetización	0.0017	0.1539	0.01	[-0.300; 0.303]
Educación básica	0.1202***	0.0365	3.30	[0.049; 0.192]
Educación media o bachillerato	0.1539***	0.0382	4.03	[0.079; 0.229]
Educación superior	0.2389***	0.0395	6.05	[0.161; 0.316]

Nota. La variable dependiente es RECICLA. La tabla reporta efectos marginales promedio estimados a partir del modelo Logit. En las variables continuas, los valores representan el cambio promedio en la probabilidad estimada ante un incremento unitario de la covariable. En las variables categóricas, representan el cambio discreto respecto de la categoría de referencia. La categoría de referencia para el nivel educativo es ninguno. *** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.10$. Fuente: elaboración propia con base en ENEMDU 2023.

El nivel educativo concentra las asociaciones de mayor magnitud dentro del modelo. La localización urbana se asocia con un incremento de 7,3 puntos porcentuales en la probabilidad estimada del comportamiento observado. El resultado se mantiene estable entre Logit y Probit. La diferencia territorial ocupa el segundo lugar en magnitud dentro del modelo, por detrás del gradiente educativo. Ingreso, edad y sexo presentan asociaciones positivas y estadísticamente significativas con la probabilidad estimada del comportamiento observado. Su magnitud es menor que la identificada para educación y área de residencia. Su papel es complementario dentro de la estructura explicativa del modelo. El ingreso muestra un efecto positivo reducido en términos unitarios. La edad presenta una asociación positiva y pequeña. Ser mujer se asocia con una mayor probabilidad estimada del comportamiento observado. En conjunto, estos resultados muestran asociaciones significativas de carácter complementario dentro de la estructura explicativa del modelo.

Estabilidad de los resultados entre Logit y Probit

La estabilidad de los resultados se evaluó mediante la comparación de los efectos marginales promedio estimados con las especificaciones Logit y Probit. Los resultados muestran alta consistencia en signo, magnitud relativa y significancia estadística. El gradiente educativo se mantiene. El efecto urbano permanece estable. Edad, ingreso y sexo conservan asociaciones positivas de magnitud similar. La Tabla 6 resume esta comparación.

Tabla 6

Comparación de efectos marginales promedio: Logit y Probit

Variable	Logit (dy/dx)	Probit (dy/dx)
Sexo (mujer = 1)	0.0429***	0.0416***
Área urbana	0.0733***	0.0737***
Edad	0.0024***	0.0023***
Ingreso	0.00006***	0.00005***
Centro de alfabetización	0.0017	0.0110
Educación básica	0.1202***	0.1209***
Educación media o bachillerato	0.1539***	0.1555***
Educación superior	0.2389***	0.2438***

Nota. La variable dependiente es RECICLA. La tabla compara los efectos marginales promedio estimados a partir de los modelos Logit y Probit. La similitud en signos, magnitudes relativas y significancia estadística se interpreta como evidencia de estabilidad de los resultados frente al cambio en la función de enlace. La categoría de referencia para el nivel educativo es ninguno. *** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.10$. Fuente: elaboración propia con base en ENEMDU 2023.

Evaluación complementaria del ajuste del modelo

La capacidad discriminante del modelo se evaluó mediante indicadores de desempeño clasificatorio y la curva ROC. Con un punto de corte de 0,40, el modelo clasifica correctamente el 58,12% de las observaciones. La sensibilidad alcanza 57,34%, la especificidad 58,66%, el valor predictivo positivo 48,71% y el valor predictivo negativo 66,76%. El área bajo la curva es 0,6102. Estos resultados indican una capacidad discriminante moderada. La Tabla 7, la Tabla 8 y la Figura 1 resumen esta evaluación complementaria.

Tabla 7

Matriz de clasificación del modelo Logit

Clasificación	RECICLA = 1	RECICLA = 0	Total
Predice RECICLA = 1	1433	1509	2942
Predice RECICLA = 0	1066	2141	3207
Total	2499	3650	6149

Nota. La variable dependiente es RECICLA. La clasificación se realizó con un punto de corte de 0,40. Fuente: elaboración propia con base en ENEMDU 2023.

