

## REVISIÓN DE MODELOS DE TRANSICIÓN DIGITAL Y SOSTENIBILIDAD EN PYMES COLOMBIANAS

*A model for transitioning to a digital economy to ensure the sustainability of Colombian SMEs*

Ariel Gómez-Mantilla<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0009-0009-3575-755X>

Recibido: 15/01/2026

Aceptado: 20/03/2026

Publicado: 30/04/2026

Cómo citar este artículo: Gómez-Mantilla, A. (2026). Revisión de modelos de transición digital y sostenibilidad en PYMES colombianas. *Entrelíneas*, 5(1), e050104.  
<https://doi.org/10.56368/Entrelíneas514>

### RESUMEN

Debido al cambio tecnológico, la sostenibilidad de las pymes colombianas, que representan el 99% de las empresas del país, dependen en gran parte de la transformación digital. Esta revisión de literatura analiza el impacto del modelo de transición a la economía digital en la sostenibilidad económica, social y ambiental de estas empresas durante el período 2014-2024. A partir del análisis de 44 documentos se identificaron cinco categorías principales: niveles de adopción digital, tensiones teóricas, vacíos estructurales, desbalances en sostenibilidad digital, y factores institucionales y territoriales. Los hallazgos muestran que, aunque programas como el Plan Vive Digital, APPS.CO y TECDigital han mejorado la conectividad y adopción básica de herramientas, persisten brechas en financiamiento, capacitación y equidad territorial, especialmente en zonas urbanas y rurales. La literatura presenta tensiones entre enfoques tecnológicos y los que priorizan la transformación organizacional y cultural. Se identificaron cuatro vacíos: ausencia de evaluaciones integrales del modelo de transición, predominio de estudios transversales, subrepresentación de la dimensión ambiental de la sostenibilidad, y falta de integración entre políticas públicas, iniciativas empresariales y barreras estructurales. Se concluye que un modelo efectivo y sostenible debe ser multifacético, combinando aspectos tecnológicos, humanos e institucionales, con la sostenibilidad como eje transversal. Se recomiendan estudios longitudinales e investigaciones que integren específicamente la dimensión ambiental.

**Palabras clave:** economía digital, pymes, políticas públicas, transformación digital, desarrollo sostenible-Colombia.

<sup>1</sup> Candidato a Doctor en Proyectos, Universidad Internacional Iberoamericana, México. [agomezead@gmail.com](mailto:agomezead@gmail.com)

## ABSTRACT

Due to technological change, the sustainability of Colombian SMEs, which represent 99% of the country's businesses, depends largely on digital transformation. This literature review analyzes the impact of the digital economy transition model on the economic, social, and environmental sustainability of these companies during the period 2014–2024. Based on the analysis of 44 documents, five main categories were identified: levels of digital adoption, theoretical tensions, structural gaps, imbalances in digital sustainability, and institutional and territorial factors. The findings show that, although programs such as the Vive Digital Plan, APPS.CO, and TECDigital have improved connectivity and basic adoption of tools, gaps persist in financing, training, and territorial equity, especially in urban and rural areas. The literature reveals tensions between technological approaches and those that prioritize organizational and cultural transformation. Four gaps were identified: the absence of comprehensive evaluations of the transition model, the predominance of cross-sectional studies, the underrepresentation of the environmental dimension of sustainability, and a lack of integration between public policies, business initiatives, and structural barriers. It is concluded that an effective and sustainable model must be multifaceted, combining technological, human, and institutional aspects, with sustainability as a cross-cutting theme. Longitudinal studies and research that specifically integrate the environmental dimension are recommended.

**Keywords:** digital economy, SMEs, public policies, digital transformation, sustainable development - Colombia.

## Introducción

El proceso de transformación digital es una de las fuerzas disruptivas más relevantes del siglo XXI que impacta en los modelos de negocio, las formas de producción y la dinámica de los mercados. En este contexto, las pymes en Colombia, reflejan aproximadamente el 99% de las empresas del país y desempeñan un rol primordial en la promoción de empleo y el Producto Interno Bruto, enfrentan el desafío clave de adaptarse a la economía digital para garantizar su sostenibilidad en los ámbitos económico, social y ambiental.

La presente investigación surge de la necesidad de evaluar el modelo de transición digital implementado entre 2014 y 2024, con el fin de identificar avances, limitaciones y oportunidades, y así proponer estrategias más efectivas que fomenten la digitalización de este sector estratégico (Gómez, 2025). Uno de los fundamentos principales de esta propuesta, radica en reconocer que la digitalización no es solo un asunto tecnológico, sino también un proceso cultural, organizacional y estructural. Las políticas públicas en Colombia durante la última década, tales como el Plan Vive Digital, los programas SofisTICa, Tu Negocio en Línea, además de las estrategias del Ministerio TIC e iNNpulsa, han buscado reducir las brechas digitales y fortalecer el ecosistema digital del país. Sin embargo, los resultados de estas acciones han sido diversos y heterogéneos. Persisten importantes desigualdades regionales, barreras de acceso a financiamiento, escasa capacitación en competencias digitales y una baja apropiación tecnológica por parte de muchas pymes, particularmente en zonas rurales o en sectores informales. Por tanto, esta investigación responde a una necesidad tanto académica como práctica.

Desde una perspectiva académica, busca llenar un vacío en la literatura científica en relación con la evaluación longitudinal del impacto de las políticas de digitalización en contextos emergentes. Aunque existen numerosos estudios sobre transformación digital en grandes empresas o en países desarrollados, son escasos los análisis críticos sobre cómo

estas transformaciones se adoptan y adaptan en economías en desarrollo, caracterizadas por altos niveles de desigualdad y estructuras empresariales fragmentadas.

Este trabajo tiene como propósito analizar el modelo de transición a la economía digital, en una perspectiva de la sostenibilidad de las pymes. Desde una visión práctica, esta revisión pretende sistematizar evidencia que guíe el diseño de políticas públicas más eficaces, inclusivas y con pertinencia territorial. Al evaluar la efectividad del modelo de transición digital, será posible identificar los factores limitantes, y también las condiciones que han facilitado su implementación exitosa en algunos casos. Así, podrán elaborarse recomendaciones específicas para mejorar la sinergia entre el gobierno, sector privado, la academia y la sociedad civil, en torno al fortalecimiento de la economía digital. Asimismo, el proyecto posee una dimensión ética y social importante. La digitalización no debe convertirse en un nuevo factor de exclusión o desigualdad.

Aquellas pymes que no logran integrarse al ecosistema digital corren el riesgo de perder competitividad, acceso a los mercados, oportunidades de financiamiento y sostenibilidad a largo plazo. Por ello, promover una transición digital equitativa es una responsabilidad compartida que requiere entendimiento profundo, planificación estratégica y acciones específicas. Esta tesis doctoral, enfocada en la evaluación de políticas públicas y estrategias empresariales, busca determinar como la digitalización puede beneficiar a los segmentos empresariales, especialmente a los más vulnerables. El impacto acelerador que tuvo la crisis sanitaria del año 2020, refuerza también la pertinencia de este estudio.

