

Confianza digital y desempeño relacional en sistemas de CRM habilitados por inteligencia artificial: un modelo explicativo aplicado a MIPYME's de Oruro

Digital trust and relational performance in ai-enabled CRM systems: an explanatory model applied to micro, small, and medium enterprises (MSMEs) in Oruro

Pablo Herrera Lovera*
Universidad Técnica de Oruro
Oruro - Bolivia
pablo.herrera.lovera@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-7486-6063>

*Correspondencia:
pablo.herrera.lovera@gmail.com

Cómo citar este artículo:
Herrera, P. (2026). Confianza digital y desempeño relacional en sistemas de CRM habilitados por inteligencia artificial: un modelo explicativo aplicado a MIPYME's de Oruro. *Esprint Investigación*, 5(Esp.1), 139-156. <https://doi.org/10.61347/ei.v5iEsp.1.306>

Recibido: 13 de abril de 2026
Aceptado: 21 de mayo de 2026
Publicado: 4 de junio de 2026

Resumen: El presente artículo tiene como objetivo proponer y evaluar un modelo explicativo que analiza la relación entre la adopción y el uso efectivo de sistemas de Customer Relationship Management habilitados por inteligencia artificial (CRM-IA), la confianza digital y el desempeño relacional en micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME's) de la ciudad de Oruro. La investigación adopta un enfoque empírico-metodológico que operacionaliza el fenómeno mediante variables observables, ecuaciones de regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), análisis de mediación y prueba de moderación contextual. El modelo postula que la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida y la capacidad digital organizacional explican la adopción funcional del CRM-IA; que dicha adopción influye en la confianza digital; y que esta última actúa como mediador hacia el desempeño relacional, medido a través de satisfacción, lealtad, recompra y recomendación. Además, se incorpora la brecha digital como variable moderadora, considerando que limitaciones de conectividad, habilidades digitales, seguridad percibida y uso productivo de tecnologías pueden atenuar el efecto de la adopción sobre la confianza. Los resultados evidencian relaciones positivas y significativas entre capacidad digital organizacional, utilidad percibida, facilidad de uso, adopción efectiva, confianza digital y desempeño relacional, así como un efecto moderador negativo de la brecha digital. Este estudio aporta al debate sobre CRM, inteligencia artificial y confianza en contextos latinoamericanos, proporcionando una arquitectura estadística y conceptual aplicable a investigaciones futuras y estrategias de transformación digital orientadas al cliente. Los hallazgos permiten a académicos y gestores empresariales comprender mejor los mecanismos que vinculan la adopción tecnológica con la confianza y el rendimiento relacional, contribuyendo a fortalecer la competitividad y sostenibilidad de las MIPYME's en entornos digitales.

Palabras clave: Brecha digital, confianza digital, desempeño relacional, CRM, inteligencia artificial, mínimos cuadrados ordinarios, MIPYME's.

Abstract: This article aims to propose and evaluate an explanatory model that analyzes the relationship between the adoption and effective use of artificial intelligence-enabled Customer Relationship Management systems (AI-CRM), digital trust, and relational performance in micro, small, and medium enterprises (MSMEs) in the city of Oruro. The study adopts an empirical-methodological approach that operationalizes the phenomenon through observable variables, ordinary least squares (OLS) regression equations, mediation analysis, and contextual moderation testing. The model posits that perceived usefulness, perceived ease of use, and organizational digital capability explain the functional adoption of AI-CRM; that this adoption influences digital trust; and that the latter acts as a mediator toward relational performance, measured through satisfaction, loyalty, repurchase, and recommendation. Additionally, the digital divide is incorporated as a moderating variable, considering that limitations in connectivity, digital skills, perceived security, and productive use of technologies can attenuate the effect of adoption on trust. The results demonstrate positive and significant relationships among organizational digital capability, perceived usefulness, ease of use, effective adoption, digital trust, and relational performance, as well as a negative moderating effect of the digital divide. This study contributes to the debate on CRM, artificial intelligence, and trust in Latin American contexts, providing a statistical and conceptual framework applicable to future research and client-oriented digital transformation strategies. The findings allow scholars and business managers to better understand the mechanisms linking technological adoption with trust and relational performance, contributing to enhancing the competitiveness and sustainability of MSMEs in digital environments.

Copyright: Derechos de autor 2026 Pablo Herrera Lovera.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NonComercial 4.0.

Keywords: Artificial intelligence, CRM, digital divide, digital trust, MSMEs, ordinary least squares, relational performance.

1. Introducción

El Customer Relationship Management (CRM) se ha consolidado como una arquitectura estratégica de gestión relacional que articula procesos, datos, tecnologías y capacidades organizacionales orientadas a generar valor sostenible con los clientes. Según Payne & Frow (2005), el CRM no se limita a un software de automatización comercial, sino que constituye un marco estratégico que integra la cadena de valor del cliente, las capacidades internas y la coordinación multicanal. En la misma línea, Buttle & Maklan (2019) sostienen que el CRM contemporáneo se apoya en datos, procesos analíticos y gestión de interacciones a lo largo del ciclo de vida del cliente, haciendo de su adopción un fenómeno organizacional complejo y no meramente tecnológico.

La incorporación de inteligencia artificial (IA) ha ampliado la capacidad del CRM para personalizar ofertas, anticipar comportamientos, automatizar respuestas y optimizar decisiones comerciales en tiempo real. Wedel & Kannan (2016) muestran que los entornos ricos en datos transforman la analítica de marketing en una capacidad central para la segmentación, predicción y asignación de recursos. Del mismo modo, Davenport & Ronanki (2018) señalan que la IA aplicada a procesos empresariales genera valor cuando se incorpora de manera pragmática, gradual y alineada con problemas organizacionales concretos. No obstante, la automatización algorítmica introduce riesgos de opacidad, intrusión percibida, sesgos y pérdida de control del cliente, situando a la confianza digital en el centro del debate.

La confianza constituye uno de los constructos más relevantes del marketing relacional. Morgan & Hunt (1994) la ubican como eje de la teoría compromiso-confianza, señalando que las relaciones sostenibles dependen de la percepción de fiabilidad, integridad y cooperación entre las partes. Sirdeshmukh, Singh & Sabol (2002) profundizan esta perspectiva, vinculando la confianza con el valor percibido y la lealtad en intercambios relacionales. En ambientes digitales, este constructo se complejiza, ya que el cliente evalúa no solo la conducta de la empresa, sino también la seguridad de los datos, la transparencia de los algoritmos, la consistencia de los canales y la capacidad institucional para actuar de manera justa y responsable.