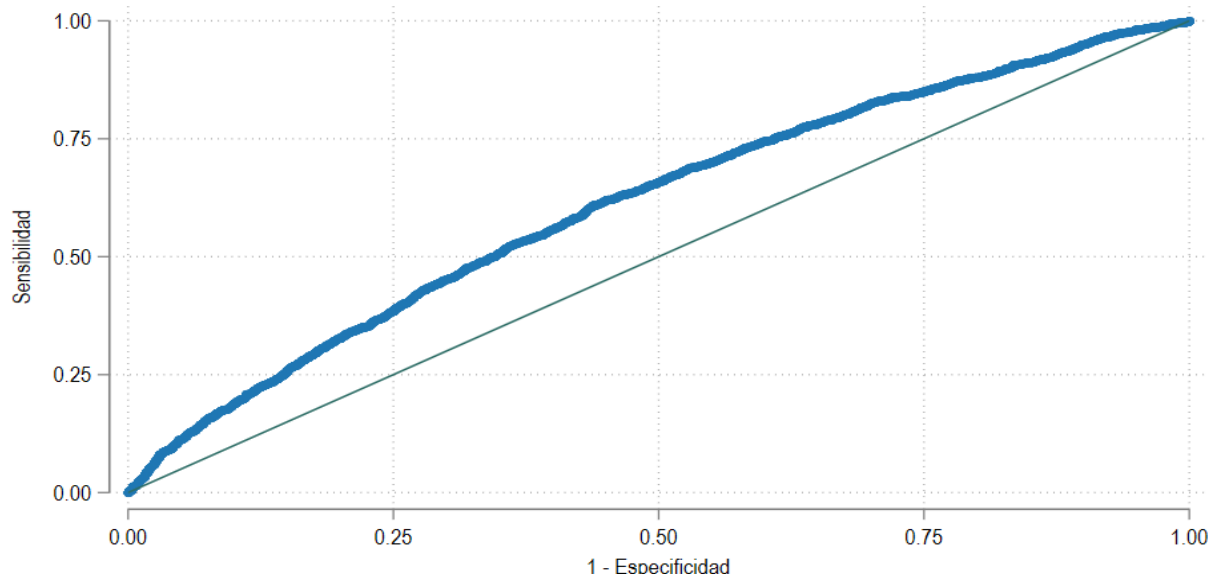
Tabla 8

Indicadores de desempeño del modelo

Indicador	Valor
Sensibilidad $\text{Pr}(+ D)$	57.34%
Especificidad $\text{Pr}(- \sim D)$	58.66%
Valor predictivo positivo (PPV)	48.71%
Valor predictivo negativo (NPV)	66.76%
Tasa de clasificación correcta	58.12%
Falsos positivos	41.34%
Falsos negativos	42.66%

Nota. Los indicadores corresponden al modelo Logit estimado para la variable dependiente RECICLA con un punto de corte de 0,40. Fuente: elaboración propia con base en ENEMDU 2023.

Figura 1
Curva ROC del modelo Logit



Nota. La figura presenta la curva ROC del modelo Logit estimado para la variable dependiente RECICLA. El área bajo la curva es 0,6102, lo que indica una capacidad discriminante moderada. Fuente: elaboración propia con base en ENEMDU 2023.

Los odds ratios confirman la dirección general de los resultados y refuerzan la jerarquía empírica identificada. La educación concentra las asociaciones más intensas, seguida por el área urbana, mientras que ingreso, edad y sexo mantienen una relevancia menor. La Tabla 9 resume estas estimaciones.

Tabla 9
Odds ratios del modelo Logit

Variable	OR	Error estándar	z	IC 95%
Sexo (mujer = 1)	1.202***	0.071	3.11	[1.071; 1.350]
Área urbana	1.370***	0.087	4.97	[1.210; 1.551]
Edad	1.010***	0.002	4.88	[1.006; 1.014]
Ingreso	1.0003***	0.00005	4.96	[1.0002; 1.0004]
Centro de alfabetización	1.009	0.834	0.01	[0.200; 5.103]
Educación básica	1.777***	0.347	2.95	[1.213; 2.605]
Educación media o bachillerato	2.053***	0.414	3.56	[1.382; 3.048]
Educación superior	2.914***	0.599	5.21	[1.948; 4.358]

Nota. La variable dependiente es RECICLA. La tabla reporta odds ratios estimados a partir del modelo Logit. Valores superiores a 1 indican una asociación positiva con la ocurrencia del evento, mientras que valores inferiores a 1 indican una asociación negativa. La categoría de referencia para el nivel educativo es ninguno. *** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.10$. Fuente: elaboración propia con base en ENEMDU 2023.

DISCUSIÓN

Educación y capital humano como eje principal del comportamiento observado

El resultado más robusto del estudio corresponde al **nivel educativo**. Los efectos marginales muestran un gradiente creciente entre educación básica, educación media o bachillerato y educación superior. La mayor magnitud se concentra en educación superior. El mismo patrón se mantiene en la comparación entre Logit y Probit.