El enfoque en sostenibilidad confiere a este artículo un carácter estratégico, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La incorporación de la economía digital en las pymes no debe limitarse a promover eficiencia y crecimiento económico, sino también garantizar la equidad social y la responsabilidad ambiental. Considerando que la digitalización es un cambio estructural que afecta la supervivencia de las organizaciones en economías emergentes, resulta imperativo analizar los resultados de la última década en el país.

Ante las brechas detectadas en la infraestructura y la capacitación, la presente investigación se presenta con esta pregunta que revisa la eficacia de la transición digital en el tejido empresarial: ¿Cuál ha sido el impacto del modelo de transición a la economía digital en la sostenibilidad de las pequeñas y medianas empresas en Colombia durante el periodo 2014–2024? La respuesta a esta pregunta se encuentra en el abordaje que describa el estado de la técnica y evalúe el impacto en las dimensiones económica, social y ambiental. Por ello, este trabajo se orienta bajo una hoja de ruta definida por el objetivo planteado para analizar el impacto del modelo de transición a la economía digital en la sostenibilidad económica, social y ambiental de las pequeñas y medianas empresas en Colombia entre 2014 y 2024, identificando los avances, barreras y oportunidades para su fortalecimiento.

El alcance de la investigación se sustenta en una revisión de las tendencias globales y regionales que rinden cuenta de la complejidad de este fenómeno, donde el análisis de los estudios revisados permite identificar las controversias teóricas y los vacíos empíricos que este artículo pretende abordar para fortalecer el conocimiento sobre la sostenibilidad digital en contextos de alta desigualdad. El presente artículo de revisión se estructura en cuatro apartados: el marco teórico de la economía digital y la adopción tecnológica, la revisión de la literatura latinoamericana y colombiana sobre transición digital y sostenibilidad, la discusión de hallazgos y vacíos, y finalmente las conclusiones y lineamientos para continuar las investigaciones en esta área.

## **Revisión de la literatura**

Inicialmente es importante entender qué es la economía digital, que se refiere a un fenómeno impulsado por los avances tecnológicos que han modificado radicalmente la

gestión empresarial. Esto se evidencia en la digitalización de procesos, la automatización de tareas y modelos de negocio emergentes que incorporan los avances de las TIC (Mochón et al., 2014). La economía digital es un fenómeno clave para el desarrollo empresarial, porque se fundamenta en la articulación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), transformando procesos administrativos, operativos y estratégicos de las organizaciones (Kant, 2023), su impacto es visible en la automatización, el comercio electrónico y los modelos de negocio digitales independientes (Burka, 2026).

Se destacan beneficios para las PYMES como el acceso a nuevos mercados, reducción de costos, flexibilidad, agilidad y capacidad de diferenciación (OCDE, 2019). No obstante, no todas logran adaptarse eficazmente, lo que hace urgente analizar cómo la digitalización afecta su sostenibilidad en lo económico, social y ambiental, y las pymes no escapan a los retos y desafíos que implica esta integración a un nuevo entorno empresarial basado en tecnología. Esta transformación exige revisar normas legales, modelos productivos y gobernanza digital, pues las regulaciones tradicionales no se ajustan al cambio que introducen tecnologías digitales. Como indican Tapscott & Tapscott (2016), la economía digital genera nuevos patrones de consumo y producción, lo que exige innovación constante.

De acuerdo con la UNCTAD (2024), esta economía abarca la digitalización de servicios, plataformas, inteligencia artificial e IoT, impactando positivamente la eficiencia urbana. La conectividad permite a las pymes tomar decisiones oportunas y mejorar su competitividad, aunque plantea desafíos laborales. Como destaca Mazzucato (2021), se necesita una economía digital alineada con un modelo capitalista más inclusivo, basado en confianza pública y gobernanza ética de los datos.

La digitalización implica la incorporación de TIC en la gestión empresarial. Esto se articula con la economía del conocimiento, donde la información y la innovación son el motor del crecimiento (Olarte-Pacco et al., 2023). Históricamente, la economía ha evolucionado desde un enfoque extractivo hasta la economía de servicios y la digital. Esta última promueve mayor flexibilidad, acceso al conocimiento y colaboración global (Drucker, 1994). En este contexto, el conocimiento es un recurso estratégico para el desarrollo sostenible (Castells, 1996).

Para el análisis de la sostenibilidad empresarial en el contexto de la digitalización, este artículo adopta el modelo del Triple Bottom Line propuesto por Elkington (1998), el cual integra tres dimensiones interdependientes: económica, social y ambiental. En el caso de las pymes, la sostenibilidad económica se relaciona con el incremento de ingresos, la efectividad operativa y el acceso a nuevos mercados; la sostenibilidad social con la generación de empleo formal, la capacitación del personal y la reducción de brechas digitales; y la sostenibilidad ambiental con la ecoeficiencia, el uso de tecnologías limpias y la gestión de residuos electrónicos (Díaz-Granados, 2024). La literatura especializada señala que la digitalización de las pymes ha sido abordada predominantemente desde las dos primeras dimensiones, mientras que la dimensión ambiental permanece subrepresentada en los estudios empíricos (Zuñiga-Collazos et al., 2025).

Este proceso tiene referencia en el modelo de madurez tecnológica planteado por Nolan (1979), quien describe seis etapas: iniciación, contagio, control, integración, arquitectura de datos y madurez. En su fase final, las empresas integran Big Data, inteligencia artificial y análisis predictivo, consolidando una cultura organizacional innovadora. Sin embargo, el proceso no es de aplicación ni apropiación lineal, sino que plantea desafíos en su implementación como lo menciona Rogers (1983), quien plantea la curva de adopción de innovaciones para explicar cómo se difunden las tecnologías en una población.

Para comprender este proceso de apropiación tecnológica identifica cinco grupos que presentan unas características particulares frente la tecnología: los innovadores,

adoptadores tempranos, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados. Cada grupo tiene características particulares que condicionan la velocidad y aceptación de una innovación. Este modelo es útil para planificar estrategias de adopción tecnológica en las pymes, reconociendo que no todas avanzan al mismo ritmo ni con los mismos recursos.

A nivel internacional, la temática relacionada con la transición a la economía digital de las pymes cuenta con importantes desarrollos, especialmente en países de la región con economías emergentes y con estructuras productivas similares a las de Colombia como México, Brasil, Chile y Perú. En estos entornos se evidenció que la digitalización de las pymes ha estado influenciada por políticas públicas relacionadas con la conectividad, el acompañamiento en la adopción de tecnologías digitales y el fortalecimiento de competencias; sin embargo, los resultados presentaron características desiguales y heterogéneas (Oviedo Carpio et al., 2025).

En América Latina se señala que la digitalización de las pymes contribuyó a mejorar su productividad y competitividad; sin embargo, permanecen brechas significativas relacionadas con el acceso a financiamiento externo, el fortalecimiento en capacitación sobre competencias digitales y las desigualdades territoriales expresadas especialmente entre las zonas urbanas y rurales. Las investigaciones reflejan que el progreso en materia de infraestructura tecnológica no necesariamente garantiza procesos sostenibles relacionados con la transformación digital por limitaciones de orden institucional, cultural y organizacional.

