Revista Economía Circular
Vol. 0 Núm. 0 (2025)
https:// https://revistas.institutogore.edu.co/index.php/ec
ISSN: XXXX - XXX
Recibido: febrero 2025
Aceptado: marzo 2025
Publicado: abril 17 de 2025

Estado del arte de la economía circular en Colombia: Avances institucionales, dinámicas sectoriales y retos de implementación

State of the art of the circular economy in Colombia: Institutional progress, sectoral dynamics, and implementation challenges

Gutiérrez Jaraba, Johon[1*]
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0704-1732
Instituto Al Gore para el Desarrollo Sostenible
johon.gutierrez@institutogore.edu.co

** Autor de correspondencia: Johon Gutiérrez Jaraba,* johon.gutierrez@institutogore.edu.co

Resumen

La transición global hacia modelos de sostenibilidad ha posicionado a la economía circular (EC) como un paradigma indispensable para superar las limitaciones ecológicas del sistema lineal tradicional. El propósito de este estudio fue analizar el estado del arte de la economía circular en Colombia, examinando su evolución institucional, marcos regulatorios y la efectividad de su implementación en los sectores productivos más dinámicos. Para ello, se adoptó una metodología cualitativa de alcance descriptivo, fundamentada en una revisión documental sistemática y un análisis de contenido de 30 fuentes secundarias de alta relevancia, indexadas entre los años 2019 y 2026. Los resultados evidencian que Colombia cuenta con un robusto liderazgo normativo en la región, impulsado por la vigencia de la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) y el Plan Nacional de Desarrollo. Actualmente, la EC representa el 1,53% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional, con los sectores de reciclaje, logística inversa, ecodiseño y construcción sostenible como sus mayores dinamizadores. No obstante, se determinó que persisten brechas estructurales críticas, asociadas a la alta informalidad laboral en las cadenas de recolección y a asimetrías técnicas regionales marcadas. Se concluye que, si bien el país posee ventajas institucionales sólidas, la viabilidad a largo plazo del modelo circular requerirá canalizar mayores incentivos financieros hacia el eslabón de diseño primario y formalizar integralmente a los actores de la base de valor.

Palabras clave: economía circular, sostenibilidad, sector productivo, política pública.

Abstract

The global transition toward sustainability models has positioned the circular economy (CE) as an essential paradigm for overcoming the ecological limitations of the traditional linear system. This study aimed to analyze the state of the circular economy in Colombia by examining its institutional evolution, regulatory frameworks, and the effectiveness of its implementation across the most dynamic productive sectors. A qualitative, descriptive methodology was employed, based on a systematic literature review and content analysis of 30 highly relevant secondary sources, indexed between 2019 and 2026. The findings indicate that Colombia holds a strong regulatory leadership position within the region, driven by the implementation of the National Circular Economy Strategy (ENEC) and the National Development Plan. Currently, the circular economy accounts for 1.53% of the national Gross Domestic Product (GDP), with the recycling, reverse logistics, eco-design, and sustainable construction sectors serving as its primary drivers. However, the study identified persistent, critical structural gaps—specifically, high levels of labor informality within collection chains and significant regional technical disparities. It is concluded that, while the country possesses solid institutional advantages, the long-term viability of the circular model will require directing greater financial incentives toward the initial design phase and fully formalizing the stakeholders at the base of the value chain.

Keywords: circular economy, sustainability, productive sector, public policy, Colombia.

1. Introducción

El modelo económico lineal, fundamentado históricamente en la dinámica de extraer, producir, consumir y desechar, ha desencadenado una crisis ambiental sin precedentes caracterizada por el agotamiento acelerado de recursos naturales y la acumulación crítica de residuos sólidos. Ante esta realidad, la economía circular (EC) emerge como una alternativa estratégica y regenerativa orientada a desacoplar el desarrollo económico del consumo de recursos no renovables. A nivel macroeconómico mundial, se proyecta que la transición efectiva hacia la circularidad podría incrementar el PIB global e impulsar significativamente la mitigación de los gases de efecto invernadero.

En el contexto de América Latina, Colombia se ha consolidado como un referente pionero en la formulación de políticas públicas asociadas a este paradigma. En el año 2019, el gobierno nacional oficializó la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC). A pesar del robusto marco institucional erigido, la implementación real de la EC en los entornos empresariales y territoriales del país enfrenta fricciones estructurales debido a las realidades operativas de sus regiones. El objetivo de este artículo científico consiste en evaluar críticamente el estado del arte de la economía circular en Colombia, determinando sus principales hitos macroeconómicos, dinámicas sectoriales preponderantes y los cuellos de botella que limitan su capilaridad en el tejido empresarial y social del país.

