

Digital Transformation Strategies for Small and Medium-sized Enterprises (SMEs)

Davila Segura, Eleazar¹; Lazo Nomberto, Fiorela Anaiza² Navas Gotopo, Soratna Veronica³

^{1,2,3}Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú.

U22314956@utp.edu.pe , U22315453@utp.edu.pe and C19491@utp.edu.pe

Abstract: *This study examines digital transformation strategies in small and medium-sized enterprises (SMEs), aiming to assess their impact on competitiveness and operational efficiency. Using a systematic literature review (SLR) based on the PRISMA methodology, 40 relevant studies published between 2019 and 2024 were reviewed, including scientific articles, conferences, and reviews. The findings indicate that digital transformation helps optimize processes, reduce costs, and enhance global market positioning. Technologies such as artificial intelligence, machine learning, and automation are identified as essential drivers of this progress. However, significant barriers—such as limited financial resources, lack of technical skills, and resistance to organizational change—hinder widespread adoption. The study concludes that digitalization offers a vital opportunity to improve the sustainability and competitiveness of SMEs. It also emphasizes the need for tailored public policies and support strategies to facilitate this transition. The research aims to serve as a practical guide for business leaders and policymakers interested in advancing digital transformation within this critical economic sector.*

Keywords- *digital transformation, SMEs, competitiveness, sustainability, emerging technologies.*

Estrategias de Transformación Digital para Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)

Davila Segura, Eleazar¹; Lazo Nomberto, Fiorela Anaiza² Navas Gotopo Soratna Veronica³

^{1,2,3}Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú.

U22314956@utp.edu.pe , U22315453@utp.edu.pe , C19491@utp.edu.pe

Resumen - Este estudio analiza las estrategias de transformación digital aplicadas en pequeñas y medianas empresas (PYMES), con el objetivo de evaluar su impacto en la competitividad y eficiencia operativa. A través de una revisión sistemática de la literatura (RSL) basada en la metodología PRISMA, se recopilieron 40 estudios publicados entre 2019 y 2024, incluyendo artículos científicos, conferencias y revisiones. Los resultados indican que la transformación digital permite optimizar procesos, reducir costos y mejorar el posicionamiento en mercados globales. Tecnologías como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la automatización son claves para estos avances. Sin embargo, se identifican barreras importantes, como la falta de recursos financieros, escasez de habilidades técnicas y resistencia al cambio organizacional, que dificultan su implementación. El estudio concluye que la digitalización es una oportunidad crucial para mejorar la sostenibilidad y competitividad de las PYMES. Asimismo, se destaca la necesidad de diseñar políticas públicas y estrategias de apoyo específicas que impulsen esta transición. Los hallazgos pretenden servir como referencia práctica para líderes empresariales y responsables de políticas interesados en fomentar la transformación digital en este sector estratégico.

Palabras clave (español): transformación digital, PYMES, competitividad, sostenibilidad, tecnologías emergentes.

1. INTRODUCCIÓN

En la economía global actual, caracterizada por el avance acelerado de las tecnologías digitales y la conectividad constante, la transformación digital se ha convertido en un pilar estratégico no solo para las grandes corporaciones, sino también para las pequeñas y medianas empresas (PYMES). Estas empresas, que representan un porcentaje significativo del tejido empresarial y económico en muchos países, enfrentan desafíos particulares en su adaptación a las nuevas herramientas tecnológicas. La digitalización, entendida como el proceso de integración de tecnología en todas las áreas de una organización, resulta esencial para que las PYMES puedan mantener su competitividad, optimizar sus procesos operativos y responder de manera ágil a las cambiantes demandas de un mercado globalizado [1].

Sin embargo, la realidad muestra que, mientras las grandes empresas suelen disponer de recursos financieros y capital

humano para invertir en complejas iniciativas de transformación digital, las PYMES a menudo se encuentran con obstáculos significativos. Estas barreras incluyen un acceso limitado a financiamiento, escasez de habilidades técnicas especializadas y falta de apoyo institucional, lo que dificulta su transición hacia modelos de negocio más digitales [2]. Además, muchos de los propietarios y líderes de PYMES perciben los costos de adopción de tecnologías emergentes como elevados y los beneficios como inciertos, lo cual retrasa aún más la implementación de estrategias digitales en sus organizaciones.

El rol de las PYMES en la economía es fundamental, especialmente en economías emergentes, donde son fuentes cruciales de empleo, dinamización económica y desarrollo local. En muchos países en desarrollo, las PYMES representan una proporción significativa del PIB y constituyen el núcleo del crecimiento económico y de la generación de oportunidades laborales. A pesar de esta relevancia, los estudios demuestran que estas empresas no siempre logran capitalizar los beneficios de la digitalización. En este sentido, la transformación digital no solo podría mejorar la competitividad de las PYMES, sino también contribuir a un desarrollo económico más equitativo y sostenible, dado su impacto en términos de eficiencia, innovación y creación de valor [3].

Diversas investigaciones destacan que una adopción efectiva de tecnologías digitales en las PYMES puede potenciar la productividad y optimizar los procesos internos, lo que se traduce en una mayor capacidad para responder a los cambios del mercado y en una mejora general de su rendimiento competitivo [4]. Las tecnologías digitales, tales como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la automatización y el uso de plataformas en la nube, ofrecen a las PYMES herramientas poderosas para reducir costos, mejorar el servicio al cliente y explorar nuevas oportunidades de mercado. Sin embargo, la falta de conocimientos especializados y de recursos financieros sigue siendo un obstáculo importante, lo que genera una necesidad imperiosa de diseñar estrategias de transformación digital que se ajusten específicamente a las capacidades y limitaciones de estas organizaciones.

