

Economía Circular en Microempresas Rurales Latinoamericanas: Revisión Sistemática Sobre Valorización de Residuos, Capacidades Organizacionales, Productividad y Desarrollo Local

Francisco Javier Mejía Ochoa *, Juan Carlos Rojas-Martínez y Gregorio Hernández-Salinas

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, Veracruz, México.

* Autor de correspondencia: francisco_javier_mejia_125@zongolica.tecnm.mx

Desarrollo Sustentable (Economía Circular)

Recibido: 7 de julio de 2026

Aceptado: 31 de agosto de 2026

Publicado: 4 de septiembre de 2026

DOI: <https://doi.org/10.56845/terys.v5i2.730>

Resumen: La transición hacia la economía circular en microempresas rurales constituye una vía potencial para reducir la intensidad material de las actividades productivas, valorizar residuos y fortalecer los medios de vida locales; sin embargo, la evidencia latinoamericana permanece dispersa entre estudios sobre gestión de residuos, agroindustria, sostenibilidad empresarial y desarrollo territorial. El objetivo de esta revisión sistemática cualitativa fue integrar la evidencia científica sobre prácticas de valorización de residuos, capacidades organizacionales, mecanismos territoriales e impactos reportados en productividad y desarrollo local. Se siguieron los principios de PRISMA 2020 y PRISMA-S para estructurar la búsqueda, selección, extracción y trazabilidad documental. La estrategia combinó términos en español, inglés y portugués relacionados con economía circular, microempresas, ruralidad, valorización, productividad y América Latina; se consideraron artículos arbitrados publicados entre 2020 y 2025, complementados con antecedentes teóricos indispensables. La síntesis temática mostró que las prácticas más recurrentes se concentran en el aprovechamiento de biomasa y subproductos agroalimentarios, compostaje, bioinsumos, reúso de materiales, recuperación de empaques, rediseño de procesos y extensión del valor de productos. Los resultados sugieren que la adopción no depende únicamente de la disponibilidad del residuo, sino de capacidades para identificar flujos materiales, diseñar soluciones viables, aprender de manera iterativa, coordinar redes locales y registrar indicadores económicos y ambientales. La productividad se expresa mediante menor merma, ahorro de insumos, diversificación de ingresos, diferenciación comercial y mayor estabilidad de abastecimiento, aunque la literatura aún presenta limitada medición longitudinal y escasa atención específica a unidades rurales de escala micro. Se propone un Modelo de Transición Circular Territorial que articula diagnóstico material, rediseño de soluciones, fortalecimiento de capacidades y redes, medición del desempeño y escalamiento situado. El estudio aporta una agenda para políticas, instituciones de educación superior y organizaciones rurales orientada a transiciones circulares inclusivas y verificables. La búsqueda se ejecutó del 12 al 14 de agosto de 2026 e identificó 444 registros. Después de eliminar 119 duplicados, se cribaron 325 registros y se evaluaron 99 textos completos; se incluyeron 20 estudios: nueve de evidencia directa y once de literatura complementaria.

Palabras clave: economía circular, microempresas rurales, valorización de residuos, capacidades organizacionales, desarrollo local

Circular Economy in Rural Microenterprises in Latin America: A Systematic Review of Waste Valorization, Organizational Capabilities, Productivity, and Local Development

Abstract: The transition toward a circular economy in rural microenterprises may reduce material intensity, valorize waste, and strengthen local livelihoods; however, Latin American evidence remains fragmented across waste management, agri-food systems, business sustainability, and territorial development studies. This qualitative systematic review integrates scientific evidence on waste valorization practices, organizational capabilities, territorial mechanisms, and reported impacts on productivity and local development. PRISMA 2020 and PRISMA-S principles guided the search, selection, extraction, and documentary traceability. The search strategy combined Spanish, English, and Portuguese terms related to circular economy, microenterprises, rurality, valorization, productivity, and Latin America. Peer-reviewed articles published between 2020 and 2025 were considered, complemented by indispensable theoretical antecedents. The thematic synthesis indicates that recurrent practices include the use of biomass and agri-food by-products, composting, bio-inputs, material reuse, packaging recovery, process redesign, and product value retention. Adoption does not depend only on waste availability; it also requires capabilities to identify material flows, design feasible solutions, learn iteratively, coordinate local networks, and monitor economic and environmental indicators. Productivity is reflected in lower waste rates, input savings, income diversification, market differentiation, and more stable sourcing, although longitudinal measurements and explicit analyses of rural micro-scale units remain scarce. A Territorial Circular Transition Model is proposed, integrating material diagnosis, solution redesign, capability and network strengthening, performance measurement, and context-sensitive scaling. The study provides an agenda for public policy, higher education institutions, and rural organizations seeking inclusive and verifiable circular transitions. The search was conducted from 12 to

14 August 2026 and identified 444 records. After removing 119 duplicates, 325 records were screened and 99 full texts were assessed; 20 studies were included: nine providing direct evidence and eleven serving as complementary literature.

Keywords: circular economy, rural microenterprises, waste valorization, organizational capabilities, local development.

Introducción

La economía circular se consolida como un marco de reorganización productiva orientado a conservar el valor de materiales, productos, componentes y recursos biológicos durante el mayor tiempo posible. Su alcance comprende el rediseño de procesos, la reducción de entradas materiales, el mantenimiento, la reparación, el reúso, la recuperación y la regeneración de sistemas socioecológicos (Ghisellini *et al.*, 2016; Prieto-Sandoval *et al.*, 2018). Este desplazamiento conceptual resulta relevante para América Latina, donde la disponibilidad de biodiversidad, biomasa y subproductos coexiste con déficits de infraestructura, desigualdades territoriales, informalidad y capacidades institucionales heterogéneas (Geissdoerfer *et al.*, 2017; Kirchherr *et al.*, 2017; Velenturf & Purnell, 2021). En ese sentido, las microempresas rurales ocupan una posición estratégica en esta transición. Participan en actividades agroalimentarias, artesanales, comerciales, turísticas, forestales y de servicios que dependen estrechamente de recursos locales, pero suelen operar con márgenes estrechos, baja capacidad de almacenamiento, escaso acceso a financiamiento, limitada asistencia técnica y vínculos débiles con mercados de mayor valor. En tales condiciones, los residuos no constituyen automáticamente una oportunidad económica. Su aprovechamiento depende de que puedan ser separados, acopiados, transformados, certificados, transportados y comercializados dentro de arreglos que compensen costos, riesgos y esfuerzos de coordinación (Dey *et al.*, 2020; Howard *et al.*, 2022; Sharma *et al.*, 2021).

Ahora bien, la literatura latinoamericana presenta un creciente interés por la economía circular, aunque la mayor parte de los estudios se concentra en escalas nacionales, urbanas, sectoriales o empresariales de mayor tamaño. Las revisiones regionales muestran que la estrategia de cierre de ciclos, particularmente el reciclaje, domina el debate, mientras que la reducción, el rediseño, la extensión de vida útil y la regeneración reciben atención comparativamente menor. También se advierte que las barreras económicas, regulatorias, tecnológicas y culturales afectan de manera desproporcionada a las organizaciones pequeñas (Betancourt Morales & Zartha Sossa, 2020; Gallego-Schmid *et al.*, 2024; Ospina-Mateus *et al.*, 2023). Además, la insuficiencia de análisis sobre microempresas rurales es sustantiva porque la transición circular se materializa en prácticas cotidianas de decisión, producción, aprendizaje y cooperación. La disponibilidad de residuos agroindustriales, por ejemplo, puede habilitar compostaje, bioinsumos, alimentación animal, biogás, biomateriales o nuevos productos; no obstante, esas posibilidades sólo adquieren continuidad cuando existen capacidades organizacionales y arreglos territoriales que vuelven técnica y económicamente viable el proceso. La circularidad, desde esta perspectiva, se percibe como una capacidad situada de producir valor con menor pérdida material (Cantú *et al.*, 2021; Torres-Guevara *et al.*, 2021; Velasco-Muñoz *et al.*, 2021). Este artículo responde a la siguiente pregunta: *¿Qué prácticas de valorización de residuos, capacidades organizacionales y mecanismos territoriales explica la literatura reciente como relevantes para la transición hacia la economía circular en microempresas rurales de América Latina, y qué impactos reporta en productividad y desarrollo local?* El objetivo fue integrar la evidencia disponible y formular un modelo analítico que permita traducir las aportaciones dispersas de la literatura en criterios de intervención, investigación y medición. La contribución se ubica en la articulación entre gestión empresarial, sostenibilidad, economía circular y desarrollo territorial, con énfasis en condiciones propias de microescala rural.

