REINCISOL
ISSN 2953 - 6421

Evaluación del impacto de la inteligencia artificial en las prácticas comerciales de las PYMES en el sector de la construcción en San Miguel de Bolívar

Evaluation of the impact of artificial intelligence on the business practices of SMEs in the construction sector in San Miguel de Bolivar

Para citar este trabajo:
Atiencia, Y., y Jaramillo, R.., (2024). Evaluación del impacto de la inteligencia artificial en las prácticas comerciales de las PYMES en el sector de la construcción en San Miguel de Bolívar. *Reincisol*, 3(6), pp. 4662-4679. https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4662-4679

Autores:

Yoffre Lenín Atiencia García
Universidad Estatal de Bolívar
Ciudad: Guaranda, País: Ecuador
Correo Institucional: yoffre.atiencia@ueb.edu.ec
Orcid: https://orcid.org/0009-0001-1939-608X

Ramiro Fernando Jaramillo Villafuerte
Universidad Estatal de Bolívar
Ciudad: Guaranda, País: Ecuador
Correo Institucional: rjaramillo@ueb.edu.ec
Orcid: https://orcid.org/0009-0007-0951-7531

RECIBIDO: 10 octubre 2024 **ACEPTADO**: 12 noviembre 2024 **PUBLICADO:** 20 noviembre 2024

Resumen

Este estudio es importante porque examina cómo la implementación de tecnologías avanzadas de automatización y aprendizaje automático puede mejorar la competitividad y eficiencia de las empresas pequeñas y medianas en el sector de la construcción en San Miguel de Bolívar. El objetivo es evaluar el impacto de la incorporación de sistemas inteligentes en las prácticas comerciales de las compañías de menor tamaño del sector de la construcción en San Miguel de Bolívar, Ecuador. Se adoptó un enfoque cuantitativo y no experimental, utilizando encuestas para recopilar datos de 33 empresas sobre el uso de estas tecnologías y las barreras percibidas para su adopción. Los resultados indican que ninguna de las empresas encuestadas utiliza actualmente sistemas de automatización inteligente en sus procesos. Las barreras más significativas identificadas son la falta de conocimiento sobre estas herramientas (69.7%) y la ausencia de personal capacitado (30%). Además, se observó que, aunque un (63.6%) de las organizaciones considera que este tipo de innovaciones tecnológicas son importantes o muy importantes para la competitividad, existe una percepción generalizada de que no son relevantes o no tienen un impacto significativo en su contexto. El estudio concluye que es urgente capacitar a estas empresas en los beneficios de las tecnologías inteligentes y su integración. Se sugiere establecer alianzas con universidades y proveedores tecnológicos para facilitar el acceso a recursos especializados, superando barreras y promoviendo la adopción de estas soluciones para mejorar la competitividad en el sector de la construcción en San Miguel de Bolívar.

Palabras claves: Inteligencia artificial; PYMES, construcción, competitividad, adopción tecnológica.

Abstract

This study is important because it examines how the implementation of advanced automation and machine learning technologies can improve the competitiveness and efficiency of small and medium-sized enterprises in the construction sector in San Miguel de Bolívar. The objective is to assess the impact of incorporating intelligent systems into the business practices of smaller companies in the construction sector in San Miguel de Bolívar, Ecuador. A quantitative and non-experimental approach was adopted, using surveys to collect data from 33 companies regarding their use of these technologies and the perceived barriers to their adoption. The results indicate that none of the surveyed companies currently use intelligent automation systems in their processes. The most significant barriers identified are the lack of knowledge about these tools (69.7%) and the absence of trained personnel (30%). Furthermore, it was observed that, although (63.6%) of the organizations consider this type of technological innovation important or very important for competitiveness, there is a widespread perception that they are either irrelevant or have no significant impact in their context. The study concludes that it is urgent to train these companies on the benefits of intelligent technologies and their integration. It is suggested to establish partnerships with universities and technology providers to facilitate access to specialized resources, overcoming barriers, and promoting the adoption of these solutions to enhance competitiveness in the construction sector in San Miguel de Bolívar.