El presente estudio tiene como objetivo principal identificar y analizar las estrategias digitales más efectivas para las PYMEs, empleando una revisión sistemática de la literatura (RSL) como metodología para examinar las prácticas que han demostrado ser exitosas en contextos diversos. Siguiendo el enfoque metodológico de la revisión sistemática y estructurado mediante el modelo PICO, se pretende no solo reunir, sino también evaluar críticamente las mejores prácticas en la implementación de la transformación digital en PYMEs. Este análisis permitirá extraer lecciones aplicables para empresarios, responsables de la toma de decisiones y diseñadores de políticas que deseen impulsar la digitalización en este sector, dotando a las PYMEs de herramientas prácticas para superar las barreras de la transformación digital y maximizar las oportunidades que ofrece el entorno digital actual.

En definitiva, esta revisión no solo tiene el propósito de ampliar el conocimiento académico sobre las estrategias de transformación digital en las PYMEs, sino también de servir como una referencia práctica y valiosa para aquellos líderes empresariales y responsables de políticas que buscan fomentar la digitalización en el sector. Con ello, se espera contribuir al desarrollo de un ecosistema empresarial en el que las PYMEs, independientemente de sus limitaciones iniciales, puedan aprovechar los beneficios de la digitalización para incrementar su competitividad y sostenibilidad en el largo plazo. Los resultados de este estudio aspiran a proporcionar un marco claro para que las PYMEs identifiquen y apliquen estrategias digitales que no solo las hagan más eficientes, sino que también las fortalezcan frente a los desafíos del entorno globalizado.

II. METODOLOGÍA PICO

1. Pregunta PICO

La pregunta PICO se estructura de la siguiente manera: ¿Qué estrategias de transformación digital (I) mejoran la competitividad y optimización operativa de las pequeñas y medianas empresas (P) y cuáles son sus principales resultados (O) en comparación con aquellas que no adoptan estas estrategias (C)?

Población (P): ¿Cómo afecta la transformación digital a las pequeñas y medianas empresas en su capacidad de ser competitivas y sostenibles en un mercado global?

Intervención (I): ¿De qué manera la implementación de tecnologías emergentes como el aprendizaje automático y la automatización impacta en la mejora de la operatividad y competitividad de las PYMEs?

Comparación (C): ¿Qué diferencias existen entre las PYMEs que han adoptado estrategias de transformación digital y aquellas que aún no lo han hecho en términos de competitividad y optimización operativa?

	Resumen	Palabras Claves español	Palabras Claves inglés
Población / Problema	PYMEs en procesos de transformación digital	Transformación digital, PYMEs, barreras, oportunidades, competitividad	Digital transformation, SMEs, barriers, opportunities, competitiveness
Intervención	Empleados y gerentes de PYMEs	Habilidades digitales, resistencia al cambio, implementación tecnológica	Digital skills, resistance to change, technological implementation
Resultados	Factores tecnológicos y económicos	Limitaciones tecnológicas, infraestructura, recursos económicos	Technological limitations, infrastructure, economic resources
Contexto	Impacto en la productividad y competitividad	Productividad, competitividad, innovación empresarial	Productivity, competitiveness, business innovation

Resultados (O): ¿Cuáles son los principales beneficios o impactos de las estrategias de transformación digital en la eficiencia operativa y el rendimiento competitivo de las PYMEs?

2. Palabras clave para cada componente de PICO

Para cada componente de la pregunta PICO, identificamos las palabras clave principales, incluyendo sinónimos y variantes en inglés para mejorar la búsqueda de literatura científica.

Palabras clave:

Población (P): Palabras clave: PYMEs, pequeñas y medianas empresas, SMEs, small and medium enterprises

Intervención (I): Palabras clave: transformación digital, digital transformation, estrategias digitales, digital strategies, tecnologías emergentes, emerging technologies, aprendizaje automático, machine learning

Comparación (C): Palabras clave: sin transformación digital, without digital transformation, traditional companies

Resultados (O): Palabras clave: competitividad, competitiveness, optimización operativa, operational optimization, sostenibilidad empresarial, business sustainability

En relación con los términos empleados para la búsqueda relevante de la literatura se utilizó la siguiente ecuación:

3. Elaboración de la ecuación de búsqueda

TITLE-ABS-KEY (smes AND digital AND transformation AND barriers OR opportunities OR competitiveness OR skills OR change OR technological OR implementation OR

limitations OR infrastructure OR economic OR resources
OR productivity OR business AND innovation)

COMPONENTE	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIO DE EXCLUSIÓN
Población (P)	Artículos que aborden cómo las PYMEs enfrentan desafíos en la implementación de estrategias de transformación digital.	Artículos publicados antes del 2019. Otros idiomas que no sean inglés o español.
Intervención (I)	Artículos que analicen de qué manera las tecnologías digitales influyen en la competitividad y productividad de las PYMEs.	
Resultados (O)	Artículos que reporten sobre los principales beneficios o impactos de la transformación digital en la productividad de PYMEs.	
Contexto (C)	Artículos que expongan factores específicos de las industrias o entornos que modifiquen la adopción de estrategias digitales.	
Año	Artículos originales de los últimos 5 años (2019-2024)	

Para garantizar la transparencia y el rigor en la selección de estudios en esta revisión sistemática de la literatura, se utilizó el método PRISMA. Esta figura nos permite documentar en detalle el proceso de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los artículos revisados. Las diferentes etapas del proceso de selección de estudios son las siguientes:

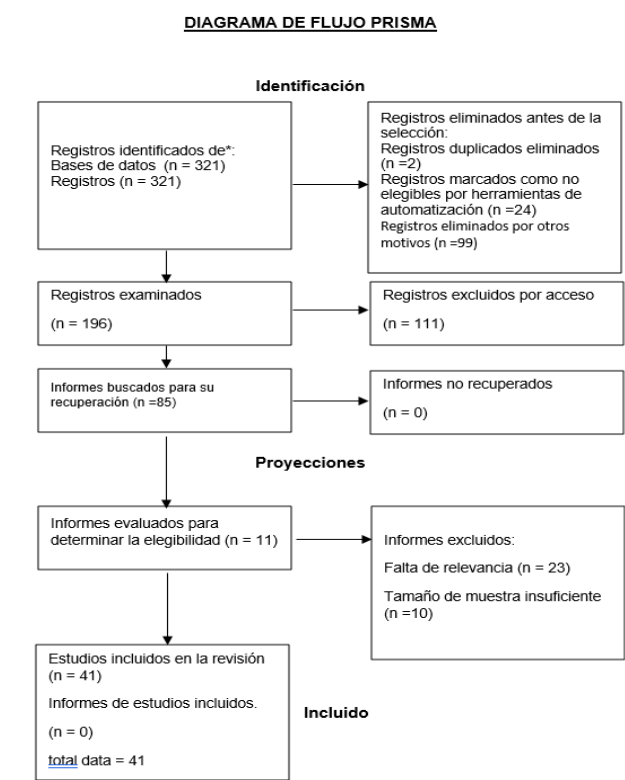


Fig.1 Diagrama de flujo PRISMA

La FIGURA 1 refleja la estructura de las publicaciones que componen el análisis RSL en el contexto de la transformación digital para PYMEs. Se observa que los artículos de investigación representan el grupo más numeroso, con un total de 34 documentos. Esto indica una prevalencia de estudios empíricos y metodológicamente rigurosos que buscan medir y analizar de forma objetiva el impacto de la digitalización en aspectos críticos como la eficiencia, competitividad y adaptabilidad de las PYMEs. La alta proporción de artículos sugiere un campo en expansión que prioriza la evidencia cuantitativa y cualitativa para respaldar estrategias de digitalización.

Los conference papers, que suman 4 documentos, constituyen el segundo grupo más grande. Estos documentos, a menudo caracterizados por su enfoque en investigaciones preliminares y aplicaciones emergentes, brindan perspectivas innovadoras y en tiempo real sobre la transformación digital en entornos empresariales. La inclusión de estos trabajos permite captar enfoques experimentales y casos de estudio recientes, que enriquecen la comprensión de las prácticas digitales en evolución dentro de las PYMEs.

Finalmente, se incluyeron 2 revisiones, que desempeñan un papel crucial al consolidar y sintetizar el conocimiento previo sobre transformación digital. Las revisiones ofrecen un marco conceptual sólido y establecen líneas de investigación futuras, aportando una visión integradora que facilita la identificación de tendencias, desafíos y oportunidades para las PYMEs en la era digital.

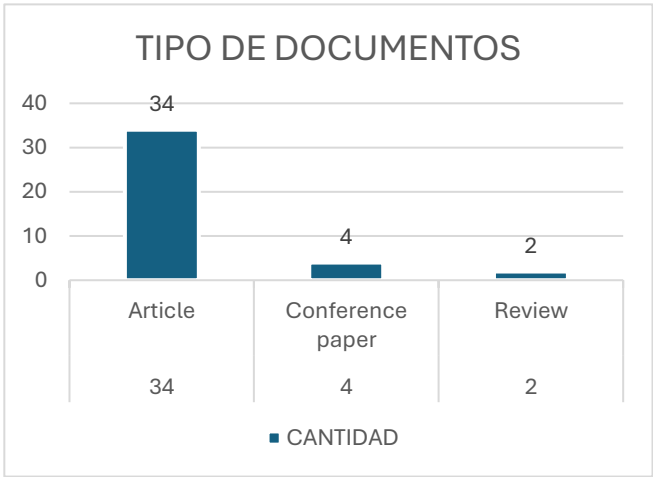


Fig. 2: Tipo de documentos

La figura 3 revela una tendencia clara de crecimiento en la investigación sobre digitalización de PYMEs en los últimos años, destacando la evolución del interés académico y práctico en esta área. Los años 2019 y 2020 muestran un punto de partida con 2 estudios cada uno, representando los primeros indicios de interés sostenido en el tema. En 2021, el número de publicaciones crece a 5 estudios, consolidando el interés en transformación digital, y en 2022, este aumento continúa con 6 estudios publicados. El año 2023 mantiene

esta tendencia con 5 estudios, reflejando una estabilización en el interés investigativo, aunque con una producción constante. Sin embargo, en 2024 se observa un crecimiento exponencial, alcanzando un total de 20 publicaciones.

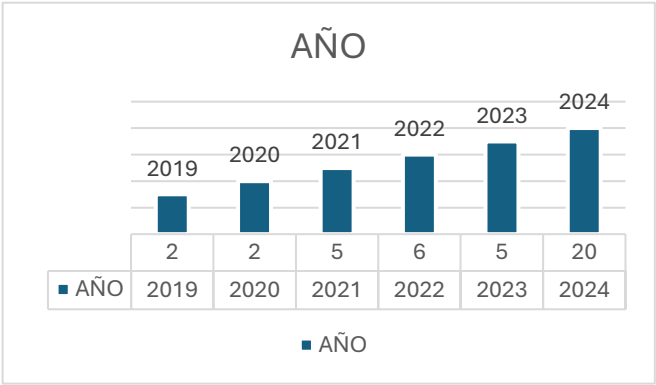


Fig. 3: Número de publicaciones por año

Este aumento significativo en 2024 puede interpretarse como una respuesta a la acelerada digitalización post-pandemia, donde la transformación digital en las PYMEs ha sido reconocida como una necesidad estratégica fundamental para la competitividad y sostenibilidad en un mercado cada vez más digitalizado. Este patrón de crecimiento no solo evidencia el auge en la investigación sobre digitalización en PYMEs, sino también el reconocimiento de su rol crucial en la modernización y adaptación del sector empresarial global.