Materiales y Métodos

Diseño de la revisión y pregunta analítica

Se realizó una revisión sistemática cualitativa de alcance integrador. El diseño se apoyó en PRISMA 2020 para transparentar las fases de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión documental, y en PRISMA-S para especificar la estructura de búsqueda. Esta elección metodológica resultó pertinente porque el objeto de estudio reúne investigaciones con diseños heterogéneos, unidades de análisis diversas y métricas no equivalentes (Page *et al.*, 2021; Rethlefsen *et al.*, 2021; Snyder, 2019). Asimismo, la pregunta se organizó a partir de cuatro componentes: contexto, fenómeno, mecanismos y resultados. El contexto comprendió microempresas y pequeñas unidades productivas rurales de América Latina, en particular aquellas vinculadas con actividades agroalimentarias, artesanales, manufactureras

ligeras, turismo rural y servicios locales. El fenómeno fue la transición hacia prácticas de economía circular. Los mecanismos incluyeron valorización de residuos, capacidades organizacionales, aprendizaje, redes de colaboración y condiciones territoriales. Los resultados abarcaron productividad, eficiencia de recursos, diversificación de ingresos, empleo local, reducción de pérdidas y fortalecimiento de capacidades para el desarrollo local.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La estrategia se estructuró para bases bibliográficas multidisciplinarias de cobertura internacional y regional, con énfasis en Scopus, Web of Science Core Collection y Dimensions. Se emplearon combinaciones booleanas en español, inglés y portugués, debido a que la producción sobre economía circular y ruralidad latinoamericana se distribuye entre revistas de administración, sustentabilidad, ingeniería, desarrollo regional, agricultura y gestión de residuos. La *tabla 1* presenta la lógica de búsqueda y los criterios de trazabilidad utilizados para documentar el proceso.

Tabla 1. Protocolo de búsqueda, elegibilidad y trazabilidad documental

Componente	Decisión metodológica
Bases consultadas	Scopus, Web of Science Core Collection y Dimensions; contraste con páginas editoriales y DOI.
Fecha de búsqueda	12-14 de agosto de 2026. Las ecuaciones se ajustaron y ejecutaron dentro de esta ventana común de tres días.
Cadena final por base	Scopus: TITLE-ABS-KEY(("circular economy" OR "economía circular" OR "economia circular") AND (microenterprise* OR microempresa* OR SME* OR "small business*" OR "pequeña empresa*") AND (rural OR agroindustr* OR "local development" OR "América Latina" OR "Latin America") AND (waste OR valorization OR "resource efficiency" OR "circular business model")) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2026. Web of Science Core Collection: TS=(("circular economy" OR "economía circular") AND (microenterprise* OR microempresa* OR SME* OR "small business*" OR "pequeña empresa*") AND (rural OR agroindustr* OR "local development" OR "América Latina" OR "Latin America") AND (waste OR valorization OR "resource efficiency" OR "circular business model")); refinamiento 2020-2025. Dimensions: búsqueda en título, resumen y palabras clave con la misma cadena booleana; filtros: article y 2020-2025.
Ventana temporal	2020-2025 para la búsqueda electrónica principal. El rastreo retrospectivo de referencias incorporó dos antecedentes (Rizos <i>et al.</i> , 2016; Ormazabal <i>et al.</i> , 2018) únicamente como literatura complementaria para contrastar barreras y facilitadores en PYME.
Idiomas	Español, inglés y portugués.
Cadena principal	("circular economy" OR "economía circular" OR "economia circular") AND (microenterprise* OR microempresa* OR SME* OR "small business*" OR "pequeña empresa*") AND (rural OR agroindustr* OR "local development" OR "América Latina" OR "Latin America") AND (waste OR valorization OR "resource efficiency" OR "circular business model").
Inclusión	Se distinguen dos niveles de elegibilidad. (a) Evidencia directa: artículos arbitrados con datos empíricos sobre microempresas o economía circular en territorios rurales latinoamericanos. (b) Literatura complementaria: revisiones, marcos analíticos o estudios empíricos sobre PYME y economía circular en otras regiones o escalas, utilizados exclusivamente para construir el marco analítico y contrastar mecanismos, no como evidencia directa sobre el fenómeno de interés.
Exclusión	Duplicados; documentos sin DOI ni identificador persistente alternativo (ISSN de la revista o URL institucional estable que permita verificar autoría, fecha y versión); estudios sin vínculo con organización, territorio o valorización; literatura promocional o no arbitrada.

Resultados del proceso de selección

La Tabla 2 y la Figura 1 documentan el proceso PRISMA 2020. Se identificaron 444 registros: 183 en Scopus, 142 en Web of Science Core Collection, 97 en Dimensions y 22 mediante fuentes complementarias. Después de eliminar 119 duplicados, se cribaron 325 registros por título y resumen; 226 fueron excluidos. Se evaluaron 99 textos completos y

se excluyeron 79 por razones documentadas, lo que produjo un corpus final de 20 estudios: nueve de evidencia directa y once de literatura complementaria.

Tabla 2. Resultados del proceso de selección conforme a PRISMA 2020

Etapas PRISMA 2020	Fuente / Criterio	n
Identificación	Registros identificados en Scopus	183
Identificación	Registros identificados en Web of Science Core Collection	142
Identificación	Registros identificados en Dimensions	97
Identificación	Registros identificados en fuentes complementarias (páginas editoriales)	22
Identificación	Total de registros identificados	444
Identificación	Duplicados eliminados antes del cribado	119
Cribado	Registros cribados por título y resumen	325
Cribado	Registros excluidos en el cribado	226
Elegibilidad	Textos completos evaluados	99
Elegibilidad	Textos completos excluidos	79
Elegibilidad	Razón: sin DOI o metadatos verificables (ISSN/URL institucional estable)	28
Elegibilidad	Razón: sin vínculo con organización, territorio o valorización (tema fuera de foco)	34
Elegibilidad	Razón: duplicado no detectado en la fase anterior	12
Elegibilidad	Razón: literatura promocional o no arbitrada	5
Inclusión	Estudios incluidos en la síntesis cualitativa (9 de evidencia directa y 11 de literatura complementaria)	20