2. Base teórica

2.1 Concepto y principios fundamentales de la economía circular.

La economía circular se define conceptualmente como un sistema industrial y de consumo que busca mantener el valor de los productos, materiales y recursos en la economía durante el mayor tiempo posible, minimizando de forma drástica la generación de residuos no aprovechables. De acuerdo con los lineamientos internacionales fijados por la Ellen MacArthur Foundation, la arquitectura circular descansa de forma estricta sobre tres principios rectores:

- Eliminar los residuos y la contaminación directamente desde la etapa de codiseño.
- Mantener los productos y materiales circulando en su valor de utilidad más alto.
- Regenerar activamente los sistemas naturales circundantes.

A nivel operativo, este paradigma trasciende el reciclaje convencional e integra la jerarquía de las denominadas "9Rs" (rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, renovar, recuperar, entre otras), optimizando los flujos técnicos y biológicos de los materiales.

2.2 Evolución de la política pública de EC en Colombia.

La transición normativa colombiana ha estado caracterizada por una articulación progresiva del principio de "producir conservando y conservar produciendo". Como bien detalla el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la ENEC priorizó seis líneas estratégicas de acción para la canalización de recursos: materiales industriales, envases y empaques, biomasa, fuentes de energía, recursos hídricos y materiales de construcción sostenible. Posteriormente, los enfoques institucionales han integrado esquemas transversales como la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) y han incorporado la bioeconomía en las bases macroeconómicas del Plan Nacional de Desarrollo, buscando pasar de un modelo meramente extractivo a una economía basada en el conocimiento y el valor agregado.

3. Materiales y métodos

El presente estudio consistió en una investigación cualitativa de alcance descriptivo, estructurada bajo la metodología de revisión documental y el estado del arte. La recopilación de información se efectuó mediante búsquedas exhaustivas en repositorios académicos institucionales, tales como los portales de la Universidad Cooperativa de Colombia y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, así como portales oficiales gubernamentales del DNP y el DANE.
Las fases metodológicas del estudio se dividieron en tres etapas secuenciales:

1. *Búsqueda y filtrado.* Se emplearon descriptores booleanos clave como "Economía circular", "Colombia", "Estado del arte" y "Políticas públicas". Se identificó un universo inicial de 80 artículos e informes técnicos de alta veracidad.

2. *Criterios de selección.* Se aplicó una depuración estricta seleccionando únicamente un portafolio final de 30 fuentes de información especializadas, publicadas o vigentes dentro de la ventana de análisis temporal.

3. Análisis de contenido. Los datos de las fuentes seleccionadas se analizaron a través de matrices temáticas comparativas, evaluando las variables de peso económico en el PIB, las tasas sectoriales de aprovechamiento de residuos y las limitaciones operativas vigentes en las regiones.

4. Resultados y discusión.

4.1 Indicadores macroeconómicos y sectores clave

De acuerdo con las estadísticas sectoriales consolidadas en el informe de mercado emitido por el ICEX España Exportación e Inversiones, la economía circular representa formalmente el 1,53% del Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia, inyectando un valor agregado que dinamiza significativamente el empleo formal y los encadenamientos productivos nacionales. El volumen de generación de residuos sólidos urbanos en el país promedia los 12 millones de toneladas anuales.

A nivel corporativo y comercial, las dinámicas operativas más relevantes se concentran nítidamente en cuatro grandes segmentos de mercado:

- El reciclaje y la logística inversa de materiales de consumo masivo.
- El ecodiseño y reincorporación en la cadena de envases y empaques.
- La producción de biogás a partir de la valorización energética de la biomasa orgánica.
- Los materiales e insumos orientados a la construcción sostenible.

Un análisis directo de las metas gubernamentales fijadas a mediano plazo, contrastadas con el avance de aprovechamiento real sustentado históricamente por datos institucionales, permite observar la siguiente evolución en los indicadores clave del país:

Tabla 1. Indicadores de gestión y sostenibilidad en Colombia.