Con respecto a la pregunta PICO, se formularon subpreguntas que ayudaron a recopilar información de los artículos de investigación. Estas subpreguntas permitieron definir y estructurar los ítems del estudio de forma precisa y eficaz. A continuación, se muestra la Tabla de extracción de información.

TABLA III.

SUBPREGUNTAS PARA FORMULARIOS DE EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN

SUBPREGUNTAS	ÍTEMS DE EXTRACCIÓN
RQ1: ¿Cómo afecta la transformación digital a las pequeñas y medianas empresas en su capacidad de ser competitivas y sostenibles en un mercado global?	¿Cómo perciben las pequeñas y medianas empresas la transformación digital en su modelo de negocio?
	¿Qué tecnologías o estrategias digitales consideran más relevantes para mejorar su competitividad?
	¿De qué manera la transformación digital influye en la sostenibilidad de las PYMEs en un entorno de mercado globalizado?
RQ2: ¿De qué manera la implementación de tecnologías emergentes como el aprendizaje automático y la automatización impacta en la mejora de la operatividad y competitividad de las PYMEs?	¿Cómo están adoptando las PYMEs las tecnologías emergentes como el aprendizaje automático y la automatización en sus procesos operativos?
	¿Qué beneficios específicos han experimentado las PYMEs en términos de eficiencia operativa tras la implementación de estas tecnologías?
	¿De qué manera estas tecnologías emergentes están mejorando la competitividad de las PYMEs en su sector o mercado?

RQ3: ¿Qué diferencias existen entre las PYMEs que han adoptado estrategias de transformación digital y aquellas que aún no lo han hecho en términos de competitividad y optimización operativa?	¿Cuáles son las principales diferencias en competitividad entre las PYMEs que han adoptado estrategias de transformación digital y las que no?
	¿Cómo varían los niveles de optimización operativa entre las PYMEs que han implementado tecnologías digitales y aquellas que aún no han dado el paso?
	¿Qué obstáculos enfrentan las PYMEs que aún no han adoptado la transformación digital en comparación con las que ya la han integrado en sus procesos?
RQ4: ¿Cuáles son los principales beneficios o impactos de las estrategias de transformación digital en la eficiencia operativa y el rendimiento competitivo de las PYMEs?	¿Qué beneficios específicos han experimentado las PYMEs en términos de eficiencia operativa tras la implementación de estrategias de transformación digital?
	¿De qué manera las estrategias de transformación digital han influido en el rendimiento competitivo de las PYMEs dentro de su sector o mercado?
	¿Cuáles son los impactos a largo plazo de la transformación digital en la sostenibilidad y crecimiento de las PYMEs?

TABLA IV.

¿CÓMO AFECTA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL A LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS EN SU CAPACIDAD DE SER COMPETITIVAS Y SOSTENIBLES EN UN MERCADO GLOBAL?

SUBPREGUNTAS	CATEGORÍA EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DE LA CATEGORÍA
¿Cómo perciben las pequeñas y medianas empresas la transformación digital en su modelo de negocio?	Expectativas de crecimiento [5][6].	Ven la digitalización como motor de expansión en mercados competitivos.
	Resistencia al cambio [7][8].	Enfrentan barreras culturales y financieras para adoptar la digitalización.
	Adaptación gradual [9][10].	Prefieren una transición escalonada para minimizar riesgos.
	Visión estratégica [11][12].	Visualiza un aumento en sostenibilidad y competitividad a largo plazo.
¿Qué tecnologías o estrategias digitales consideran más relevantes para mejorar su competitividad?	Innovación tecnológica [13][14].	La digitalización permite innovar y adaptarse al mercado.
	Uso de IA y análisis predictivo [15][16].	Mejoran decisiones y personalizan servicios con IA.
	Automatización de procesos [17][18].	Aumenta la productividad y reduce costos en producción.
	Estrategias de marketing digital [19][20].	Permite alcanzar mayor audiencia y mejorar la fidelización.
	Plataformas colaborativas [21][22].	Facilitan la colaboración y gestión remota.
¿De qué manera la transformación digital influye en la	Ciberseguridad [17][23].	Asegura integridad de datos y confianza en clientes.
	Optimización de recursos [13][24].	Usa recursos de forma eficiente y reduce costos.

sostenibilidad de las PYMEs en un entorno de mercado globalizado?	Reducción de desperdicio [8][25].	Tecnologías como la IA permiten minimizar errores y reducir el impacto ambiental.
	Sistemas de reciclaje digital [16][26].	Gestiona residuos con prácticas sostenibles.
	Uso de energía renovable [22][27].	Integra energías limpias en operaciones.
	Trazabilidad de productos [18][28].	Facilita el seguimiento del ciclo de vida de productos.

Es fundamental indicar que la transformación digital es clave para que las PYMEs aumenten su competitividad y sostenibilidad en el mercado global [29]. Tecnologías como la inteligencia artificial y la automatización optimizan procesos y reducen costos [15][16][29]. Sin embargo, las barreras culturales y financieras dificultan la adopción tecnológica, lo que a menudo requiere un enfoque gradual [7][8][29]. La digitalización también fomenta prácticas sostenibles, permitiendo un uso eficiente de los recursos y promoviendo la responsabilidad ambiental [11][12][29].



TABLA V.

¿DE QUÉ MANERA LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES COMO EL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO Y LA AUTOMATIZACIÓN IMPACTA EN LA MEJORA DE LA OPERATIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LAS PYMES?