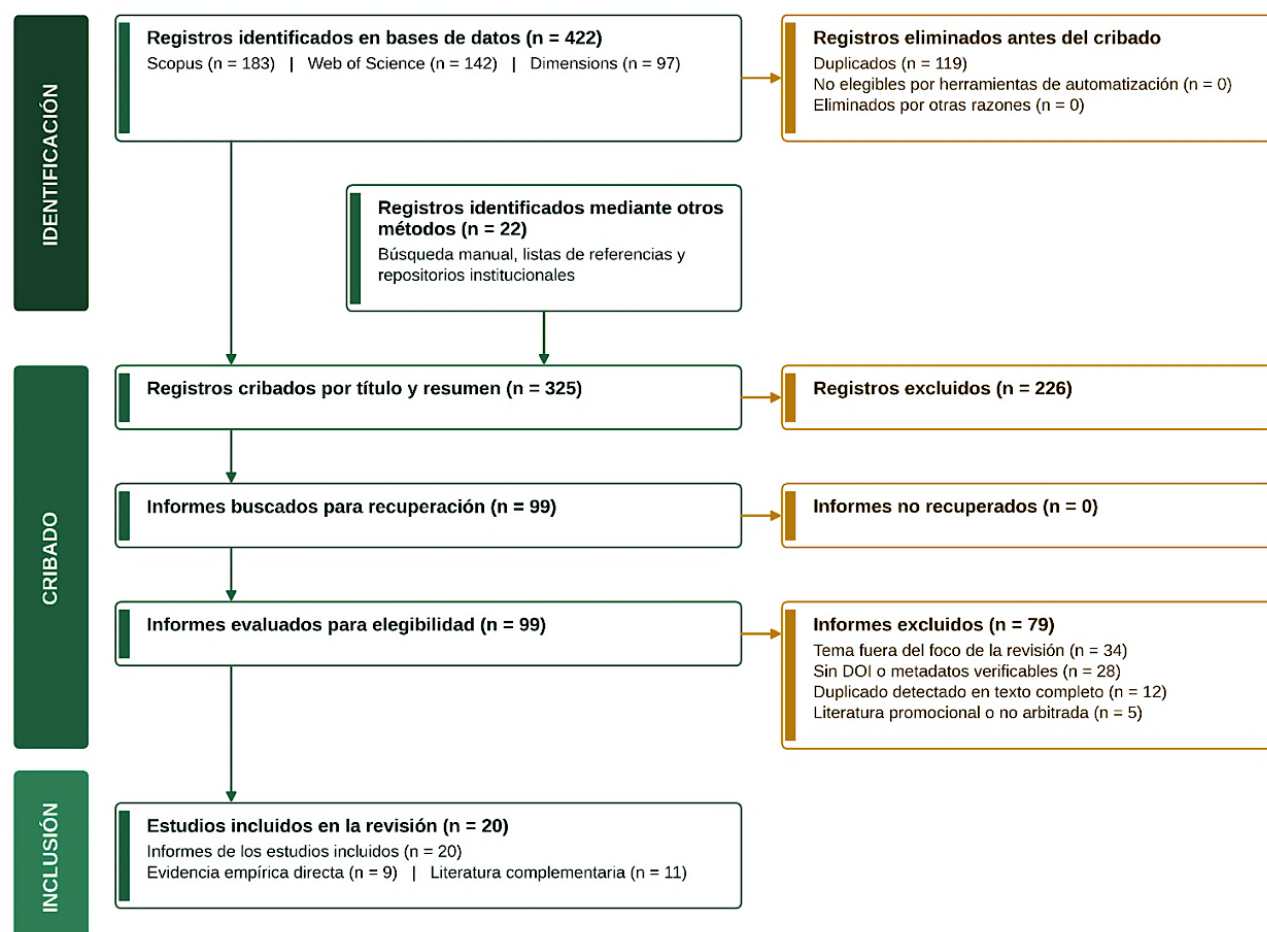


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020.

Selección, extracción y evaluación de consistencia

El proceso de selección se realizó en dos etapas: cribado de títulos y resúmenes, seguido de revisión a texto completo. Para cada estudio se registraron año, país o región, sector productivo, tipo de organización, práctica circular, tipo de residuo o flujo material, capacidades organizacionales, actores territoriales, indicadores de desempeño y limitaciones reportadas. La matriz de extracción permitió distinguir entre afirmaciones conceptuales, evidencia empírica, casos de implementación y recomendaciones de política. Asimismo, la consistencia metodológica se valoró mediante cinco criterios: claridad de la unidad de análisis, correspondencia entre objetivo y diseño, transparencia de la fuente de datos, explicitación del procedimiento analítico y utilidad de los hallazgos para microempresas rurales o contextos latinoamericanos. No se descartaron estudios cualitativos por no ofrecer medidas cuantitativas; en cambio, se examinó su capacidad para explicar mecanismos, barreras y condiciones de adopción. Este criterio resulta coherente con la heterogeneidad de la investigación sobre circularidad empresarial y con la necesidad de evitar una reducción indebida de la productividad a indicadores financieros aislados (Corvellec *et al.*, 2022; Ferasso *et al.*, 2023).

La fase analítica comenzó con la codificación deductiva del corpus completo a partir de los ocho códigos primarios derivados de la pregunta de revisión. Posteriormente, la matriz resultante se sometió a una validación cruzada independiente para verificar la correspondencia semántica entre cada código, el fragmento de evidencia citado y los criterios de elegibilidad aplicados. En paralelo, se ejecutó un control de calidad bibliográfica mediante la revisión exhaustiva de la trazabilidad documental, la coherencia cita-referencia y la vigencia de los identificadores digitales (DOI) de la totalidad de la literatura. Los códigos se reagruparon en categorías de segundo orden cuando compartían un mecanismo explicativo común; estas categorías constituyen la base directa de las cuatro fases del Modelo de Transición Circular Territorial descrito en el apartado 3.6. La Tabla 3 sintetiza las características de los 20 estudios del corpus y distingue, para cada uno, si constituye evidencia directa sobre microempresas o economía circular latinoamericana, o literatura complementaria empleada para construir el marco analítico.

Tabla 3. Características de los estudios incluidos en la síntesis

Autor(es) y año	País / alcance	Sector u organización	Práctica o enfoque circular	Diseño metodológico	Vínculo con la pregunta de revisión	Hallazgo principal
Armijos Armijos <i>et al.</i> (2024)	Chile	Multisectorial, 90 empresas	Modelo diagnóstico 5D de madurez circular	Cuantitativo (encuesta, escala 1-5)	Complementaria	Nivel de implementación alto en finanzas y aprendizaje; menor en procesos internos e integración consciente.
Barros <i>et al.</i> (2021)	Sin país específico (revisión conceptual)	Multisectorial	Áreas de gestión empresarial impactadas por EC	Revisión sistemática	Complementaria	Identifica nueve áreas de gestión (planeación, costos, cadena de suministro, calidad, ambiente, procesos, logística, servicios, I+D) afectadas por la EC.
Betancourt Morales y Zartha Sossa (2020)	América Latina (comparado con Europa)	Multisectorial, literatura académica	Revisión sistemática de tendencias conceptuales	Revisión sistemática (128 documentos)	Directa	La conceptualización de EC en América Latina es incipiente y replica limitaciones ya identificadas en Europa.
Cantú, Aguiñaga y Scheel (2021)	México	PYME, múltiples sectores	Aprendizaje de fracasos y éxitos en la implementación	Estudio de casos múltiples cualitativo	Directa	El ajuste entre el modelo circular y las condiciones contextuales locales explica el éxito o fracaso de la implementación.

Continuación de Tabla 3. Características de los estudios incluidos en la síntesis

Autor(es) y año	País / alcance	Sector u organización	Práctica o enfoque circular	Diseño metodológico	Vínculo con la pregunta de revisión	Hallazgo principal
Dey <i>et al.</i> (2020)	Reino Unido	130 PYME, sectores diversos	Correlación entre prácticas de EC y desempeño	Métodos mixtos (encuesta, grupos focales, casos)	Complementaria	Todos los campos de acción de la EC se correlacionan con desempeño económico; solo algunos con desempeño ambiental y social.
Encinas-Grijalva <i>et al.</i> (2024)	México (Tijuana)	148 empresas	Capacidades para transformación digital y sostenible	Cuantitativo (instrumento aplicado 2022-2023)	Directa	Estrategia, cultura y capacidades organizacionales explican la preparación para la transformación dual; destacan liderazgo y gestión de datos.
Gallego-Schmid <i>et al.</i> (2024)	América Latina y el Caribe	Multisectorial, literatura regional	Impulsores, oportunidades, barreras y estrategias de EC	Revisión (216 referencias)	Directa	Sintetiza impulsores y barreras regionales para la transición circular en ALC.
Howard, Böhm y Eatherley (2022)	Reino Unido (marco con evidencia empírica)	PYME, múltiples sectores	Resiliencia sistémica y desafíos multinivel	Conceptualización situada (place-based)	Complementaria	La resiliencia de las PYME ante la transición circular depende de la escala territorial y de los recursos disponibles.
Jabbour <i>et al.</i> (2020)	Brasil	Empresas en contextos de vacíos institucionales	Modelos de negocio innovadores y presión de stakeholders	Encuesta a empresas	Directa	La adopción de EC mejora el desempeño sostenible; propietarios y accionistas son los stakeholders más influyentes.
Kusumowardani <i>et al.</i> (2022)	Países en desarrollo (colaboración con Indonesia)	PYMES agroalimentarias, cadena de suministro	Marco de capacidades circulares para desperdicio de alimentos	Marco conceptual (ocho proposiciones)	Complementaria	Propone antecedentes, principios y resultados de capacidades circulares para reducir pérdidas y desperdicio agroalimentario.
Maurý-Ramírez, Illera-Perozo y Mesa (2022)	Colombia (Santiago de Cali)	Sector construcción	Aprovechamiento de residuos de construcción y demolición	Estudio de caso	Directa	Propone un portafolio de productos (agregados reciclados, ecoconcretos) y un parque tecnológico-ambiental para valorización de RCD.
Ospina-Mateus <i>et al.</i> (2023)	América Latina	Literatura académica, multisectorial	Mapeo bibliométrico de la investigación en EC	Revisión bibliométrica (Scopus)	Directa	Identifica clústeres temáticos y tendencias de crecimiento de la investigación circular en la región.