Referenciando nuevamente ejemplos en Brasil y México, se reportó que las políticas para promover la digitalización empresarial tienden a concentrarse en empresas con mayor capacidad instalada, dejando de lado grupos significativos de pequeñas y medianas empresas. En línea con lo anterior, en Chile y Perú se constató que las pymes centran sus esfuerzos en la adopción de tecnologías digitales básicas, redes sociales o comercio electrónico incipiente sin realizar una transformación estructural de sus modelos de negocio o una integración plena del concepto de sostenibilidad en sus tres dimensiones: económica, social y ambiental (OCDE et al., 2024). revisar la bibliografía

Desde un punto crítico, la literatura internacional presenta tensiones relevantes entre los enfoques que conciben a la digitalización principalmente como un proceso tecnológico y aquellos que consideran una transformación organizacional y social más amplia. Mientras algunos estudios sostienen que los beneficios económicos derivados de adoptar tecnologías digitales superan los costos asociados, adecuación organizacional e inversión inicial, otros advierten sobre su potencial exclusión para grupos importantes como las pymes menos capacitadas para adoptar e implementar los cambios requeridos; también sobre la tendencia a concentrar el mercado alrededor de unas pocas plataformas digitales o a replicar desigualdades preexistentes entre grupos sociales. Estas tensiones parecen indicar que no necesariamente se garantizan procesos sostenibles relacionados con la digitalización simplemente por promover su adopción.

También se evidencian vacíos importantes dentro del cuerpo literario analizado. En particular, escasean estudios relacionados con una evaluación integral y longitudinal sobre el efecto que los modelos de transición a la economía digital presentan frente a la sostenibilidad para pymes dentro del contexto real del país tal como ocurre en economías emergentes similares al caso colombiano; además del componente longitudinal para verificar si existe estabilidad o variabilidad en los resultados obtenidos. La mayoría presenta características relacionadas con estudios transversales o por casos particulares junto a evaluaciones parciales centradas solamente en el ámbito económico dejando a un lado el social o ambiental.

En el caso de Colombia, se ha documentado el estado de la digitalización en las pymes con Portocarrero-Sierra et al. (2025), quienes evidencian que las pymes colombianas

presentan bajos niveles de madurez digital, con la adopción concentrada en herramientas básicas como facturación electrónica, correo electrónico y redes sociales, sin lograr una transformación estructural de sus modelos de negocio. Gonzalez-Tamayo et al. (2023) señalan que factores como el tamaño empresarial, el sector económico y la localización territorial condicionan la capacidad de adopción digital, siendo las pequeñas empresas y las ubicadas en zonas rurales las más rezagadas. Ramirez Mollyk (2023) advierte que las brechas territoriales en infraestructura de conectividad y acceso a financiamiento hacen más evidentes las desigualdades en el proceso de transición digital. Por su parte, Zuñiga-Collazos et al. (2025) encuentran que, aunque existe una relación positiva entre digitalización e innovación, la incorporación de criterios de sostenibilidad ambiental en las estrategias digitales de las pymes Colombia todavía es muy reciente.

En el contexto colombiano, estas limitaciones se ven agravadas por la falta de evaluaciones sistemáticas y comprensivas que integren el análisis de políticas públicas, de iniciativas empresariales y de barreras estructurales en un único esquema analítico. Así, el estado del arte evidencia la necesidad de realizar una investigación que analice críticamente y con perspectiva analítica el modelo de transición a la economía digital, sus avances, limitaciones, tensiones y oportunidades de mejora.

Como parte del estado del arte se identificaron cinco tesis doctorales relevantes que abordan la transformación digital desde perspectivas complementarias. Turi (2017) propone el concepto de co-utility para fomentar la cooperación en entornos digitales descentralizados; Focillas Díaz-Plaja (2020) desarrolla un modelo humanista de transformación digital centrado en factores culturales y organizacionales; Guimarães (2021) analiza la gobernanza de plataformas digitales y su impacto en la sostenibilidad; Parra Sánchez (2022) presenta un marco para la adopción de IoT en pymes colombianas basado en el modelo TOE que utiliza instrumentos de evaluación validados como el DSS Ready4IoT, diseñado para medir la preparación tecnológica de las pymes colombianas; y Yaşar (2022), que examina desde la teoría de juegos los efectos no intencionales de la digitalización en los mercados. Estas investigaciones constituyen la base conceptual y metodológica para el análisis que se presenta a continuación. Este vacío evidencia la relevancia y originalidad de este artículo.

## **Metodología**

Se desarrolló una investigación de tipo cualitativo, basada en un diseño de revisión sistemática de la literatura. Con este enfoque metodológico resulta pertinente para responder a la pregunta de investigación planteada. La revisión sistemática sintetiza y analiza el estado del conocimiento existente, identifica vacíos y ofrece una lectura de un fenómeno como la transición digital en economías emergentes. A partir de la formulación de la pregunta de investigación y definición de los objetivos, se realizó la búsqueda y selección de las fuentes documentales, se extrajo y organizó la información, se analizó y sintetizó el tema, y se construyó la discusión y sus conclusiones.

En la búsqueda de información se consultaron documentos que abordaran la relación entre la economía digital, la transformación digital, pymes y sostenibilidad. Se incluyeron artículos científicos, informes técnicos de organismos multilaterales, documentos de política pública colombiana, tesis doctorales y estudios de caso de la zona. Se incluyeron publicaciones en inglés, español y portugués; aquellos que abordaran la digitalización o la economía digital en las pymes; investigaciones que incluyeran evidencia para Colombia o para países latinoamericanos con contextos comparables (localizando a México, Brasil, Chile y Perú); y trabajos que incorporaran al menos una de dimensiones de la sostenibilidad (económica social o ambiental). No se tomaron en cuenta los que se centraran en empresas

grandes, sectores no productivos o estudios en los que la relación con la sostenibilidad era superficial o no estuviera conectada de forma directa con el objetivo del trabajo.

La estrategia de búsqueda reproducible para localizar la mayor cantidad posible de documentos relevantes sobre el tema utilizó las palabras clave: economía digital, transformación digital, digitalización, pymes, pequeñas y medianas empresas, sostenibilidad, Triple Bottom Line, pymes Colombia, y estadísticas pyme Colombia. Cada uno de esos términos responde a un concepto básico de la investigación, donde 'economía digital', 'transformación digital' y 'digitalización' fueron las tres formas de nombrar el fenómeno que se está estudiando. 'Pymes' y 'pequeñas y medianas empresas' se utilizaron como el sujeto de análisis, es decir, el tipo de empresa al que se enfoca el estudio. 'Sostenibilidad' y 'Triple Bottom Line' formaron el marco conceptual que permite evaluar el impacto de la digitalización en las dimensiones económica, social y ambiental. Finalmente, los términos ligados a 'Colombia' se utilizaron como el ámbito geográfico que delimita el estudio.

Esta investigación forma parte de una tesis doctoral en proceso, por lo que la selección de documentos se realizó en tres momentos: un primer cribado por títulos y resúmenes, una segunda lectura completa de los textos potencialmente relevantes y una tercera etapa de aplicación de los criterios de inclusión y exclusión que permitió definir la muestra final de los documentos analizados. Para la organización de la información se diseñó una matriz de análisis que contempló las variables: autor(es), año, ámbito geográfico, objetivo del estudio, marco teórico, principales hallazgos sobre digitalización, dimensiones de sostenibilidad abordadas, barreras y facilitadores identificados, vacíos o limitaciones señaladas en las fuentes. La matriz facilitó comparar los estudios e identificar datos similares y discordantes en la literatura.