Este resultado coincide con la literatura. Mayores niveles educativos se asocian con mejores prácticas de separación, sobre todo cuando la escolaridad se combina con educación ambiental, acceso a información y alfabetización digital (Cabrera et al., 2021; Elisa et al., 2022; Zambrano-Monserrate et al., 2020). El capital humano facilita comprensión de externalidades, procesamiento de información ambiental y formación de hábitos sostenibles (Pérez Arango & Camacho, 2023). La escolaridad también puede reducir costos de información y elevar la capacidad de convertir predisposiciones generales en prácticas concretas dentro del hogar.

La magnitud del gradiente educativo sugiere una desigualdad más amplia en capacidades, información y entornos de aprendizaje. La literatura indica que el efecto de la educación depende de condiciones complementarias, entre ellas acceso a internet e infraestructura, con brechas más visibles en áreas rurales (Cabrera et al., 2021; Zambrano-Monserrate et al., 2020). La educación emerge como el principal eje del comportamiento observado. Su efecto no descansa solo en conocimientos formales. También expresa acceso diferencial a recursos cognitivos, información ambiental y condiciones de aprendizaje. Esta lectura resulta consistente con la idea de que la gestión doméstica de residuos constituye un comportamiento socialmente estructurado, condicionado por capacidades y sensibilidad frente a externalidades ambientales (Aguilera & Alcántara, 1994; Labandeira et al., 2007).

Territorio, infraestructura y desigualdades de contexto

La localización urbana ocupa el segundo lugar en magnitud dentro del modelo. El resultado sugiere que la diferencia territorial no expresa solo localización espacial. Expresa oportunidades desiguales para transformar disposición favorable en conducta efectiva.

La evidencia revisada muestra una brecha territorial clara. Las áreas urbanas cuentan con mejores sistemas de recolección diferenciada, mayor infraestructura y mejores condiciones operativas para la separación. Las zonas rurales enfrentan déficits de cobertura y acceso a servicios (Nieto-Cañarte et al., 2024; Villa-Achupallas et al., 2024). En esos contextos también aparecen prácticas de valorización orgánica, como compostaje y alimentación animal, pero persisten restricciones materiales importantes (Coello-Choez et al., 2026; Villa-Achupallas et al., 2024).

La magnitud del efecto urbano sugiere que el territorio capta una dimensión más amplia. Centros de acopio, instalaciones de separación, regularidad de servicios, acceso a información e infraestructura digital actúan como facilitadores directos (Cabrera et al., 2021; Cosio Borda et al., 2024; Lopes & Leal, 2024; Silva & Crespo-Martinez, 2021). La literatura conductual muestra, además, que estas condiciones elevan el control conductual percibido y reducen barreras prácticas (Mir Mohamad Tabar et al., 2024; Tan et al., 2025). La variable territorial del modelo parece concentrar parte de esa estructura de oportunidades. Esta interpretación se alinea con la discusión sobre economía circular en Ecuador, donde la transición hacia esquemas más sostenibles depende de la articulación entre hogares, instituciones locales y sector público (Almeida-Guzmán & Díaz-Guevara, 2020; Ridaura, 2020).

La dimensión institucional refuerza esta lectura. Regulaciones municipales, tasas, políticas de separación en origen y mecanismos de participación pueden fortalecer la adopción de estas prácticas (Medina & Rodríguez, 2024; Toledo et al., 2025). Su efectividad depende de capacidad administrativa, cohesión social y escala territorial (Medina & Rodríguez, 2024). Brechas

regulatorias, restricciones fiscales y falta de lineamientos técnicos limitan la prestación de servicios integrales (Ochoa-Herrera et al., 2025; Peñafiel et al., 2025; Toledo et al., 2025). La promoción de la gestión doméstica de residuos depende, en consecuencia, de la articulación entre infraestructura, regulación y gobernanza local (Aguilera & Alcántara, 1994; Labandeira et al., 2007).

Ingreso, edad y sexo: asociaciones complementarias

Ingreso, edad y sexo presentan asociaciones positivas y significativas con la probabilidad estimada del comportamiento observado. Su magnitud es menor que la identificada para educación y área de residencia. Su papel es complementario dentro de la estructura explicativa del modelo.

El ingreso muestra un efecto positivo reducido. La literatura vincula mayores recursos económicos con mejores prácticas de separación, debido a menor restricción material, mayor acceso a información y más facilidades para incorporar prácticas sostenibles (J. Hidalgo-Crespo et al., 2021; Jara-Samaniego et al., 2017). La pobreza limita infraestructura doméstica, acceso a servicios y capacidad de acción (J. Hidalgo-Crespo et al., 2021). En este estudio, el ingreso importa, pero no constituye el principal mecanismo de diferenciación.