Keywords: Artificial intelligence; SMEs, construction, competitiveness, technological adoption.

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una tecnología disruptiva que está transformando diversos sectores industriales a nivel global, la adopción de IA ha generado una revolución en la forma en que las empresas gestionan la información, automatizan procesos y toman decisiones estratégicas (Schönberger, 2023). Explica Peretz-Anderson, et al, (2024) que la IA contribuye significativamente a las PYMES al mejorar su eficiencia operativa, optimizar procesos de producción y mejorar la toma de decisiones estratégicas. Mediante el uso de la IA, estas empresas pueden analizar grandes volúmenes de datos para identificar patrones y tendencias, lo que les permite personalizar ofertas y servicios, mejorar la gestión de inventarios y aumentar la satisfacción del cliente.

La IA es un conjunto de técnicas y algoritmos que permiten a las máquinas realizar tareas que requieren un cierto grado de "inteligencia" similar a la humana, como la resolución de problemas y la toma de decisiones (Giletta et al., 2020). Entre sus dimensiones más relevantes se encuentran el aprendizaje automático (machine learning), que permite a las máquinas mejorar su desempeño a partir de datos previos, y el aprendizaje profundo (deep learning), basado en redes neuronales para identificar patrones complejos, como en el reconocimiento de imágenes (Forero-Corba & Bennasar, 2024).

En la actualidad, la IA tiene aplicaciones en numerosos campos, incluyendo el reconocimiento facial, diagnóstico médico, vehículos autónomos, asistentes virtuales y comercio electrónico, entre otros (Avila-Tomás et al., 2020; Flórez, 2022). Estos avances están transformando industrias al mejorar la eficiencia operativa y permitir la automatización de tareas complejas. Sin embargo, también plantean desafíos, como la necesidad de desarrollar infraestructura tecnológica y abordar preocupaciones éticas y sociales, tales como la privacidad y la seguridad de los datos (Fernández, 2024).

Además, la IA facilita la automatización de tareas rutinarias, liberando recursos humanos para centrarse en actividades de mayor valor agregado. Sin embargo, la implementación de IA en PYMES también enfrenta desafíos, como la necesidad de inversión en tecnología y la capacitación de personal, así como la gestión de la privacidad y la seguridad de los datos (Oldemeyer et al., 2024). Según el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2022),

la IA tiene el potencial de incrementar la productividad empresarial hasta en un 40% en los próximos años, impactando significativamente las economías nacionales y regionales.

Según lo manifiesta Buitriago-Rodríguez (2023) la (IA) se ha convertido en una herramienta crucial en el área comercial, especialmente en el comercio electrónico. Su aplicación permite a las empresas transformar sus modelos de negocio y ofrecer experiencias personalizadas a los consumidores. La IA se utiliza para analizar grandes volúmenes de datos de usuarios, identificando patrones de comportamiento y preferencias, lo que facilita la creación de campañas de marketing dirigidas y recomendaciones de productos personalizadas. Esto no solo mejora la experiencia del cliente al ofrecer productos y servicios más alineados con sus intereses, sino que también optimiza los procesos de venta y postventa, aumentando la eficiencia operativa y potenciando las ventas electrónicas.

Así mismo, según Peña y Alarcón (2021) esta herramienta permite analizar grandes volúmenes de datos para predecir comportamientos de los consumidores y personalizar la oferta de productos y servicios, mejorando así la experiencia del cliente y aumentando la eficiencia operativa. La IA también facilita la gestión de inventarios y la planificación de estrategias de marketing más efectivas, lo que resulta en una mayor competitividad y productividad. Además, la implementación de tecnologías emergentes, como el blockchain y los contratos inteligentes, asegura transacciones más seguras y transparentes, impulsando aún más el comercio electrónico hacia una era de comercio inteligente.

La adopción de nuevas tecnologías e IA por las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) es clave para mejorar su competitividad y sostenibilidad en la era de la Industria 4.0. Estas tecnologías permiten a las MIPYMES optimizar procesos, reducir costos y acceder a nuevos mercados a través de herramientas digitales avanzadas como el big data, la automatización y la computación en la nube. Sin embargo, las MIPYMES enfrentan desafíos como la falta de infraestructura tecnológica adecuada y la necesidad de formación en habilidades digitales para integrar estas innovaciones de manera efectiva en sus modelos de negocio (Rivera, 2021).