Continuación de Tabla 3. Características de los estudios incluidos en la síntesis

Autor(es) y año	País / alcance	Sector u organización	Práctica o enfoque circular	Diseño metodológico	Vínculo con la pregunta de revisión	Hallazgo principal
Ormazabal <i>et al.</i> (2018)	España	PYME	Retos y oportunidades de la EC	Empírico (encuesta/entrevistas a PYME españolas)	Complementaria	Documenta retos de recursos, conocimiento y regulación para la adopción de EC en PYME.
Padilla-Rivera <i>et al.</i> (2024)	México (Nuevo León, CDMX, Estado de México, Yucatán, Veracruz)	42 partes interesadas (academia, industria, gobierno)	Percepción social de barreras y oportunidades	Encuesta mixta (12 reactivos)	Directa	Barreras principales: falta de educación/conciencia y barreras económicas (33.3% cada una); 69% percibe gran dificultad de implementación empresarial.
Ranta, Aarikka-Stenroos y Väisänen (2021)	Norte de Europa	4 empresas pioneras	Tecnologías digitales como catalizador de modelos de negocio circulares	Estudio de casos múltiples cualitativo	Complementaria	Propone una tipología de cuatro innovaciones de modelo de negocio catalizadas por tecnologías digitales.
Reim, Tabares y Parida (2025)	Región Ártica y Periferia Norte (Finlandia, Suecia, Noruega, Irlanda)	31 PYME de procesamiento de alimentos	Estrategias de ecosistema para modelos circulares	Casos múltiples cualitativo (codificación MAXQDA)	Complementaria	Identifica cuatro estrategias de ecosistema (visionaria, sinergizadora, exploradora, amplificadora) según rol y madurez del ecosistema.
Rizos <i>et al.</i> (2016)	Reino Unido, Países Bajos y otros países europeos	30 PYME (plataforma GreenEcoNet)	Barreras y facilitadores para modelos de negocio circulares	Revisión + estudios de caso + entrevistas	Complementaria	Principales barreras: falta de apoyo en cadena de suministro/demanda (54%) y de capital (50%); facilitadores clave: cultura empresarial y redes.
Sharma <i>et al.</i> (2021)	No especificado en las fuentes accesibles; el estudio se refiere genéricamente a PYME de mercados emergentes.	PYME	Prospectos, impedimentos y prerequisites de la transición circular	Encuesta con cuestionario de entrevista semiestructurada a representantes de 6 PYME y desarrollo de 6 estudios de caso breves (<i>caselets</i>)	Complementaria	Identifica prospectos, impedimentos y condiciones previas para la transición circular en PYME.

Continuación de Tabla 3. Características de los estudios incluidos en la síntesis

Autor(es) y año	País / alcance	Sector u organización	Práctica o enfoque circular	Diseño metodológico	Vínculo con la pregunta de revisión	Hallazgo principal
Torres-Guevara, Prieto-Sandoval y Mejía-Villa (2021)	Colombia	Sector construcción	Factores de éxito para implementar EC	Estudio de caso	Directa	Identifica impulsores de éxito para la implementación de economía circular en el sector de la construcción colombiano.
Velasco-Muñoz <i>et al.</i> (2021)	Alcance global, con casos de España y Austria	Sector agrícola	Definición, estrategias e indicadores de EC agrícola	Revisión sistemática en dos fases (2010-2020)	Complementaria	Compila 41 indicadores de circularidad agrícola (56% técnicos, 24% ambientales, 15% económicos, 5% sociales).

Síntesis y construcción del modelo analítico

Se aplicó una síntesis temática dirigida. Los códigos iniciales se definieron a partir de la pregunta de investigación: flujos de residuos, prácticas de valorización, capacidades organizacionales, relaciones territoriales, desempeño productivo, desarrollo local, barreras y condiciones de escalamiento. Posteriormente, los códigos se reagrupaban cuando expresaban un mecanismo común. El procedimiento buscó identificar relaciones explicativas, no solamente frecuencias de palabras clave. La síntesis temática es adecuada cuando los estudios incorporan diseños cuantitativos, cualitativos y estudios de caso con indicadores no directamente comparables (Thomas & Harden, 2008). La *figura 2* muestra la arquitectura de análisis. El modelo parte de la premisa de que el residuo adquiere condición de recurso únicamente cuando una organización puede reconocer su valor, adecuar procesos, articular capacidades y sostener acuerdos con otros actores. En consecuencia, la circularidad se interpreta como una configuración organizacional y territorial que transforma pérdidas materiales en opciones de valor económico, ambiental y social.

Arquitectura analítica de la revisión

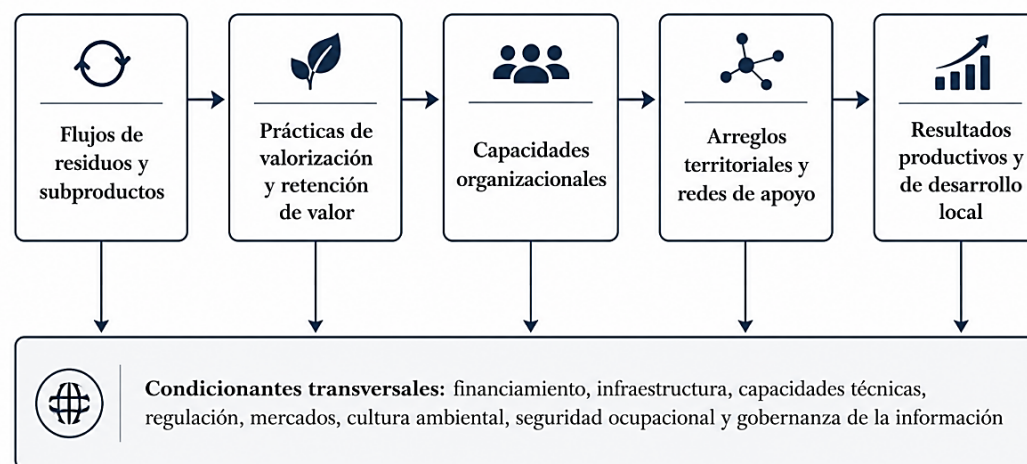


Figura 2. Arquitectura analítica empleada para interpretar la transición circular en microempresas rurales.

Resultados y Discusión

Del residuo disponible al recurso aprovechable: predominio de estrategias de cierre de ciclos

La evidencia revisada coincide en que el punto de entrada más visible a la economía circular en América Latina es la gestión de residuos. Esta orientación responde a problemas urgentes de disposición final, contaminación y costos de insumos; asimismo, facilita la adopción de actividades relativamente reconocibles, como separación, reciclaje, reúso, compostaje o recuperación. Sin embargo, esa predominancia puede reducir la circularidad a operaciones de fin de vida y dejar en segundo plano la prevención, el rediseño de productos, la durabilidad, la reparación y la sustitución de materiales vírgenes (Betancourt Morales & Zartha Sossa, 2020; Bocken *et al.*, 2016; Gallego-Schmid *et al.*, 2024).