La edad presenta una asociación positiva y pequeña. La literatura reporta mayores niveles de preocupación ambiental y conductas proambientales entre personas mayores (Hidalgo et al., 2022; Iñiguez-Gallardo & Romero Mejía, 2023). Este patrón puede vincularse con mayor estabilidad en rutinas y acumulación de hábitos. La edad opera aquí más como factor de consolidación de prácticas que como eje central de diferenciación.

El sexo también introduce una diferencia consistente. Ser mujer se asocia con una mayor probabilidad estimada del comportamiento observado. La literatura reporta mayores niveles de preocupación ambiental y participación femenina en prácticas proambientales (Hidalgo et al., 2022; Iñiguez-Gallardo & Romero Mejía, 2023; Palacios Madero et al., 2023). Esta asociación

puede reflejar roles domésticos, mayor involucramiento en tareas del hogar y distinta sensibilidad frente a prácticas ambientales. El hallazgo es robusto, pero su magnitud permanece por debajo del gradiente educativo y de la brecha territorial.

Alcances interpretativos e implicaciones

Los resultados identifican un patrón socioeconómico definido en la adopción de prácticas domésticas de clasificación y disposición compatible con valorización. La educación aparece como el eje principal. El territorio ocupa el segundo lugar en relevancia empírica. Ingreso, edad y sexo mantienen asociaciones significativas, pero de menor magnitud.

El alcance del estudio es específico. La base es transversal. El modelo identifica asociaciones estadísticas, no relaciones causales. La variable dependiente no observa reciclaje material final. Capta una combinación de prácticas de clasificación y disposición compatible con valorización reportadas por el hogar. Esta delimitación acota la interpretación de los resultados. Las implicaciones son directas. La promoción de estas prácticas requiere educación ambiental sostenida, reducción de brechas territoriales y fortalecimiento de la capacidad municipal. La evidencia revisada apunta en la misma dirección: formación ambiental, inclusión digital, servicios diferenciados, lineamientos técnicos y participación local deben operar de forma articulada (Cabrera et al., 2021; Cosío Borda et al., 2024; Medina & Rodríguez, 2024; Toledo et al., 2025). Las intervenciones homogéneas resultan insuficientes. La adopción de prácticas de gestión de residuos depende de capacidades, acceso a información y condiciones materiales de implementación.

La agenda futura exige diseños longitudinales, evaluación de incentivos y mayor incorporación de factores institucionales y conductuales. Estas dimensiones siguen siendo relevantes para precisar los mecanismos que transforman predisposición ambiental en conducta doméstica efectiva.

CONCLUSIONES

La pregunta de investigación de este estudio fue: ¿en qué medida las características socioeconómicas se asocian con la probabilidad de que los hogares ecuatorianos adopten prácticas domésticas de clasificación y disposición compatible con valorización de residuos? Los resultados permiten responder que dicha asociación es significativa y presenta un patrón definido. La educación constituye el factor de mayor relevancia empírica. La localización urbana ocupa el segundo lugar. Ingreso, edad y sexo mantienen asociaciones positivas y significativas, aunque de menor magnitud.

La evidencia permite aceptar la hipótesis de investigación (H1) y rechazar la hipótesis nula (H0). Los resultados del modelo Logit, confirmados por la comparación con Probit, muestran que las características socioeconómicas se asocian significativamente con la probabilidad del comportamiento observado. Los hallazgos también respaldan la hipótesis específica según la cual el nivel educativo y la localización urbana concentran las asociaciones positivas de mayor magnitud. El principal aporte del artículo radica en ofrecer evidencia microeconométrica reciente, con alcance nacional, sobre la asociación entre características socioeconómicas y una medida compuesta de gestión doméstica de residuos construida con datos de la ENEMDU 2023. El hallazgo central es el gradiente educativo. A mayor escolaridad, mayor probabilidad estimada del comportamiento observado. La brecha urbano-rural refuerza, además, el peso de la infraestructura, los servicios municipales y el soporte institucional en la adopción de estas prácticas (Cabrera et al., 2021; Cosío Borda et al., 2024; Elisa et al., 2022; Toledo et al., 2025; Villa-Achupallas et al., 2024). Las implicaciones de política son directas. La promoción de estas prácticas requiere educación ambiental sostenida, reducción de brechas territoriales y fortalecimiento de la capacidad municipal. La evidencia revisada muestra que formación ambiental, inclusión digital, servicios diferenciados,

lineamientos técnicos y participación local deben operar de forma articulada (Medina & Rodríguez, 2024; Singh & Indapurkar, 2025; Toledo et al., 2025; Zambrano-Monserrate et al., 2020).