El análisis se desarrolló mediante la técnica de síntesis temática que combina la codificación de los datos encontrados de forma recurrente con la agrupación en conceptos comunes según la jerarquía. Surgieron cinco categorías que deben destacarse por su importancia en la construcción de este estudio: niveles de adopción digital en las pymes; tensiones teóricas y enfoques divergentes en la literatura internacional y latinoamericana; vacíos estructurales en la literatura colombiana; sostenibilidad digital, dimensiones y desbalances; y factores institucionales y territoriales que condicionan la transición digital. Este análisis se complementó con la identificación de cinco tesis doctorales de referencia que, por su nivel conceptual y pertinencia contextual, fueron sometidas a un análisis como estudios paradigmáticos para la construcción del marco analítico.

La discusión se construyó a partir de la triangulación de los hallazgos empíricos provenientes de los estudios revisados con los marcos teóricos de referencia, como el modelo de madurez tecnológica de Nolan (1979), la curva de adopción de innovaciones de Rogers (1983) y el enfoque del Triple Bottom Line de Elkington (1998). La triangulación permitió describir el estado del arte, la identificación de las contradicciones entre los enfoques tecnológicos y enfoques organizacionales, y proponer un modelo conceptual integrador como el que se propone en la Figura 1, donde se unen las dimensiones tecnológica, organizacional, institucional y de sostenibilidad para la transición digital de las pymes colombianas.

## **Resultados**

### **Niveles de adopción digital de las pymes**

La economía digital desempeña un rol crucial en la transformación de las de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en el ámbito nacional y global con la aplicación de tecnologías de la información y la comunicación. Para efectos de esta investigación se asume la clasificación de micro, pequeñas y medianas empresas como referencia de acuerdo a los lineamientos de la Ley 590/2000 y Decreto 957/2019 de Colombia, cuya denominación

guarda similitudes con países latinoamericanos como Colombia, México Chile y Argentina. El estudio de la transición a la economía digital pymes hacia la economía digital ha alcanzado un notable grado de avance, particularmente en aquellos países latinoamericanas con economías emergentes y tejidos productivos análogos al colombiano tales como México, Brasil, Chile y Perú. Se ha demostrado que los procesos de digitalización empresarial se ven favorecidos por intervenciones estatales orientadas a garantizar la conectividad, brindar asistencia técnica para la incorporación de medios digitales y mejorar las capacidades del capital humano (Oviedo Carpio et al., 2025).

En América Latina se señala que la digitalización de las pymes contribuyó a mejorar su productividad y competitividad; sin embargo, permanecen brechas significativas relacionadas con el acceso a financiamiento externo, el fortalecimiento en capacitación sobre competencias digitales y las desigualdades territoriales expresadas especialmente entre las zonas urbanas y rurales. Las investigaciones reflejan que el progreso en materia de infraestructura tecnológica no necesariamente garantiza procesos sostenibles relacionados con la transformación digital por limitaciones de orden institucional, cultural y organizacional. Referenciando ejemplos en Brasil y México, se reportó que las políticas para promover la digitalización empresarial tienden a concentrarse en empresas con mayor capacidad instalada, dejando de lado grupos significativos de pequeñas y medianas empresas. En línea con lo anterior, en Chile y Perú se constató que las pymes centran sus esfuerzos en la adopción de tecnologías digitales básicas, redes sociales o comercio electrónico incipiente sin realizar una transformación estructural de sus modelos de negocio o una integración plena del concepto de sostenibilidad en sus tres dimensiones: económica, social y ambiental (OCDE et al., 2024).

Desde un punto crítico, la literatura internacional presenta tensiones relevantes entre los enfoques que conciben a la digitalización principalmente como un proceso tecnológico y aquellos que consideran una transformación organizacional y social más amplia. Mientras algunos estudios sostienen que los beneficios económicos derivados de adoptar tecnologías digitales superan los costos asociados, adecuación organizacional e inversión inicial, otros advierten sobre su potencial exclusión para grupos importantes como las pymes menos capacitadas para adoptar e implementar los cambios requeridos; también sobre la tendencia a concentrar el mercado alrededor de unas pocas plataformas digitales o a replicar desigualdades preexistentes entre grupos sociales. Estas tensiones parecen indicar que no necesariamente se garantizan procesos sostenibles relacionados con la digitalización simplemente por promover su adopción.

También se evidencian vacíos importantes dentro del cuerpo literario analizado. En particular, escasean estudios relacionados con una evaluación integral y longitudinal sobre el efecto que los modelos de transición a la economía digital presentan frente a la sostenibilidad para pymes dentro del contexto real del país tal como ocurre en economías emergentes similares al caso colombiano; además del componente longitudinal para verificar si existe estabilidad o variabilidad en los resultados obtenidos. La mayoría presenta características relacionadas con estudios transversales o por casos particulares junto a evaluaciones parciales centradas solamente en el ámbito económico dejando a un lado el social o ambiental.

El estudio se sustenta exclusivamente en fuentes documentales que se encuentran a texto completo y datos gubernamentales de acceso público (todos en la web), respetando la propiedad intelectual citando correctamente todas las referencias utilizadas. Además de ello, por el carácter documental empleado, no se necesitó la aprobación del comité de ética institucional.

### Tensiones teóricas y enfoques divergentes

El análisis de la economía digital y la situación de las pymes en Colombia entre 2012 y 2022 muestra varios aspectos importantes. Las microempresas representan más del 90% del tejido empresarial colombiano, lo que evidencia su importancia estratégica para la economía del país (Díaz Valencia & Villa Martínez, 2023). Sin embargo, durante mucho tiempo han enfrentado dificultades estructurales para acceder a tecnologías digitales, lo que ha limitado su crecimiento y su capacidad para competir con las grandes empresas. Desde 2010, Colombia puso en marcha el Plan Vive Digital a través del Proyecto MiPyme Digital, que se propuso conectar al 70% de las pymes a internet para 2018, partiendo de una línea base de apenas 7% en 2010 (ITU – Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2018).

A pesar de estos avances, hacia el año 2021 persistían brechas tales como que el 48.6% de los hogares sin conexión a internet señalaron que era por costos elevados, falta de cobertura o desconocimiento de uso. el Índice de Madurez Digital del año 2021 también mostró que las pymes tienen una madurez digital significativamente menor en comparación con las grandes empresas, lo que deja evidencia de que el acceso y la adopción efectiva de tecnologías digitales siguen siendo desafíos pendientes para el sector (García Alonso et al., 2023).

Las pymes ubicadas en zonas rurales enfrentan una brecha digital significativa en comparación con las que se encuentran en áreas urbanas. Según la CEPAL (2021), mientras el 71% de la población urbana cuenta con conectividad, solo el 37% de la población rural tiene acceso, una diferencia de 34 puntos porcentuales. El Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE confirma esta disparidad: el 67.5% de los hogares en cabeceras municipales tienen internet, frente a solo el 32.2% en centros poblados y zonas rurales dispersas (Caracol Radio, 2022). Esta limitación afecta el desarrollo y crecimiento digital de las pymes rurales.