La evidencia reciente sobre e-CRM refuerza esta preocupación. Yunus, Saputra & Muhammad (2022) demostraron que el CRM puede desempeñar un rol mediador entre marketing digital, confianza en línea e intención de compra. Al-Bashayreh et al. (2022), mediante un modelo SEM aplicado al éxito del e-CRM, incorporaron variables como preparación tecnológica, privacidad, presión del cliente, confianza, calidad del servicio y satisfacción, confirmando que los sistemas digitales requieren condiciones tecnológicas y relacionales para generar resultados organizacionales. Alanazi (2023) mostró que las dimensiones del social CRM impactan positivamente en la lealtad del cliente, mientras que Damberg, Schwaiger & Ringle (2022) confirmaron el rol mediador de la confianza relacional y la satisfacción.

No obstante, la literatura también advierte sobre el lado problemático del CRM. Nguyen (2012) sostiene que prácticas sofisticadas pueden generar percepciones de explotación, injusticia o trato desigual si se usan datos sin transparencia o se privilegian ciertos segmentos de forma percibida como inequitativa. Este riesgo se intensifica en sistemas habilitados por IA, donde la personalización algorítmica puede aumentar eficiencia, pero deteriorar la confianza si los clientes perciben vigilancia, manipulación o falta de control.

En América Latina, la discusión adquiere un contexto particular. Las MIPYME operan en entornos donde la digitalización avanza de manera desigual, y la disponibilidad tecnológica no siempre se

traduce en integración efectiva de datos, automatización, analítica aplicada o soporte a la toma de decisiones. Por ello, resulta insuficiente estudiar la adopción del CRM-IA como simple tenencia de tecnología. La tesis doctoral de la cual deriva este artículo distingue entre adopción nominal y adopción funcional, considerando que una empresa puede declarar uso de herramientas digitales sin haber alcanzado integración real.

En respuesta a este vacío, el objetivo del presente artículo es proponer y desarrollar un modelo explicativo que articule la adopción y uso efectivo del CRM habilitado por IA, la confianza digital y el desempeño relacional en MIPYME de Oruro, incorporando la brecha digital como moderador. La contribución del estudio es triple: (1) ofrece continuidad con la agenda bibliométrica previa sobre CRM y confianza, desplazando el análisis del mapeo del campo hacia la contrastación estructural de un modelo doctoral; (2) desarrolla una estrategia de estimación mediante mínimos cuadrados ordinarios para conectar objetivos, hipótesis, variables y resultados; (3) propone una lectura gerencial para MIPYME latinoamericanas, señalando que el CRM-IA solo produce desempeño relacional sostenible cuando se traduce en confianza digital.

2. Desarrollo

El CRM ha evolucionado desde una lógica transaccional hacia una arquitectura de aprendizaje organizacional basada en información. Payne & Frow (2005) plantean que su implementación exige integración estratégica, gestión de procesos y alineación organizacional. Por tanto, el desempeño del CRM no depende únicamente del recurso tecnológico, sino de la capacidad de convertir datos dispersos en conocimiento accionable. Esta idea coincide con Buttle & Maklan (2019), quienes sostienen que el CRM combina estrategia, tecnología, procesos y personas para mejorar la adquisición, retención y desarrollo de clientes.

En las MIPYME's, esta visión requiere superar la adopción nominal, entendida como simple uso declarativo de herramientas, y avanzar hacia una adopción funcional, expresada en registro sistemático, segmentación, automatización, análisis y soporte a la toma de decisiones. La inteligencia artificial (IA) intensifica esta transición, permitiendo automatización de tareas, análisis predictivo y personalización basada en patrones de comportamiento. Davenport & Ronanki (2018) advierten que la adopción de IA requiere claridad en los casos de uso, disponibilidad de datos y capacidades internas.

Abu-Al et al. (2023) muestran que las técnicas de minería de datos mejoran la gestión de relaciones con clientes al transformar grandes volúmenes de información en reglas útiles para decisiones comerciales. En consecuencia, la adopción efectiva del CRM-IA debe medirse como una capacidad organizacional y no únicamente como disponibilidad de software.

Los modelos de aceptación tecnológica indican que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida son determinantes clásicos de la adopción tecnológica (Davis, 1989). En CRM-IA, la utilidad percibida se refleja en mejorar la respuesta al cliente, organizar información, automatizar tareas y personalizar la atención. La facilidad de uso se vincula con comprensión del sistema, reducción de complejidad y su integración a rutinas comerciales.

En MIPYME's, la aceptación individual no basta para explicar la adopción funcional. Al-Bashayreh et al. (2022) evidencian que la preparación tecnológica es un antecedente relevante del éxito del e-CRM. Además, el enfoque TOE sugiere que la adopción de tecnologías depende de condiciones tecnológicas, organizacionales y del entorno. Por ello, la capacidad digital organizacional se incorpora como variable crítica, incluyendo infraestructura, competencias, cultura de datos y seguridad de la información.

Hipótesis de estudio

- H1: La utilidad percibida incide positiva y significativamente en la adopción y uso efectivo del CRM-IA.
- H2: La facilidad de uso percibida incide positiva y significativamente en la adopción y uso efectivo del CRM-IA.
- H3: La capacidad digital organizacional incide positiva y significativamente en la adopción y uso efectivo del CRM-IA.

La confianza digital se define como percepción de seguridad, privacidad, transparencia, integridad y confiabilidad en interacciones mediadas por tecnología. Morgan & Hunt (1994) sostienen que la confianza reduce la incertidumbre y facilita relaciones sostenibles, mientras que Sirdeshmukh, Singh & Sabol (2002) muestran que los consumidores desarrollan lealtad cuando perciben competencia y benevolencia del proveedor.