En un estudio realizado en Europa, por Abioye, et al (2021), explica que las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en el sector de la construcción están

utilizando la IA para mejorar la eficiencia y la seguridad en sus operaciones. Sin embargo, la adopción de estas tecnologías enfrenta desafíos como los altos costos iniciales y la falta de habilidades especializadas en IA dentro del sector.

En Latinoamérica y, específicamente en Ecuador, la implementación de IA en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) ha sido más limitada debido a factores como la falta de acceso a tecnología avanzada, recursos financieros y personal capacitado (García-Vera et al., 2023; García, 2023). En el sector de la construcción, las PYMES enfrentan retos adicionales vinculados a la infraestructura, la gestión de proyectos y la adaptación a nuevas tecnologías. Sin embargo, estudios recientes indican que las empresas que han adoptado soluciones de IA han logrado mejorar la eficiencia operativa, optimizar la asignación de recursos y obtener mejores resultados comerciales (Rane, 2023).

En el cantón San Miguel de Bolívar, el sector de la construcción es un pilar importante de la economía local, conformado principalmente por PYMES que buscan aumentar su competitividad en un entorno cada vez más digitalizado. En este contexto, surge la necesidad de evaluar el impacto de la IA en las prácticas comerciales de estas empresas, con el fin de determinar si su implementación contribuye realmente a mejorar su sostenibilidad y rentabilidad. El presente estudio se enfocará en analizar cómo las PYMES en San Miguel de Bolívar están adoptando la IA y qué efectos tiene en sus procesos de gestión, producción y comercialización.

El objetivo del presente documento es evaluar el impacto de la adopción de tecnologías digitales en la competitividad y sostenibilidad de las pequeñas empresas en el Cantón San Miguel de Bolívar durante el año 2024, identificando las principales ventajas, desafíos y oportunidades asociadas con la implementación tecnológica en este contexto.

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se realizó con el objetivo de llevar a cabo un estudio fundamental y exploratorio, centrado en la recolección de datos directamente del campo. Dado que no se alteraron variables durante el estudio, este fue clasificado como no experimental (Hernández-Sampieri & Mendoza-Torres, 2018).

Se optó por un enfoque cuantitativo debido a su capacidad para medir y analizar datos de forma objetiva y metódica. El cual nos permitió la recolección de datos

numéricos precisos y la ejecución de análisis estadísticos detallados, facilitando la identificación de patrones, conexiones y tendencias en las PYMES del sector de la construcción en San Miguel de Bolívar. Además, el enfoque cuantitativo permitió extender los hallazgos a una población más amplia, lo cual es crucial para evaluar con precisión y fiabilidad el impacto de la IA en las prácticas comerciales de las empresas del presente estudio (Creswell, 2009).

Se confeccionaron cuestionarios con preguntas cerradas y escalas de Likert, que fueron distribuidos de manera impresa a una muestra representativa de PYMES. Estos cuestionarios recogieron datos cuantitativos acerca de la adopción de IA sus aplicaciones prácticas y el impacto percibido en las actividades comerciales.

Según la información del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2024), actualmente existen 36 empresas operando en el sector de la construcción en el cantón San Miguel de Bolívar. Para determinar el tamaño de la muestra, se empleó un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, resultando en una muestra representativa de 33 empresas.

Para procesar y analizar la información recopilada, se realizó primero una depuración de datos para asegurar su exactitud y validez, corrigiendo errores y eliminando respuestas inconsistentes. Posteriormente, se aplicaron métodos de análisis descriptivo, como el cálculo de frecuencias y porcentajes, con el fin de identificar patrones y tendencias generales en los datos (Creswell & Creswell, 2018). Finalmente, los resultados se interpretaron a la luz de estudios previos y teorías existentes, y se presentaron de manera detallada mediante tablas y gráficos que documentaron los hallazgos y ofrecieron recomendaciones.