Durante la pandemia se aceleró el uso de herramientas digitales. Según un estudio de Mercado Pago, 7 de cada 10 ventas realizadas por pymes en Colombia fueron a través de canales en línea durante el confinamiento (Infobae, 2021). Las ventas electrónicas en el país superaron los \$39 billones de pesos colombianos en 2021 con un aumento del 49% (Rosani, 2022). En respuesta, varias políticas públicas y programas de apoyo nacieron para facilitar esta transformación digital. Uno de estos programas fue TECDigital del Ministerio TIC que en 2021 benefició a 1.276 empresas con diagnóstico de su nivel de madurez digital, acompañó a 328 empresas en el mapeo de su proceso de transformación y apoyó a 6 empresas en la implementación de proyectos con tecnologías avanzadas (Gaviria González, 2022). El programa ofreció acompañamiento técnico, capacitación en habilidades digitales y conexión con proveedores TIC.

Desde 2018, el gobierno colombiano, a través del Ministerio de Comercio, Colombia Productiva y Confecámaras, ha impulsado diversos programas de apoyo a la transformación digital de las mipymes. Uno de los programas más destacados es APPS.CO, iniciativa del Ministerio TIC operada por iNNpulsa Colombia, que promueve la creación y consolidación de negocios digitales basados en aplicaciones móviles, software, hardware y comercio electrónico (iNNpulsa Colombia, 2021). En 2023, más de 15.000 emprendedores se beneficiaron de este programa (Platzi, 2024).

Otro programa relevante es MiPyme Vive Digital, implementado por el Ministerio TIC entre 2012 y 2018, cuyo objetivo fue expandir el uso de internet en las mipymes colombianas para hacerlas más competitivas y productivas. Este programa incluyó un eje de concientización y adopción tecnológica, así como una estrategia de implementación de soluciones internet para cadenas de valor (ITU – Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2018). Adicionalmente, el Fondo Emprender del SENA ha destinado recursos importantes para emprendimientos digitales. En 2024 el Fondo Emprender asignó \$14.000 millones de

pesos en capital semilla para iniciativas empresariales, incluyendo las que están basadas en tecnologías digitales (Universidad del Cauca, 2026). Existen convocatorias específicas para financiar proyectos que involucren tecnologías digitales con montos de hasta \$93 millones por proyecto (Canal Institucional, 2023).

La plataforma Colombia Emprende e Innova de iNNpulsa Colombia ha servido como un articulador de soluciones de emprendimiento a nivel nacional (ONU, 2020). En 2020 se aprobaron \$60.000 millones de pesos para una línea de crédito especial dirigida a mipymes del sector turístico a través de este programa *Revista Semana*, 2020). Todos estos programas han contribuido a mejorar las habilidades digitales, impulsar la digitalización de procesos y facilitar la entrada al comercio electrónico de las mipymes colombianas.

Con respecto a las diferencias regionales, las principales regiones líderes en digitalización son Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca. Se ha confirmado que las regiones Andina y Pacífica donde se ubican estos departamentos, muestran una penetración tecnológica superior al 50% de los hogares con internet fijo (Cardona Pineda & Gutiérrez Monsalve, 2022). Por otro lado, regiones como Amazonas, Chocó, Vaupés y Guainía presentan los niveles más bajos en conectividad y digitalización empresarial. Cardona Pineda & Gutiérrez Monsalve (2022) señalan que en estas regiones, menos del 20% de los hogares cuentan con acceso a internet, lo que limita las oportunidades de digitalización empresarial.

Sin embargo, aún existen obstáculos importantes que van más allá de las brechas geográficas. La Agencia Nacional Digital (2023) ha identificado como desafíos pendientes la falta de acceso a la financiación para invertir en tecnologías digitales, la débil colaboración entre empresas, academia y gobierno, y la necesidad de consolidar una cultura organizacional que favorezca el cambio tecnológico. Adicionalmente, la Agencia Nacional Digital (2023) señala que la formación de capital humano especializado en tecnología y la promoción de proyectos innovadores con impacto en el sector productivo son tareas inaplazables en el país.

### **Vacíos estructurales en la literatura colombiana**

En el escenario empresarial y social, la sostenibilidad aparece como una exigencia de la sociedad en el contexto global. Esta perspectiva implica incorporar prácticas que generen beneficios económicos, sociales y ambientales desde el quehacer de las pymes, como unidades económicas necesarias para el aparato productivo. En Colombia, las pymes han adoptado herramientas digitales para enfrentar crisis como la pandemia y mejorar su sostenibilidad. Casanova & Miroux (2019) resaltan las oportunidades y riesgos de esta transición. La transformación digital tiene un efecto positivo en la competitividad de las empresas; aquellas que deseen aumentar su competitividad deben incrementar su transformación digital (Salgado-García et al., 2024). Una transformación digital efectiva y sostenible exige planificación, compromiso y adaptación a contextos diversos.

Sin embargo, la literatura revisada es ejemplo de esos vacíos estructurales. Se entiende el modelo de transición a la economía digital en Colombia como un marco de políticas, programas y acciones públicas y privadas, en que las micro, pequeñas y medianas empresas (pymes) incorporan herramientas digitales, mejoran procesos y desarrollar habilidades. Este modelo se fundamenta en componentes como infraestructura y conectividad digital, capacidades y competencias digitales, transformación de modelos de negocio, gobernanza y políticas públicas de apoyo, sostenibilidad empresarial y ecosistema digital. Sin embargo, no existen evaluaciones sistemáticas e integrales que permitan determinar el grado de articulación entre estos componentes ni su impacto positivo en la sostenibilidad de las pymes. La mayoría de los estudios disponibles en el contexto colombiano son de carácter transversal, lo que impide analizar la evolución temporal de los procesos de digitalización y sus efectos en el mediano y largo plazo. Esta limitación es

importante de considerar, tomando en cuenta que la transición digital es un proceso dinámico y no lineal, como lo advierten los modelos de madurez tecnológica (Nolan, 1979) y las curvas de adopción de innovaciones (Rogers, 1983).

Se identifica una marcada subrepresentación de la dimensión ambiental en los estudios sobre digitalización de pymes en Colombia. Mientras que la sostenibilidad económica (productividad, ingresos, eficiencia) y la sostenibilidad social (empleo, condiciones laborales, inclusión) han recibido mayor atención, la incorporación de criterios ambientales como la ecoeficiencia, el uso de tecnologías limpias y la gestión de residuos electrónicos permanece en un estado incipiente (Zuñiga-Collazos et al., 2025). Finalmente, falta la integración entre el análisis de las políticas públicas, iniciativas empresariales y barreras estructurales en un único esquema analítico. Los estudios se enfocan en uno de estos aspectos de manera aislada, lo que dificulta su comprensión sistémica del fenómeno y limita la formulación de recomendaciones integrales para el fortalecimiento del modelo de transición digital.

## Discusión

A continuación, se repasan los puntos en los que estos trabajos coinciden, difieren y se complementan entre sí, centrándose en aspectos como transformación digital, sostenibilidad, comportamiento organizacional, gobernanza de plataformas, economía aplicada y cómo estos aspectos se adaptan a las pymes en el entorno colombiano.