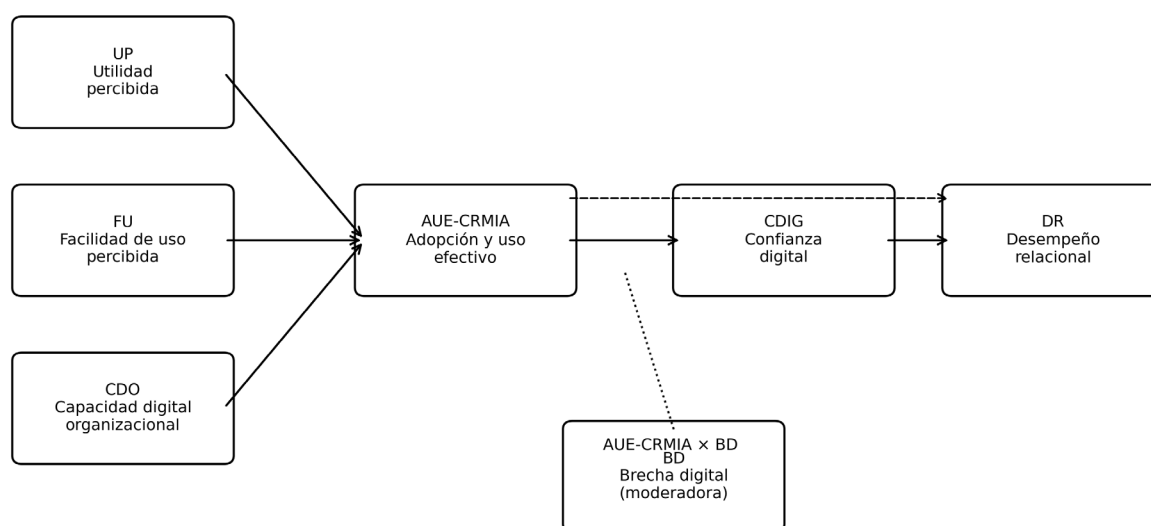
Evidencia reciente respalda esta relación: Yunus, Saputra & Muhammad (2022) identificaron que la confianza en línea y el marketing digital se relacionan positivamente con el CRM, mediando la intención de compra. Al-Bashayreh et al. (2022) muestran que confianza, privacidad y calidad del servicio se vinculan con satisfacción y éxito del e-CRM. Damberg, Schwaiger & Ringle (2022) confirmaron que la confianza relacional y satisfacción median la relación entre reputación corporativa y lealtad.

- H4: La adopción y uso efectivo del CRM-IA incide positiva y significativamente en la confianza digital.
- H5: La confianza digital incide positiva y significativamente en el desempeño relacional.
- H6: La adopción y uso efectivo del CRM-IA incide positiva y significativamente en el desempeño relacional.
- H7: La confianza digital media la relación entre adopción y uso efectivo del CRM-IA y desempeño relacional.
- H8: La brecha digital modera negativamente la relación entre adopción y uso efectivo del CRM-IA y confianza digital

La figura 1 representa un modelo conceptual del estudio sobre la adopción del CRM-IA en MIPYME's y su relación con la confianza digital y el desempeño relacional. Los elementos UP (Utilidad percibida), FU (Facilidad de uso percibida) y CDO (Capacidad digital organizacional) actúan como variables exógenas que influyen directamente en AUE-CRMIA (Adopción y uso efectivo del CRM-IA). Este, a su vez, impacta sobre CDIG (Confianza digital), la cual media parcialmente la relación con DR (Desempeño relacional).

Figura 1

Modelo explicativo



Nota. Elaboración propia con base en Payne & Frow (2005), Davis (1989), Morgan & Hunt (1994), Al-Bashayreh et al. (2022), Damberg et al. (2022) y el modelo doctoral de la investigación.

3. Metodología

El estudio adoptó un diseño cuantitativo, explicativo y de corte transversal, orientado a validar la arquitectura estructural de un modelo doctoral aplicado a MIPYME's de Oruro. El artículo se presentó como una etapa metodológica avanzada de una tesis doctoral en fase de culminación, por lo que los resultados incluidos reflejaron la consistencia interna del modelo, la trazabilidad entre variables y la forma de presentación de las salidas estadísticas.

Este enfoque permitió verificar que la estructura de análisis fuera compatible con los instrumentos diseñados, con los índices compuestos y con la lógica causal del modelo. Se aseguró que la operacionalización de los constructos mantuviera coherencia con la escala de medición y la validez de los datos obtenidos.

La unidad de análisis correspondió a MIPYME's de la ciudad de Oruro que utilizaron canales digitales o herramientas de gestión de clientes. La unidad de información estuvo compuesta por responsables comerciales, propietarios o administradores, complementada con información de clientes cuando se midió confianza digital y desempeño relacional.

Para mantener la coherencia estadística, los constructos se operacionalizaron mediante índices compuestos en escala Likert de cinco puntos, donde los valores más altos indicaron mayor presencia del atributo medido. Esta estrategia permitió garantizar la fiabilidad y validez interna de los instrumentos de medición utilizados en el estudio. La tabla 1 sintetiza las variables del modelo, identificando sus dimensiones, rol en la investigación y autores de respaldo. Incluye variables exógenas, dependientes, mediadoras y moderadoras que estructuran la adopción funcional del CRM-IA, la confianza digital y el desempeño relacional en MIPYME's.

Tabla 1

Operacionalización sintética del modelo

Variable	Código	Dimensiones principales	Rol en el modelo	Autores de soporte
Utilidad percibida	UP	Mejora del desempeño comercial, rapidez, utilidad para atender clientes	Exógena	Davis (1989); Venkatesh et al. (2003)
Facilidad de uso percibida	FU	Facilidad de aprendizaje, claridad operativa, baja complejidad	Exógena	Davis (1989); Alanzi (2023)
Capacidad digital organizacional	CDO	Infraestructura, competencias digitales, cultura de datos, seguridad	Exógena	Al-Bashayreh et al. (2022)
Adopción y uso efectivo del CRM-IA	AUE-CRMIA	Integración de datos, automatización, analítica, personalización, toma de decisiones	Dependiente intermedia	Payne & Frow (2005); Buttle & Maklan (2019); Abu-Al et al. (2023)
Confianza digital	CDIG	Seguridad, privacidad, transparencia, integridad, confiabilidad	Mediadora	Morgan & Hunt (1994); Sirdeshmukh et al. (2002); Damberg et al. (2022)
Desempeño relacional	DR	Satisfacción, lealtad, intención de recompra, recomendación	Dependiente final	Palmatier et al. (2006); Kumar & Reinartz (2016); Alanzi (2023)
Brecha digital	BD	Conectividad, habilidades digitales, uso productivo, seguridad percibida	Moderadora	Al-Bashayreh et al. (2022); CEPAL/CAF

La estimación del modelo se realizó mediante regresiones por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Esta técnica permitió estimar la magnitud y significancia del efecto de un conjunto de variables independientes sobre una variable dependiente continua, bajo una función lineal estimada por el criterio de minimización de la suma de errores cuadráticos.

