

# Recycling in business in Colombia and Peru, contributing to the circular economy to reduce poverty and increase environmental sustainability

Esperanza Marlene Zapata Carnaqué<sup>1</sup>; José Luis Moreno Gutiérrez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Santo Toribio de Mogrovejo Catholic University, Peru, [esperanza.zapata@usat.edu.pe](mailto:esperanza.zapata@usat.edu.pe)

<sup>2</sup>Santiago de Cali University, Colombia, [josemoreno01@usc.edu.co](mailto:josemoreno01@usc.edu.co)

*Abstract– The formalization of recycling is an essential process that improves efficiency, increases citizen participation, and ensures compliance with environmental regulations, benefiting both the environment and the community. This study, based on a quantitative methodology involving 1,632 surveys and 40 interviews with public leaders, proposes a business model that integrates recyclers into the formal economy. The objective is to reduce poverty, foster social inclusion, and improve the indicators of the 2030 Agenda. The results show that the formalization of recycling creates formal employment and significantly increases recyclers' income compared to those operating in informality. Additionally, an improvement in environmental sustainability is observed, along with a comprehensive understanding of the circular economy among formalized recyclers. The findings highlight that formalization is effective in reducing poverty and promoting social inclusion by providing recyclers with labor benefits, education, and access to healthcare services, thereby improving their quality of life. Furthermore, the implementation of this model contributes to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly in relation to ending poverty (SDG 1), reducing inequalities (SDG 10), and climate action (SDG 13). The study emphasizes the importance of public policies that promote the formalization of recycling as a key tool for socioeconomic development in Colombia and Peru.*

*Keywords– Agenda 2030, circular economy, Colombia, Peru, sustainability.*

# Reciclaje empresarizado en Colombia y Perú, contribuyendo a la economía circular para reducir la pobreza y aumentar la sostenibilidad ambiental\*

Esperanza Marlene Zapata Carnaqué<sup>1</sup>; José Luis Moreno Gutiérrez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú, [esperanza.zapata@usat.edu.pe](mailto:esperanza.zapata@usat.edu.pe)

<sup>2</sup>Universidad Santiago de Cali, Colombia, [josemoreno01@usc.edu.co](mailto:josemoreno01@usc.edu.co)

**Resumen**– *La formalización del reciclaje es un proceso esencial que mejora la eficiencia, aumenta la participación ciudadana y cumple con regulaciones ambientales, beneficiando tanto al medio ambiente como a la comunidad. Este estudio, basado en una metodología cuantitativa con 1632 encuestas y 40 entrevistas a líderes públicos, propone un modelo empresarial que integra a los recicladores en la economía formal. El objetivo es reducir la pobreza, fomentar la inclusión social y mejorar los indicadores de la Agenda 2030. Los resultados muestran que la formalización del reciclaje genera empleo formal y mejora los ingresos de los recicladores, quienes experimentan un aumento significativo en sus ingresos en comparación con aquellos en la informalidad. También se observa una mejora en la sostenibilidad ambiental, con un conocimiento pleno de la economía circular entre los recicladores formalizados. Las conclusiones destacan que la formalización es eficaz para reducir la pobreza y promover la inclusión social, al ofrecer a los recicladores beneficios laborales, educación y acceso a servicios de salud, mejorando su calidad de vida. Además, la implementación de este modelo contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente en lo relacionado con el fin de la pobreza (ODS 01), la reducción de desigualdades (ODS 10) y la acción por el clima (ODS 13). El estudio resalta la importancia de políticas públicas que promuevan la formalización del reciclaje como una herramienta clave para el desarrollo socioeconómico en Colombia y Perú.*

**Palabras clave**– *Agenda 2030, economía circular, Colombia, Perú, sostenibilidad.*

## I. INTRODUCCIÓN

Dos de los principales problemas que amenazan el medio ambiente y limitan el desarrollo sostenible son la creciente demanda de recursos naturales para sostener el estilo de vida global en la capacidad del planeta para absorber los desechos generados por dicha demanda. Con una población proyectada de 9.600 millones para 2050 [1], el calentamiento global y la pandemia de COVID-19 reflejan que el actual modelo de desarrollo ha puesto en riesgo la supervivencia del sistema ecológico, esto exige un cambio hacia un modelo que reduzca el uso de materiales, se enfoque en sectores intensivos en conocimientos y preserve los recursos naturales [2]. En la etapa de recuperación postpandemia, es crucial avanzar hacia un modelo circular que disocie la actividad económica del uso de recursos y la generación de desechos, promoviendo nuevos

negocios y empleos [3]. El propósito de las organizaciones que establecen la economía circular como aspecto principal es reducir el cambio climático y el terrible calentamiento global, reducir la dependencia de materia prima virgen y apostar por la reutilización generando de esta forma menores residuos. Para alcanzarlo, se precisa entre otras acciones, la implementación de nuevas estrategias empresariales repensando el modelo de negocio, estableciendo políticas energéticas eficientes, promoviendo el reciclaje y previniendo la contaminación [4].

En este contexto, tal como lo indica [5], el reciclaje representa un aspecto básico en la búsqueda de la sostenibilidad ambiental, ya que permite la recolección y el proceso de materiales que, de otra forma, serían echados a la basura sin posibilidad de reutilización, transformándolos en productos totalmente nuevos y reduciendo la necesidad de extraer y utilizar recursos naturales no renovables. El reciclaje maximiza el uso de los recursos ya que como parte esencial de la economía circular es contrario al modelo de economía lineal de “producir, usar y desechar”. Entre sus principales beneficios tenemos una menor extracción de materias primas y la consiguiente protección de ecosistemas muchas veces vulnerables, reducción de emisiones de gas efecto invernadero, ahorro de energía, menor cantidad de residuos en basurales que mitiga la contaminación de suelos y de aire y agua en la cadena productiva tradicional [6]. Al contribuir a la transición hacia una economía circular, el reciclaje refuerza también los objetivos globales contenidos en la Agenda 2030 y el Acuerdo de París. Así, integrar políticas de reciclaje eficaces es clave para garantizar la salud del planeta y la supervivencia de las futuras generaciones.