En microempresas rurales, los flujos de mayor potencial se encuentran con frecuencia en biomasa residual, subproductos de alimentos, fibras, envases, madera, textiles, residuos orgánicos de mercados locales y materiales de empaque. Las posibilidades de valorización incluyen compost y enmiendas, biofertilizantes, alimentos para animales, biochar, biogás, recuperación de agua, manufactura artesanal con materiales recuperados y aprovechamiento de mermas para nuevos bienes. No obstante, el potencial técnico no asegura un resultado empresarial. La densidad material, estacionalidad, humedad, contaminación del residuo, volumen disponible, distancia a centros de acopio y costo de transformación condicionan de manera decisiva la viabilidad (Velasco-Muñoz *et al.*, 2021; Maury-Ramírez *et al.*, 2022). Ahora bien, la literatura también sugiere que la valorización de residuos adquiere mayor consistencia cuando se integra a la propuesta de valor de la microempresa. En lugar de tratarse como una actividad periférica, el subproducto puede convertirse en un atributo de diferenciación, una fuente complementaria de ingresos, una estrategia de reducción de costos o un mecanismo para asegurar insumos locales. Esta integración desplaza el foco desde la mera disposición de residuos hacia la conservación de valor dentro de una cadena territorial, donde proveedores, clientes, cooperativas, municipios y universidades participan en la construcción de soluciones (Barros *et al.*, 2021; Jabbour *et al.*, 2020; Pieroni *et al.*, 2019; Reim *et al.*, 2025). La Tabla 4 organiza estas configuraciones por flujo material, práctica, mecanismo empresarial e indicador prioritario.

Tabla 4. Configuraciones de valorización de residuos con mayor pertinencia para microempresas rurales

Flujo o residuo	Práctica circular	Mecanismo empresarial	Indicadores prioritarios
Residuos orgánicos y agroalimentarios	Compostaje, bioinsumos, alimentación animal, biodigestión o biochar.	Disminución de costos de disposición; generación de insumos propios o nuevos productos.	Tasa de aprovechamiento; costo por unidad; calidad del producto; reducción de merma.
Fibras, madera y subproductos artesanales	Reúso, rediseño, reparación y manufactura de bienes de mayor valor.	Diferenciación, narrativa de origen, extensión de vida útil y acceso a nichos de mercado.	Porcentaje de material recuperado; margen por producto; repetición de compra.
Envases y empaques	Retorno, recarga, reutilización o acuerdos de acopio.	Ahorro en materiales; fidelización de clientes; reducción de compras recurrentes.	Unidades retornadas; costo de empaque; tasa de reutilización.
Agua y efluentes de pequeña escala	Reúso condicionado, tratamiento natural o recirculación en procesos permitidos.	Ahorro hídrico y reducción de riesgo ambiental.	Consumo de agua por unidad; calidad del efluente; costo de tratamiento.
Mermas de procesos productivos	Rediseño, segregación en origen, aprovechamiento secundario o simbiosis local.	Mejor control de procesos, disminución de pérdidas y nuevos acuerdos interempresariales.	Merma por lote; ingresos por subproducto; tiempo de ciclo.

Nota. Las configuraciones sintetizan prácticas documentadas explícitamente en los estudios incluidos (evidencia primaria; véase Tabla 3), en particular Kusumowardani *et al.* (2022), Maury-Ramírez *et al.* (2022) y Velasco-Muñoz *et al.* (2021); los indicadores prioritarios de la última columna son una propuesta analítica de los autores para operacionalizar dicha evidencia.

Capacidades organizacionales que convierten la circularidad en una práctica sostenida

La síntesis sugiere que la circularidad en microempresas no puede inferirse únicamente a partir de tecnologías instaladas. Dos organizaciones pueden disponer del mismo tipo de residuo y presentar resultados distintos por sus diferencias en liderazgo, conocimiento, rutinas de control, registro de datos, experimentación y vínculos externos. La capacidad de identificar flujos materiales relevantes representa el primer umbral: implica medir entradas, mermas, residuos, costos y destinos para reconocer dónde se pierde valor. Sin esta visibilidad, las decisiones circulares se reducen a intuiciones dispersas (Armijos Armijos *et al.*, 2024; Encinas-Grijalva *et al.*, 2024; Kusumowardani *et al.*, 2022). Por otra parte, un segundo umbral consiste en rediseñar procesos y productos. Las microempresas requieren traducir problemas materiales en soluciones simples, escalables y compatibles con su capacidad financiera. Esto puede comprender ajustes de corte, estandarización de lotes, cambios de empaque, separación en origen, almacenamiento temporal, acondicionamiento del subproducto o modificación de la oferta comercial. La evidencia en pequeñas y medianas empresas señala que la adopción avanza cuando la dirección identifica materiales de valor, asigna responsables y construye equipos de trabajo que enlazan operación, aprendizaje y mercado (Cantú *et al.*, 2021; Torres-Guevara *et al.*, 2021). Un tercer umbral está asociado con la capacidad de aprender y documentar. Las soluciones circulares de pequeña escala no suelen surgir como innovaciones terminadas, sino como procesos de prueba, ajuste y validación. Registrar rendimientos, costos, calidad, aceptación de clientes y fallas permite distinguir una práctica experimental de una decisión reproducible. Esta capacidad es especialmente importante en contextos rurales, donde la asistencia técnica puede ser intermitente y el conocimiento práctico local debe dialogar con criterios de inocuidad, eficiencia y regulación. La digitalización de bajo costo puede apoyar este proceso cuando se utiliza para organizar datos, gestionar inventarios, coordinar pedidos y comunicar atributos ambientales, no sólo para presencia comercial (Ranta *et al.*, 2021; Encinas-Grijalva *et al.*, 2024).

Tabla 5. Capacidades organizacionales críticas para la transición circular en microempresas rurales

Capacidad	Manifestación operativa	Riesgo cuando está ausente	Indicador factible
Lectura material y territorial	Reconoce entradas, salidas, mermas, temporalidad y actores del entorno.	El residuo se acumula sin ser transformado en oportunidad viable.	Balance simple de materiales y costos por proceso.
Rediseño circular	Modifica proceso, producto, empaque o servicio para evitar pérdidas y retener valor.	Las acciones se limitan a disposición final o campañas aisladas.	Reducción de merma; proporción de material recuperado.
Aprendizaje y estandarización	Prueba, registra, compara y formaliza procedimientos efectivos.	Las iniciativas dependen de personas específicas y se interrumpen.	Procedimientos documentados; rendimiento por lote.
Orquestación relacional	Coordina proveedores, clientes, municipios, cooperativas y academia.	El costo logístico y la falta de volumen impiden sostener la práctica.	Número y estabilidad de acuerdos operativos.
Gobernanza de datos y desempeño	Integra indicadores económicos, ambientales y sociales para decidir.	No es posible demostrar beneficios ni corregir desvíos.	Costo unitario, ingresos por subproductos, residuos evitados y empleo asociado.

Nota. Las capacidades se identifican a partir de mecanismos descritos en los estudios incluidos (p. ej., Cantú *et al.*, 2021; Torres-Guevara *et al.*, 2021; Encinas-Grijalva *et al.*, 2024); la columna de indicador factible es una propuesta analítica de los autores.