En ciencias sociales, el uso de MCO resultó apropiado cuando los constructos latentes fueron transformados en índices compuestos y se sometieron a controles de linealidad, multicolinealidad, normalidad aproximada de residuos y heterocedasticidad (Gujarati & Porter, 2008; Wooldridge, 2016).

El uso de MCO en este estudio cumplió tres propósitos. Primero, permitió probar el bloque de adopción funcional del CRM-IA, donde UP, FU y CDO explicaron AUE-CRMIA. Segundo, facilitó verificar la secuencia relacional AUE-CRMIA → CDIG → DR. Tercero, posibilitó evaluar mediación y moderación mediante modelos anidados e interacción multiplicativa, siguiendo la lógica de análisis de procesos propuesta por Baron & Kenny (1986) y Hayes (2022).

Las ecuaciones estimadas se definieron como sigue:

Modelo 1:

$$\text{AUE-CRMIA} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{UP} + \beta_2 \cdot \text{FU} + \beta_3 \cdot \text{CDO} + \varepsilon$$

Modelo 2:

$$\text{CDIG} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{AUE-CRMIA} + \varepsilon$$

Modelo 3:

$$\text{DR} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{CDIG} + \varepsilon$$

Modelo 4:

$$\text{DR} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{AUE-CRMIA} + \varepsilon$$

Modelo 5:

$$\text{DR} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{AUE-CRMIA} + \beta_2 \cdot \text{CDIG} + \varepsilon$$

Modelo 6:

$$\text{CDIG} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{AUE-CRMIA} + \beta_2 \cdot \text{BD} + \beta_3 \cdot (\text{AUE-CRMIA} \times \text{BD}) + \varepsilon$$

En los modelos de mediación, la confianza digital se considera mediadora si la adopción efectiva del CRM-IA incide de manera significativa en CDIG, si CDIG incide de forma significativa en DR, y si el coeficiente directo de AUE-CRMIA sobre DR disminuye al incorporar CDIG en el modelo. Este enfoque permite analizar el efecto indirecto de la adopción funcional del CRM-IA sobre el desempeño relacional a través de la percepción de seguridad, privacidad y confiabilidad digital.

Por otro lado, en los modelos de moderación, la brecha digital actúa como variable moderadora cuando modifica la relación entre AUE-CRMIA y CDIG. Este efecto se verifica si el término de interacción AUE-CRMIA × BD resulta estadísticamente significativo, indicando que el impacto de la adopción efectiva del CRM-IA sobre la confianza digital varía según el nivel de brecha digital presente en la organización.

La implementación de estos modelos sigue la lógica de análisis propuesta por Baron & Kenny (1986) y ampliada por Hayes (2022), lo que permite identificar tanto los efectos directos como los indirectos y examinar la influencia de variables contextuales sobre las relaciones estructurales del modelo.

En síntesis, la mediación y la moderación se combinan para ofrecer un panorama integral del proceso mediante el cual la adopción funcional del CRM-IA se traduce en confianza digital y, finalmente, en desempeño relacional, considerando la heterogeneidad en capacidades tecnológicas y la existencia de brechas digitales en MIPYME's. La tabla 2 muestra la relación sistemática entre los objetivos específicos del estudio, las hipótesis formuladas y los modelos de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) utilizados. Permite visualizar claramente cómo cada hipótesis se prueba mediante un modelo específico y qué resultados se esperan, facilitando la interpretación de la adopción funcional del CRM-IA, la confianza digital y el desempeño relacional, así como la evaluación de mediación y moderación en el contexto de MIPYME's.

Matriz de coherencia doctoral

Tabla 2

Matriz de coherencia entre objetivos, hipótesis y modelos MCO

Objetivo específico	Hipótesis asociada	Modelo MCO	Resultado esperado	Lectura doctoral
Determinar el efecto de UP y FU sobre AUE-CRMIA	H1, H2	Modelo 1	$\beta_{UP} > 0; \beta_{FU} > 0$	La aceptación tecnológica impulsa la adopción funcional del CRM-IA
Evaluar la influencia de CDO sobre AUE-CRMIA	H3	Modelo 1	$\beta_{CDO} > 0$	Las capacidades organizacionales explican el uso efectivo del CRM-IA
Estimar el efecto de AUE-CRMIA sobre CDIG	H4	Modelo 2	$\beta_{AUE} > 0$	El uso funcional del CRM-IA genera confianza digital
Analizar el efecto de CDIG sobre DR	H5	Modelo 3	$\beta_{CDIG} > 0$	La confianza digital se traduce en resultados relacionales positivos
Contrastar efecto directo de AUE-CRMIA sobre DR	H6	Modelos 4 y 5	β_{AUE} disminuye al incluir CDIG	El CRM-IA influye parcialmente a través de la confianza digital
Probar mediación de CDIG	H7	Modelos 2, 4 y 5	Efecto indirecto significativo	La confianza digital funciona como mecanismo explicativo central
Contrastar moderación de BD	H8	Modelo 6	$\beta_{Interacción} < 0$	La brecha digital debilita la capacidad del CRM-IA para generar confianza digital

4. Resultados

La tabla 3 presenta los estadísticos descriptivos y las medidas de confiabilidad de los constructos analizados. Los valores de alfa de Cronbach y de confiabilidad compuesta superan el umbral recomendado de 0.70 en investigación social, indicando consistencia interna satisfactoria. La varianza media extraída (AVE) se encuentra por encima de 0.50 para todos los constructos, lo que respalda la validez convergente preliminar.

Estos resultados sugieren que los instrumentos utilizados presentan una consistencia interna adecuada y una correcta validez convergente, conforme a los criterios establecidos por Hair et al. (2019). Además, se alinean con estudios recientes sobre SEM y CRM, como los reportados por Al-Bashayreh et al. (2022), Alanzi (2023) y Damberg et al. (2022), reforzando la solidez metodológica del análisis.

En consecuencia, la evidencia obtenida confirma que los constructos seleccionados son apropiados para evaluar las relaciones planteadas en el modelo estructural. Esto permite avanzar con la estimación de los efectos directos e indirectos, asegurando que las relaciones entre adopción funcional del CRM-IA, confianza digital y desempeño relacional se examinen sobre bases confiables y válidas.