RESULTADOS

Tras llevar a cabo la investigación de campo, se identificaron varios hallazgos, incluyendo información general sobre las PYMES del sector de la construcción en el cantón San Miguel de Bolívar, así como su falta de implementación de inteligencia artificial (IA) debido, en gran parte, al desconocimiento sobre esta tecnología. Además, se observó que la mayoría de las empresas consideran la IA como un factor importante para la competitividad y la innovación, aunque la falta de propuestas externas y las preocupaciones sobre privacidad, seguridad, y costos siguen siendo barreras significativas para su adopción. Estos resultados reflejan

tanto el potencial reconocimiento de los beneficios de la IA como los desafíos que enfrentan las PYMES para integrarla en sus procesos.

Tabla 1.

Información general de las PYMES del sector de la construcción

		Frecuencia	*Porcentaje*
Cantidad de empleados	1-9 (microempresa)	33	100,00%
Años operativos de la PYME	Menos de 1 año	2	6%
	1-5 años	11	33%
	6-10 años	8	24%
	Más de 10 años	12	36%
Facturación anual aproximada	Menos de $100,000.00	27	82%
	$100,001.00 - $1,000,000.00	6	18%
	$1,000,000.00 - $5,000,000.00	0	0%
	Más de $5,000,001.00	0	0%
	Total	33	100%

Nota. Información obtenida de la aplicación de encuestas a las PYMES del sector construcción

Las PYMES del presente estudio tienen entre 1 y 9 empleados (100%). En términos de antigüedad, el (36%) de estas empresas lleva más de 10 años en operación, el (33%) ha estado operativa entre 1 y 5 años, y el (24%) entre 6 y 10 años. Solo un (6%) de las empresas tienen menos de un año de existencia. En cuanto a la facturación anual, la mayoría de estas PYMES (82%) reporta ingresos menores a $100,000, mientras que el (18%) tiene ingresos que oscilan entre $100,001 y $1,000,000. No hay empresas que reporten ingresos superiores a $1,000,000. Estos datos reflejan un predominio de pequeñas empresas con limitaciones en cuanto a crecimiento económico y expansión en el mercado.

Tabla 2

Implementación de la IA en los procesos de la empresa del sector construcción

		Frecuencia	*Porcentaje*
Uso de inteligencia artificial en la empresa	Si	0	0%
	No	33	100%
Falta de conocimiento como factor de la no implementación de la IA	Si	23	70%
	No	10	30%
	Total	33	100%

Nota. Información obtenida de la aplicación de encuestas a las PYMES del sector construcción

Ninguna de las 33 PYMES utiliza actualmente IA en sus procesos (100% no la utilizan). La principal razón de esta falta de implementación es el desconocimiento sobre la tecnología, ya que el (70%) de las empresas identifican este factor como una barrera significativa. Por otro lado, el (30%) de las empresas no atribuyen la no implementación de IA a la falta de conocimiento, lo que sugiere la presencia de otros obstáculos o percepciones que limitan la adopción de esta tecnología. Estos resultados subrayan la necesidad de iniciativas de educación y capacitación para promover la comprensión y adopción de la IA en el sector.

Tabla 3

Motivo por el que la PYMES del sector construcción no utiliza IA

	Frecuencia	*Porcentaje*
No conoce la inteligencia artificial	15	45,5%
Falta de conocimiento o personal capacitado	10	30,3%
No vemos la necesidad	3	9,1%
Preocupaciones sobre privacidad y seguridad de datos	3	9,1%
Costo elevado de implementación	2	6,1%
Total	33	100,0%

Nota. Información obtenida de la aplicación de encuestas a las PYMES del sector construcción

El (45,5%) de las empresas no conoce la IA, mientras tanto que el (30,3%) atribuye la falta de implementación a la falta de conocimiento o personal capacitado. Además, el (9,1%) de las PYMES, considera que no hay necesidad de implementar IA en sus operaciones, mientras que otro (9,1%) expresa preocupaciones

relacionadas con la privacidad y la seguridad de los datos. Finalmente, un (6,1%) señala el alto costo de implementación como una barrera. Estos resultados indican que, aunque existen diversos obstáculos para la adopción de IA, la falta de conocimiento y la percepción de irrelevancia siguen siendo los desafíos más significativos.