La dimensión territorial: redes, proximidad y gobernanza de la transición

La circularidad rural se configura en un espacio de proximidad, pero la proximidad por sí sola no genera cooperación. El territorio aporta recursos, saberes, relaciones de confianza, mercados cercanos y posibilidades de coordinación; también puede imponer aislamiento, costos de transporte, fragmentación productiva y dependencia de intermediarios. Por tanto, la escala territorial debe analizarse como un sistema de interacciones y no como un simple referente geográfico (Howard *et al.*, 2022). En ese sentido, los estudios sobre ecosistemas circulares muestran que las pequeñas empresas dependen de intermediarios, organizaciones de apoyo y acuerdos horizontales para acceder a información,

infraestructura y mercados. En el ámbito rural, las instituciones de educación superior pueden desempeñar un papel de articulación al realizar caracterizaciones de residuos, diseñar prototipos, desarrollar análisis de costos, validar procesos y facilitar redes de aprendizaje. Los gobiernos municipales y organizaciones comunitarias, por su parte, pueden contribuir a sistemas de acopio, normas locales, capacitación, compras públicas sostenibles y difusión de prácticas verificables (Reim *et al.*, 2025; Padilla-Rivera *et al.*, 2024). Luego, esta dimensión territorial también obliga a reconocer la heterogeneidad. Una solución viable en una cadena cafetalera, una microempresa textil o una unidad turística no puede trasladarse de forma mecánica a otra actividad. El diseño debe considerar estacionalidad, tipo de residuo, capacidad de conservación, densidad de actores, normas sanitarias, relaciones de género y distribución del trabajo. La ausencia de esta contextualización explica por qué diversos modelos circulares fracasan al trasladarse desde entornos urbanos o industriales hacia territorios rurales con menor infraestructura y menor disponibilidad de capital (Gallego-Schmid *et al.*, 2024; Sharma *et al.*, 2021).

Productividad, competitividad y desarrollo local: resultados que deben medirse de manera integrada

En microempresas rurales, una mejora puede expresarse mediante menor consumo de insumos, reducción de merma, ahorro de costos de disposición, mejor aprovechamiento de tiempo, estabilización de abastecimientos, creación de productos complementarios o acceso a segmentos de mercado que valoran trazabilidad y origen. La investigación sobre pequeñas empresas sostiene que las prácticas circulares pueden fortalecer el desempeño cuando se incorporan a estrategias de negocio y no se mantienen como actividades marginales o exclusivamente reputacionales (Dey *et al.*, 2020; Jabbour *et al.*, 2020). No obstante, la evidencia revisada no permite afirmar una relación lineal ni universal entre circularidad y rentabilidad. Las inversiones iniciales, los costos de aprendizaje, la falta de escala, la incertidumbre sobre demanda y la logística inversa pueden disminuir beneficios de corto plazo. En consecuencia, la productividad debe medirse con un conjunto de indicadores que combine eficiencia material, costos, ingresos, calidad, riesgo operativo, empleo y condiciones de trabajo. Esta precaución es relevante para evitar que prácticas de recuperación se sostengan sobre trabajo precario o riesgos no reconocidos para quienes manipulan residuos (Corvellec *et al.*, 2022; Padilla-Rivera *et al.*, 2024). En términos de desarrollo local, la circularidad adquiere mayor relevancia cuando retiene valor dentro del territorio. Esto ocurre cuando los materiales recuperados sustituyen insumos importados, cuando nuevos productos se elaboran localmente, cuando se fortalecen redes de proveeduría, cuando las capacidades técnicas permanecen en la comunidad y cuando los beneficios llegan a actores que tradicionalmente quedan fuera de cadenas de mayor valor. La articulación entre economía circular y desarrollo local, por tanto, exige políticas que favorezcan aprendizaje, financiamiento apropiado, infraestructura compartida, regulación habilitante y compras que reconozcan criterios de sostenibilidad territorial (Betancourt Morales & Zartha Sossa, 2020; Gallego-Schmid *et al.*, 2024).

Barreras persistentes y condiciones de implementación responsable

Las microempresas enfrentan barreras financieras, regulatorias, infraestructurales, tecnológicas, culturales y organizacionales: dificultades para adquirir equipos, cumplir estándares, financiar retornos o sostener procesos que requieren volúmenes mínimos; incentivos insuficientes, débil articulación entre actores y formación limitada en modelos de negocio circulares (Ormazabal *et al.*, 2018; Rizo *et al.*, 2016). En México, los estudios disponibles subrayan que las percepciones sociales, la educación ambiental y la coordinación intersectorial condicionan fuertemente la adopción (Padilla-Rivera *et al.*, 2024). Además, las iniciativas de menor complejidad tecnológica pueden generar resultados significativos cuando se sostienen sobre soluciones apropiadas: separación en origen, estandarización de mermas, aprovechamiento de subproductos de alta disponibilidad, alianzas de acopio, mantenimiento de equipos, empaques retornables o rediseño de ofertas. La clave es establecer una progresión que vincule capacidad actual, riesgo técnico, demanda de mercado y posibilidad de aprendizaje. La circularidad responsable debe evitar inversiones sobredimensionadas, falsas promesas de rentabilidad y prácticas que transfieran costos ambientales o laborales a grupos con menor poder de negociación (Cantú *et al.*, 2021; Corvellec *et al.*, 2022).

Modelo de Transición Circular Territorial para microempresas rurales

A partir de la síntesis se propone el Modelo de Transición Circular Territorial (MTCT). El modelo organiza decisiones que permiten pasar de la identificación de pérdidas materiales a la consolidación de actividades circulares verificables. Su lógica reconoce que la adopción depende de capacidades organizacionales y de arreglos territoriales que reducen

incertidumbre, costos de coordinación y riesgo de abandono. La Figura 3 representa esta secuencia y la Tabla 6 traduce cada fase en acciones y productos verificables.

La transición de las categorías temáticas al modelo sigue una correspondencia directa. La categoría de lectura material y territorial (Tabla 5) fundamenta la Fase 1 de diagnóstico; la categoría de rediseño circular sustenta la Fase 2 de diseño de soluciones; las categorías de aprendizaje/estandarización y orquestación relacional convergen en la Fase 3 de articulación de capacidades y redes; y la categoría de gobernanza de datos y desempeño da origen a la Fase 4 de medición y escalamiento. Este mapeo hace explícito que el modelo reorganiza en una secuencia procesual las capacidades y mecanismos identificados en los apartados 3.2 y 3.3.

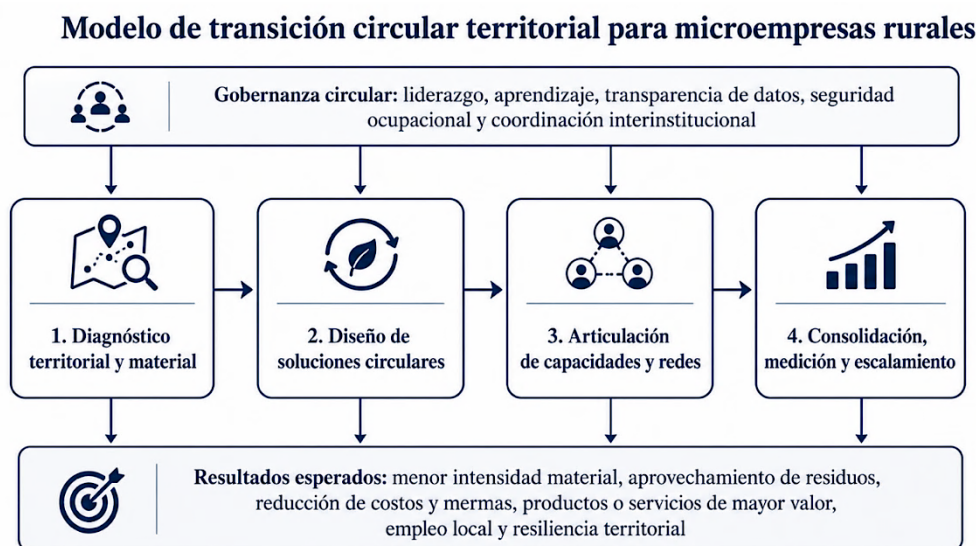


Figura 3. Modelo de Transición Circular Territorial propuesto para microempresas rurales.