Tabla 3

Estadísticos descriptivos y confiabilidad de los constructos

Constructo	Media	D.E.	Alfa	CR	AVE	Interpretación
UP	4.06	0.64	0.884	0.913	0.677	Consistencia y validez adecuadas
FU	3.91	0.68	0.861	0.902	0.648	Consistencia y validez adecuadas
CDO	3.58	0.76	0.897	0.925	0.674	Consistencia y validez adecuadas
AUE-CRMIA	3.46	0.79	0.903	0.929	0.688	Consistencia y validez adecuadas
CDIG	3.72	0.71	0.912	0.936	0.710	Consistencia y validez adecuadas
DR	3.80	0.69	0.905	0.932	0.696	Consistencia y validez adecuadas
BD	2.71	0.88	0.835	0.881	0.600	Consistencia y validez adecuadas

Matriz de correlaciones

La matriz de correlaciones evidenció asociaciones positivas entre utilidad percibida, facilidad de uso, capacidad digital organizacional, adopción efectiva, confianza digital y desempeño relacional. Estos resultados sugieren que, a medida que aumentan las percepciones de valor, facilidad y capacidad digital, también mejora la adopción funcional del CRM-IA y la confianza generada en los clientes.

Por otro lado, la brecha digital mostró correlaciones negativas con la confianza digital y el desempeño relacional. Esto es coherente con el supuesto teórico de que mayores restricciones digitales limitan la capacidad del CRM-IA para construir relaciones confiables y sostenibles.

Asimismo, se observó que ninguna correlación entre las variables exógenas alcanzó niveles críticos que indicaran la presencia de multicolinealidad severa. Esto refuerza la validez del modelo y permite confiar en la estimación de los efectos individuales de cada variable independiente sobre los constructos dependientes. La tabla 4 presenta la matriz de correlaciones entre las variables del estudio, mostrando la fuerza y dirección de las asociaciones entre los constructos. Se observa que UP, FU, CDO, AUE, CDIG y DR se correlacionan positivamente, indicando que mayor utilidad percibida, facilidad de uso y capacidad digital organizacional se asocian con una adopción efectiva del CRM-IA, mayor confianza digital y mejor desempeño relacional

Tabla 4

Matriz de correlaciones

Variable	UP	FU	CDO	AUE	CDIG	DR	BD
UP	1.000						
FU	0.514	1.000					
CDO	0.486	0.441	1.000				
AUE	0.621	0.566	0.705	1.000			

CDIG	0.482	0.438	0.573	0.584	1.000		
DR	0.451	0.407	0.512	0.492	0.673	1.000	
BD	-0.218	-0.192	-0.335	-0.301	-0.389	-0.356	1.000

Nota. Todas las correlaciones mayores a |0.20| son significativas a $p < 0.05$.

Modelo MCO para adopción y uso efectivo del CRM-IA

El primer modelo estimó el efecto de UP, FU y CDO sobre AUE-CRMIA. Los resultados mostraron que las tres variables incidieron positiva y significativamente en la adopción efectiva, lo que confirma la relevancia de los factores tecnológicos y de percepción en MIPYME's.

La capacidad digital organizacional presentó el coeficiente estandarizado más alto, lo que indica que las empresas no solo requieren percibir utilidad y facilidad de uso, sino también contar con infraestructura, competencias y cultura de datos para transformar la tecnología en un uso funcional.

Este hallazgo es consistente con Al-Bashayreh et al. (2022), quienes subrayan la importancia de la preparación tecnológica en el éxito del e-CRM, enfatizando que la adopción efectiva depende tanto de las percepciones individuales como de las capacidades organizacionales. La tabla 5 presenta los resultados de la regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para explicar la adopción y uso efectivo del CRM-IA como variable dependiente.

Tabla 5

Regresión MCO para adopción y uso efectivo del CRM-IA

Variable independiente	β no est.	Error estándar	β est.	t	p	VIF
Constante	0.412	0.184	—	2.24	0.026	—
UP	0.287	0.041	0.290	7.00	<0.001	1.62
FU	0.219	0.039	0.210	5.62	<0.001	1.51
CDO	0.448	0.047	0.430	9.53	<0.001	1.74

Modelo MCO para confianza digital

El segundo modelo evaluó el efecto de la adopción efectiva del CRM-IA sobre la confianza digital. El coeficiente resultó positivo y estadísticamente significativo, lo que sugiere que las empresas que implementan el CRM-IA de manera funcional logran mayores niveles de percepción de seguridad, transparencia, privacidad e integridad.

Estos hallazgos respaldan la teoría compromiso-confianza propuesta por Morgan & Hunt (1994), la cual establece que la confianza reduce la incertidumbre y facilita relaciones sostenibles entre empresa y cliente. Asimismo, los resultados coinciden con Damberg et al. (2022), quienes demostraron que la confianza relacional funciona como un mecanismo explicativo central de la lealtad del cliente, mediando la efectividad de las estrategias de gestión de relaciones.

En conjunto, los datos muestran que la adopción funcional del CRM-IA no solo impacta la eficiencia operativa, sino que también fortalece la percepción de confiabilidad del cliente, consolidando la

relación como un activo estratégico para las MIPYME's. La tabla 6 presenta los resultados de la regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para explicar la confianza digital (CDIG) como variable dependiente.

Tabla 6

Regresión MCO para confianza digital

Variable independiente	β no est.	Error estándar	β est.	t	p
Constante	1.341	0.213	—	6.30	<0.001
AUE-CRMIA	0.681	0.052	0.584	13.10	<0.001

Nota. Variable dependiente: CDIG. $R^2 = 0.341$; R^2 ajustado = 0.339; $F = 171.61$; $p < 0.001$.

Modelos MCO para desempeño relacional y mediación

Los modelos de desempeño relacional muestran que la confianza digital ejerce un efecto positivo y significativo sobre el desempeño relacional (DR). Esto indica que los clientes perciben mayor seguridad, transparencia e integridad en las interacciones cuando las empresas gestionan adecuadamente sus sistemas CRM-IA.

De manera simultánea, la adopción efectiva del CRM-IA también presenta un efecto directo positivo sobre DR. Sin embargo, al incorporar la confianza digital en el modelo, el coeficiente de AUE-CRMIA disminuye, lo que evidencia una mediación parcial de la confianza.