El reciclaje ha emergido como una de las soluciones más prometedoras para abordar los complejos problemas de la pobreza y la sostenibilidad ambiental en el siglo XXI [7], sin embargo; realizarlo desde la informalidad o desde la media formalidad no solo afecta directamente a los recicladores debido a que como último eslabón de la cadena se enfrentan a ingresos económicos ínfimos y a riesgos sanitarios, sino que tampoco coadyuva a la sostenibilidad ambiental debido a que gestionar residuos sin técnica ni mayor propósito, no solo no reduce el volumen de residuos y por ende la contaminación;

\* Los autores desean expresar su más sincero reconocimiento a los hombres y mujeres recicladores de Trujillo (Perú) y Santiago de Cali (Colombia), quienes amablemente compartieron su tiempo y experiencias al responder nuestras preguntas. Su valiosa labor es esencial para este estudio. Confiamos en que la empresarización del reciclaje se materialice muy pronto.

sino que debido a su mal manejo tampoco podrían ser reutilizados para fabricar otros productos. Frente a este contexto se hace cada vez más necesario que, en los países especialmente, con economías emergentes y con problemas de manejo de residuos sólidos; se inicie un proceso de empresarización del reciclaje como una vía para transformar economías informales en sectores productivos que benefician tanto a las personas como al medio ambiente. Este proceso implica la incorporación de prácticas empresariales, la formalización del trabajo de los recicladores y la creación de cadenas de valor sostenibles que integren la economía circular. Al situar a los recicladores en el centro de este nuevo paradigma, se les proporciona acceso a mayores oportunidades económicas, lo que a su vez contribuye a la reducción de la pobreza.

En Colombia, el reciclaje ha jugado históricamente un papel fundamental en la gestión de residuos, aunque en la mayoría de los casos ha sido relegado a la informalidad [8]. Sin embargo, con la creciente preocupación por el cambio climático y la sostenibilidad, se ha puesto en marcha una serie de iniciativas orientadas a formalizar y potenciar el sector del reciclaje tales como el [9] que norma la recolección de residuos tanto aprovechables como no aprovechables, expresando que otro propósito de esta recuperación además de los indicados en el artículo 67°, [10] debe ser el de garantizar la participación de las organizaciones solidarias y de los recicladores en la recuperación y el aprovechamiento y en las actividades de recuperación y aprovechamiento con la idea de afianzar esas tareas y lograr una mejora en sus condiciones de vida” (Artículo 5°) o [11] que define las pautas para la política pública orientada a la gestión en todo el proceso de los residuos eléctricos y electrónicos (RAEE), dado que estos son residuos que requieren un manejo especializado. En cuanto al Municipio de Cali, una de las ciudades donde se realiza el estudio, los Decretos de Alcaldía [12] y [13] se establece un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos que incluye la valoración de los residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos, implementar la gestión integral de los residuos sólidos en las dependencias del Municipio y organizaciones públicas y privadas, así como promover la organización formal de recicladores y carretilleros que posibilite su participación en la recuperación, aprovechamiento y comercialización de residuos sólidos.

En Perú, también se han dado avances significativos en la formalización del reciclaje y correcto manejo de los residuos sólidos. Así [14] define las competencias, responsabilidades, deberes y derechos de todos, con el fin de gestionar y manejar los residuos adecuadamente desde lo sanitario y lo ambiental de acuerdo con los principios de reducción, protección de la salud y el bienestar personal y prevención de riesgos ambientales, [15] fomentando la valorización de los residuos sólidos y priorizando la inversión en infraestructura que ha sido destinada con esa finalidad , privada y mixta en

infraestructura destinada a este fin, junto con la implementación complementaria de prácticas de tratamiento y una adecuada disposición final de los residuos o el [16] que implementa un régimen para el manejo y la gestión de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE), considerados como bienes prioritarios por la calidad contaminante. Este régimen establece responsabilidades y obligaciones para todos aquellos involucrados en cada etapa del proceso y en cada una de sus actividades como segregar, almacenar, recolectar, transportar, valorar y disponer de los RAEE, con todas las condiciones que aseguren la protección de la salud de las personas y del medio ambiente. Con respecto al territorio en el que se trabajó, la provincia de Trujillo; mediante [17] aprobó el reglamento de formalización de recicladores y recolección selectiva de residuos sólidos en el Distrito de Trujillo, a esto se sumó el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos domiciliarios en el distrito de Trujillo puesto en marcha el año 2015 y [18] que aprobó el programa “Recicla Trujillo” para el período 2023-2027.

Reducir, reutilizar, reparar y reciclar son principios que contrastan con el modelo económico lineal tradicional, basado en el concepto de "usar y desechar". La economía circular en cambio propone un modelo productivo y de consumo basado en compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar productos tantas veces como se pueda, aumentando su ciclo de vida y por consiguiente generando valor añadido y ampliando su ciclo de vida. Al minimizar los residuos, este enfoque permite que los materiales de un producto, al llegar al final de su vida útil, permanezcan dentro de la economía mediante el reciclaje, lo que facilita su reutilización productiva [19]. Ahora bien, resulta crucial vincular la empresarización del reciclaje y la sostenibilidad ambiental ya que puede desempeñar un papel clave en la conversión de residuos en insumos para nuevas cadenas productivas (como por ejemplo hilos de botellas plásticas para la confección de frazadas). En este contexto tanto Perú como Colombia precisan la implementación de modelos de reciclaje empresarial que además de beneficiar a sus economías contribuyan sobre todo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible; pero será necesario una estrategia que integre acceso a energía de punta, desarrollo de infraestructura y sobre todo implementación de marcos regulatorios para promover tanto la inversión como la innovación en el sector.