Se presenta una reflexión sobre temas comunes relacionadas con la transformación digital. En primer lugar, se destaca que no se trata solamente de tecnología, sino también de cambios en la cultura, las organizaciones y las personas. Por ejemplo, Foncillas Díaz-Plaja (2020) sugiere que para que la transformación digital sea efectiva, primero es fundamental cambiar la mentalidad y los valores internos de las organizaciones. Por otro lado, Parra Sánchez (2022) enfatiza que entender cómo funciona la cultura organizacional y contar con conocimientos técnicos sólidos son clave para adoptar nuevas tecnologías con éxito. Por otra parte, Turi (2017) introduce el concepto de co-utility, una idea que redefine cómo interactuamos en sistemas digitales. Propone que, en estos entornos, la colaboración puede florecer sin que se requiera una confianza previa entre las partes, lo que implica que también debemos pensar en cómo rediseñar las reglas que rigen nuestras relaciones en el mundo digital.

Guimarães (2021) añade que las plataformas digitales no son simplemente herramientas neutrales, sino actores que influyen en las relaciones económicas y en las jerarquías existentes. En segundo lugar, Guimarães (2021) y Turi (2017) resaltan la importancia de que los procesos digitales estén guiados por principios de equidad, cooperación y sostenibilidad. Guimarães, por ejemplo, analiza estos aspectos en la cadena alimentaria, mientras que Turi lo hace desde una perspectiva teórica basada en modelos computacionales como el de co-utility.

Ambas perspectivas aportan ideas para incluir valores éticos y principios sostenibles en los modelos de transición digital, más allá de pensar en la tecnología solo como una herramienta. Por último, aunque Parra Sánchez (2022) se enfoca en el Internet de las cosas (IoT), también señala que para que la transformación sea realmente sostenible, es necesario que esté acompañada de políticas públicas y programas de capacitación adecuados. Esto refuerza la importancia de los aspectos institucionales y territoriales en el proceso de cambio.

Cada una de estas ideas presenta complementariedades estratégicas, destacando un aspecto importante que, al combinarse, ayuda a fortalecer la propuesta de investigación: Turi (2017), ofrece una visión conceptual y computacional sobre cómo promover la cooperación en entornos digitales, lo cual es útil para pensar en plataformas que faciliten la

interacción entre pequeñas y medianas empresas sin depender de intermediarios dominantes. Por su parte Foncillas Díaz-Plaja (2020), proporciona herramientas para medir aspectos relacionados con la cultura organizacional y cómo perciben el cambio digital, siendo clave para entender las barreras internas que enfrentan las pymes en Colombia.

Frente a estos, Guimarães (2021) advierte sobre las desigualdades que las plataformas digitales pueden crear y cómo estas pueden dejar fuera a actores menos fuertes, un punto fundamental para diseñar modelos más inclusivos que consideren las realidades locales. De igual manera, Parra Sánchez (2022), presenta un instrumento validado para evaluar la preparación tecnológica, que puede adaptarse fácilmente a diferentes sectores económicos dentro del país. Y, por último, Yaşar (2022), ayuda a entender de manera crítica los efectos no intencionales de la digitalización, como los cambios en competencia, publicidad y reputación, destacando la importancia de analizar los impactos reales de la digitalización, más allá de su presencia formal.

Aunque existen muchas áreas en las que coinciden, también hay diferencias importantes de carácter epistemológico que aportan variedad y profundidad al marco teórico. Por ejemplo, en cuanto a las perspectivas, los trabajos de Yaşar (2022) y Turi (2017) se apoyan en teorías de juegos y economía formal, lo que los hace bastante abstractos. En cambio, investigaciones como las de Foncillas Díaz-Plaja (2020), Guimarães (2021) y Parra Sánchez (2022) optan por estudiar casos específicos, realizar encuestas y aplicar diferentes instrumentos, lo que les da un enfoque más práctico y concreto. Estas formas de entender el tema permiten integrar una visión crítica y operacional en la comprensión del fenómeno.

Por otro lado, también hay diferencias en cuanto a los aspectos tecnológicos y el alcance geográfico. Parra (2022) se centra en la adopción del Internet de las Cosas (IoT), mientras que otros trabajos abordan temas más amplios del ecosistema digital, como la interacción, la reputación, las plataformas, la gobernanza y las mentalidades. Esto ayuda a ampliar el diagnóstico técnico, incorporando variables relacionadas con lo institucional y lo cultural. Se observa que existe una distinción importante en el enfoque en las tesis doctorales referidas, investigadores como Parra Sánchez (2022) y Guimarães (2021) trabajan con casos latinoamericanos, lo que ayuda a contextualizar mejor las conclusiones en Colombia. En cambio, Yaşar y Turi desarrollan modelos más generales. Esto resalta la importancia de validar cualquier modelo con datos reales y contextos específicos, para que sea más aplicable y útil.

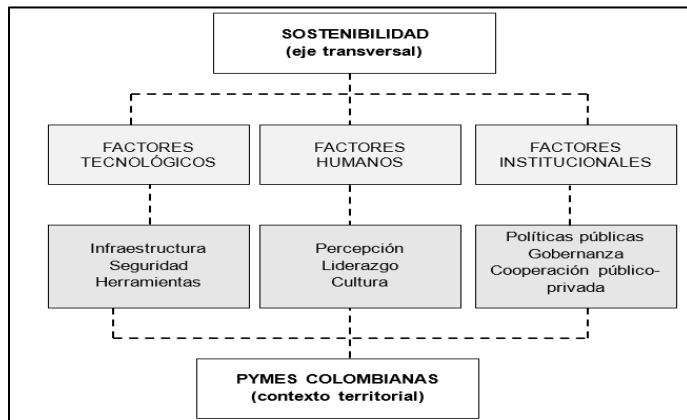
El proceso de transición digital en las (pymes) en Colombia conlleva varias consideraciones importantes. Para empezar, es fundamental que el modelo sea multifacético, combinando aspectos tecnológicos, como infraestructura, tecnologías de la información y seguridad, con factores humanos, incluidos la percepción, el liderazgo y la cultura, tal como señalan Parra Sánchez (2022) y Foncillas Díaz-Plaja (2020). Además, la sostenibilidad debe considerarse como un eje transversal en todas las etapas, desde el diseño de plataformas hasta la toma de decisiones, alineándose con las ideas de Guimarães (2021) y Turi (2017).

Es igualmente importante contar con instrumentos de evaluación validados, como Ready4IoT de Parra Sánchez (2022), adaptados a la realidad colombiana. Cuando se realiza un análisis económico, hay que tener en cuenta efectos secundarios negativos, como la concentración de mercado, la manipulación de la reputación y la reducción de opciones para los consumidores, según lo señalado por Yaşar. Es esencial adoptar una mirada ética y crítica, entendiendo que digitalizar implica modernizar y crear condiciones que promuevan una economía más justa, cooperativa e inclusiva.

A partir de la articulación de los hallazgos y las perspectivas teóricas revisadas, la Figura 1 presenta un modelo conceptual que integra las dimensiones más importantes para realizar una transición digital sostenible de las pymes colombianas.

**Figura 1**

*Dimensiones para un modelo de transición digital sostenible en pymes colombianas*



*Nota.* a partir de los hallazgos de la revisión, y de Turi (2017), Focillas Díaz-Plaja (2020), Guimarães (2021), Parra Sánchez (2022) y Yaşar (2022).