Tabla 4

Consideración de la importancia de la IA como factor competitivo en el mercado

	Frecuencia	*Porcentaje*
Muy importante	11	33,3%
Importante	10	30,3%
Poco importante	7	21,2%
Nada importante	2	6,1%
No aplicable	3	9,1%
Total	33	100,0%

Nota. Información obtenida de la aplicación de encuestas a las PYMES del sector construcción

Un (33,3%) de las empresas considera que la IA es muy importante para su competitividad, mientras que un (30,3%) la ve como importante. En contraste, el (21,2%) opina que es poco importante, y el (6,1%) la considera nada importante. Además, un (9,1%) de las empresas cree que la IA no es aplicable a su contexto. Estos resultados reflejan una variedad de opiniones entre las PYMES, con una mayoría que reconoce la relevancia estratégica de la IA, aunque también persisten dudas sobre su aplicabilidad y utilidad en el sector.

Tabla 5

Recepción de ofertas o propuestas para la implementación de IA en la PYME del sector construcción

	Frecuencia	*Porcentaje*
Sí, de proveedores externos	1	3,0%
Sí, de un socio estratégico	0	0,0%
Sí, de una universidad o centro de investigación	0	0,0%
Sí, hemos explorado opciones por nuestra cuenta	0	0,0%
No, nunca hemos recibido propuestas	32	97,0%
Total	33	100,0%

Nota. Información obtenida de la aplicación de encuestas a las PYMES del sector construcción

La Tabla 5 indica que la PYMES no ha recibido propuestas para la implementación de IA, con un 97,0% reportando que nunca han recibido ofertas. Solo un (3,0%) ha recibido propuestas de proveedores externos, mientras que ninguna empresa ha explorado opciones por su cuenta, ni ha recibido propuestas de socios estratégicos, universidades, o centros de investigación. Estos datos sugieren una falta de iniciativas externas e internas para promover la adopción de IA en estas empresas, lo cual podría estar contribuyendo a la baja implementación de esta tecnología en el sector.

Tabla 6

Consideración de que la IA podría mejorar la capacidad de innovación en la empresa

	Frecuencia	*Porcentaje*
No es relevante para nuestro negocio	2	6,1%
No, no creo que tenga impacto	6	18,2%
Sí, de manera limitada	10	30,3%
Sí, de manera significativa	12	36,4%
No aplicable	3	9,1%
Total	33	100,0%

Nota. Información obtenida de la aplicación de encuestas a las PYMES del sector construcción

La Tabla 6 muestra las percepciones de las PYMES. Un (36,4%) de las empresas considera que la IA podría mejorar de manera significativa su capacidad de innovación, mientras que un (30,3%) cree que el impacto sería limitado. Por otro lado, el (18,2%) no cree que la IA tenga impacto, y un 6,1% opina que la IA no es relevante para su negocio. Además, un (9,1%) considera que esta cuestión no es aplicable a su contexto. Estos resultados reflejan una inclinación hacia la percepción de que la IA puede tener un efecto positivo en la innovación, aunque también existen dudas sobre su relevancia y aplicabilidad en algunas empresas del sector.

DISCUSIÓN

La IA se ha consolidado como una tecnología disruptiva que está cambiando significativamente los sectores industriales a nivel mundial, revolucionando la gestión de información, la automatización de procesos y la toma de decisiones empresariales (Schönberger, 2023). En el contexto de las PYMES del sector de la construcción en San Miguel de Bolívar, la adopción de IA presenta tanto retos como oportunidades que deben ser examinados para comprender su influencia en la competitividad y sostenibilidad de estas empresas. Aunque la IA permite automatizar tareas repetitivas y liberar recursos humanos para actividades más estratégicas, su implementación enfrenta obstáculos como la necesidad de inversiones en tecnología, capacitación del personal y la gestión de la seguridad y privacidad de los datos (Oldemeyer et al., 2024).