El estudio tiene un alcance específico. La base es transversal. El modelo identifica asociaciones estadísticas, no relaciones causales. La variable dependiente no observa reciclaje material final, sino una combinación de prácticas de clasificación y disposición compatible con valorización reportadas por el hogar. La agenda futura exige diseños longitudinales, evaluación de incentivos y mayor incorporación de factores institucionales y conductuales (Guzmán Sánchez et al., 2024; Méndez-Lazarte et al., 2023; Negash et al., 2021; Singh & Indapurkar, 2025).

REFERENCIAS

- Aguilera, F., & Alcántara, V. (Comps.). (1994). *De la economía ambiental a la economía ecológica*. Icaria; FUHEM.
- Almeida-Guzmán, M., & Díaz-Guevara, C. (2020). Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador. *Estudios De La Gestión: Revista Internacional De Administración*, 8, 34–56. <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.10>
- Amemiya, T. (1981). Qualitative response models: A survey. *Journal of Economic Literature*, 19(4), 1483–1536.
- Armenta-Vergara, R. M. (2025). Understanding household recycling behavior in a developing country: Socioeconomic and territorial gaps in Colombia. *Journal of Environmental Management*, 392, 126743. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.126743>
- Babazadeh, T., Ranjbaran, S., Kouzekanani, K., Abedi Nerbin, S., Heizomi, H., & Ramazani, M. E. (2023). Determinants of waste separation behavior Tabriz, Iran: An application of the theory of planned behavior at health center. *Frontiers in Environmental Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.985095>
- Cabrera, R., Carrion, A., Clotet, R., & Huerta, M. (2021). Impact Assessment for Data Network's Rehabilitation. Case of Ecuador. *2021 IEEE International Humanitarian Technology Conference (IHTC)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/IHTC53077.2021.9698970>
- Cameron, A. C., y Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: Methods and applications*. Cambridge University Press.
- Chrispim, M. C., da Silva, A. R., Christopoulos, T. P., & Ramos, T. B. (2026). Circular economy and consumer action: The role of apps in reducing food waste and shaping consumer behavior. *Sustainable Futures*, 11, 101742. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2026.101742>
- Coello-Choez, B., Bravo-Montero, Lady, & Herrera-Franco, G. (2026). Solid Waste Management in a Context of Sustainability in the Sahuangal Community, Ecuador. *Sustainability*, 18(6), 2811. <https://doi.org/10.3390/su18062811>
- Concari, A., Savastano, M., Kok, G., & Martens, P. (2026). Are habits driven by motivation in large urban contexts? The role of goal pursuit in waste separation behavior. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. <https://doi.org/10.1007/s10163-026-02519-1>
- Cordero de Jiménez, Y. N., Giraldo de López, M., & Jiménez Camargo, H. J. (2024). *Buenas Prácticas Ambientales en Instituciones Educativas para Promover la Sostenibilidad ante la Emergencia Climática Global*. 317–324. <https://doi.org/10.54808/CICIC2024.01.317>
- Cosio Borda, R., Quispe, L., Rodríguez, J., Ober, J., & Khan, N. (2024). The Role of Internet and Social Interactions in Advancing Waste Sorting Behaviors in Rural Communities. *Resources*, 13(4), 57. <https://doi.org/10.3390/resources13040057>