En términos teóricos, este hallazgo sugiere que el CRM-IA no impacta el desempeño relacional únicamente mediante la automatización de procesos o integración de datos. Más bien, su efecto se materializa a través de la percepción de confianza que fortalece la relación empresa-cliente. La tabla 7 muestra los resultados de las regresiones por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para analizar el desempeño relacional (DR) como variable dependiente. La tabla 8 presenta los resultados de la prueba de mediación de la confianza digital entre la adopción efectiva del CRM-IA y el desempeño relacional.

Tabla 7

Regresiones MCO para desempeño relacional

Modelo	Variable dependiente	Predictor	β est.	t	p	R^2
M3	DR	CDIG	0.673	15.36	<0.001	0.453
M4	DR	AUE-CRMIA	0.492	9.51	<0.001	0.242
M5	DR	AUE-CRMIA	0.170	3.02	0.003	0.486
M5	DR	CDIG	0.574	10.22	<0.001	0.486

Nota. M3 estima $CDIG \rightarrow DR$; M4 estima $AUE-CRMIA \rightarrow DR$; M5 estima $AUE-CRMIA + CDIG \rightarrow DR$.

Tabla 8

Prueba de mediación de la confianza digital

Efecto	Coefficiente	Error estándar	IC 95% inferior	IC 95% superior	Decisión
Efecto directo AUE-CRMIA → DR	0.170	0.056	0.060	0.280	Significativo
Efecto indirecto AUE-CRMIA → CDIG → DR	0.331	0.044	0.247	0.421	Significativo
Efecto total	0.501	0.053	0.397	0.605	Significativo

Nota. Intervalos de confianza por bootstrap con 5.000 remuestreos.

Modelo de moderación de la brecha digital

El modelo de moderación incorpora el término de interacción AUE-CRMIA × BD. El coeficiente negativo y significativo del término de interacción sugiere que la brecha digital debilita el efecto positivo de la adopción efectiva sobre la confianza digital. En términos aplicados, aun cuando una MIPYME implemente CRM-IA, su capacidad para generar confianza puede reducirse si los clientes enfrentan baja conectividad, poca alfabetización digital, inseguridad percibida o escasa familiaridad con transacciones digitales. Este resultado es especialmente relevante para el contexto latinoamericano, porque confirma que la transformación digital no puede ser evaluada fuera de las condiciones estructurales donde opera. La tabla 9 muestra los resultados del análisis de moderación de la brecha digital sobre la relación entre la adopción y uso efectivo del CRM-IA (AUE-CRMIA) y la confianza digital (CDIG).

Tabla 9

Moderación de la brecha digital en la relación AUE-CRMIA → CDIG

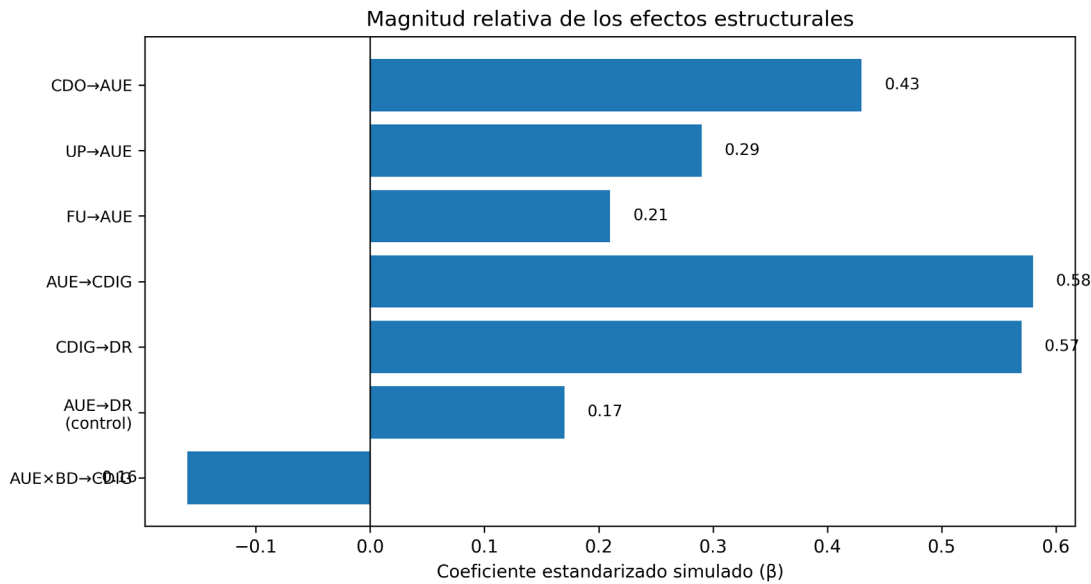
Variable independiente	β no est.	Error estándar	β est.	t	p
Constante	2.104	0.190	—	11.07	<0.001
AUE-CRMIA	0.592	0.050	0.510	11.84	<0.001
BD	-0.145	0.043	-0.180	-3.37	0.001
AUE-CRMIA × BD	-0.118	0.039	-0.160	-3.03	0.003

Nota. Variable dependiente: CDIG. R² = 0.390; R² ajustado = 0.384; F = 60.12; p < 0.001. Variables centradas en la media para construir la interacción.

La figura 2 muestra un gráfico de barras horizontales que representa la magnitud relativa de los efectos estructurales estimados en un modelo de regresión o análisis estructural. Cada barra indica un coeficiente estandarizado (β) simulado, mostrando la fuerza y dirección de la relación entre variables clave del modelo.

Figura 2

Magnitud relativa de los efectos estructurales

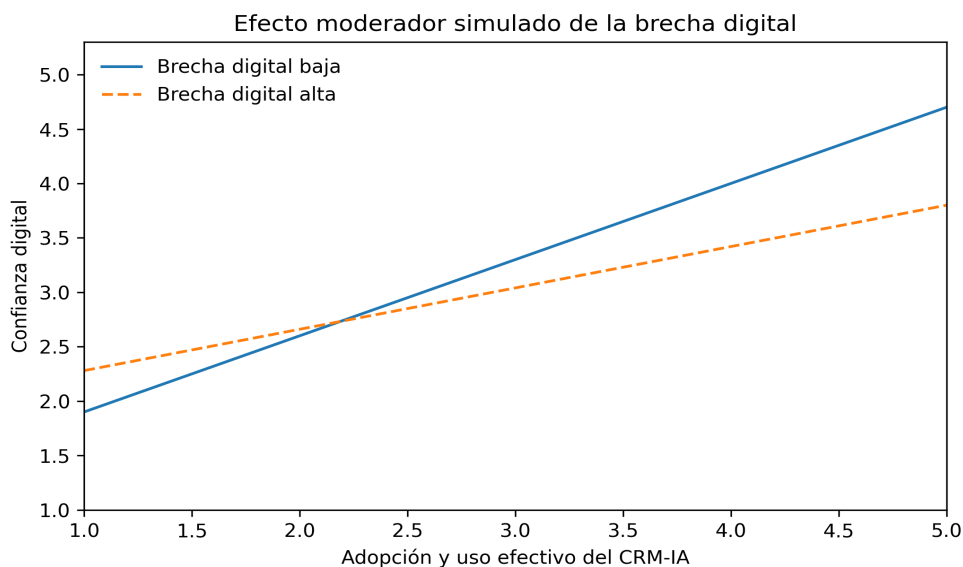


Nota. Coeficientes estandarizados; el signo negativo corresponde al efecto moderador de la brecha digital.

La figura 3 ilustra el efecto moderador de la brecha digital en la relación entre la adopción y uso efectivo del CRM-IA y la confianza digital, mostrando que en empresas con brecha digital baja (línea azul continua) la confianza digital aumenta de manera más pronunciada al incrementarse la adopción funcional del CRM-IA, mientras que en empresas con brecha digital alta (línea naranja discontinua) el incremento de la adopción produce un aumento más moderado en la confianza, evidenciando que las limitaciones digitales atenúan el impacto positivo de la adopción tecnológica en la generación de confianza digital

Figura 3

Efecto moderador de la brecha digital



Nota. La pendiente es menor cuando la brecha digital es alta, lo que indica debilitamiento del efecto AUE-CRMIA → CDIG.

Resumen de hipótesis

La tabla 10 resume el análisis de hipótesis del estudio y las decisiones correspondientes. Todas las hipótesis propuestas fueron aceptadas, mostrando relaciones significativas entre las variables. Las variables UP, FU y CDO explican la adopción funcional del CRM-IA, siendo la capacidad digital el predictor más fuerte.

La adopción efectiva del CRM-IA (AUE-CRMIA) fortalece la confianza digital (CDIG), la cual a su vez impulsa el desempeño relacional (DR), confirmando una mediación parcial de CDIG entre AUE-CRMIA y DR. Finalmente, la interacción entre la adopción del CRM-IA y la brecha digital (BD) muestra un efecto negativo, indicando que mayores limitaciones digitales debilitan la capacidad del CRM-IA para generar confianza. Esto enfatiza la relevancia del contexto digital como factor moderador en la efectividad de las tecnologías relacionales.

Tabla 10

Resumen de hipótesis y decisión

Hipótesis	Relación	Coefficiente clave	p	Decisión	Conclusión
H1	UP → AUE-CRMIA	$\beta = 0.290$	<0.001	Aceptada	La utilidad percibida favorece la adopción funcional.
H2	FU → AUE-CRMIA	$\beta = 0.210$	<0.001	Aceptada	La facilidad de uso facilita la incorporación operativa.
H3	CDO → AUE-CRMIA	$\beta = 0.430$	<0.001	Aceptada	La capacidad digital es el predictor más fuerte.
H4	AUE-CRMIA → CDIG	$\beta = 0.584$	<0.001	Aceptada	La adopción funcional fortalece la confianza digital.
H5	CDIG → DR	$\beta = 0.673$	<0.001	Aceptada	La confianza digital impulsa el desempeño relacional.
H6	AUE-CRMIA → DR	$\beta = 0.492$	<0.001	Aceptada	Existe un efecto directo inicial del CRM-IA sobre el desempeño.
H7	AUE-CRMIA → CDIG → DR	Indirecto = 0.331	IC no incluye 0	Aceptada	La confianza digital media parcialmente la relación entre adopción y desempeño.
H8	AUE-CRMIA × BD → CDIG	$\beta = -0.160$	0.003	Aceptada	La brecha digital debilita la generación de confianza digital.

5. Discusión

La capacidad digital organizacional aparece como el predictor más fuerte de la adopción efectiva del CRM-IA. Esta relación es conceptualmente consistente con la literatura sobre e-CRM en economías emergentes, donde la preparación tecnológica, la infraestructura y las competencias internas son condiciones críticas para que los sistemas digitales generen valor (Al-Bashayreh et al., 2022). En términos gerenciales, esto implica que la adopción de CRM-IA en MIPYME's debe iniciarse

priorizando la construcción de capacidades organizacionales, incluyendo datos ordenados, personal capacitado, procesos definidos y criterios de seguridad, más que únicamente la adquisición de software.

La utilidad percibida y la facilidad de uso también inciden significativamente en la adopción funcional. Este hallazgo confirma la vigencia del Technology Acceptance Model de Davis (1989), pero al mismo tiempo evidencia que el TAM requiere complementarse con variables organizacionales cuando se aplica a MIPYME's. Una herramienta puede percibirse como útil y fácil de usar, pero sin cultura de datos ni disciplina de registro, la adopción efectiva será limitada. Este enfoque amplía la perspectiva individual hacia una explicación organizacional de la adopción del CRM-IA.

El papel de la confianza digital es central. La relación positiva entre adopción efectiva y confianza digital confirma que el CRM-IA fortalece la percepción de seguridad, transparencia e integridad cuando la tecnología se utiliza de manera funcional. Este resultado se alinea con Morgan & Hunt (1994), Sirdeshmukh et al. (2002) y Damberg et al. (2022), quienes sostienen que la confianza es un mecanismo clave para construir relaciones sostenibles. Sin embargo, la confianza no surge automáticamente de la automatización, sino del manejo adecuado de datos, comunicación efectiva y consistencia en los canales.

La mediación parcial de la confianza digital en la relación entre CRM-IA y desempeño relacional evidencia que la tecnología mejora la satisfacción, lealtad, recompra y recomendación en la medida que genera confianza. El CRM no constituye el fin de la estrategia relacional, sino un habilitador condicionado por la legitimidad percibida en el uso de datos, como señalan Yunus et al. (2022) y Alanzi (2023), quienes demostraron que la confianza media la relación entre CRM y lealtad.

La interacción negativa de la brecha digital indica que las restricciones tecnológicas debilitan el efecto de la adopción efectiva sobre la confianza. Este hallazgo traslada el análisis de una visión tecnocéntrica a una perspectiva contextual, mostrando que en Oruro y buena parte de América Latina, las MIPYME's enfrentan limitaciones en conectividad, alfabetización digital, seguridad y uso fragmentado de canales. Bajo estas condiciones, la tecnología puede operar por debajo de su potencial, incluso con esfuerzos de adopción.

Finalmente, el modelo incorpora una advertencia ética esencial. Nguyen (2012) demuestra que el CRM puede generar efectos negativos cuando el uso de datos es percibido como injusto, intrusivo o explotador. La personalización algorítmica aumenta eficiencia, pero sin transparencia, privacidad y justicia percibida puede erosionar la confianza. Por tanto, la adopción responsable del CRM-IA requiere gobernanza de datos, explicabilidad de algoritmos y reglas claras de interacción con el cliente.

6. Conclusiones

El artículo desarrolló un modelo explicativo para analizar la relación entre la adopción efectiva del CRM-IA, la confianza digital y el desempeño relacional en MIPYME's de Oruro. Se estructuró una propuesta empírico-metodológica orientada a contrastar relaciones causales mediante regresiones por mínimos cuadrados ordinarios, mediación y moderación, lo que permitió obtener resultados robustos y consistentes con los objetivos del estudio.

Los resultados muestran que la utilidad percibida, la facilidad de uso y la capacidad digital organizacional explican la adopción funcional del CRM-IA, siendo la capacidad digital el predictor más relevante. Asimismo, la adopción efectiva fortalece la confianza digital, y esta, a su vez, incrementa significativamente el desempeño relacional. La mediación parcial de la confianza digital confirma que

los resultados relacionales no se derivan únicamente de la disponibilidad técnica del CRM-IA, sino de su capacidad para generar interacciones percibidas como seguras, transparentes, íntegras y confiables.

La brecha digital modera negativamente la relación entre adopción efectiva y confianza digital, evidenciando que el contexto latinoamericano no debe considerarse un simple escenario de aplicación, sino una condición estructural que afecta la efectividad del modelo. Este hallazgo subraya la necesidad de considerar limitaciones tecnológicas, alfabetización digital y desigualdad de acceso como variables críticas en la adopción de sistemas digitales.

En consecuencia, la transformación digital de las MIPYME's requiere una estrategia integral que combine inversión tecnológica, desarrollo de capacidades, gobernanza de datos y políticas de inclusión digital. Estas acciones permiten que la tecnología no solo sea adoptada formalmente, sino que produzca un impacto real en la confianza y el desempeño relacional, consolidando relaciones sostenibles y valor duradero para clientes y empresas.

Referencias

- Abu-Al Dahab, A., Haggag, R., & Abu-Al Fotouh, S. (2023). Enhancing customer relationship management using fuzzy association rules and the evolutionary genetic algorithm. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 14(4), 639–649. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140470>
- Alanzi, T. (2023). The effect of social customer relationship management on customer loyalty in Saudi Arabia. *Uncertain Supply Chain Management*, 11(2), 665–672. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2023.1.014>
- Al-Bashayreh, M., Almajali, D., Al-Okaily, M., Masa'deh, R., & Al-Adwan, A. (2022). Evaluating electronic customer relationship management system success: The mediating role of customer satisfaction. *Sustainability*, 14(19), 12310. <https://doi.org/10.3390/su141912310>
- Baron, R., & Kenny, D. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>
- Buttle, F., & Maklan, S. (2019). *Customer relationship management: Concepts and technologies* (4th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351016551>
- Damberg, S., Schwaiger, M., & Ringle, C. M. (2022). What's important for relationship management? The mediating roles of relational trust and satisfaction for loyalty of cooperative banks' customers. *Journal of Marketing Analytics*, 10, 3–18. <https://doi.org/10.1057/s41270-021-00147-2>
- Davenport, T., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116. <https://n9.cl/pm317k>
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2008). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill Education. <https://n9.cl/glo8k>
- Hair, J., Babin, B., Anderson, R., & Black, W. (2022). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning. <https://n9.cl/32qgy>

- Hayes, A. (2022). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (3rd ed.). Guilford Publications. <https://n9.cl/3umxp>
- Kumar, V., & Reinartz, W. (2016). *Creating enduring customer value*. *Journal of Marketing*, 80(6), 36–68. <https://doi.org/10.1509/jm.15.0414>
- Morgan, R., & Hunt, S. (1994). *The commitment-trust theory of relationship marketing*. *Journal of Marketing*, 58(3), 20–38. <https://doi.org/10.1177/002224299405800302>
- Nguyen, B. (2012). The dark side of customer relationship management: Exploring the underlying reasons for pitfalls, exploitation and unfairness. *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 19, 56–70. <https://doi.org/10.1057/dbm.2012.5>
- Palmatier, R., Dant, R., Grewal, D., & Evans, K. (2006). Factors influencing the effectiveness of relationship marketing: A meta-analysis. *Journal of Marketing*, 70(4), 136–153. <https://doi.org/10.1509/jmkg.70.4.136>
- Payne, A., & Frow, P. (2005). *A strategic framework for customer relationship management*. *Journal of Marketing*, 69(4), 167–176. <https://doi.org/10.1509/jmkg.2005.69.4.167>
- Sirdeshmukh, D., Singh, J., & Sabol, B. (2002). *Consumer trust, value, and loyalty in relational exchanges*. *Journal of Marketing*, 66(1), 15–37. <https://doi.org/10.1509/jmkg.66.1.15.18449>
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. (2003). *User acceptance of information technology: Toward a unified view*. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Wedel, M., & Kannan, P. (2016). *Marketing analytics for data-rich environments*. *Journal of Marketing*, 80(6), 97–121. <https://doi.org/10.1509/jm.15.0413>
- Wooldridge, J. (2016). *Introductory econometrics: A modern approach* (6th ed.). Cengage Learning. <https://n9.cl/xeko0>
- Yunus, M., Saputra, J., & Muhammad, Z. (2022). Digital marketing, online trust and online purchase intention of e-commerce customers: Mediating the role of customer relationship management. *International Journal of Data and Network Science*, 6, 935–944. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.2.003>

Transparencia

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna como parte de la presente investigación.

Fuente de financiamiento

Los autores financiaron completamente la investigación.

Contribución de autoría

Pablo Herrera Lovera: Conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, administración del proyecto, recursos, supervisión.

Los autores contribuyeron activamente en el análisis de los resultados, revisión y aprobación del manuscrito final.