### Conclusiones

La revisión presentada sobre los modelos de transición a la economía digital y su relación con la sostenibilidad de las pymes colombianas permite extraer varias conclusiones relevantes en el plano teórico, el empírico y el de políticas públicas.

La transición hacia la economía digital en América Latina, y particularmente en Colombia, ha sido un proceso heterogéneo y desigual. Mientras que países como Brasil, México, Chile y Perú han implementado políticas públicas orientadas a la conectividad, el acompañamiento tecnológico y el fortalecimiento de las competencias, los resultados muestran brechas persistentes en financiamiento, capacitación y equidad territorial. En el caso colombiano, programas como SofisTICa, los Centros de Transformación Digital Empresarial y el Plan Vive Digital han logrado muchos avances en cobertura y adopción básica de herramientas digitales, pero persisten desigualdades importantes entre las zonas urbanas y las rurales, así como entre diferentes sectores económicos.

La revisión confirma que la digitalización es a la vez un proceso tecnológico y un fenómeno cultural, organizacional y estructural. Las tensiones identificadas en la literatura entre los enfoques tecnológicos y los que priorizan la transformación organizacional y social muestran la complejidad del fenómeno, donde se coincide en que la adopción de tecnologías digitales es más que invertir en infraestructura, porque depende de factores humanos, percepción, liderazgo y cultura organizacional.

El vacío en la literatura colombiana observa en la dimensión ambiental de la sostenibilidad, que ha sido subrepresentada en los estudios sobre digitalización de las pymes. La incorporación de criterios ambientales como la ecoeficiencia, el uso de tecnologías limpias y la gestión de residuos electrónicos permanece en estado naciente, mientras que los impactos económicos (productividad, ingresos y eficiencia) y sociales (empleo, condiciones laborales e inclusión) han recibido más revisiones. En el contexto de los ODS este resultado es muy relevante y las exigencias globales de realizar una transición digital que también sea ambientalmente responsable.

La mayor parte de los estudios en Colombia son de carácter transversal, lo que no permite analizar la evolución temporal de los procesos de digitalización y sus efectos en el mediano y largo plazo. Es una limitación que llama la atención, dado que la transición digital

es un proceso dinámico y no lineal, como se señala en los modelos de madurez tecnológica y las curvas de adopción de innovaciones. La falta de evaluaciones longitudinales limita la capacidad de formular recomendaciones basadas en evidencia sobre la efectividad sostenida de las políticas públicas.

Se identificó una falta de integración entre el análisis de las políticas públicas, las iniciativas empresariales y las barreras estructurales en un solo esquema analítico, porque los estudios se enfocan en uno de estos aspectos de forma aislada, lo que dificulta comprender sistémicamente el fenómeno y limita formular recomendaciones que contribuyan con el fortalecimiento del modelo de transición digital en Colombia.

Un modelo de transición digital que sea efectivo y sostenible para las pymes colombianas debe ser necesariamente multifacético, combinando los aspectos tecnológicos de infraestructura, seguridad y herramientas digitales con factores humanos como percepción, liderazgo y cultura organizacional, e institucionales de políticas públicas, gobernanza, y cooperación público-privada. La sostenibilidad, en sus dimensiones económica, social y ambiental, debe actuar de forma transversal para guiar el diseño, la implementación y la evaluación de las estrategias de digitalización.

Como líneas de investigación se plantea la realización de estudios longitudinales que permitan evaluar el impacto sostenido de las políticas de digitalización en las pymes colombianas e investigaciones que integren específicamente la dimensión ambiental en el análisis de la transición digital. También se recomienda desarrollar instrumentos de diagnóstico adaptados a la realidad territorial y sectorial del país, para medir los niveles de adopción tecnológica y los impactos en la sostenibilidad de las pequeñas y medianas empresas.

#### Referencias

- Agencia Nacional Digital. (2023). *La consolidación de una cultura innovadora es una tarea inaplazable: Agencia Nacional Digital (AND)*. <https://sedeelectronica.and.gov.co/noticias/consolidacion-de-cultura-innovadora-tarea-inaplazable-agencia-nacional-digital-and>
- Burka, B. O. (2026). Intelligent automation of e-commerce processes as a driver of virtual entrepreneurship development. *Journal of Strategic Economic Research*, (5), 8–18. <https://doi.org/10.30857/2786-5398.2025.5.1>
- Canal Institucional. (2023). *Emprendedor, así cumples tus sueños con una ayuda de hasta \$93 millones*. <https://www.canalinstitucional.tv/te-interesa/fondo-emprender-credito-sena-camara-comercio>
- Caracol Radio. (2022). *Cuatro de cada diez hogares en el país no tienen internet: Dane*. Caracol Radio. <https://www.wradio.com.co/2023/07/28/cuatro-de-cada-diez-hogares-en-el-pais-no-tienen-internet-dane/>
- Cardona Pineda, S. & Gutiérrez Monsalve, J. A. (2022). Acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los hogares de Colombia: de 2019 a 2022. *Revista Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS*, 5(2), 62-72. <https://doi.org/10.47185/27113760.v5n2.166>
- Casanova, L., & Miroux, A. (2019). *The era of Chinese multinationals: Competing for global dominance*. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/C2018-0-01595-9>
- Castells, M. (1996). *The rise of the network society*. John Wiley & Sons. <https://n9.cl/9txp8>
- CEPAL. (2021). *Elevada cifra de latinoamericanos y caribeños sin acceso a internet*. Prensa Latina. <https://archivo.prensa-latina.cu/2021/11/16/elevada-cifra-de-latinoamericanos-y-caribenos-sin-acceso-a-internet>