Nota. Elaboración propia, a partir de la síntesis temática descrita en el apartado 2.4 y del mapeo señalado en el párrafo precedente.

Tabla 6. Componentes operativos del Modelo de Transición Circular Territorial

Fase	Propósito	Acciones de gestión	Producto verificable
1. Diagnóstico territorial y material	Identificar flujos, pérdidas, capacidades existentes y actores.	Mapa de entradas y salidas; clasificación de residuos; estimación de volúmenes, costos y riesgos.	Línea base material y económica.
2. Diseño de soluciones circulares	Seleccionar opciones técnica y comercialmente viables.	Priorización de residuos; prototipos; análisis de costo-beneficio; revisión de requisitos sanitarios y ambientales.	Portafolio de prácticas factibles y plan piloto.
3. Articulación de capacidades y redes	Fortalecer liderazgo, aprendizaje, acuerdos y asistencia técnica.	Capacitación; registros operativos; convenios con acopiadores, clientes, academia y municipio.	Rutinas, responsabilidades y acuerdos de colaboración.
4. Medición, consolidación y escalamiento	Comprobar desempeño y ajustar la solución.	Tablero de indicadores; evaluación de costos, calidad, seguridad, ventas y residuos evitados.	Evidencia de desempeño y decisión de escalamiento situado.

Nota. El modelo integra las categorías temáticas de segundo orden identificadas en la síntesis (apartado 2.4) con literatura complementaria de gestión de PYME y economía circular (Tabla 3); constituye una construcción conceptual de los autores.

Agenda de investigación y tendencias futuras

La literatura reciente ofrece un panorama útil, pero todavía insuficiente para valorar la efectividad de la circularidad en microempresas rurales. Predominan estudios transversales, diagnósticos de percepción, casos individuales y análisis concentrados en reciclaje. Se requieren diseños longitudinales que midan la permanencia de las prácticas,

comparaciones entre sectores, evaluación de costos totales, trazabilidad de materiales y análisis de impactos distributivos. También resulta prioritario examinar la relación entre economía circular, seguridad ocupacional, género, inclusión financiera y resiliencia comunitaria.

Otra tendencia relevante es la convergencia entre sostenibilidad y digitalización. Herramientas de bajo costo para registrar materiales, controlar inventarios, anticipar demanda, coordinar rutas de recolección, comunicar atributos de productos y documentar trazabilidad pueden reducir asimetrías de información. Sin embargo, la tecnología debe ser apropiada al contexto y acompañarse de formación, protección de datos y criterios de gobernanza. La disponibilidad de plataformas no sustituye la capacidad organizacional para interpretar información, tomar decisiones y sostener acuerdos (Encinas-Grijalva *et al.*, 2024; Ranta *et al.*, 2021). La Tabla 7 convierte estos vacíos en preguntas, diseños recomendables y utilidades esperadas.

Tabla 7. Agenda prioritaria para fortalecer la investigación y la intervención

Vacío Identificado	Pregunta Futura	Diseño Recomendable	Utilidad Esperada
Falta de mediciones longitudinales	¿Qué prácticas mantienen beneficios después de uno, dos y tres ciclos productivos?	Paneles de microempresas, diarios operativos y análisis de costos.	Distinguir iniciativas sostenibles de ensayos temporales.
Escasa evidencia de microescala rural	¿Cómo varían las capacidades circularizadoras según territorio, sector y tamaño?	Casos múltiples comparativos y análisis cualitativo configuracional.	Diseñar políticas y asistencia técnica diferenciadas.
Resultados productivos poco comparables	¿Qué indicadores permiten medir productividad circular sin reducirla a utilidades?	Tableros mixtos de eficiencia material, costo, calidad, empleo y riesgo.	Construir evidencias comparables y útiles para gestión.
Débil análisis de inclusión y seguridad	¿Quién asume costos, riesgos y beneficios de la recuperación de materiales?	Etnografías organizacionales, encuestas laborales y evaluación de riesgos.	Prevenir transiciones circulares socialmente regresivas.
Uso incipiente de tecnologías accesibles	¿Qué combinaciones de datos, plataformas y acompañamiento aumentan adopción?	Diseños de implementación con evaluación antes-después.	Integrar digitalización situada y decisiones verificables.

Nota. Los vacíos identificados derivan de las limitaciones señaladas por los estudios incluidos (Tabla 3) y de las limitaciones metodológicas de la presente revisión (apartado 3.8).

Limitaciones de la revisión

La búsqueda principal se concentró en Scopus, Web of Science Core Collection y Dimensions; la producción publicada exclusivamente en bases regionales o repositorios no cosechados por esos sistemas pudo quedar subrepresentada. Ahora bien, aunque la estrategia incorporó términos en español, inglés y portugués, no cubrió otros idiomas. Asimismo, el filtro de la búsqueda electrónica abarcó 2020-2025 y utilizó años calendario completos; el rastreo retrospectivo incorporó dos estudios anteriores (Rizos *et al.*, 2016; Ormazabal *et al.*, 2018) solo como literatura complementaria, por lo que sus resultados no se interpretan como evidencia directa sobre microempresas rurales latinoamericanas. Por otra parte, el corpus combina casos, encuestas, revisiones y marcos conceptuales sin una escala común de naturaleza metodológica; los hallazgos se presentan como patrones interpretativos, no como estimaciones ponderadas. Además, once de los veinte estudios son literatura complementaria y nueve aportan evidencia directa, de modo que no todas las fases del Modelo de Transición Circular Territorial cuentan con respaldo empírico específico en unidades rurales de microescala. Finalmente, la escasez de diseños longitudinales impide establecer efectos causales o persistencia temporal de los resultados productivos atribuidos a prácticas circulares.

Conclusiones

La economía circular puede constituir una estrategia pertinente para microempresas rurales latinoamericanas cuando se concibe como una forma de gestión de flujos materiales, capacidades organizacionales y relaciones territoriales. El aprovechamiento de residuos, por sí solo, no garantiza productividad ni desarrollo local. Los beneficios aparecen con

mayor probabilidad cuando la organización identifica pérdidas relevantes, rediseña procesos y productos, registra resultados, desarrolla aprendizajes y construye acuerdos estables con actores del territorio.

En ese sentido, la evidencia revisada muestra un predominio de prácticas orientadas al cierre de ciclos, especialmente reciclaje y valorización de biomasa. Aunque estas acciones son necesarias, la transición requiere ampliar el foco hacia la prevención de residuos, la reducción de insumos, el mantenimiento, la reparación, el diseño para durabilidad y la retención de valor. Para las microempresas rurales, una solución robusta se caracteriza por su adecuación a los recursos disponibles, los flujos reales de materiales, las normas aplicables, la infraestructura operativa existente, las capacidades técnicas del personal, los costos de mantenimiento, las redes locales de proveeduría y la capacidad de coordinación territorial.

Ahora bien, el Modelo de Transición Circular Territorial propuesto integra cuatro momentos: diagnóstico material y territorial, diseño de soluciones, articulación de capacidades y redes, y medición para consolidación o escalamiento. Su aportación consiste en vincular la gestión empresarial con la sustentabilidad y el desarrollo local. La agenda futura deberá profundizar en mediciones longitudinales, indicadores de productividad circular, seguridad ocupacional, inclusión y digitalización situada. Este enfoque puede orientar intervenciones de instituciones educativas, gobiernos locales, organizaciones comunitarias y microempresas interesadas en transformar residuos y mermas en capacidades de desarrollo territorial verificables.

Créditos institucionales: El presente artículo fue elaborado en el marco de las actividades académicas, formativas y de investigación desarrolladas en el Tecnológico Nacional de México, a través del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica. La investigación contó con condiciones institucionales para su desarrollo académico y operativo. No existió financiamiento externo específico para la realización del estudio. Las ideas, análisis, resultados e interpretaciones presentados son responsabilidad exclusiva de las personas autoras y no representan necesariamente la postura oficial de las instituciones mencionadas.