En este punto, es importante destacar que la empresarización del reciclaje no puede abordarse como una solución única y aislada a los problemas de pobreza y sostenibilidad, si bien el reciclaje tiene potencial de generar impactos significativos en la economía y el medio ambiente, su éxito dependerá de la capacidad de los gobiernos y las empresas para implementarlo dentro de un marco más amplio de políticas de desarrollo sostenible; se trata de no dejar a nadie atrás y acercar a ambos países a cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030. La

empresarización del reciclaje debe estar acompañada de esfuerzos paralelos en áreas como la educación, la capacitación laboral, la infraestructura social y el acceso a servicios básicos. Solo de esta manera se podrá garantizar que los beneficios del reciclaje se distribuyan de manera equitativa y que su impacto sea duradero tanto para las personas como para el planeta [20].

En este punto es preciso indicar que además de la normativa y la bibliografía antes indicada, se hizo una revisión de estudios análogos del período 2020 – 2025. Para seleccionarlos se utilizaron palabras clave como “formalización”, “reciclaje”, “residuos sólidos”, y “economía circular” en varios países tanto en Latinoamérica como fuera de ella.

TABLA I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS RELACIONADOS CON “FORMALIZACIÓN”, “RECICLAJE”, “RESIDUOS SÓLIDOS” Y “ECONOMÍA CIRCULAR”

Palabra clave	Autor	Resumen	País
Formalización	Aguilar Gálvez, Yandri Marcelo [21]	Analiza la relación colaborativa existente entre la industria cartonera y los recicladores en la ciudad de Cuenca utilizando logística inversa y promoviendo la sostenibilidad.	Ecuador
Economía circular	Diez, José Ignacio; Tedesco, L. e Imaz-Harguindeguy, Agustín [22]	Evalúan la viabilidad económico-financiera de una planta de reciclaje exclusiva para residuos electrónicos en Bahía Blanca.	Argentina
Reciclaje Residuos sólidos	Quispe Palomino, Alberto y Quispe Huisa, Vicente [23]	Revisión sistemática sobre prácticas de reutilización y reciclaje en economías emergentes de la región.	Varios países
Reciclaje	Daza Ardila, Luz Janeth [24]	Diseña un programa de fortalecimiento para recicladores con más de 50 años en la Comuna 8 de Villavicencio.	Colombia
Residuos sólidos	Thoss, Julián [25]	Compara modelos de gestión de residuos urbanos exitosos entre países y dentro de Buenos Aires.	Argentina
Residuos sólidos	Pérez, Sergio [26]	Presenta el perfil de un programa integral y sostenible de gestión de residuos sólidos para Santo Domingo.	República Dominicana

Residuos sólidos	Cerón San Martín, Catalina [27]	Estudia el alineamiento de las motivaciones de actores involucrados en comunidades de la sierra de Santiago.	Chile
Residuos sólidos. Economía circular	Awino, Florene Barbarana y Apitz, Sabine, E. [28]	Revisión crítica internacional sobre la jerarquía de residuos y marcos de economía circular.	Australia
Economía circular	Rivera Acosta, Patricia., Martínez Torres, Rosa Elia. y Neri Guzmán, Juan Carlos [29]	Presentan casos de estudio que vinculan innovación tecnológica, economía circular y sustentabilidad.	México
Reciclaje	Maalouf, Amani y Periathamby Agamuthu [30]	Revisión histórica sobre la evolución de la gestión de residuos en países en desarrollo en los últimos 50 años.	Malasia

Finalmente, la empresarización del reciclaje en Colombia y Perú representa una oportunidad única para enfrentar de manera simultánea dos de los mayores desafíos de nuestros tiempos: La pobreza y la degradación ambiental, por lo que; formalizar el reciclaje y desarrollar políticas públicas que incentiven la inversión en infraestructura y tecnología creando un entorno adecuado para la colaboración público – privada, son imprescindibles para lograr este objetivo. El reciclaje además de preservar los recursos y disminuir la contaminación también impulsa la innovación, la competitividad en el mercado y la orientación hacia prácticas cada vez más sostenibles favoreciendo al medio ambiente y ofreciendo beneficios económicos y sociales.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio ha sido elaborado adoptando una metodología mixta que combina enfoques cualitativos y cuantitativos para medir el impacto de la formalización y la empresarización del reciclaje en la disminución de la pobreza y el aumento de la sostenibilidad ambiental en Perú y Colombia. Para el abordaje cuantitativo se aplicaron encuestas a recicladores y líderes públicos, mientras que para lo cualitativo se realizaron entrevistas a profundidad a funcionarios públicos y otros actores claves de dicho sector. Se recolectaron datos mediante encuestas estructuradas aplicadas a 1,632 recicladores de las ciudades de Cali en Colombia y Trujillo en Perú. Las encuestas abarcaron aspectos como los ingresos, condiciones laborales, acceso a beneficios sociales y conocimiento sobre la gestión de residuos. El instrumento fue diseñado para obtener información sobre el nivel de formalización de los recicladores y su percepción sobre la mejora de su calidad de

vida a partir de dicha formalización. Para asegurar la validez del instrumento, se realizaron 20 encuestas a razón de 10 por país para evaluar la consistencia interna del instrumento dando como resultado un Alfa de Cronbach igual a 0,9372, lo que se traduce como consistencia alta. Asimismo, Se llevaron a cabo 40 entrevistas semiestructuradas con líderes públicos, expertos en gestión de residuos y representantes de entidades no gubernamentales, con el objetivo de profundizar en la comprensión de las barreras y oportunidades para la empresarización del reciclaje. Las entrevistas fueron grabadas y transcritas para su análisis posterior, utilizando técnicas de codificación temática para identificar patrones recurrentes en las respuestas.

En cuanto al análisis, cuantitativamente hablando se realizó un análisis estadístico descriptivo y comparativo para evaluar las diferencias en los ingresos y condiciones laborales entre recicladores formalizados e informales. También fue utilizado un análisis correlativo que permitió explorar la relación entre nivel de formalización y reducción de la pobreza a través de la mejora en la calidad de vida, así como la incidencia en la sostenibilidad ambiental en Santiago de Cali (Colombia) y Trujillo (Perú). Los datos se procesaron utilizando SPSS. El análisis cualitativo se trabajó a través de Atlas.TI para la codificación de las entrevistas y para establecer las relaciones entre formalización y reciclaje, así como sus efectos ambientales y socioeconómicos. Se utilizó el enfoque inductivo para, a partir de los datos obtenidos, generar teorías que permitieron comprender más profundamente las dinámicas locales en Perú y Colombia.

Asimismo, el estudio cumplió cose ajusta a las normativas internacionales de integridad en la investigación, asegurando el consentimiento informado tanto de encuestados como de entrevistados; así como la confidencialidad de sus datos y de la información proporcionada y el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento sin ningún tipo de represalias. Las entrevistas y encuestas fueron anónimas, asignándosele a cada participante un código para proteger la identidad de los participantes.

En cuanto a las limitaciones probables sesgos de respuesta pudieron presentarse en los encuestadores que tuvieron que levantar la información durante el proceso de reciclaje, así como la limitada representatividad al considerarse solo dos ciudades, una en Perú y otra en Colombia. Aún así los resultados constituyen una base sólida para investigaciones sobre sostenibilidad y formalización del reciclaje que puedan realizarse a futuro. Los resultados de esta investigación podrían abrir líneas de estudio futuras o replicarse la investigación en otras ciudades o regiones de Colombia y Perú e incluso de otros países. También podría medirse si los impactos son consistentes o presentan diferencias en las diferentes regiones geográficas o en zonas urbanas y rurales.

También podrían realizarse estudios longitudinales que midan efectos a largo plazo en la empresarización del reciclaje

con énfasis directo en la generación de ingresos, el fomento del empleo y la reducción de la pobreza, así como su impacto en la salud y la seguridad de los recicladores. También podría explorarse como la formalización incide en el tratamiento de diferentes residuos y sectores como los plásticos o los desechos electrónicos y cómo las tecnologías emergentes podrían mejorar los procesos de reciclaje. Análisis desde una perspectiva regional, incluir variables como el rol de la educación y la sensibilización social, así como la importancia del Estado y la participación ciudadana en el co-diseño de políticas públicas relacionadas a este tema. Finalmente, podría profundizarse la investigación en la relación entre empresarización del reciclaje y la economía circular, analizando cómo contribuye a la sostenibilidad ambiental al maximizar el valor de materia reciclada y disminuir el uso de materias primas.

En la figura I se presenta parte del cuestionario que se aplicó a los recicladores de las ciudades de Trujillo en Perú y Santiago de Cali en Colombia:

**CUESTIONARIO PARA RECICLADORES**

Estimado señor / señora, la Universidad Autónoma del Perú y la Universidad Santiago de Cali realizan un trabajo conjunto sobre la formalización del sistema de reciclaje en la ciudad de Trujillo (Perú) y Cali (Colombia). Para tal fin por favor responda el siguiente cuestionario con total honestidad, sus respuestas permitirán obtener información valiosa para nuestra investigación.

Le aseguramos absoluta confidencialidad, jamás su nombre o algún dato personal será utilizado para objetivos diferentes a los de esta investigación. Al participar de esta investigación usted ha recibido la información completa y está de acuerdo en participar libre y voluntariamente sin recibir por su participación ningún tipo de contraprestación presente o futura.

Agradecemos de antemano sus respuestas.

Maestro José Luis Moreno (Colombia)  
Dra. Esperanza Marlene Zapata (Perú)

- Nacionalidad:  
 Peruana       Colombiana       Venezolana       Otra   
 Si mencionó otra, por favor indique ¿Cuál? .....
- Lugar de trabajo (Puede marcar más de uno):  
 Trujillo       La Esperanza       Victor Larco Herrera       Huanchaco   
 Comuna 4       Comuna 6       Comuna 10       Comuna 14
- Edad:  
 Menos de 18       Entre 18 y 25       Entre 26 y 40       Entre 41 y 60       Más de 61
- Género:  
 Femenino       Masculino       No definido
- Estado familiar (Puede marcar más de uno):  
 Soltero       Casado       Conviviente       Con hijos       Sin hijos
- Nivel de estudios:  
 Básico completo (primaria)       Básico incompleto (primaria)       Secundaria completa   
 Secundaria incompleta       Superior       Sin estudios (Analfabeto)
- ¿Qué ldo motivó a ser reciclador o recicladora?  
 Cambio de domicilio       Despido o pérdida de empleo       Carga familiar
- ¿Hace cuánto tiempo se dedica al reciclaje?  
 Menos de 1 año       Entre 1 y 5 años       Entre 6 y 10 años   
 Entre 11 y 20 años       Más de 20 años
- ¿Cuánto gana como reciclador o recicladora diariamente?  
 Menos de 3 dólares       Entre 3 y 10 dólares       Entre 11 y 20 dólares   
 Entre 21 y 30 dólares       Más de 30 dólares

Fig. 1 Primera página del cuestionario aplicado a 1632 recicladores peruanos y colombianos en las ciudades de Trujillo (Perú) y Santiago de Cali (Colombia)

Los resultados recogidos y procesados se presentan en la parte final de este trabajo de investigación.

### III. RESULTADOS

En el análisis realizado, se evidenció una **relación significativa entre la formalización del reciclaje y dos factores clave: La reducción de pobreza y la sostenibilidad ambiental**. Primero, existió una fuerte correlación positiva entre el nivel de formalización y la reducción de pobreza, con un coeficiente de Spearman de 0.85 y un valor p de 0.0017. Este resultado sugiere que los ingresos diarios de los recicladores aumentan significativamente a medida que los recicladores se formalizan, esto contribuye a una mejora en las condiciones socioeconómicas y la calidad de vida de los recicladores y de sus familias.

TABLA II  
RELACIÓN ENTRE FORMALIZACIÓN Y REDUCCIÓN DE POBREZA

Variable 1	Variable 2	Coefficiente de Spearman (p)	Valor p	Interpretación
Nivel de formalización (Empresariado)	Ingreso diario	0,85	0,017	Correlación fuerte y positiva. A mayor formalización, mayor ingreso.

Por otro lado, respecto a la **relación entre nivel de formalización y sostenibilidad ambiental**, se muestra una correlación perfecta con un coeficiente de 1.0 y un valor p de 0.0. Esto se traduce en que los recicladores que trabajan formalizados poseen un mayor conocimiento sobre sostenibilidad y economía circular, por lo que aplican con mayor eficiencia los principios de reciclaje y contribuyen también a la protección y conservación del medio ambiente.

TABLA III  
RELACIÓN ENTRE FORMALIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Variable 1	Variable 2	Coefficiente de Spearman (p)	Valor p	Interpretación
Nivel de formalización (Empresariado)	Conocimiento en economía circular	1,00	0,0	Correlación perfecta. Todos los formalizados tienen mayor conocimiento de economía circular (Sostenibilidad ambiental).

El análisis deja establecido que los recicladores formalizados obtienen \$15.00 en ingresos diarios promedio, lo que constituye \$7.00 más sobre el ingreso de los recicladores informales. Esta diferencia, establece contundentemente el impacto positivo de la formalización en los ingresos de los recicladores. Pero éste no es el único beneficio que obtienen. Otros beneficios son:

- Acceso a recursos más efectivos y redes comerciales más amplias que incluyen la posibilidad de vender el reciclaje a mayores precios y volúmenes asociado a la calidad del producto que ofrecen. Esta formalidad les permite contratar y llegar a acuerdos con empresas que buscan materiales reciclables específicos principalmente plástico y metal. Al ser parte de redes formales, los recicladores pueden acceder a contratos y acuerdos con empresas que buscan materiales reciclables, lo que incrementa sus ingresos.
- Los recicladores formalizados perciben también varias ventajas asociadas como posibilidad de participar de proyectos y premios pecuniarios ofertados por el gobierno o la empresa privada, subsidios o algún otro tipo de apoyo. Por otro lado, la formalización mejora considerablemente las condiciones laborales y de seguridad en el trabajo considerando la constante exposición a riesgos lo que se traduce en mayor productividad y eficiencia.
- La formalización contribuye también a mayor estabilidad financiera, brinda a los recicladores la oportunidad de planear a futuro e incluso de iniciar un pequeño ahorro, esto por supuesto reduce su vulnerabilidad y los aleja de la pobreza y la pobreza extrema ya que el precio del producto de su trabajo tiene menos fluctuaciones en cuanto a precios y esto les permite presupuestar con mayor precisión y crecer en sus negocios maximizando sus ingresos a mediano y largo plazo.
- La empresarización permite que los recicladores accedan a contratos y acuerdos con organizaciones públicas y privadas que requieren servicios de reciclaje profesional (Considerar que tanto en Perú como en Colombia existe normativa para el manejo y desecho de residuos electrónicos, por ejemplo). La formalización los acerca también a la banca formal obteniendo préstamos más seguros y en mejores condiciones lo que contribuye como no a una mayor sostenibilidad temporal. En este punto es preciso comentar que la empresarización garantiza mayor disfrute de derechos laborales y sociales.

Otro punto importante de comentar es que existe una relación bastante significativa entre formalización y educación. Este hallazgo es muy importante para entender cómo la formalización incentiva la implementación de la economía circular de manera efectiva y cómo puede promoverse mucho más dentro del sector del reciclaje. Esto se debe mayormente a que los recicladores:

- Pueden participar con mayor frecuencia en programas de educación y capacitación en economía circular ofrecidos por ONGs, entidades educativas y empresas como parte de sus programas de responsabilidad social empresarial; los cuales han sido diseñados para fortalecer conocimientos en reutilización, reciclaje y gestión de residuos de manera más efectiva, aumentando así también las competencias de los recicladores en cómo poner en marcha prácticas sostenibles.
- Tienen amplio acceso a materiales y recursos educativos, cursos en línea, talleres, seminarios, etc.; así como capacitaciones sobre buenas prácticas para su implementación en el trabajo diario. Esta mayor concientización en la aplicación de prácticas sostenibles se pone de manifiesto en la aplicación de principios e innovación de procesos.
- Operan con mayor profesionalismo y estructuración. Las encuestas destacan que la empresarización permite que los recicladores tengan acceso a procesos organizacionales mejor estructurados, más herramientas y tecnología. Esto hace que se vuelvan más efectivos al momento de clasificar, recolectar y procesar materia reciclable, aumentando la calidad del reciclaje y reduciendo costos de operaciones.

				unidad de tiempo.
--	--	--	--	-------------------

El análisis revela que existe una estrecha relación entre la formalización y las mejoras en las estructuras que resultan clave para llevar al reciclaje hacia un modelo productivo:

- Al operar en formalidad, los recicladores adquieren mayor fuerza y peso para negociar condiciones y precios justos por los materiales productos del reciclaje. Los compradores, al saber que están tratando con operadores formales, pueden estar dispuestos a pagar más por la garantía de calidad y el cumplimiento de normativas. Esto se traduce en precios de venta más altos y, por ende, mayores ingresos para los recicladores.
- La formalización también facilita la implementación de prácticas operativas más eficientes. Los recicladores pueden beneficiarse de tecnologías y técnicas avanzadas que pueden no estar disponibles en el sector informal, lo que puede llevar a una reducción de costos operativos y un aumento en los márgenes de ganancia.
- Finalmente, el proceso de empresarización de la actividad recicladora podría proveer a estos empresarios nuevas capacidades para la creación de productos de alta demanda realizados con los materiales reciclados, tales como ropa y textiles, materiales de construcción, juguetes, bisutería, envases y embalajes, etc.

TABLA IV  
RELACIÓN ENTRE FORMALIZACIÓN Y CONDICIONES EMPRESARIALES

Variable 1	Variable 2	Coefficiente de Spearman (p)	Valor p	Interpretación
Nivel de formalización (Empresarizado)	Condiciones empresariales	0,92	0,0004	Correlación muy fuerte y positiva. La formalización mejora la estructura empresarial.
Nivel de formalización (Empresarizado)	Capacidad de negociación	0,88	0,0009	Correlación fuerte. Formalizados tienen más capacidad para negociar precios, contratos, etc.
Nivel de formalización (Empresarizado)	Eficiencia operativa	0,90	0,0006	Correlación muy fuerte. Mejor organización y herramientas gracias a la formalización.
Nivel de formalización (Empresarizado)	Productividad	0,93	0,0003	Correlación muy fuerte y positiva. A mayor formalización, mayor producción por

TABLA V  
RELACIÓN ENTRE FORMALIZACIÓN Y MEJORA EN LA CALIDAD DE VIDA

Variable 1	Variable 2	Coefficiente de Spearman (p)	Valor p	Interpretación
Nivel de formalización (Empresarizado)	Calidad de vida	1,00	0,0	Correlación perfecta. A mayor formalización, mejor calidad de vida.

Este resultado indica que existe una relación directa, fuerte y estadísticamente significativa entre la formalización del reciclaje y una mejora sustancial en la calidad de vida de los recicladores. Quienes operan de forma empresarizada acceden a mejores ingresos, menos horas de trabajo, estabilidad social y beneficios laborales.

- Mejora en la calidad de vida ya que, con menos horas de trabajo, los recicladores formalizados tienen más tiempo disponible para actividades personales y familiares. Este balance vida personal – trabajo, se traduce en mayor bienestar físico y mental y, por consiguiente, mayor satisfacción.
- Optimización de la jornada laboral que permite a los recicladores trabajar en entornos organizados, manejando con mayor eficiencia el tiempo, con mayor acceso a

sistemas; lo que se traduce en que puedan lograr resultados en menos tiempo manteniendo la calidad.

- Reducción de la carga física y psicológica relacionado con mejores prácticas, más seguras y mejor planificadas lo que puede disminuir el estrés debido a la disminución del esfuerzo y la presión laboral.

Con respecto a los funcionarios entrevistados, desde su punto de vista las pocas y tímidas experiencias para formalizar el reciclaje han resultado muy positivas debido al mejor uso de los recursos asignados al sector. Tanto en Perú como en Colombia existe normativa que alienta la empresarización y los Ministerios del Ambiente en ambos países están promoviendo que esto suceda. La empresarización de los recicladores está fuertemente relacionada a políticas públicas y programas relacionados con el cuidado del ambiente y alineados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030. Asimismo, los recicladores formalizados tienen más claridad para actuar pues poseen marcos regulatorios precisos lo que facilita a su vez una supervisión más efectiva.

Los funcionarios públicos manifestaron también que la empresarización del reciclaje ha fortalecido la innovación, el empleo de nuevas tecnologías, la estandarización de procesos y esto no solo ha mejorado los resultados en relación con el manejo y reducción de residuos sino también a los procesos de recolección y procesamiento. Esta capacidad de innovación y adaptación a nuevos tiempos permite respuestas más ágiles y eficientes a desafíos ambientales emergentes y redundan en una mayor conservación del medioambiente.

La empresarización del reciclaje ha impulsado una mejora en la infraestructura y la capacidad industrial relacionada con la gestión de residuos. Los funcionarios públicos han observado que la formalización ha facilitado inversiones en infraestructura moderna y eficiente, lo que contribuye al desarrollo de una industria de reciclaje más robusta y resiliente. Esto apoya la meta de construir infraestructuras resilientes y fomentar la innovación en el sector. La transición de los recicladores a empresas formales ha tenido un impacto positivo en la sostenibilidad urbana. Los funcionarios señalan que la formalización ha permitido una mejor integración de los recicladores en los sistemas de gestión de residuos municipales, contribuyendo a la limpieza y la salud de las comunidades urbanas. La reducción de residuos y la mejora en la calidad del reciclaje también han llevado a una mayor satisfacción de los ciudadanos y una mejora en la calidad de vida urbana.

También, la empresarización ha facilitado la creación de alianzas estratégicas entre el Estado y la empresa privada. Los funcionarios creen que esta colaboración ha resultado más que esencial para el desarrollo y la implementación de políticas efectivas y sostenibles de reciclaje. Estas alianzas fortalecen la capacidad de toda la comunidad para enfrentar problemas y desafíos ambientales, pero también sociales a través de la compartición de buenas prácticas, recursos y conocimientos.

Los funcionarios le dan también un alto valor a la influencia de la empresarización en la inclusión social y en la sostenibilidad. La formalización ha demostrado ser una estrategia efectiva para enlazar a los recicladores a la economía formal, mejorar sus condiciones de vida y de todos los ciudadanos. Los funcionarios creen que la inclusión construye comunidades más sostenibles y equitativas. Recomiendan además seguir promoviendo la empresarización del reciclaje como un aspecto central en las políticas públicas relacionadas con el ambiente. Sugieren además que deberían existir incentivos (por ejemplo, tributarios) para facilitar el proceso de formalización de las empresas de reciclaje y que a la par deben establecerse mecanismos de evaluación y de monitoreo que aseguren que la empresarización se replique asegurando los beneficios que esta trae.