- Díaz-Granados, S. (2024). The green and digital path for Latin American SMEs. CAF – Development Bank of Latin America. <https://www.caf.com/en/blog/the-green-and-digital-path-for-latin-american-smes/>
- Díaz Valencia, G. A. & Villa Martínez, Á. (2023). Inclusión financiera y tecnologías de la información y comunicación en las mipymes en Colombia. Caso micronegocios período 2019-2021. *Tendencias*, 25(1), 139–165. <https://doi.org/10.22267/rtend.242501.244>
- Drucker, P. (1994). *La sociedad postcapitalista*. Norma. <https://n9.cl/ayh9i>
- Elkington, J. (1998). Partnerships from Cannibals with forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business. *Environmental Quality Management*, 37-51. <https://proppg.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/11/2016/10/Referencia-de-Lilian-Giesta-Triple-bottom-line-in-21-century-2.pdf>
- Foncillas Díaz-Plaja, P. (2020). *El impacto de la transformación digital en las empresas: un estudio de directivos y empleados*. [Tesis Doctoral]. Universidad de Navarra. <https://dadun.unav.edu/bitstreams/65a744c5-9d8d-484b-93b4-030d56c1c87f/download>
- García Alonso, R., Thoene, U. & Dávila, D. (2023). *Colombia, fragmentada por las desigualdades digitales regionales*. <https://latinoamerica21.com/es/colombia-fragmentada-por-las-desigualdades-digitales-regionales/>
- Gaviria González, N. (2022). *MinTic invertirá \$2.392 millones para la transformación de tecnologías avanzadas*. Diario La República. <https://www.larepublica.co/economia/mintic-invertira-2-392-millones-para-la-transformacion-de-tecnologias-avanzadas-3368974>
- Gómez, A. (2025). *Evaluación del modelo de transición a la economía digital para la sostenibilidad de las pymes en Colombia (2014–2024)*. [Proyecto de Tesis doctoral no publicada]. Universidad Internacional Iberoamericana UNINI.
- Gonzalez-Tamayo, L. A., Maheshwari, G., Bonomo-Odizzio, A., Herrera-Avilés, M., & Krauss-Delorme, C. (2023). Factors influencing small and medium size enterprises development and digital maturity in Latin America. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(2), 100069. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100069>
- Guimarães, C. M. C. (2021). *A governança das plataformas digitais de negócios para sustentabilidade da cadeia de alimentos*. [Tesis doctoral]. Fundação Getulio Vargas. <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/a0d0db0e-4366-4632-a230-0ed26a5b6631/content>
- Infobae. (2021). *Durante pandemia, 7 de cada 10 ventas realizadas por pymes en Colombia fueron a través de canales online*. <https://www.infobae.com/america/tecno/2021/09/29/durante-pandemia-7-de-cada-10-ventas-realizadas-por-pymes-en-colombia-fueron-a-traves-de-canales-online/>
- iNNpuls Colombia. (2021). *APPS.CO es el programa de emprendimiento digital del Ministerio TIC e iNNpuls Colombia que promueve y potencia la generación, creación y consolidación de negocios digitales a partir del uso de las TIC*. <https://www.innpulsacolombia.com/nuestros-programas/apps-co/>
- ITU – Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2018). *MiPyme digital: Ministry of Information and Communication Technologies of Colombia – MINTIC*. <https://www.itu.int/net4/wsis/archive/stocktaking/Project/Details?projectId=1514834861>
- Kant, A. (2023). A revolutionary journey: Business development through digitalization. *Theoretical and Applied Economics*, 30(3 (636), Autumn), 249-256.

- <https://www.ebsco.ectap.ro/Theoretical & Applied Economics 2023 Autumn.pdf#page=249>
- Mazzucato, M. (2021). *Misión economía: una guía para cambiar el capitalismo*. Taurus. <https://cepcuyo.com/wp-content/uploads/2023/04/Mariana-Mazzucato-Mision-economia.pdf>
- Mochón, F., González, J. C. & Calderón, J. (Coords.) (2014). *Economía Digital. Curso MOOC*. [https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9786076224960\\_A43652587/preview-9786076224960\\_A43652587.pdf#page=18.17](https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9786076224960_A43652587/preview-9786076224960_A43652587.pdf#page=18.17)
- Nolan, R. L. (1979). Managing the crises in data processing. *Harvard Business Review*, 57(2), 115-126. <https://hbr.org/1979/03/managing-the-crises-in-data-processing>
- OCDE, CAF & SELA. (2024). *Índice de políticas para PyMEs: América Latina y el Caribe 2024. Hacia una recuperación inclusiva, resiliente y sostenible*. OECD Publishing. [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2024/07/sme-policy-index-latin-america-and-the-caribbean-2024\\_d0ab1c40/807e9eaf-es.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2024/07/sme-policy-index-latin-america-and-the-caribbean-2024_d0ab1c40/807e9eaf-es.pdf)
- OECD (2019), *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264312012-en>.
- Olarte-Pacco, M. A. D., Flores Mayta, D. J., Rios Vera, K. J., Quispe Ambrocio, A. D. & Seguil-Ormeño, N. A. (2023). Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la gestión empresarial: Un análisis cuantitativo. *Comuni@ ción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 14(4), 388-400. <https://www.redalyc.org/journal/4498/449877648009/html/>
- ONU. (2020). *Colombia Emprende e Innova (Colombia Undertakes and Innovates)*. <https://publicadministration.desa.un.org/ru/node/2031>
- Oviedo Carpio, S. E., Oviedo Rodríguez, M. D., Paladines, G. V., & Suárez Velasco, J. E. (2025). Impact of the digital economy on the development of MSMEs in Latin America. *Lex Localis*, 23(S6), 2111-2124. <https://doi.org/10.52152/51zg1e24>
- Parra Sánchez, D. T. (2022). *A framework for iot adoption in small and medium enterprises*. [Tesis doctoral]. Universidad Autónoma de Bucaramanga. [https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/16729/2022\\_Tesis\\_Diana\\_Parra.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/16729/2022_Tesis_Diana_Parra.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Platzi. (2024). *Platzi y Apps.co se unen para fortalecer la digitalización empresarial*. <https://platzi.com/blog/platzi-appsco/>
- Portocarrero-Sierra, L., Morató-Farreras, J., Restrepo-Morales, J. A., & López-Cadavid, D. A. (2025). Driving SME digital transformation in Colombia: analyzing key factors and Sustainable Development Goals (SDGs) impact. *Journal of technology management & innovation*, 20(3), 59-71. <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-27242025000300059>
- Ramirez Mollyk, D. (2023, October). Do Digital Technologies Level the Playing Field for Internationalization From SMEs in LATAM? How Digital Technologies Have Changed Internationalization Strategies. In *Proceedings of the International Research Congress: a New Vision of Entrepreneurship & Economic Challenges (IRC 2023)*. 1-22. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4597333](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4597333)
- Revista Semana. (2020). *Aprueban \$ 60.000 millones para financiar mipymes del sector turístico*. <https://www.semana.com/economia/articulo/aprueban-60000-millones-para-financiar-mipymes-del-sector-turistico/202027/>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations*. The Free Press. <https://teddykw2.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf>

- Rosani, M. (2022). *Ventas e-commerce en Colombia crecieron 40% en 2021*. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/ventas-e-commerce-en-colombia-crecieron-40-2021-maria-rosani>
- Salgado-García, J. A., Terán-Bustamante, A., & Martínez-Velasco, A. (2024). Transformación digital para la competitividad de las empresas. *Revista Venezolana De Gerencia*, 29(11), 373-393. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.e11.22>
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world*. Deusto. <https://www.marcialpons.es/media/pdf/9788423426553.pdf>
- Turi, A. N. (2017). *Co-Utility in the Digital Economy: Conciliating Individual Freedom and Common Good in the Information Society* [Tesis Doctoral]. Universitat Rovira i Virgili. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/442963/TESl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- UNCTAD. (2024). *Digital Economy Report 2024. Shaping an environmentally sustainable and inclusive digital future*. United Nations. [https://unctad.org/system/files/official-document/der2024\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/der2024_en.pdf)
- Universidad del Cauca. (2026). *Digital marketing agency led by Unicauca alumnae wins the Fondo Emprender*. <https://www.unicauca.edu.co/en/noticias-actualidad/digital-marketing-agency-led-by-unicauca-alumnae-wins-the-fondo-emprender/>
- Yaşar, F. (2022). *Essays on digital economy* [Tesis doctoral]. Universitat Autònoma de Barcelona. [https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2023/hdl\\_10803\\_687641/faya1de1.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2023/hdl_10803_687641/faya1de1.pdf)
- Zuñiga-Collazos, A., Galvez-Albarracin, E. J., Vera-Jaramillo, F., & Patiño-Giraldo, L. V. (2025). Digitalization, innovation, sustainability and performance: A causal analysis applied to tourism MSMEs. *International Journal of Innovation Studies*, 9(1), 46-59. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2024.12.001>