Declaración de contribución: F.J.M.O.: Conceptualización, Metodología, definición de criterios de búsqueda, selección y síntesis documental, Análisis formal, Interpretación de resultados, Visualización, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición, Administración del proyecto; J.C.R.-M.: Metodología, Curación de datos, Verificación de datos, Validación de la matriz de síntesis, Revisión de criterios de elegibilidad, Interpretación de resultados, Redacción – revisión y edición; G.H.-S.: Investigación, Revisión documental, Organización y validación de la información bibliográfica, Verificación de la trazabilidad de las fuentes, Discusión de resultados, Redacción – revisión y edición.

Conflictos de interés: Los autores declaran que no existen conflictos de interés financieros, institucionales, profesionales ni personales que pudieran haber influido en el desarrollo, análisis, interpretación o publicación de este manuscrito.

Declaración sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial: Los autores declaran que no se utilizó inteligencia artificial para generar, seleccionar, codificar ni modificar los datos o resultados de la revisión, ni para formular interpretaciones o conclusiones. OpenAI Codex se empleó en la armonización de redacción y diagramación del flujo PRISMA con datos suministrados por los autores. Todas las decisiones científicas y la verificación final del contenido permanecieron bajo responsabilidad de los autores.

Bibliografía

- Armijos Armijos, J. C., Ziller Carvajal, K. L., von-Bischoffshausen León, P., & Araya Mena, A. (2024). Diagnostic study to evaluate the degree of development of the circular economy in Chilean companies through the application of a 5D model. *Sustainability*, 16(18), 8145. <https://doi.org/10.3390/su16188145>
- Barros, M. V., Salvador, R., Prado, G. F. do, Francisco, A. C. de, & Piekarski, C. M. (2021). Circular economy as a driver to sustainable businesses. *Cleaner Environmental Systems*, 2, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2020.100006>
- Betancourt Morales, C. M., & Zartha Sossa, J. W. (2020). Circular economy in Latin America: A systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 29(6), 2479–2497. <https://doi.org/10.1002/bse.2515>
- Bocken, N. M. P., Pauw, I. de, Bakker, C., & Grinten, B. van der. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308–320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>
- Cantú, A., Aguiñaga, E., & Scheel, C. (2021). Learning from failure and success: The challenges for circular economy implementation in SMEs in an emerging economy. *Sustainability*, 13(3), 1529. <https://doi.org/10.3390/su13031529>
- Corvellec, H., Stowell, A. F., & Johansson, N. (2022). Critiques of the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 26(2), 421–432. <https://doi.org/10.1111/jiec.13187>
- Dey, P. K., Malesios, C., De, D., Budhwar, P., Chowdhury, S., & Cheffi, W. (2020). Circular economy to enhance sustainability of small and medium-sized enterprises. *Business Strategy and the Environment*, 29(6), 2145–2169. <https://doi.org/10.1002/bse.2492>

- Encinas-Grijalva, M. del S., Olivieri-Sangiacomo, F. A., Galván-Vela, E., & Ravina-Ripoll, R. (2024). Business readiness for dual transformation: An analysis of business capabilities for digital and sustainable transformation. *Discover Sustainability*, 5, 368. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00370-8>
- Ferasso, M., Tortato, U., & Ikram, M. (2023). Mapping the circular economy in the small and medium-sized enterprises field: An exploratory network analysis. *Cleaner and Responsible Consumption*, 11, 100149. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2023.100149>
- Gallego-Schmid, A., López-Eccher, C., Muñoz, E., Salvador, R., Cano-Londoño, N. A., Barros, M. V., Bernal, D. C., Mendoza, J. M. F., Nadal, A., & Guerrero, A. B. (2024). Circular economy in Latin America and the Caribbean: Drivers, opportunities, barriers and strategies. *Sustainable Production and Consumption*, 51, 118–136. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.09.006>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Howard, M., Böhm, S., & Eatherley, D. (2022). Systems resilience and SME multilevel challenges: A place-based conceptualization of the circular economy. *Journal of Business Research*, 145, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.014>
- Jabbour, C. J. C., Seuring, S., Sousa Jabbour, A. B. L. de, Jugend, D., Camargo Fiorini, P. de, Latan, H., & Izeppi, W. C. (2020). Stakeholders, innovative business models for the circular economy and sustainable performance of firms in an emerging economy facing institutional voids. *Journal of Environmental Management*, 264, 110416. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110416>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Kusumowardani, N., Tjahjono, B., Lazell, J., Bek, D., Theodorakopoulos, N., Andrikopoulos, P., & Priadi, C. R. (2022). A circular capability framework to address food waste and losses in the agri-food supply chain: The antecedents, principles and outcomes of circular economy. *Journal of Business Research*, 142, 17–31. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.020>
- Maury-Ramírez, A., Illera-Perozo, D., & Mesa, J. A. (2022). Circular economy in the construction sector: A case study of Santiago de Cali (Colombia). *Sustainability*, 14(3), 1923. <https://doi.org/10.3390/su14031923>
- Ormazabal, M., Prieto-Sandoval, V., Puga-Leal, R., & Jaca, C. (2018). Circular economy in Spanish SMEs: Challenges and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 185, 157–167. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.031>
- Ospina-Mateus, H., Marrugo-Salas, L., Castilla, L. C., Castellón, L., Cantillo, A., Bolívar, L. M., & Zamora-Musa, R. (2023). Analysis in circular economy research in Latin America: A bibliometric review. *Heliyon*, 9(9), e19999. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19999>
- Padilla-Rivera, A., Morales Brizard, M., Merveille, N., & Güereca-Hernandez, L. P. (2024). Barriers, challenges, and opportunities in the adoption of the circular economy in Mexico: An analysis through social perception. *Recycling*, 9(5), 71. <https://doi.org/10.3390/recycling9050071>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pieroni, M. P. P., McAloone, T. C., & Pigosso, D. C. A. (2019). Business model innovation for circular economy and sustainability: A review of approaches. *Journal of Cleaner Production*, 215, 198–216. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.036>
- Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2018). Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 179, 605–615. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>
- Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., & Väisänen, J. M. (2021). Digital technologies catalyzing business model innovation for circular economy: Multiple case study. *Resources, Conservation and Recycling*, 164, 105155. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105155>
- Reim, W., Tabares, S., & Parida, V. (2025). Small and medium-sized enterprises and the circular economy: Leveraging ecosystem strategies for circular business model implementation. *Organization & Environment*. Publicación anticipada en línea. <https://doi.org/10.1177/10860266251325247>
- Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., & Koffel, J. B. (2021). PRISMA-S: An extension to the PRISMA statement for reporting literature searches in systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10, 39. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>
- Rizos, V., Behrens, A., Gaast, W. van der, Hofman, E., Ioannou, A., Kafyeke, T., Flamos, A., Rinaldi, R., Papadelis, S., Hirschnitz-Garbers, M., & Topi, C. (2016). Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers. *Sustainability*, 8(11), 1212. <https://doi.org/10.3390/su8111212>
- Sharma, N. K., Govindan, K., Lai, K. K., Chen, W. K., & Kumar, V. (2021). The transition from linear economy to circular economy for sustainability among SMEs: A study on prospects, impediments, and prerequisites. *Business Strategy and the Environment*, 30(4), 1803–1822. <https://doi.org/10.1002/bse.2717>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Thomas, J., & Harden, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*, 8, 45. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-8-45>
- Torres-Guevara, L. E., Prieto-Sandoval, V., & Mejía-Villa, A. (2021). Success drivers for implementing circular economy: A case study from the building sector in Colombia. *Sustainability*, 13(3), 1350. <https://doi.org/10.3390/su13031350>
- Velasco-Muñoz, J. F., Mendoza, J. M. F., Aznar-Sánchez, J. A., & Gallego-Schmid, A. (2021). Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies and indicators. *Resources, Conservation and Recycling*, 170, 105618. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105618>
- Velenturf, A. P. M., & Purnell, P. (2021). Principles for a sustainable circular economy. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1437–1457. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.018>