SUBPREGUNTAS	CATEGORÍA EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DE LA CATEGORÍA
¿Cómo están adoptando las PYMEs las tecnologías emergentes como el aprendizaje automático y la automatización en sus procesos operativos?	Aplicación en producción [15][16].	Integran IA en producción, mejorando calidad y eficiencia.
	Digitalización de logística [9][13].	La IA optimiza inventarios y rutas, reduciendo tiempos y costos.
	Automatización en atención al cliente [6][10].	Chatbots y herramientas de IA mejoran la satisfacción del cliente.
	Análisis de datos [14][19].	Análisis predictivo permite detectar tendencias y adaptarse.
	IA en gestión de inventario [7][22].	Optimiza inventarios, reduciendo costos y maximizando beneficios.
¿Qué beneficios específicos han experimentado las PYMEs en términos de eficiencia operativa tras la	Reducción de costos [30][18].	La automatización disminuye costos operativos.
	Mejora en tiempos de respuesta [15][21].	Con IA acelera tiempos en producción y atención al cliente.

implementación de estas tecnologías?	Optimización de recursos [8][23].	Maximiza el uso de recursos disponibles, elevando la productividad.
	Reducción de errores [11][25].	Minimiza fallos en producción, aumentando precisión.
	Escalabilidad [13][27].	Permite expandir operaciones sin grandes inversiones.
¿De qué manera estas tecnologías emergentes están mejorando la competitividad de las PYMEs en su sector o mercado?	Posicionamiento en el mercado [16][28].	IA y automatización permiten destacar en mercados competitivos.
	Innovación en productos [14][31].	Impulsa el desarrollo de productos innovadores.
	Experiencia personalizada [19][32].	Personaliza servicios para fidelizar a clientes.
	Eficiencia en costos [7][33].	Reduce costos y mejora precios competitivos.
	Adaptabilidad al cambio [18][34].	Facilita la respuesta rápida a nuevas tendencias.

Es relevante señalar que la adopción de tecnologías emergentes ha impactado significativamente en la operatividad de las PYMEs, optimizando procesos como producción, logística y atención al cliente a través de IA y automatización [15][29][16]. Esta digitalización no solo reduce costos y errores, sino que mejora los tiempos de respuesta y maximiza el uso de recursos [17][18][29]. En términos de competitividad, las PYMEs logran un mejor posicionamiento en el mercado y pueden ofrecer experiencias personalizadas, lo que les permite adaptarse rápidamente a cambios del mercado y mantenerse competitivas [16][28][29].



TABLA VI.

¿QUÉ DIFERENCIAS EXISTEN ENTRE LAS PYMES QUE HAN ADOPTADO ESTRATEGIAS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y AQUELLAS QUE AÚN NO LO HAN HECHO EN TÉRMINOS DE COMPETITIVIDAD Y OPTIMIZACIÓN OPERATIVA?

SUBPREGUNTAS	CATEGORÍA EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DE LA CATEGORÍA
¿Cuáles son las principales diferencias en competitividad entre las PYMEs que han adoptado estrategias de transformación digital y las que no?	Ventajas en costos operativos [17][29].	Las PYMEs digitalizadas reducen costos gracias a la eficiencia.
	Acceso a mercados globales [6][22][25].	Facilitan la expansión y el alcance global..
	Ajuste en precios [13][21][27].	Permite competir mejor en precios.
	Mejora en innovación [9][7][31].	Digitalización permite responder rápido a demandas del mercado.

	Satisfacción del cliente [11][10][32].	Mejora la atención y fidelización del cliente.
¿Cómo varían los niveles de optimización operativa entre las PYMEs que han implementado tecnologías digitales y aquellas que aún no han dado el paso?	Optimización en inventarios [7][15][18].	Mejoran la precisión en la gestión de inventarios.
	Productividad en procesos [30].	Procesos más productivos sin grandes inversiones.
	Automatización de tareas repetitivas [12][16][23].	Automatiza tareas, mejorando precisión y tiempos.
	Uso eficiente de datos [6][19][20].	Aprovecha los datos para tomar decisiones y procesos óptimos.
	Reducción de desperdicio [8][24][34].	Minimiza el desperdicio, mejorando costos y sostenibilidad.
¿Qué obstáculos enfrentan las PYMEs que aún no han adoptado la transformación digital en comparación con las que ya la han integrado en sus procesos?	Costos de implementación [7][17][18][33].	La inversión inicial en tecnología es una barrera.
	Costos de implementación [11][25][28][30].	Limitaciones técnicas frenan la adopción de tecnología.
	Resistencia cultural [15][10][26][32].	Entornos tradicionales muestran resistencia al cambio.
	Escasa infraestructura tecnológica [5][14][21][27].	La falta de equipos y tecnología limita la digitalización.
	Acceso limitado a financiamiento [8][13][22][31].	Dificultades para obtener fondos tecnológicos.

Es pertinente indicar que las PYMEs que han adoptado la transformación digital disfrutan de ventajas competitivas como reducción de costos operativos, acceso a mercados globales y una mejor capacidad para ajustar precios y mejorar la innovación [6][13][18][21][22][25][27][29][30]. Además, estas empresas optimizan su operatividad en inventarios y procesos, reducen el desperdicio y automatizan tareas repetitivas, lo cual incrementa la productividad y el uso eficiente de los recursos [7][14][15][18][28][30].

En contraste, las PYMEs que no han implementado estrategias digitales enfrentan barreras como altos costos de implementación, limitaciones técnicas, resistencia cultural y dificultades para acceder a financiamiento, lo que limita su competitividad [5][10][11][15][17][26][28][30][32][33].

TABLA VII.

¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES BENEFICIOS O IMPACTOS DE LAS ESTRATEGIAS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EFICIENCIA OPERATIVA Y EL RENDIMIENTO COMPETITIVO DE LAS PYMES?

SUBPREGUNTAS	CATEGORÍA EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DE LA CATEGORÍA
¿Qué beneficios específicos han experimentado las PYMES en términos de eficiencia operativa tras la implementación de estrategias de transformación digital?	Automatización de tareas [8][9][16][24].	Reduce trabajo manual y errores, mejorando productividad.
	Mayor velocidad en las entregas [6][15][18][27].	IA y IoT agilizan tiempos en logística y entrega.
	Monitoreo de calidad en tiempo real [11][12][21][28].	Supervisa la calidad, reduciendo defectos.

	Optimización en costos [7][19][23][30].	Reduce costos operativos, mejorando rentabilidad.
	Escalabilidad operativa [13][14][20][25].	Facilita la expansión sin grandes aumentos en costos.
¿De qué manera las estrategias de transformación digital han influido en el rendimiento competitivo de las PYMEs dentro de su sector o mercado?	Flexibilidad ante cambios de mercado [10][16][26][33].	Adaptación rápida a demandas del mercado.
	Acceso a análisis predictivo [7][8][22][31].	Herramientas de IA permiten anticipar demanda y ajustar producción.
	Ajuste de precios [5][13][18][28].	Competitividad en precios gracias a la eficiencia.
	Expansión a nuevos mercados [6][15][24][32].	Facilita la entrada a mercados internacionales.
	Diversificación de productos [14][19][23][27].	Con IA permite adaptar productos a demandas del mercado.
¿Cuáles son los impactos a largo plazo de la transformación digital en la sostenibilidad y crecimiento de las PYMES?	Adaptabilidad ante cambios tecnológicos [9][11][18][25].	Ajuste rápido a nuevas tecnologías.
	Reducción de impacto ambiental [12][16][21][31].	Optimiza procesos, reduciendo huella ambiental.
	Posicionamiento en el mercado global [6][20][22][34].	Competitividad en mercados internacionales.
	Crecimiento continuo [7][8][26][32].	Crecimiento sostenible y adaptable.
	Retención de talento [10][14][15][28].	Atrae y retiene talento, creando un ambiente de trabajo moderno.

Es preciso señalar que la implementación de estrategias de transformación digital en las PYMEs ha mejorado su eficiencia operativa al automatizar tareas, monitorear la calidad en tiempo real, reducir costos y facilitar la escalabilidad, optimizando así su productividad y rentabilidad [9][16][24][29]. En el ámbito competitivo, la digitalización ofrece flexibilidad ante cambios de mercado, acceso a análisis predictivo, ajuste de precios y expansión a nuevos mercados, permitiendo a las PYMEs adaptarse mejor a demandas cambiantes y diversificar sus productos [7][10][29][32].

A largo plazo, la transformación digital impulsa la adaptabilidad tecnológica, reduce el impacto ambiental, fortalece el posicionamiento global y fomenta un crecimiento sostenible. Además, mejora la retención de talento al crear un entorno de trabajo innovador y moderno [6][22][29][31].

III. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta revisión sistemática resaltan la importancia de la transformación digital como un factor clave para mejorar la competitividad y la sostenibilidad operativa de las PYMEs. Estudios recientes confirman que las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la automatización, han permitido a las PYMEs reducir costos operativos, optimizar procesos y aumentar la calidad en sus

productos y servicios [35][36][37]. Sin embargo, también se identificaron barreras significativas, incluyendo la falta de recursos financieros, resistencia cultural y escasez de habilidades técnicas especializadas [38][39][40].

En comparación con investigaciones previas, esta revisión refuerza el consenso de que la digitalización no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también facilita el acceso a nuevos mercados y fomenta la innovación empresarial. Por ejemplo, mientras que Priyono et al. [7] destacaron la importancia de las plataformas digitales para alcanzar nuevos clientes, este estudio identifica adicionalmente la capacidad de estas tecnologías para personalizar servicios y mejorar la fidelización del cliente [41][42][43].

Una observación crítica fue la variabilidad en el nivel de adopción tecnológica entre sectores. Las PYMEs del sector manufacturero parecen haber avanzado más rápidamente en la automatización de procesos, mientras que las del sector servicios enfrentan mayores desafíos debido a la naturaleza intangible de sus operaciones. Este hallazgo coincide con reportes recientes [16][44][45], que destacan cómo la naturaleza del sector puede influir en las estrategias de digitalización.

Entre las limitaciones del estudio, destaca la falta de investigaciones longitudinales que permitan evaluar los impactos a largo plazo de la transformación digital en las PYMEs. Además, gran parte de la literatura revisada se centra en regiones específicas, lo que limita la generalización de los hallazgos. Para abordar estas limitaciones, futuras investigaciones podrían centrarse en estudios de caso más amplios y diversificados que incluyan análisis comparativos entre diferentes contextos geográficos y económicos.

IV. CONCLUSIÓN

La transformación digital se posiciona como un elemento esencial para el desarrollo competitivo y sostenible de las PYMEs en un mercado globalizado. Este estudio ha identificado estrategias clave, como la implementación de inteligencia artificial y automatización, que han demostrado mejorar significativamente la eficiencia operativa y la capacidad de innovación de estas empresas. Los principales beneficios incluyen la reducción de costos, la optimización de procesos y un mejor acceso a mercados internacionales.

Sin embargo, también se encontraron barreras persistentes, como la falta de recursos y conocimientos técnicos, que limitan la adopción generalizada de estas estrategias. Estas limitaciones resaltan la necesidad de políticas públicas y programas de apoyo que promuevan la capacitación tecnológica y el acceso a financiamiento para las PYMEs.

En términos de contribución, este trabajo amplía el conocimiento existente al ofrecer un marco integrado que combina hallazgos empíricos y teóricos sobre las prácticas digitales más efectivas en PYMEs. Los resultados proporcionan una base sólida para que líderes empresariales y responsables de políticas diseñen estrategias específicas que impulsen la digitalización en este sector.

Finalmente, futuras investigaciones deben explorar enfoques sectoriales y regionales, evaluando no solo los impactos económicos, sino también los sociales y ambientales de la

transformación digital en las PYMEs. Este enfoque permitirá desarrollar un ecosistema empresarial más inclusivo y sostenible que maximice las oportunidades del entorno digital.

REFERENCIAS

- [1] Matt C, Hess T, Benlian A. Digital Transformation Strategies. *Business & Information Systems Engineering* 2019;57:339–43. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>.
- [2] Nambisan S, Wright M, Feldman M. The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes. *Res Policy* 2019;48:103773. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.03.018>.
- [3] Cenamor J, Parida V, Wincent J. How entrepreneurial SMEs compete through digital platforms: The roles of digital platform capability, network capability and ambidexterity. *J Bus Res* 2019;100:196–206. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.03.035>.
- [4] Verhoef PC, Broekhuizen T, Bart Y, Bhattacharya A, Qi Dong J, Fabian N, et al. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *J Bus Res* 2021;122:889–901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>.
- [5] Valeva K, Nikolova-Alexieva V, Gigova T. Trends in the development of the ICT sector in Bulgaria, 2024, p. 070003. <https://doi.org/10.1063/5.0185840>.
- [6] Sit SKH, Lee CKM. Design of a Digital Twin in Low-Volume, High-Mix Job Allocation and Scheduling for Achieving Mass Personalization. *Systems* 2023;11:454. <https://doi.org/10.3390/systems11090454>.
- [7] Priyono A, Moin A, Putri VNAO. Identifying Digital Transformation Paths in the Business Model of SMEs during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 2020;6:104. <https://doi.org/10.3390/joitmc6040104>.
- [8] Troise C, Corvello V, Ghobadian A, O'Regan N. How can SMEs successfully navigate VUCA environment: The role of agility in the digital transformation era. *Technol Forecast Soc Change* 2022;174:121227. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121227>.
- [9] Cotrino A, Sebastián MA, González-Gaya C. Industry 4.0 HUB: A Collaborative Knowledge Transfer Platform for Small and Medium-Sized Enterprises. *Applied Sciences* 2021;11:5548. <https://doi.org/10.3390/app11125548>.
- [10] Ericson A, Lugnet J, Solvang WD, Kaartinen H, Wenngren J. Challenges of Industry 4.0 in SME businesses. 2020 3rd International Symposium on Small-scale Intelligent Manufacturing Systems (SIMS), IEEE; 2020, p. 1–6. <https://doi.org/10.1109/SIMS49386.2020.9121542>.
- [11] Arambari J, Armas Valdivia LA, Elías Giordano CC, Rojas García J, Warthon Tamariz RK. Modelo de transformación digital y BPM para mejorar la rentabilidad de una MIPYME minorista de prendas de vestir a través del incremento de la productividad de los procesos de logística y ventas. *Proceedings of the 3rd LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development (LEIRD 2023): "Igniting the Spark of Innovation: Emerging Trends, Disruptive Technologies, and Innovative Models for Business Success," Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions; 2023.* <https://doi.org/10.18687/LEIRD2023.1.1.272>.
- [12] Zhang X, Gao C, Zhang S. The niche evolution of cross-boundary innovation for Chinese SMEs in the context of digital transformation—Case study based on dynamic capability. *Technol Soc* 2022;68:101870. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101870>.
- [13] Olokundun M, Ogbari ME, Falola H, Ibidunni AS. Leveraging 5G network for digital innovation in small and medium enterprises: a conceptual

review. *J Innov Entrep* 2022;11:41. <https://doi.org/10.1186/s13731-021-00181-5>.

[14] Wirth J, Schneider M, Hanselmann L, Fink K, Nebauer S, Bauernhansl T. An Exploratory Analysis of the Current Status and Potential of Service-Oriented and Data-Driven Business Models within the Sheet Metal Working Sector: Insights from Interview-Based Research in Small and Medium-Sized Enterprises. *Sustainability* 2024;16:2603. <https://doi.org/10.3390/su16072603>.

[15] Zhang Y, Iqbal S, Tian H, Akhtar S. Digitizing success: Leveraging digital human resource practices for transformative productivity in Chinese SMEs. *Heliyon* 2024;10:e36853. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36853>.

[16] Zheng Y, Zhang Q. Digital transformation, corporate social responsibility and green technology innovation- based on empirical evidence of listed companies in China. *J Clean Prod* 2023;424:138805. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138805>.

[17] Valdez-Juárez LE, Ramos-Escobar EA, Borboa-Álvarez EP. Reconfiguration of Technological and Innovation Capabilities in Mexican SMEs: Effective Strategies for Corporate Performance in Emerging Economies. *Adm Sci* 2023;13:15. <https://doi.org/10.3390/admsci13010015>.

[18] Song W, Lin Z. Optimal Allocation of Enterprise Resources Based on the Intelligent Algorithm from the Perspective of Multidimensional Dynamic Innovation. *Comput Intell Neurosci* 2022;2022:1–12. <https://doi.org/10.1155/2022/1426201>.

[19] Khattak MS, Wu Q, Ahmad M, Hattab I. The role of managerial overconfidence in digital transformation and sustainable competitive performance in emerging <sc>SMEs</sc>: The role of digital culture. *Business Strategy & Development* 2024;7. <https://doi.org/10.1002/bsd2.403>.

[20] Malewska K, Cyfert S, Chwiłkowska-Kubala A, Mierzejewska K, Szumowski W. The missing link between digital transformation and business model innovation in energy SMEs: The role of digital organisational culture. *Energy Policy* 2024;192:114254. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114254>.

[21] Yao G, Dato'Mansor Z, Ghazali HB, Yan Z. A comprehensive mixed-methods study on cross-border e-commerce SMEs, digital transformation and dynamic managerial capabilities. *Environment and Social Psychology* 2024;9. <https://doi.org/10.54517/esp.v9i4.2255>.

[22] Egala SB, Amoah J, Bashiru Jibril A, Opoku R, Bruce E. Digital transformation in an emerging economy: exploring organizational drivers. *Cogent Soc Sci* 2024;10. <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2302217>.

[23] Kankaanhuhta V, Packalen T, Väättäin K. Digital Transformation of Forest Services in Finland—A Case Study for Improving Business Processes. *Forests* 2021;12:781. <https://doi.org/10.3390/f12060781>.

[24] Du Z, Wang Q. The power of financial support in accelerating digital transformation and corporate innovation in China: evidence from banking and capital markets. *Financial Innovation* 2024;10:76. <https://doi.org/10.1186/s40854-023-00584-1>.

[25] Roblek V, Meško M, Pušavec F, Likar B. The Role and Meaning of the Digital Transformation As a Disruptive Innovation on Small and Medium Manufacturing Enterprises. *Front Psychol* 2021;12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.592528>.

[26] Pacheco-Velazquez E, Rodes-Paragarino V, Marquez-Urbe A. Exploring educational simulation platform features for addressing complexity in Industry 4.0: a qualitative analysis of insights from logistics experts. *Front Educ* (Lausanne) 2024;9. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1331911>.

[27] Suherman, Widiatmaka FP, Kensiwi F, Suharso DD, Sukirno, Pranyoto, et al. Resilience in tourism-based SMEs driven by initiatives and strategies through share value relational capital viewed from a resource-based theory perspective. *Humanit Soc Sci Commun* 2024;11:1128. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03607-z>.

[28] Shariati B, Habel K, Jungnickel V, Fischer J, Freund R. Photonics-Supported 5G Test Facilities for Low Latency Applications. 2019 21st International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), IEEE; 2019, p. 1–2. <https://doi.org/10.1109/ICTON.2019.8840155>.

[29] Ludin D, Holler M, Wellbrock W, Mueller E. How COVID-19 Accelerates Business Model Innovation and Digital Technological Transformation in the Hospitality Industry: A Focus on Restaurants in Baden–Wuerttemberg. *International Journal of Innovation and Technology Management* 2022;19. <https://doi.org/10.1142/S0219877022420020>.

[30] Valdez-Juárez LE, Ramos-Escobar EA, Hernández-Ponce OE, Ruiz-Zamora JA. Digital transformation and innovation, dynamic capabilities to strengthen the financial performance of Mexican SMEs: a sustainable approach. *Cogent Business & Management* 2024;11. <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2318635>.

[31] Skare M, de las Mercedes de Obesso M, Ribeiro-Navarrete S. Digital transformation and European small and medium enterprises (SMEs): A comparative study using digital economy and society index data. *Int J Inf Manage* 2023;68:102594. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102594>.

[32] Hassan S, Reuter C, Bzhalava L. Perception or capabilities? An empirical investigation of the factors influencing the adoption of social media and public cloud in german SMEs. *International Journal of Innovation Management* 2021;25:2150002. <https://doi.org/10.1142/S136391962150002X>.

[33] Santarsiero F, Carlucci D, Schiuma G. Driving digital transformation and business model innovation in tourism through innovation labs: An empirical study. *Journal of Engineering and Technology Management* 2024;74:101841. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2024.101841>.

[34] Sudarnice S, Eliyana A, Sutoyo M, Sumerta IK. Technology adoption in the measurement of innovation performance in SMEs: A systematic literature review. *Journal of Infrastructure, Policy and Development* 2024;8:5138. <https://doi.org/10.24294/jipdv.v8i8.5138>.

[35] Bouwman H, Nikou S, de Reuver M. Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs? *Telecomm Policy* 2019;43:101828. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101828>.

[36] Chigori DT, Chinyamurindi W, Rungani EC. Dynamic innovation model for ambidextrous SMEs: Insights from a bibliometrics analysis. *South African Journal of Business Management* 2024;55. <https://doi.org/10.4102/sajbm.v55i1.4282>.

[37] Silva Neto VJ da, Chiarini T, Ribeiro LC. Understanding Brazil's Platform Economy: Trends and Regulatory Challenges. *Nova Economia* 2024;34. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/7958>.

[38] Bharadwaj A, El Sawy OA, Pavlou PA, Venkatraman N v. Digital business strategy: toward a next generation of insights. *MIS Quarterly* 2013;471–82.

[39] Hasayotin K, Setthaji R, Ratchatakulpat T, Naburana W, Supanut A. Empowerment of SMEs And Entrepreneurial Ecosystems: a Qualitative Study on Diversifying Pattaya's Economy. *Revista de Gestão Social e Ambiental* 2024;18:e05608. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n7-070>.

[40] Hossain MR, Akhter F, Sultana MM. SMEs in Covid-19 Crisis and Combating Strategies: A Systematic Literature Review (SLR) and A Case from Emerging Economy. *Operations Research Perspectives* 2022;9:100222. <https://doi.org/10.1016/j.orp.2022.100222>.

- [41] Liu Y, Ni Z, Karlsson M, Gong S. Methodology for Digital Transformation with Internet of Things and Cloud Computing: A Practical Guideline for Innovation in Small- and Medium-Sized Enterprises. *Sensors* 2021;21:5355. <https://doi.org/10.3390/s21165355>.
- [42] Merín-Rodríguez J, Dasí À, Alegre J. Digital transformation and firm performance in innovative SMEs: The mediating role of business model innovation. *Technovation* 2024;134:103027. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2024.103027>.
- [43] Pandey V, Kumar A, Gupta S. Assessing the need for the adoption of digitalization in Indian small and medium enterprises. *Open Engineering* 2024;14. <https://doi.org/10.1515/eng-2024-0072>.
- [44] Rahmani A, Aboojafari R, Bonyadi Naeini A, Mashayekh J. Adoption of digital innovation for resource efficiency and sustainability in the metal industry. *Resources Policy* 2024;90:104719. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104719>.
- [45] Wu S, Cheng P, Yang F. Study on the impact of digital transformation on green competitive advantage: The role of green innovation and government regulation. *PLoS One* 2024;19:e0306603. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0306603>.