- Cuestas-Caza, J., Guerra-Salcedo, S., Ramos-Rivadeneira, A. C., Aragón-Tobar, C. F., & Pérez, J. (2026). Fostering Circularity from the Classroom: Sustainability Practices and Waste Management in the Chocó Andino Biosphere Reserve. *Sustainability*, 18(6), 2704. <https://doi.org/10.3390/su18062704>
- Davis, M. M., Vallejo, A., Criollo, P., & Domenech, T. (2023). The ‘Human Sphere’ and the Figure of 8 as the Enabler of Circular Economy in Developing Countries: A Case Study. In *Advances in Science, Technology and Innovation* (pp. 207–218). https://doi.org/10.1007/978-3-031-20995-6_19
- Donacho, D. O., Geneti, G. B., Kadir, M. R., Haile Degefa, G., & Abdella Fugaga, M. (2023). Household waste sorting practice, and factors associated with sorting practice in Bedelle town, Southwest Ethiopia. *PLOS Global Public Health*, 3(1), e0001288. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0001288>
- Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) (2023). Metodología ENEMDU. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).
- Elisa, T., Diego, O.-J., Diana, B., Mario, C., Maria, T.-C., & Ecuador, L. (2022). Electronic waste management in Ecuador: an analysis based on its determinants. *2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2022-June*, 1–5. <https://doi.org/10.23919/CISTI54924.2022.9820460>
- Granda-Beltrán, D., López, M., Guamán, J., & Ponce, P. (2025). Determinants of Pro-environmental Practices: An Analysis Using Discrete Choice Models. *Environmental Management*, 75(6), 1487–1503. <https://doi.org/10.1007/s00267-025-02149-7>
- Greene, W. H. (2018). *Econometric analysis* (8.^a ed.). Pearson.
- Guzmán Sánchez, J., Perevochtchikova, M., & Kolb, M. (2024). Wastewater in Latin American urban peripheries: Identifying research trends and challenges through a systematic literature review. *Science of The Total Environment*, 931, 173019. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173019>
- Hidalgo, J., Benítez, F., Amaya, J., Soto, M., Terán-Alvarado, F., & Hidalgo, A. (2022). Does gender influence a person’s environmental concern and pro-environmental behaviours? *Proceedings of the 20th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology: “Education, Research and Leadership in Post-Pandemic Engineering: Resilient, Inclusive and Sustainable Actions,” 2022-July*. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.673>
- Hidalgo-Crespo, J. A., Velastegui-Montoya, A., Soto, M., Amaya Rivas, J. L., Zwolinski, P., Riel, A., & Rivas-García, P. (2024). Improving urban waste management: A comprehensive study on household waste generation and spatial patterns in the Grand Guayaquil Metropolitan Area. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 42(10), 918–931. <https://doi.org/10.1177/0734242X241262714>
- Hidalgo-Crespo, J., Álvarez-Mendoza, C. I., Soto, M., & Amaya-Rivas, J. L. (2022). Quantification and mapping of domestic plastic waste using GIS/GPS approach at the city of Guayaquil. *Procedia CIRP*, 105, 86–91. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.02.015>
- Hidalgo-Crespo, J., & Amaya-Rivas, J. L. (2024). Citizens’ pro-environmental behaviors for waste reduction using an extended theory of planned behavior in Guayas province. *Cleaner Engineering and Technology*, 21, 100765. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2024.100765>
- Hidalgo-Crespo, J., Berrones, N., Riel, A., & Amaya-Rivas, J. L. (2024). Exploring the Norm Activation Model Together with External Influences and Environmental Moral Values: The Case of Guayaquil, Ecuador. In *Lecture Notes in Networks and Systems: 871 LNNS* (pp. 174–185). https://doi.org/10.1007/978-3-031-52090-7_17
- Hidalgo-Crespo, J., Moreira, C. M., Jervis, F. X., Soto, M., & Amaya, J. L. (2021). Development of sociodemographic indicators for modeling the household solid waste generation in guayaquil (Ecuador): Quantification, characterization and energy valorization. *European Biomass Conference and Exhibition Proceedings*, 252 – 259. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85111840187&partnerID=40&md5=5f613264bc00cd481d984f4ff2bcdbbf>
- Hu, J., Longfor, N. R., Dong, L., & Qian, X. (2026). Beyond theory of planned behavior: A meta-analysis of psychological and contextual determinants of household waste separation. *Environmental Impact Assessment Review*, 116, 108087. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2025.108087>
- Iñiguez-Gallardo, V., & Romero Mejía, Pablo. (2023). Perspectives of informal street waste pickers in Loja-Ecuador. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1141(1), 012005. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1141/1/012005>
- Jara-Samaniego, J., Pérez-Murcia, M. D., Bustamante, M. A., Pérez-Espinosa, A., Paredes, C., López, M., López-Lluch, D. B., Gavilanes-Terán, I., & Moral, R. (2017). Composting as sustainable strategy for municipal solid waste management in the Chimborazo Region, Ecuador: Suitability of the obtained composts for seedling production. *Journal of Cleaner Production*, 141, 1349–1358. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.178>