En la siguiente figura se muestra la relación entre la terminología que los funcionarios estatales utilizaron para referirse a empresarización del reciclaje. Para la elaboración de este diagrama conceptual, se utilizó el programa Atlas.TI.

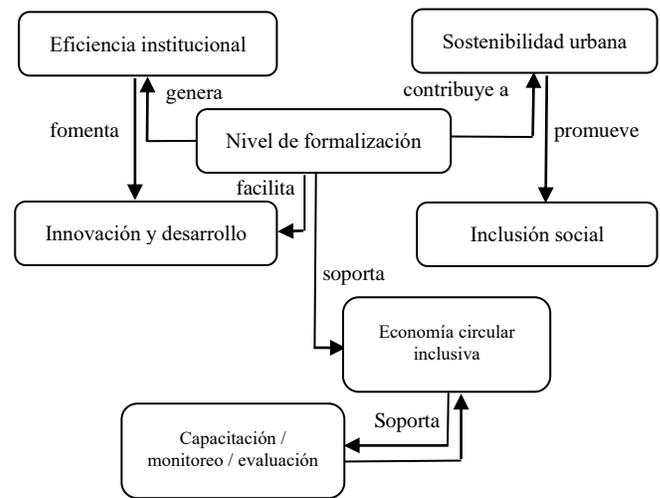


Fig. 2 Presentación de esquema según respuestas de los 40 funcionarios entrevistados sobre empresarización del reciclaje

#### IV. CONCLUSIONES

El reciclaje formalizado y empresarizado resultan ser una estrategia altamente impactante para enfrentar íntegramente los retos ambientales, económicos y sociales en Perú y Colombia. Los resultados ponen en evidencia que este modelo además de mejorar los ingresos económicos y las condiciones laborales de los recicladores que este modelo no solo mejora sustancialmente los ingresos y las condiciones

laborales de los recicladores, sino que además fortalece la inclusión social garantizando el acceso a educación, salud y seguridad social.

Por otro lado, la empresarización y la formalización del reciclaje ha demostrado ser un arma altamente efectiva para optimizar y gestionar correctamente los recursos financieros, reducir la corrupción y, como no; profesionalizar al sector, mejorando las capacidades y posibilidades de quienes se dedican a ello, para responder con mayor eficiencia los retos de desarrollo sostenible. Implementar prácticas empresariales al respecto consolida el reciclaje como un aspecto primordial en la economía circular al incrementar la productividad, la innovación tecnológica y por supuesto la efectividad.

Yendo más allá y no solo mirando el impacto económico, la formalización y empresarización del reciclaje ha mejorado la sostenibilidad urbana al incluir e integrar a los recicladores en sistemas de gestión de residuos formales. Esto permite además mayor y más permanente aseo de las urbes y mayor conciencia ambiental de los ciudadanos al contribuir al reciclaje y aprovechar así mejor los residuos. Esto representa una oportunidad para convertir retos históricos y mal atendidos en soluciones de alto y duradero impacto tanto para el planeta como para las personas.

Toda la evidencia recogida en esta investigación permite concluir que la formalización del reciclaje no es una meta en sí misma pero sí un medio fundamental que nos acerca como sociedad al desarrollo de una economía realmente sustentable, inclusiva y resiliente. Así, la empresarización del reciclaje resulta más que nunca indispensable para avanzar hacia el cumplimiento de la agenda 2030 en especial en el Perú, país que está trabajando fuertemente para su inclusión al OCDE, en especial hacia el avance del ODS 1 sobre erradicación de la pobreza, ODS 8 trabajo decente y crecimiento económico, ODS 10 sobre reducción de desigualdades y ODS 13 acción por el clima.

## REFERENCIAS

[1] Comisión Económica para América Latina y El Caribe – CEPAL. “Informe de avance cuatrienal sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe”, 2019. <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/44551>

[2] Panel Internacional de Recursos. Building resilient societies after the COVID-19 pandemic: key messages from the International Resource Panel. 2020. <https://www.resourcepanel.org/reports/building-resilient-societies-after-covid-19-pandemic>

[3] P. Schröder. Promoting a just transition to an inclusive circular economy, 2020. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.24974.59204>

[4] Banco Bilbao Vizcaya – BBVA ¿Qué es la economía circular? Reduce, recicla y reutiliza. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-economia-circular/>

[5] Ambientum. El impacto del reciclaje en la economía circular. Marzo 2024. <https://www.ambientum.com/ambientum/economia-circular/el-impacto-del-reciclaje-en-la-economia-circular.asp>

[6] E.S. Cajamarca Cajamarca, W.R. Bueno Sagbaicela, and J.S. Jimbo Días. De cero a dinero: La basura como fuente principal para un

negocio inclusivo de reciclaje en Cuenca (Ecuador). Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía, vol. 9 N° 17, pp. 71-87, Marzo 2018. <https://doi.org/10.17163/ret.n15.2018.05>

[7] G. S. Sanmartín Ramón, R. A. Zhigue Luna, and T. P. Alaña Castillo. El reciclaje: Un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista. Universidad y Sociedad, vol. 9 N° 1, pp. 36-40, Marzo 2017. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202017000100005&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000100005&lng=es&nrm=iso)

[8] R. I. Gutiérrez León. Aplicación de Modelos de Economía Circular en México y Colombia: Estudio de caso. Interconectando Saberes, vol. 14, pp. 203–218, agosto 2022. <https://doi.org/10.25009/is.v0i14.2762>

[9] Decreto 1505. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Presidencia de la República de Colombia. Junio 2003. [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=8434](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=8434)