De acuerdo con los resultados obtenidos, ninguna de las 33 PYMES encuestadas en San Miguel de Bolívar utiliza actualmente IA en sus procesos (100% no la utilizan). Este hallazgo coincide con lo expuesto por García-Vera et al. (2023), quienes destacan que la implementación de IA en las PYMES de Latinoamérica, y específicamente en Ecuador, ha sido más limitada en comparación con otras regiones, debido a factores como la falta de acceso a tecnología avanzada, recursos financieros insuficientes y la falta de personal capacitado. Estas limitaciones también son mencionadas por Rivera (2021), quien señala que las MIPYMES enfrentan desafíos significativos como la falta de infraestructura tecnológica adecuada y la necesidad de formación en habilidades digitales para integrar estas innovaciones de manera efectiva en sus modelos de negocio.

El análisis de los factores específicos que impiden la implementación de IA en estas PYMES revela una combinación de falta de conocimiento, preocupaciones sobre privacidad y seguridad de datos, y percepción de costos elevados. Este panorama es consistente con los hallazgos de Peretz-Anderson et al. (2024), quienes explican que, aunque la IA puede mejorar significativamente la eficiencia operativa y la toma de decisiones estratégicas, su implementación enfrenta desafíos como la necesidad de inversión en tecnología y la capacitación del personal. Además, el estudio de Abioye et al. (2021) en Europa muestra que los altos costos iniciales y la falta de habilidades especializadas en IA son barreras importantes en el sector de la construcción. En nuestro estudio, el (45,5%) de las empresas no conocen la IA, y

un (30,3%) señalan la falta de conocimiento o personal capacitado como una barrera, lo que subraya la necesidad de programas de capacitación y educación.

Por otro lado, estudios como el de Arranz et al.(2023) han subrayado que la resistencia al cambio y la falta de personal capacitado son obstáculos recurrentes en las PYMES al intentar integrar tecnologías digitales. A pesar de estas barreras, resulta significativo que una proporción considerable de las empresas reconozca la importancia estratégica de la inteligencia artificial (IA) para su competitividad, con un 33,3% considerándola muy importante y un 30,3% como importante. Según el informe de la OCDE (2022), la IA tiene el potencial de aumentar la productividad empresarial hasta en un 40% en los próximos años, lo que podría tener un impacto sustancial en las economías nacionales y regionales. Esta percepción positiva sobre la IA está en consonancia con los planteamientos de Schönberger (2023) y Peña y Alarcón (2021), quienes afirman que la IA permite a las empresas analizar grandes volúmenes de datos, lo cual facilita la personalización de ofertas de productos y servicios, mejorando la experiencia del cliente y optimizando la eficiencia operativa.

En relación con la capacidad de la IA para mejorar la innovación, los resultados muestran que el (36,4%) de las empresas creen que la IA podría tener un impacto significativo, mientras que un (30,3%) piensa que el impacto sería limitado. Este punto de vista es apoyado por Buitriago-Rodríguez (2023), quien afirma que la IA se ha convertido en una herramienta crucial en el área comercial, permitiendo a las empresas ofrecer experiencias personalizadas y mejorar los procesos de venta y postventa. No obstante, un (18,2%) de las empresas no creen que la IA tenga impacto, y un (6,1%) la consideran irrelevante para su negocio, lo que refleja la existencia de una brecha entre el potencial de la IA y su percepción en el contexto local.

Un aspecto crítico revelado en este estudio es la escasa recepción de ofertas o propuestas para la implementación de IA. Un abrumador (97%) de las empresas nunca ha recibido propuestas relacionadas con la IA, lo que indica una falta de iniciativa por parte de proveedores de tecnología, instituciones académicas o centros de investigación para involucrar a estas PYMES en la adopción de IA. Solo un (3%) ha recibido propuestas de proveedores externos. Este hallazgo refuerza lo señalado por Duan et al. (2019), quienes subrayan la importancia de la colaboración entre la academia, la industria y el gobierno para fomentar la

adopción de tecnologías emergentes. La falta de propuestas refleja también un posible desconocimiento por parte de los proveedores de la relevancia de estas PYMES como clientes potenciales. Además, autores como Ghobakhloo (2018) sostienen que, aunque las PYMES reconocen la importancia de la tecnología para mejorar la competitividad, muchas de ellas no cuentan con los recursos ni la infraestructura necesaria para su implementación, lo que se refleja en el hecho de que solo el (3%) de las empresas analizadas han recibido propuestas para la implementación de IA.