- Jufri, K. S., Darhamsyah, D., & Tumpu, M. (2026). Integrating gamification into ecological waste management systems: A narrative review for sustainable energy and environmental transition. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 27(1), 284–305. <https://doi.org/10.12912/27197050/215598>
- Kaplan Mintz, K., Henn, L., Park, J., & Kurman, J. (2019). What predicts household waste management behaviors? Culture and type of behavior as moderators. *Resources, Conservation and Recycling*, 145, 11–18. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.01.045>
- Krah, C. Y., Bahramian, M., Hynds, P., & Priyadarshini, A. (2024). Household food waste generation in high-income countries: A scoping review and pooled analysis between 2010 and 2022. *Journal of Cleaner Production*, 471, 143375. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143375>
- Labandeira, X., León, C. J., & Vázquez, M. X. (2007). *Economía ambiental*. Pearson Educación.
- Li, Y., Jiang, H., & Yang, M. (2025). Can different policy interventions work complementarily? - A survey experiment on policy compliance. *Review of Policy Research*, 42(4), 1022–1049. <https://doi.org/10.1111/ropr.70005>
- Long, J. S., y Freese, J. (2014). Regression models for categorical dependent variables using Stata (3.^a ed.). Stata Press.
- Lopes, I. D. S., & Leal, D. de U. (2024). Mujeres quilombolas, desigualdad y literacidad digital: desafíos para la promoción de la comunicación intercultural. *Anagramas Rumbos y Sentidos de La Comunicación*, 23(46), 1–20. <https://doi.org/10.22395/angr.v23n46a04>
- Lou, T., Wang, D., Chen, H., & Niu, D. (2020). Different Perceptions of Belief: Predicting Household Solid Waste Separation Behavior of Urban and Rural Residents in China. *Sustainability*, 12(18), 7778. <https://doi.org/10.3390/su12187778>
- Marbun, Y. R., Artiawati, & Azaria, R. (2025). Behavioral Intention Model for Waste Sorting among Indonesian Urban Millennial Workers. *North American Journal of Psychology*, 27(3), 797 – 808. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-105019317260&partnerID=40&md5=b00dc4b5586dda7f90381e5043e58b9f>
- McFadden, D. (1974). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. En P. Zarembka (Ed.), *Frontiers in econometrics* (pp. 105–142). Academic Press.
- Medina, P. H., & Rodríguez, D. P. (2024). Municipal panel data analysis for solid waste, local governments and citizen participation. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 10(SI), 105 – 122. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2024.10.SI.07>
- Melese, M., Assefa, Y., & Meselu, Y. (2025). Determinants of household-level solid waste sorting practice the case of Bure town, North-western Ethiopia. *Cogent Social Sciences*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2025.2483388>
- Méndez-Lazarte, C., Bohorquez-Lopez, V. W., Caycho-Chumpitaz, C., & Estrada-Merino, A. (2023). Attitude Is Not Enough to Separate Solid Waste at Home in Lima. *Recycling*, 8(2), 36. <https://doi.org/10.3390/recycling8020036>
- Mir Mohamad Tabar, S. A., Briscoe, M. D., & Sohrabi, M. (2024). Waste separation behavior in Iran: an empirical test of the theory of planned behavior using SEM. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 26(2), 1042–1055. <https://doi.org/10.1007/s10163-023-01881-8>
- Moreno Miranda, C., Pilamala, A., Moreno Miranda, R., Molina, J. I., Cerda Mejía, L., & Rama, D. (2020). Analysis of the social, productive and governance dimensions of the Physalis peruviana chain: a case study of the Inter-Andean zone in Ecuador. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 21(2). https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num2_art:1304
- Morocho, T., Toledo, E., & Bravo, D. (2018). Determinantes de la clasificación de residuos sólidos en el Ecuador. *Huella Económica*, 2(1). https://www.researchgate.net/profile/Elisa-Toledo/publication/326657849_Determinantes_de_la_clasificacion_de_residuos_solidos_en_el_Ecuador/links/5b5b5797458515c4b24b8a34/Determinantes-de-la-clasificacion-de-residuos-solidos-en-el-Ecuador.pdf
- Negash, Y. T., Sarmiento, L. S. C., Tseng, M.-L., Lim, M. K., & Ali, M. H. (2021). Engagement factors for household waste sorting in Ecuador: Improving perceived convenience and environmental attitudes enhances waste sorting capacity. *Resources, Conservation and Recycling*, 175, 105893. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105893>
- Nieto-Cañarte, C. A., Guamán-Sarango, V. M., Vélez-Ruiz, M. C., Alcocer-Quinteros, R. P., & Sinchi-Rivas, C. A. (2024). Optimizing solid waste management strategies in rural Ecuador. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 5(2), e24038. <https://doi.org/10.51798/sijis.v5i2.774>
- Ochoa-Herrera, V., Apraez, M., Flor, D., Flores, C., Valencia, M., & Velasco, A. (2025). Comprehensive analysis of plastic regulations in Ecuador: Evaluating the path to a circular economy. *Cleaner Production Letters*, 9, 100108. <https://doi.org/10.1016/j.clpl.2025.100108>