[10] Decreto 1713. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Presidencia de la República de Colombia. Agosto 2002. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5542>

[11] Ley 1672. Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República de Colombia. Julio 2013. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-1672-2013.pdf>

[12] Decreto 0475. Por medio del cual se adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS del Municipio de Santiago de Cali. Agosto 2004. <https://www.cali.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=4207>

[13] Decreto 0059. Por medio del cual se adoptan los manuales para la implementación de programas de gestión integral de residuos sólidos en entidades públicas, instituciones educativas, conjuntos residenciales, centros comerciales, supermercados, almacenes de cadena y eventos masivos en el Municipio de Santiago de Cali y se dictan otras disposiciones. Febrero 2009. <https://www.cali.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=4208>

[14] Ley 27314. Ley General de Residuos Sólidos. Congreso de la República de Perú. Julio 2000. <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/1519.pdf>

[15] Ley 31896. Ley que modifica el Decreto Legislativo 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos, e introduce la industrialización del reciclaje en su desarrollo. Congreso de la República de Perú. Octubre 2023. <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/4728521-31896>

[16] Decreto Supremo 009-2019-MINAM. Aprueban el régimen especial de gestión y manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Presidencia de la República de Perú. Noviembre 2019. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419587/Decreto\\_Supremo\\_N\\_009-2019-MINAM.pdf?v=1573230264](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419587/Decreto_Supremo_N_009-2019-MINAM.pdf?v=1573230264)

[17] Ordenanza Municipal 011-2012-MPT. Ordenanza Municipal que aprueba el reglamento de formalización de recicladores y recolección selectiva de residuos sólidos en el distrito de Trujillo. Municipalidad Provincial de Trujillo. Marzo 2012. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1327210/Ordenanza%20Municipal%20N%C2%BA%20011-2012-MPT.pdf?v=1601476966>

[18] Decreto de Alcaldía 015-2023-MPT. Aprueba el “Programa Recicla Trujillo”: Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos para el periodo 2023-2027. Municipalidad Provincial de Trujillo. Agosto 2023.

- [19] Parlamento Europeo. “Economía circular: Definición, importancia y beneficios”. Mayo 2023. <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/ec-onomia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- [20] Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD. “Desafíos y estrategias para el desarrollo sostenible en América Latina y El Caribe. 2018”. <https://unsdg.un.org/sites/default/files/Desaf%C3%ADos-y-Estrategias-para-el-Desarrollo-sostenible-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- [21] Y. M. Aguilar, “La colaboración estratégica entre recicladores y la industria manufacturera de cartón de la ciudad de Cuenca: perspectiva desde la logística inversa y la sostenibilidad, Tesis de licenciatura, Universidad de Cuenca, Ecuador, 2024. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/45955>
- [22] J. I. Diez, L. Tedesco, y A. Imaz-Harguindéguy, “Economía circular y ambiente: una evaluación económico-financiera para la instalación de una planta de reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina”, *Revista de Ciencias Ambientales*, vol. 59, N° 1, p. 1-21, Septiembre 2024. <https://dx.doi.org/10.15359/rca.59-1.2>
- [23] A. Quispe y V. Quispe, “Reutilización y reciclaje de residuos sólidos en economías emergentes en Latinoamérica: Una revisión sistemática”, *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, vol. 5, N° 6, p. 13184-13202, Diciembre 2021. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i6.1316](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1316)
- [24] L. J. Daza Ardila, “Diseño e implementación del programa de fortalecimiento para recicladores mayores de 50 años: Comuna 8 de Villavicencio”, Tesis de especialización, Universidad La Gran Colombia, 2025. <https://hdl.handle.net/11396/8636>
- [25] J. Thoss, “Análisis comparativo de modelos de éxito en la gestión de residuos sólidos urbanos en distintos países y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires”, Tesis de executive MBA, Universidad Torcuato Di Tella, 2021. [https://repositorio.utdt.edu/bitstream/handle/20.500.13098/12550/MBA-Thoss\\_2021.pdf?sequence=1](https://repositorio.utdt.edu/bitstream/handle/20.500.13098/12550/MBA-Thoss_2021.pdf?sequence=1)
- [26] Documento del Banco Interamericano de Desarrollo “Programa de Gestión Integral y Sostenible de Residuos Sólidos en el Gran Santo Domingo” 2022. <https://bvearmb.do/bitstream/handle/123456789/5569/Perfil%20de%20Proyecto%20-%20DR-L1156.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [27] C. Cerón San Martín, “Gestión de residuos sólidos domiciliarios reciclables separados en origen en comunidades de altura para un urbanismo sostenible en el Gran Santiago de Chile: ¿Cómo se articulan las motivaciones de los distintos actores involucrados?”, Memoria de título, Universidad de Chile, 2022. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/200110/Gestion-de-residuos-solidos-domiciliarios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [28] F. B. Awino y S. E. Apitz, “La gestión de residuos sólidos en el contexto de la jerarquía de residuos y los marcos de la economía circular: una revisión crítica internacional”, *Integrated Environmental Assessment and Management*, vol. 20, N° 1, p. 9-35, Abril 2023. <https://doi.org/10.1002/ieam.4774>
- [29] P. Rivera Acosta, R. E. Martínez Torres y J. C. Neri Guzmán, “Economía circular, innovación tecnológica y sustentabilidad: Casos de estudio”, 2024. <https://comunicacion-cientifica.com/wp-content/uploads/2024/08/186.-PDF-Economia-circular.pdf>
- [30] M. Amani y P. Agamuthu, “Evolución de la gestión de residuos en las últimas cinco décadas en los países en desarrollo: Una revisión”, *Sage Journals*, vol. 41, N° 9, p. 1420-1434, Septiembre 2023. <http://dx.doi.org/10.1177/0734242X231160099>