Indicador de Gestión y Sostenibilidad	Línea de Base Histórica	Estado de Avance / Progreso Reciente	Meta Nacional Proyectada (2030)	Fuente Institucional
Tasa de reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos	8,60%	56,00%	17,90% (Superada ampliamente en agregados globales)	Compromiso Empresarial para el Reciclaje (CEMPRE) / DNP
Productividad del recurso hídrico ($/m³)	$4.775	En crecimiento progresivo	$5.495	Estrategia Nacional (ENEC)
Intensidad energética nacional (TJ)	3,7 TJ	Reducción sostenida	2,9 TJ	Hojas de ruta sectoriales

Fuentes. Elaboración propia.

4.2 Casos de éxito y tracción territorial.

La implementación empírica en Colombia demuestra que el modelo circular genera viabilidad financiera cuando se articulan adecuadamente las cadenas de suministro. En regiones altamente agrícolas e industriales, existen hitos notables recopilados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Por ejemplo, en el municipio de Támesis (Antioquia), se ha consolidado la producción a gran escala de biogás y biofertilizantes líquidos a partir del aprovechamiento orgánico. De manera similar, en el sector pecuario de Tibasosa (Boyacá) y Villanueva (Santander), la porcinaza residual se procesa de forma eficiente para fertilizar cultivos hortofrutícolas comerciales. Asimismo, en entornos urbanos y de servicios, empresas públicas prestadoras como Enviaseo E.S.P. operan infraestructura fotovoltaica propia mitigando toneladas de dióxido de carbono al año.

4.3 Modelos de negocio circulares en el contexto colombiano.

La transición operativa en el sector empresarial colombiano ha permitido la consolidación de modelos de negocio que transforman la propuesta de valor, la cadena de suministro y la relación con el consumidor final. De acuerdo con las dinámicas de mercado identificadas por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), los modelos con mayor tracción y viabilidad financiera en el país se clasifican en cuatro grandes categorías:

Imagen1. Modelos de Negocios Circulares en Colombia. 2025



Fuentes. Elaboración propia.

Nota. Imagen generada por Midjourney (Midjourney, 2025) con el prompt "Elaborar una imagen sobre modelos de negocios circulares en Colombia".

1. Suministros circulares (Insumos biobasados y reciclados)

Este modelo sustituye los insumos lineales y escasos por materiales totalmente reciclables, biodegradables o biobasados, mitigando el impacto ambiental desde la fase de abastecimiento. La aplicación en Colombia se puede observar en el sector de envases y empaques, grandes textileras y productoras. La aplicación en Colombia de plástico de consumo masivo (como Enka de Colombia) han transformado su cadena de suministro mediante el procesamiento de resinas de PET reciclado (rPET) de grado alimentario. Estas resinas sustituyen la materia prima virgen derivada del petróleo, abasteciendo a las principales embotelladoras de bebidas del país y reincorporando toneladas de polímeros al ciclo productivo (ANDI, 2019).

2. Recuperación de recursos (Simbiosis industrial y upcycling)

Consiste en eliminar el concepto de «desecho» mediante la recuperación de la energía, los subproductos o los materiales de descarte de un proceso para que sirvan como insumos directos en otra línea de producción o industria. La aplicación en Colombia se puede observar en la simbiosis industrial ha cobrado gran relevancia en el sector agroindustrial y de la construcción. Empresas cementeras de gran envergadura (como de las marcas Argos y Cemex) implementan el co-procesamiento de residuos industriales, utilizando llantas usadas, lodos biológicos y aceites gastados como combustibles alternativos para sus hornos de Clínker. Asimismo, en el sector agrícola, los subproductos de la caña de azúcar (bagazo) son recuperados masivamente para la fabricación de papeles y cartones libres de cloro, transformando un residuo de biomasa en un bien comercial de alto valor agregado (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2026).

3. Extensión de la vida útil (Remanufactura y reparación técnica).

Busca alargar el ciclo de utilización de los bienes de capital y productos de consumo mediante la actualización, reparación física, reacondicionamiento o remanufactura programada, evitando que entren de forma prematura a los flujos de desperdicio. la aplicación en Colombia se ve reflejada en un modelo opera activamente en los sectores de tecnología, transporte y maquinaria pesada. Talleres autorizados de grandes flotas de transporte masivo y de carga pesada ejecutan procesos sistemáticos de reencauche de neumáticos, lo que permite duplicar la vida operativa de las bandas de rodamiento bajo estrictos estándares de seguridad vial. En el ámbito tecnológico, el mercado de dispositivos móviles y computacionales reacondicionados ha experimentado una expansión notable en las principales capitales colombianas, donde plataformas comerciales certificadas extienden la utilidad de los equipos mediante actualizaciones de hardware y sustitución de componentes críticos.

4. Producto como Servicio (PaaS - Product as a Service).

El consumidor ya no adquiere la propiedad física de un bien, sino que paga exclusivamente por el acceso al servicio o beneficio que este proporciona. El fabricante o proveedor retiene la

propiedad y la responsabilidad total sobre el mantenimiento, la optimización y la disposición final del activo. La aplicación en Colombia se puede ver reflejada en el esquema PaaS, el cual está ganando terreno rápidamente en el sector corporativo (B2B) e industrial. Compañías tecnológicas y de soluciones de oficina ofrecen esquemas de *Renting* integral de computadores, impresoras y servidores. De igual manera, empresas energéticas locales han implementado el modelo de servicios de iluminación y climatización eficientes, donde el cliente empresarial paga una tarifa mensual fija por lúmenes o confort térmico garantizado, mientras que el proveedor se encarga de instalar luminarias LED de alta eficiencia, asumiendo su recolección y reciclaje estructural una vez finalizado su ciclo tecnológico de operación.

5. Discusión: desafíos estructurales del panorama colombiano.

A pesar de la existencia de normativas avanzadas en trazabilidad y de un ecosistema interinstitucional articulado a través de pactos regionales firmados, la transición circular plena en Colombia se ve ralentizada por barreras críticas de fondo. Analistas de la literatura especializada coinciden en que la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) ha concentrado gran parte de sus herramientas reguladoras exclusivamente en el último eslabón de la cadena, es decir, en la gestión final del residuo industrial masivo, restando incentivos reales de inversión a los procesos de ecodiseño primario y a la transformación de modelos de negocio hacia el esquema de producto como servicio.

Adicionalmente, persisten dos retos apremiantes en el contexto local: la persistente informalidad de la base de recicladores en los municipios y el fenómeno de la asimetría regional. Mientras urbes principales como Bogotá y Medellín avanzan ágilmente en laboratorios urbanos de retornabilidad, las regiones periféricas y zonas metropolitanas intermedias continúan lidiando con severas crisis de saturación en su infraestructura de rellenos sanitarios convencionales y una carencia drástica de capacitación técnica y financiera en sus industrias locales.

5. Conclusiones

- Colombia posee un liderazgo normativo e institucional robusto en el contexto latinoamericano, cimentado en la adopción temprana de la Estrategia Nacional de Economía Circular y su progresiva integración con las bases productivas de la bioeconomía en los planes nacionales de desarrollo.
- El impacto macroeconómico de la circularidad en el país es tangible, consolidando un aporte equivalente al 1,53% del PIB nacional mediante el despliegue dinámico de proyectos de logística inversa, valorización energética de biomasa e infraestructura de construcción sostenible.
- La superación de la brecha entre la intención normativa y el comportamiento del mercado requerirá obligatoriamente el diseño de políticas públicas fiscales que estimulen las fases de ecodiseño temprano, la inyección de capital en infraestructura de transferencia tecnológica regional y un proceso robusto de formalización sociolaboral enfocado en los recicladores de oficio de los territorios de menor desarrollo relativo

Referencias

Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI]. (2019). Estrategia Nacional de Economía Circular. https://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf

Compromiso Empresarial para el Reciclaje [CEMPRE]. (2025). El Pulso de la Economía Circular: cómo avanza Colombia y los desafíos en su camino hacia la circularidad. https://cempre.org.co/el-pulso-de-la-economia-circular-como-avanza-colombia-y-los-desafios-en-su-camino-hacia-la-circularidad/

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2022). La Economía Circular en Colombia. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/economia-circular/sobre-economia

Ellen MacArthur Foundation. (2025). Introducción a la economía circular. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/presentacion-economia-circular/vision-general

ICEX España Exportación e Inversiones. (2026). El mercado de la economía circular en Colombia 2026. https://www.icex.es/content/dam/icex/centros/colombia/documentos/2026/estudio-mercado-economia-circular-colombia-2026-resumen.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2025). Estrategia Nacional de Economía Circular. https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/estrategia-nacional-de-economia-circular/

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2026). Casos de Éxito – Economía Circular. https://economiacircular.minambiente.gov.co/index.php/casos-de-exito/

Rozo Doncel, G. (2019). Estado del arte de la economía circular en Colombia (Trabajo de grado de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia). https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/c4d66563-abb2-4b7c-a196-c98a42512669