- Palacios Madero, M. D., Torío López, S., & Murga-Menoyo, M. Á. (2023). Conductas prosostenibilidad y percepciones del estudiantado adolescente sobre prácticas parentales y valores familiares. *Interdisciplinaria. Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 40(2), 409 – 423. <https://doi.org/10.16888/interd.2023.40.2.24>
- Pawelczyk, E., Mielinger, E., & Weinrich, R. (2026). Waste separation behavior: A field study on information interventions and underlying mechanisms. *Journal of Environmental Management*, 402, 129111. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2026.129111>
- Pegels, A., Castañeda, J. L., Humphreys, C., Kötter, C., Negre, M., Weidner, C., & Kutzner, F. (2022). Aligning recycling behaviors and the recycling system – Towards a full cycle of materials and behavioral methods. *Waste Management*, 138, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.11.021>
- Pérez Arango, D., & Camacho, A. (2023). Educación y comportamiento ambiental: Un estudio de caso. *Revista de Economía Institucional*, 25(48), 193–213. <https://doi.org/10.18601/01245996.v25n48.11>
- Pérez Arévalo, M. J., & Cadena Silva, J. P. (2021). Cultura organizacional y liderazgo en equipo para microempresas. *Suplemento CICA Multidisciplinario* ISSN:2631-2832, 5(11), 213–229. <https://suplementocica.uleam.edu.ec/index.php/SuplementoCICA/article/view/72>
- Peñafiel, P., Mendoza, M., Jiménez, M., & Masaquiza, D. (2025). Assessment of Urban Solid Waste Management in the Ecuadorian Amazon Region. *World Journal of Environmental Biosciences*, 14(3), 32–42. <https://doi.org/10.51847/tUzRvNgOdi>
- Requena-Sanchez, N., Carbonel, D., Moonsammy, S., Demel, L., Vallester, E., Velásquez, D., Toledo Cervantes, J. A., Díaz Núñez, V. L., Vásquez García, R., Santa Cruz, M., Visbal, E., & Ng, K. T. W. (2023). COVID-19 impacts on household solid waste generation in six Latin American countries: a participatory approach. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195(1), 155. <https://doi.org/10.1007/s10661-022-10771-9>
- Ridaura, G. (2020). La economía circular en Ecuador: perspectivas de cumplimiento de los ODS en la era post COVID-19. *CienciAmérica*, 9(4), 19–26.
- Sigcha, E., Sucozhañay, D., Cabrera, F., Pacheco, G., & Vanegas, P. (2024). Applying social life cycle assessment in the informal recycling sector: Understanding challenges and limitations. *Waste Management*, 181, 20–33. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2024.03.029>
- Silva, C. C., & Crespo-Martínez, E. (2021). Servuction Procedures for Waste Collection Management through the use of Information Technologies and the Design Thinking methodology. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 203 – 215. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85125939197&partnerID=40&md5=5a93980461c5d7b01c10bfcf54cd3148>
- Singh, U. N. K., & Indapurkar, K. (2025). Digital Solutions for Urban Household Waste Management. In *Revolutionizing Urban Development and Governance With Emerging Technologies* (pp. 579–604). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-1375-7.ch020>
- Tan, S., Li, W., Liu, X., & Wang, Y. (2025). Influence of institutional perception factors on household waste separation behaviour: evidence from Ganzhou, China. *Journal of Environmental Planning and Management*, 68(7), 1761–1787. <https://doi.org/10.1080/09640568.2024.2403137>
- Toledo, E., Camacho, J. A., Rodríguez, M., & Alvarado, R. (2025). Individual, household and institutional level predictors of waste sorting: Evidence for Ecuador. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 43(6), 946–956. <https://doi.org/10.1177/0734242X241281823>
- Vera, A., & Canelos-Salazar, R. (2025). Informal Economy, Social Economy and Glocal Networks in Latin America's Context. In *Economic Geography (Switzerland): Part F1181* (pp. 159–177). https://doi.org/10.1007/978-3-032-01602-7_8
- Villa-Achupallas, M., López, A., Díez-Montero, R., Lorena Esteban-García, A., & Lobo, A. (2024). Analysis of household waste production in Ecuador: Limitations for sustainable management in local communities. *Waste Management*, 190, 531–537. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2024.10.016>
- Villalba Ferreira, M., Dijkstra, G., Scholten, P., & Sucozhañay, D. (2022). The effectiveness of inter-municipal cooperation for integrated sustainable waste management: A case study in Ecuador. *Waste Management*, 150, 208–217. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.07.008>
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data* (2.^a ed.). MIT Press.
- Xia, Z., Gu, Y., Li, J., Xie, J., Liu, F., Wen, X., Tian, X., & Zhang, C. (2023). Do behavioural interventions enhance waste recycling practices? Evidence from an extended meta-analysis. *Journal of Cleaner Production*, 385, 135695. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135695>
- Zambrano-Monserrate, M. A., Ruano, M. A., & Yoong-Parraga, C. (2020). Households from developing countries do not sort their solid waste: truth or myth? *Journal of Environmental Planning and Management*, 63(14), 2577–2592. <https://doi.org/10.1080/09640568.2020.1741341>

Zheng, J., Ma, G., Wei, J., Wei, W., He, Y., Jiao, Y., & Han, X. (2020). Evolutionary process of household waste separation behavior based on social networks. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, 105009. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105009>