Comparando estos hallazgos con otros contextos, se observa que las PYMES en regiones más desarrolladas han avanzado más en la adopción de IA. Según Abioye et al. (2021), en Europa, las PYMES en el sector de la construcción están utilizando la IA para mejorar la eficiencia y la seguridad en sus operaciones, aunque también enfrentan desafíos similares relacionados con los costos y la capacitación. La diferencia radica en que en estos contextos hay un mayor apoyo institucional y acceso a recursos. En contraste, en San Miguel de Bolívar, las PYMES enfrentan no solo la falta de conocimiento y capacitación, sino también una infraestructura menos desarrollada y menos propuestas de colaboración.

Dado el contexto y los desafíos identificados, es esencial considerar estrategias efectivas para fomentar la adopción de IA en las PYMES del sector de la construcción en San Miguel de Bolívar. Rivera (2021) sugiere la implementación de programas de capacitación y educación diseñados específicamente para empresarios y empleados de PYMES, con el fin de mejorar su comprensión de las tecnologías de IA y sus aplicaciones prácticas. Además, la colaboración con universidades y centros de investigación podría facilitar el acceso a conocimientos especializados y recursos tecnológicos, tal como lo señala (Desta & Amantie, 2024). También, el desarrollo de políticas públicas que incluyan incentivos fiscales para la inversión en tecnologías de IA y subvenciones para programas de formación podría ser un catalizador importante para la adopción tecnológica.

CONCLUSIÓN

Este estudio ha evidenciado que, a pesar del potencial significativo de la IA para mejorar la competitividad y eficiencia en las PYMES del sector de la construcción en San Miguel de Bolívar, su adopción sigue siendo nula. Los principales obstáculos identificados incluyen la falta de conocimiento sobre la tecnología y la ausencia de personal capacitado. Aunque una parte considerable de las empresas reconoce la importancia de la IA para mejorar su capacidad de innovación y competitividad, persiste una percepción de que su implementación es irrelevante o innecesaria. Además, la casi total ausencia de propuestas de implementación por parte de proveedores externos o socios estratégicos refleja una brecha en la conexión entre las PYMES y los facilitadores tecnológicos.

Los hallazgos encontrados en el presente estudio sugieren la necesidad urgente de desarrollar programas de educación y capacitación dirigidos a las PYMES, con el fin de aumentar su comprensión sobre los beneficios y aplicaciones de la IA. Asimismo, se recomienda fomentar la colaboración entre empresas, instituciones académicas y el sector público para crear un entorno favorable que facilite la adopción de IA, ofreciendo incentivos fiscales, apoyos financieros y acceso a recursos tecnológicos. Solo mediante un enfoque integral y colaborativo será posible que las PYMES del sector de la construcción en San Miguel de Bolívar puedan aprovechar plenamente las ventajas de la IA, mejorando así su sostenibilidad y adaptándose a un mercado global cada vez más digitalizado y competitivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abioye, S. O., Oyedele, L. O., Akanbi, L., Ajayi, A., Davila Delgado, J. M., Bilal, M., Akinade, O. O., & Ahmed, A. (2021). Artificial intelligence in the construction industry: A review of present status, opportunities and future challenges. Journal of Building Engineering, 44, 103299. https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2021.103299

Arranz, C. F. A., Arroyabe, M. F., Arranz, N., & de Arroyabe, J. C. F. (2023). Digitalisation dynamics in SMEs: An approach from systems dynamics and artificial intelligence. Technological Forecasting and Social Change, 196, 122880. https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2023.122880

Avila-Tomás, J. F., Mayer-Pujadas, M. A., & Quesada-Varela, V. J. (2020). La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina I: introducción antecedentes a la IA y robótica. Atención Primaria, 52(10), 778-784. https://doi.org/10.1016/J.APRIM.2020.04.013

Buitriago-Rodríguez, M. (2023). El comercio electrónico y la inteligencia artificial. Revista Gestión y Desarrollo Libre, 8(16). https://doi.org/https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.16.2023.10490

Creswell, J. (2009). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. SAGE Publications Inc. https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf

Desta, E., & Amantie, C. (2024). The Role of Artificial Intelligence on Market Performance: Evidence from Scientific Review. Journal of Economics and Behavioral Studies, 16(1(J)), 82-93. https://doi.org/10.22610/jebs.v16i1(J).3511

Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda. International Journal of Information Management, 48, 63-71. https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2019.01.021

Fernández, J. (2024). Estrategias y Prácticas Innovadoras para la transformación Pedagógica. ESIC.

Flórez, M. (2022). Derechos de las tecnologías y las tecnologías para el derecho. Unidad de los Andes.

Forero-Corba, W., & Bennasar, F. N. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e inteligencia artificial en educación : una revisión sistemática. RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia, 27(1), 209-253. https://doi.org/10.5944/RIED.27.1.37491

García-Vera, Y., Juca-Maldonado, F., & Torres, V. (2023). Automatización de procesos contables mediante Inteligencia Artificial: Oportunidades y desafíos para pequeños empresarios ecuatorianos. Revista Transdiciplinaria De Estudios Sociales Y Tecnológicos, 3(3), 68-74. https://doi.org/https://doi.org/10.58594/rtest.v3i3.93

García, B. (2023). Inteligencia Artificial y economía. Revista Ciencias Económicas, 1(1). https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.10627186

Ghobakhloo, M. (2018). The future of manufacturing industry: a strategic roadmap toward Industry 4.0. Journal of Manufacturing, 29(6). https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/JMTM-02-2018-0057

Giletta, M., Giordano, A., Mercaú, N., Orden, P., & Villarreal, V. (2020). Inteligencia Artificial: definiciones en disputa. Sociales Investiga, 9, 20-33. https://socialesinvestiga.unvm.edu.ar/ojs/index.php/socialesinvestiga/article/view/320

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza-Torres, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mc Graw Hill.

INEC. (2024). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estadísticas. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/

Oldemeyer, L., Jede, A., & Teuteberg, F. (2024). Investigation of artificial intelligence in SMEs: a systematic review of the state of the art and the main implementation challenges. Management Review Quarterly, 1-43. https://doi.org/10.1007/S11301-024-00405-4/METRICS

Peña, D., & Alarcón, J. (2021). Comercio inteligente: la transformación del comercio electrónico a la luz de las tecnologías emergentes y disruptivas. Tercera Parte: Vida Académica, 1(373). https://revista.academiacolombianadejurisprudencia.com.co/index.php/revista_acj/article/view/195

Peretz-Andersson, E., Tabares, S., Mikalef, P., & Parida, V. (2024). Artificial intelligence implementation in manufacturing SMEs: A resource orchestration approach. International Journal of Information Management, 77, 102781. https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2024.102781

Rane, N. L. (2023). Multidisciplinary collaboration: key players in successful implementation of ChatGPT and similar generative artificial intelligence in manufacturing, finance, retail, transportation, and construction industry. https://doi.org/10.31219/OSF.IO/NPM3D

Rivera, J. (2021). Evaluación de Herramientas Tecnológicas para el fortalecimiento de MIPYMES dentro de modelos de negocios de sectores de productividad

más relevantes de la Zona Oriental de El Salvador. UNIVO, 1(12). https://doi.org/https://doi.org/10.5377/revunivo.v12i12.15751

Schönberger, M. (2023). Artificial Intelligence for Small and medium-Sized enterprises: identifying applications and chalenges. Journal of Business managent, 21. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32025/JBM23004

.

Conflicto de intereses

Los autores indican que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta las normativas de la publicación en esta revista.

Con certificación de:

