MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DE LAS OPERACIONES DE EXPORTACIÓN

LOGISTICS MANAGEMENT MODEL TO IMPROVE THE PERFORMANCE OF EXPORT OPERATIONS

Ronald Huacca Incacutipa
Blackwell Global University | ronald.huacca@neumann.education | https://orcid.org/0000-0002-6425-9690

John Elvis Laura Mendoza
Blackwell Global University | jlaura@neumann.edu.pe | https://orcid.org/0009-0000-3733-3704

RESUMEN

Este estudio analiza la relación entre el modelo de gestión logística y el desempeño de las operaciones de exportación en empresas colombianas. Se adoptó un enfoque cuantitativo con diseño no experimental transversal y alcance explicativo, utilizando una muestra probabilística estratificada de 234 gerentes o responsables de logística y exportaciones, seleccionados según tipo de producto exportado. Los resultados revelaron una correlación de Pearson significativa ($r(232) = 0{,}33$, $p < 0{,}001$) entre el modelo de gestión logística y el desempeño exportador, explicando el 10,7 % de la varianza compartida. Todas las dimensiones evaluadas —planificación logística, gestión de inventarios, coordinación con proveedores y tecnología aplicada— mostraron asociaciones positivas con el desempeño. Además, el tamaño de la empresa moderó esta relación (β de interacción = −0,17, $p = 0{,}005$), reduciendo su impacto en organizaciones de mayor escala. El análisis de varianza (ANOVA) evidenció diferencias significativas en el desempeño según el tipo de producto exportado ($F(3, 230) = 8{,}57$, $p < 0{,}001$), destacando mayores niveles en productos manufacturados frente a agroindustriales y mineros. Finalmente, un modelo de regresión lineal múltiple ($F(4, 229) = 8{,}43$, $p < 0{,}001$) confirmó su capacidad predictiva, aunque con un efecto global pequeño ($R^2 = 0{,}13$). Los hallazgos consolidan la gestión logística como un factor determinante en el desempeño exportador, pero subrayan la necesidad de adaptar estrategias según el contexto empresarial y el tipo de producto.

Palabras clave: gestión logística, desempeño exportador, operaciones internacionales, modelo predictivo, empresas colombianas

ABSTRACT

This study examines the relationship between logistic management models and export operation performance in Colombian firms. A quantitative, non-experimental cross-sectional design with explanatory scope was employed, using a stratified probabilistic sample of 234 logistics and export managers, stratified by type of exported product. Results showed a significant Pearson correlation ($r(232) = 0.33$, $p < 0.001$) between logistic management models and export performance, accounting for 10.7% shared variance. All evaluated dimensions—logistic planning, inventory management, supplier coordination, and applied technology—demonstrated positive associations with performance. Additionally, firm size moderated this relationship (interaction $\beta = -0.17$, $p = 0.005$), weakening the effect in larger organizations. Analysis of variance (ANOVA) revealed significant performance differences across product types ($F(3, 230) = 8.57$, $p < 0.001$), with

manufactured goods outperforming agro-industrial and mining sectors. A multiple linear regression model ($F(4, 229) = 8.43$, $p < 0.001$) confirmed predictive capacity, though with a small global effect ($R^2 = 0.13$). Findings solidify logistic management as a key determinant of export performance while highlighting the need for context-specific strategies tailored to firm size and product type.

Keywords: logistics management, export performance, international operations, predictive modeling, Colombian firms

Recibido: 9 de junio de 2026
Aceptado: 7 de octubre de 2026
Publicado: 1 de noviembre de 2026

INTRODUCCIÓN

CONTEXTUALIZACIÓN

La gestión logística en el ámbito de las operaciones internacionales ha emergido como un pilar estratégico para la competitividad de las economías exportadoras, especialmente en contextos donde la integración comercial exige no solo eficiencia operativa, sino también adaptabilidad a entornos dinámicos y regulados (Fan et al., 2022). En este marco, Colombia, como actor relevante en la exportación de bienes manufacturados y agroindustriales, enfrenta desafíos críticos vinculados a la optimización de cadenas de suministro, donde la planificación logística, la coordinación con actores clave y la adopción de tecnologías emergentes determinan el éxito en mercados globales (Mishrif et al., 2024). La literatura reciente destaca que la calidad de la infraestructura de transporte y la gestión de inventarios influyen directamente en la capacidad de las empresas para cumplir plazos y reducir costos logísticos, elementos esenciales para mantener la estabilidad en cadenas de suministro transnacionales (Sénquiz-Díaz, 2021; Olyanga et al., 2022). Este fenómeno adquiere mayor relevancia en economías en desarrollo, donde la brecha entre prácticas logísticas tradicionales y estándares internacionales puede limitar el acceso a mercados con mayores exigencias de trazabilidad y sostenibilidad (Jomthanachai et al., 2021; Mikhaylova et al., 2021).

REALIDAD PROBLEMÁTICA

Pese a los avances en políticas de facilitación comercial y acuerdos de libre comercio, las empresas colombianas exportadoras enfrentan persistentes limitaciones en su desempeño logístico, manifestadas en retrasos en entregas, sobrecostos operativos y falta de alineación entre proveedores y procesos internos. Estudios previos señalan que, en el sector manufacturero, la falta de integración tecnológica y la fragmentación de la información a lo largo de la cadena generan ineficiencias que se traducen en pérdidas de competitividad frente a competidores con sistemas logísticos más robustos (Purwaningsih et al., 2023; Setthachotsombut et al., 2024). Asimismo, en el ámbito agroindustrial, la volatilidad en la demanda internacional y los requisitos sanitarios exigen una gestión de inventarios más ágil, donde la coordinación con proveedores locales y la adopción de herramientas digitales —como blockchain o inteligencia artificial— aún no han sido plenamente explotadas (Melendez et al., 2024; Qi et al., 2023). Este vacío se agrava cuando se analiza el rol del tamaño empresarial: mientras las grandes corporaciones pueden invertir en infraestructura logística avanzada, las pymes —que representan la mayoría del tejido exportador colombiano— carecen de recursos para implementar modelos integrales que mejoren su desempeño en plazos y costos (Parnata et al., 2023; Laurena y Ramantha, 2022). La ausencia de marcos teóricos que articulen estas dimensiones en el contexto colombiano limita la capacidad de diseñar estrategias adaptadas a las particularidades del sector.

JUSTIFICACIÓN

Este estudio aporta un marco teórico-práctico para analizar cómo la implementación de un modelo de gestión logística —centrado en la planificación estratégica, la optimización de inventarios, la coordinación con proveedores y la incorporación de tecnologías— impacta en indicadores críticos del desempeño exportador, como los tiempos de entrega, los costos logísticos y la calidad del servicio. Desde una perspectiva teórica, contribuye a ampliar el conocimiento sobre los mecanismos mediante los cuales las capacidades logísticas se traducen en ventajas competitivas, especialmente en sectores donde la trazabilidad y la sostenibilidad son factores diferenciadores (Baddar et al., 2025; Çakır et al., 2022). En el plano práctico, ofrece a las empresas colombianas —tanto manufactureras como agroindustriales— un diagnóstico basado en evidencia para priorizar inversiones en áreas logísticas con mayor retorno, reduciendo así la brecha frente a estándares internacionales (AlBrakat et al., 2023; Lhassan et al., 2022). Metodológicamente, el enfoque en la moderación del tamaño empresarial permite identificar cómo las estrategias logísticas deben adaptarse según la escala de operación, un aspecto poco explorado en estudios regionales. Finalmente, al contrastar los resultados entre sectores manufacturero y agroindustrial, el análisis arroja luces sobre las particularidades que definen el desempeño en cada uno, información valiosa para diseñar políticas públicas y programas de capacitación sectorial.

MARCO TEÓRICO

MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA

El modelo de gestión logística se define como un conjunto integrado de prácticas y recursos orientados a optimizar el flujo de bienes, información y capitales a lo largo de la cadena de suministro internacional. Sus dimensiones clave incluyen:

- **Planificación logística:** Estrategias de mediano y largo plazo para alinear recursos, capacidades y objetivos operativos con las demandas del mercado exportador, incorporando variables como la demanda estacional y los riesgos geopolíticos (Fan et al., 2022; Narenji et al., 2025).
- **Gestión de inventarios:** Técnicas para minimizar costos de almacenamiento y roturas de stock, utilizando métodos como el *just-in-time* o sistemas de reposición automática, adaptados a la volatilidad de los mercados internacionales (Nguyen et al., 2021; Dũng et al., 2025).
- **Coordinación con proveedores:** Mecanismos de colaboración que reducen la incertidumbre en la cadena, como contratos de nivel de servicio o plataformas de intercambio de datos en tiempo real, esenciales para mitigar retrasos en entregas (Ersahin et al., 2024; Nong et al., 2024).
- **Tecnología aplicada:** Implementación de soluciones digitales —desde software de gestión de transporte hasta blockchain para trazabilidad— que mejoran la transparencia y la eficiencia operativa (Khan et al., 2022; Melendez et al., 2024; Mikhaylova et al., 2021).

La evidencia empírica reciente respalda que la adopción de estos componentes está asociada con mejoras en la eficiencia logística y el desempeño exportador, aunque su impacto varía según el contexto sectorial y la madurez tecnológica de las empresas (Purwaningsih et al., 2023; Çakır et al., 2022).

DESEMPEÑO DE OPERACIONES DE EXPORTACIÓN

El desempeño de las operaciones de exportación se evalúa mediante cuatro dimensiones interdependientes:

- **Tiempos de entrega:** Capacidad para cumplir con los plazos acordados con clientes internacionales, un indicador crítico en mercados con alta exigencia de

puntualidad, como el europeo o el asiático (Jomthanachai et al., 2021; Doan y Vu, 2024).

- **Costos logísticos:** Proporción del valor de la exportación que representa el gasto en transporte, almacenamiento y gestión documental, donde la optimización directa incide en la rentabilidad neta (Uygur, 2023; Weerapong et al., 2026).
- **Calidad en el servicio:** Cumplimiento de estándares de embalaje, documentación y condiciones de los productos, factores que determinan la percepción de confiabilidad por parte de los compradores extranjeros (AlBrakat et al., 2023; Olyanga et al., 2022).
- **Cumplimiento de plazos:** Frecuencia con la que las entregas se realizan dentro de los márgenes establecidos, un aspecto vinculado directamente a la satisfacción del cliente y la retención de mercados (Li et al., 2022; Lhassan et al., 2022).

Estudios en economías emergentes demuestran que empresas con altos niveles en estas dimensiones logran mayor penetración en mercados internacionales y reducen la dependencia de subsidios o incentivos gubernamentales (Sénquiz-Díaz, 2021; Mishrif et al., 2024).

TAMAÑO DE LA EMPRESA

El tamaño de la empresa, medido a través de su facturación anual y número de empleados, actúa como variable moderadora al influir en la capacidad de implementar modelos logísticos complejos. Las grandes empresas —con mayor acceso a capital y escalas de economía— pueden adoptar tecnologías avanzadas y negociar condiciones favorables con proveedores, mientras que las pymes enfrentan restricciones que limitan su capacidad de innovación (Parnata et al., 2023; Laurena y Ramantha, 2022). Esta asimetría explica diferencias en el desempeño logístico: mientras las primeras priorizan la integración vertical, las segundas dependen de alianzas estratégicas o externalización de servicios. La literatura sugiere que, en contextos de alta competencia, el tamaño modera la relación entre capacidades logísticas y resultados, especialmente en sectores con barreras de entrada significativas (Baddar et al., 2025; Çakır et al., 2022).

RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES Y FUNDAMENTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

La relación entre el modelo de gestión logística y el desempeño exportador se sustenta en tres ejes teóricos: *a)* la teoría de recursos y capacidades, que postula que las competencias logísticas únicas generan ventajas competitivas sostenibles (Baddar et al., 2025); *b)* el enfoque basado en procesos, donde la integración de prácticas logísticas mejora la fluidez operativa (Narenji et al., 2025); y *c)* los modelos de cadena de suministro ágil, que vinculan la adaptabilidad con el rendimiento en entornos turbulentos (Jomthanachai et al., 2021). La evidencia empírica en sectores manufacturero y agroindustrial respalda que empresas con modelos logísticos robustos logran reducciones significativas en costos —hasta un *20%*— y aumentos en la puntualidad de entregas, incluso en condiciones de alta incertidumbre (Purwaningsih et al., 2023; Dũng et al., 2025).

En cuanto a la moderación del tamaño empresarial, estudios transversales indican que su efecto es más pronunciado en pymes, donde la falta de recursos obliga a priorizar inversiones en áreas con mayor retorno, como la tecnología de trazabilidad o la capacitación en gestión de inventarios (Parnata et al., 2023; Laurena y Ramantha, 2022). Finalmente, la diferencia sectorial entre manufactura y agroindustria se justifica por las particularidades de cada cadena: mientras la primera exige mayor estandarización en procesos, la segunda requiere flexibilidad para adaptarse a regulaciones sanitarias y estacionalidad en la producción (AlBrakat et al., 2023; Nguyen et al., 2021). Estos matices fundamentan la hipótesis de que el modelo logístico explica una proporción significativa de la varianza en el desempeño, especialmente cuando se

controlan efectos sectoriales y de escala.

Objetivos e hipótesis
El objetivo general de la investigación es analizar la relación entre el modelo de gestión logística y el desempeño de las operaciones de exportación en empresas colombianas. De él se derivan los siguientes objetivos específicos:

- **OE1:** Analizar la relación entre modelo de gestión logística y desempeño de operaciones de exportación.
- **OE2:** Examinar el papel moderador de tamaño de la empresa en la relación entre modelo de gestión logística y desempeño de operaciones de exportación.
- **OE3:** Comparar desempeño de operaciones de exportación según tipo de producto exportado.
- **OE4:** Estimar la capacidad predictiva de las dimensiones de modelo de gestión logística sobre desempeño de operaciones de exportación.

En coherencia con estos objetivos, se plantean las siguientes hipótesis:

- **H1:** Existe una relación estadísticamente significativa entre el modelo de gestión logística y el desempeño de operaciones de exportación.
- **H2:** El tamaño de la empresa modera la relación entre el modelo de gestión logística y el desempeño de operaciones de exportación.
- **H3:** Las empresas exportadoras de productos manufacturados presentan diferencias significativas en el desempeño de operaciones de exportación en comparación con las que exportan productos agroindustriales.
- **H4:** El modelo de gestión logística explica una proporción significativa de la varianza en el desempeño de operaciones de exportación.

MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
El estudio adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental transversal de alcance explicativo, orientado a evaluar las relaciones entre el modelo de gestión logística y el desempeño de las operaciones de exportación en empresas colombianas. Este enfoque permitió analizar variables en su contexto natural sin manipulación experimental, garantizando la descripción y explicación de fenómenos observables en el ámbito logístico internacional (Ogishima et al., 2023). La selección de un diseño transversal facilitó la recolección simultánea de datos en un único punto temporal, optimizando recursos y permitiendo contrastar hipótesis sobre asociaciones estadísticas entre constructos.

POBLACIÓN Y MUESTRA
La población objetivo estuvo constituida por empresas exportadoras de bienes manufacturados, agroindustriales o mineros, así como proveedores de servicios logísticos internacionales, con al menos tres años de operación en mercados externos y sede en Colombia. El tamaño poblacional se estimó en N = 500 unidades, definidas como organizaciones con registros activos en la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) y participación en al menos una operación de exportación en los últimos 24 meses previos al estudio.

El cálculo del tamaño muestral se realizó mediante la fórmula de Cochran para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95 % (Z = 1,96), un margen de error aceptable de e = 0,05 y una proporción esperada de p = q = 0,5. Este procedimiento determinó un tamaño mínimo requerido de n = 218 respondientes, garantizando representatividad estadística y precisión en los estimadores (Sathyanarayana, 2026).

El proceso de muestreo se desarrolló mediante un diseño probabilístico estratificado con afijación proporcional, donde los estratos se definieron según el tipo de producto exportado: manufacturado, agroindustrial, minero y servicios logísticos. Esta estrategia permitió controlar la variabilidad entre sectores y asegurar que

cada grupo estuviera representado en proporción a su peso en la población total. Se enviaron 307 cuestionarios a unidades de análisis seleccionadas aleatoriamente dentro de cada estrato, obteniéndose una tasa de respuesta del 81,1 % (*n* = 249).

Los criterios de exclusión aplicados fueron los siguientes:

- **Cuestionarios incompletos** con más del 10 % de ítems sin responder (*n* = 8), lo que compromete la integridad de los datos y la comparabilidad entre escalas (Polas, 2025).
- **Patrones de respuesta invariante**, identificados cuando un informante seleccionó la misma opción en todos los ítems (*n* = 3), lo que sugiere falta de atención o respuesta aleatoria (Shimada y Katahira, 2022).
- **Tiempo de respuesta inferior a 3 minutos**, considerado insuficiente para evaluar constructos complejos y potencialmente indicativo de respuestas superficiales (*n* = 4) (Yilin et al., 2023).

Tras aplicar estos filtros, la muestra final analizada quedó conformada por *n* = 234 casos válidos, distribuidos según el tipo de producto exportado: manufacturado (*n* = 64), agroindustrial (*n* = 41), minero (*n* = 64) y servicios logísticos (*n* = 65). Esta distribución permitió analizar diferencias sectoriales sin sesgos de representación.

INSTRUMENTO

El instrumento de recolección de datos fue un cuestionario estructurado en formato electrónico, diseñado para evaluar tres constructos principales: el **modelo de gestión logística** (variable independiente), el **desempeño de operaciones de exportación** (variable dependiente) y el **tamaño de la empresa** (variable moderadora). Cada constructo se operacionalizó mediante escalas tipo Likert de cinco puntos, donde los respondientes expresaban su grado de acuerdo con afirmaciones específicas, desde 1 (*totalmente en desacuerdo*) hasta 5 (*totalmente de acuerdo*).

El constructo **modelo de gestión logística** se evaluó mediante 16 ítems agrupados en cuatro dimensiones: **planificación logística** (4 ítems), **gestión de inventarios** (5 ítems), **coordinación con proveedores** (4 ítems) y **tecnología aplicada** (3 ítems). Por su parte, el **desempeño de operaciones de exportación** se midió con 16 ítems distribuidos en **tiempos de entrega** (4 ítems), **costos logísticos** (5 ítems), **calidad en el servicio** (4 ítems) y **cumplimiento de plazos** (3 ítems). Finalmente, el **tamaño de la empresa** se operacionalizó con 8 ítems que evaluaban **facturación anual** (4 ítems) y **número de empleados** (4 ítems), utilizando escalas de razón para cuantificar estos indicadores.

La validez de contenido del instrumento se verificó mediante juicio de expertos, conformado por 7 profesionales con experiencia en logística internacional, gestión de operaciones y metodología de investigación. El coeficiente de validez global de Aiken (*V*) alcanzó un valor de 0,95, lo que evidencia un alto grado de representatividad de los ítems respecto a los constructos teóricos (Ogishima et al., 2023). Cada dimensión fue sometida a revisión individual para garantizar claridad, pertinencia y exhaustividad en la cobertura de los dominios conceptuales.

PROCEDIMIENTO Y CONSIDERACIONES ÉTICAS

La recolección de datos se llevó a cabo entre abril y julio de 2025, mediante un formulario en línea autoadminstrado, diseñado en una plataforma especializada que garantizó la confidencialidad y el anonimato de los respondientes. El proceso inició con la presentación de un **consentimiento informado**, donde se detallaron los objetivos del estudio, los procedimientos, los riesgos mínimos asociados (exclusivamente el tiempo dedicado a responder) y los beneficios esperados, como la identificación de áreas de mejora en la gestión logística. La participación fue **voluntaria**, y los respondientes pudieron retirarse en cualquier momento sin penalización.

Para minimizar el **sesgo por método común**, se implementaron estrategias como la **separación de ítems** por constructo en el cuestionario, evitando agrupaciones por dimensión que pudieran inducir patrones de respuesta consistentes (Zhang et al., 2022). Además, se empleó un diseño de encuesta con **orden aleatorizado de los ítems** dentro de cada escala, lo que redujo la probabilidad de que la fatiga o la familiaridad con el formato afectaran la validez de las respuestas (Shimada y Katahira, 2022). Los datos se almacenaron en un servidor con acceso restringido y cifrado, asignando códigos numéricos a cada respondiente para garantizar el anonimato. Toda la información se resguardó por un período de 5 años post-publicación, tras lo cual fue eliminada de acuerdo con protocolos institucionales.

ANÁLISIS DE DATOS

El procesamiento y análisis estadístico se realizó en el software *R*, versión 4.4, utilizando los paquetes *psych* y *car* para garantizar precisión en los cálculos. Previo al contraste de hipótesis, se evaluó la **normalidad univariada** de las variables mediante los índices de asimetría y curtosis (criterio ±1) y la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors, esencial para validar los supuestos de linealidad y homocedasticidad en los modelos de regresión (Sathyanarayana, 2026).

La **fiabilidad interna** de las escalas se estimó mediante el coeficiente alfa de Cronbach y el omega de McDonald, cuyos valores se informarán en la sección de resultados. Estos indicadores permitieron evaluar la consistencia interna de cada dimensión y del instrumento en su totalidad, asegurando que los ítems medían de manera unidimensional los constructos teóricos (Yilin et al., 2023).

Para el análisis descriptivo, se calcularon medidas de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar) por dimensión y constructo, complementadas con frecuencias absolutas y relativas para variables categóricas como el tipo de producto exportado y el tamaño de la empresa. Estos estadísticos proporcionaron una caracterización inicial de la muestra y el comportamiento de las variables.

El contraste de las hipótesis se desarrolló mediante las siguientes técnicas:

- **Hipótesis 1**: Se evaluó la existencia de una relación estadísticamente significativa entre el modelo de gestión logística y el desempeño de operaciones de exportación mediante la **correlación de Pearson**, complementada con intervalos de confianza al 95 %. Este enfoque permitió cuantificar la dirección y fuerza de la asociación lineal entre ambos constructos (Ogishima et al., 2023).
- **Hipótesis 2**: Para analizar el efecto moderador del tamaño de la empresa en la relación entre el modelo de gestión logística y el desempeño de operaciones, se aplicó un **modelo de regresión jerárquica** con término de interacción. Las variables independientes se centraron mediante la técnica de *grand-mean centering*, y se realizaron análisis de pendientes simples para interpretar la naturaleza de la moderación (Polas, 2025).
- **Hipótesis 3**: Las diferencias en el desempeño de operaciones de exportación entre empresas de productos manufacturados y agroindustriales se contrastaron mediante un **ANOVA de un factor**, verificando los supuestos de homogeneidad de varianzas con la prueba de Levene y calculando el tamaño del efecto (η^2). Las comparaciones *post hoc* se ajustaron con la corrección de Bonferroni para controlar la tasa de error tipo I en múltiples contrastes (Zhang et al., 2022).
- **Hipótesis 4**: Finalmente, se estimó un **modelo de regresión lineal múltiple** para determinar la proporción de varianza del desempeño de operaciones de exportación explicada por el modelo

de gestión logística. Se realizaron diagnósticos de multicolinealidad (*VIF*), autocorrelación serial (*Durbin-Watson*) y heterocedasticidad (*Breusch-Pagan*) para garantizar la validez de los resultados (Sathyanarayana, 2026).

En todos los contrastes, se adoptó un nivel de significación de $\alpha = 0,05$, considerando los criterios de decisión basados en los valores *p* y los intervalos de confianza correspondientes. Los supuestos de cada técnica se verificaron previamente para asegurar la robustez de las inferencias.

RESULTADOS

Caracterización de la muestra

El proceso de muestreo se inició con una población objetivo de **500** empresas exportadoras, determinándose un tamaño muestral mínimo de **218** según los criterios de Cochran para poblaciones finitas ($Z = 1,96$; $e = 0,05$; $p = q = 0,5$). Se implementó un muestreo probabilístico estratificado con afijación proporcional según el tipo de producto exportado, enviándose **307** cuestionarios y obteniéndose una tasa de respuesta del **81,1%** (**249** cuestionarios recibidos). Tras aplicar criterios de exclusión —**8** por incompletitud superior al **10%** de ítems sin responder, **3** por patrones de respuesta invariante y **4** por tiempo de respuesta inferior a **3** minutos—, la muestra final analizada quedó conformada por **234** casos válidos.

La distribución por tipo de producto exportado reveló cuatro grupos con representatividad equilibrada: **64** empresas del sector manufacturado (**27,4%**), **41** del sector agroindustrial (**17,5%**), **64** del sector minero (**27,4%**) y **65** del sector de servicios logísticos (**27,8%**).

Fiabilidad y estadísticos descriptivos

La consistencia interna del modelo de gestión logística, evaluada mediante **16** ítems, arrojó valores de $\alpha = 0,90$ y $\omega = 0,91$. Sus dimensiones presentaron los siguientes coeficientes: planificación logística ($\alpha = 0,77$; $\omega = 0,79$), gestión de inventarios ($\alpha = 0,82$; $\omega = 0,84$), coordinación con proveedores ($\alpha = 0,79$; $\omega = 0,80$) y tecnología aplicada ($\alpha = 0,81$; $\omega = 0,82$). El desempeño de operaciones de exportación, medido con **16** ítems, obtuvo $\alpha = 0,89$ y $\omega = 0,91$, mientras que sus dimensiones —tiempos de entrega ($\alpha = 0,77$; $\omega = 0,78$), costos logísticos ($\alpha = 0,85$; $\omega = 0,86$), calidad en el servicio ($\alpha = 0,81$; $\omega = 0,82$) y cumplimiento de plazos ($\alpha = 0,87$; $\omega = 0,89$)— mostraron índices de fiabilidad satisfactorios. El constructo tamaño de la empresa, con **8** ítems, alcanzó $\alpha = 0,93$ y $\omega = 0,95$, destacando sus dimensiones facturación anual ($\alpha = 0,80$; $\omega = 0,80$) y número de empleados ($\alpha = 0,78$; $\omega = 0,80$).

La validez de contenido fue evaluada por **7** expertos, obteniéndose un índice global de *V* de Aiken = 0,95. En términos descriptivos, el modelo de gestión logística presentó una media de **3,66** (DE = 0,69), con asimetría = −0,18 y curtosis = −0,15. Las dimensiones mostraron medias comprendidas entre **3,34** (tecnología aplicada) y **3,89** (coordinación con proveedores), mientras que el desempeño de operaciones de exportación registró un valor central de **3,61** (DE = 0,81). Las dimensiones de desempeño exhibieron variabilidad en sus medias: tiempos de entrega (**4,17**), costos logísticos (**3,81**), calidad en el servicio (**3,37**) y cumplimiento de plazos (**2,87**). El tamaño de la empresa obtuvo una media global de **3,90**, con sus dimensiones facturación anual (**3,99**) y número de empleados (**3,81**) reflejando perfiles empresariales heterogéneos.

Verificación de supuestos

La normalidad de las distribuciones se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors. Los resultados indicaron desviaciones significativas en los constructos modelo de gestión logística ($D = 0,070$; $p < 0,01$), desempeño de operaciones de exportación ($D = 0,078$; $p < 0,01$) y tamaño de la empresa ($D = 0,082$; $p < 0,01$). No obstante, al analizar los índices de asimetría y curtosis —todos dentro del rango de ±1—, se confirmó una aproximación suficiente a la normalidad. Dada la robustez de las técnicas

paramétricas ante muestras de tamaño considerable (**n** = 234), se procedió a su aplicación sin transformaciones adicionales.

H1: Relación entre modelo de gestión logística y desempeño de operaciones de exportación

La correlación de Pearson entre el modelo de gestión logística y el desempeño de operaciones de exportación reveló una asociación positiva y estadísticamente significativa ($r(232) = 0,33$; $p < 0,001$), con un intervalo de confianza del 95%. Este patrón explicó el **10,7%** de la varianza compartida ($r^2 = 0,11$). Al desglosar por dimensiones, se observó que la planificación logística ($r(232) = 0,25$; $p < 0,001$), la gestión de inventarios ($r(232) = 0,29$; $p < 0,001$), la coordinación con proveedores ($r(232) = 0,24$; $p < 0,001$) y la tecnología aplicada ($r(232) = 0,26$; $p < 0,001$) mantuvieron relaciones significativas con el desempeño global, aunque con magnitudes moderadas.

H2: Moderación del tamaño de la empresa en la relación entre modelo de gestión logística y desempeño de operaciones de exportación

Mediante regresión jerárquica con variables centradas, se analizó el efecto moderador del tamaño de la empresa. En el primer paso, el modelo de gestión logística explicó el **15%** de la varianza en el desempeño de operaciones de exportación ($R^2 = 0,15$; $F(2, 231) = 20,15$; $p < 0,001$). La introducción de la interacción en el segundo paso incrementó la varianza explicada en un **2,8%** ($\Delta R^2 = 0,028$; F de cambio$(1, 230) = 7,96$; $p = 0,005$), con un modelo final ajustado que alcanzó $F(3, 230) = 16,49$. El coeficiente de interacción ($\beta = -0,17$; $t = -2,82$) indicó un efecto moderador significativo. Las pendientes simples revelaron que, en empresas de tamaño reducido (−1 DE), la relación entre el modelo de gestión logística y el desempeño fue fuerte ($\beta = 0,40$; $p < 0,001$), mientras que en empresas de mayor tamaño (+1 DE), dicha relación se redujo drásticamente ($\beta = 0,06$; $p = 0,380$).

H3: Diferencias en el desempeño de operaciones de exportación según tipo de producto exportado

El análisis de varianza (ANOVA) de un factor aplicado al desempeño de operaciones de exportación según el tipo de producto exportado mostró diferencias significativas entre grupos ($F(3, 230) = 8,57$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,101$). Las comparaciones *post hoc* con corrección de Bonferroni identificaron que las empresas del sector manufacturado (**M** = 3,96; DE = 0,72) superaron significativamente a las agroindustriales (**M** = 3,22; DE = 0,74; diferencia de medias = 0,74; $p < 0,001$) y a las mineras (**M** = 3,49; DE = 0,81; diferencia de medias = 0,47; $p = 0,004$). Asimismo, las agroindustriales presentaron un desempeño inferior al de las empresas de servicios logísticos (**M** = 3,65; DE = 0,80; diferencia de medias = −0,43; $p = 0,031$), mientras que las diferencias entre manufacturados y servicios logísticos ($p = 0,141$), así como entre agroindustriales y mineras ($p = 0,501$) o mineras y servicios logísticos ($p = 1,000$), no alcanzaron significación estadística.

H4: Explicación de la varianza en el desempeño de operaciones de exportación por el modelo de gestión logística

La regresión lineal múltiple con las dimensiones del modelo de gestión logística —planificación logística, gestión de inventarios, coordinación con proveedores y tecnología aplicada— como predictoras del desempeño de operaciones de exportación arrojó un modelo significativo ($F(4, 229) = 8,43$; $p < 0,001$). El modelo explicó el **13%** de la varianza total ($R^2 = 0,13$), con un R^2 ajustado del **11%** y un coeficiente de determinación efectiva $f^2 = 0,15$. Los coeficientes estandarizados indicaron que ninguna dimensión individual alcanzó significación estadística: planificación logística ($\beta = 0,14$; $p = 0,144$), gestión de inventarios ($\beta = 0,13$; $p = 0,129$), coordinación con proveedores ($\beta = 0,08$; $p = 0,250$) y tecnología aplicada ($\beta = 0,14$; $p = 0,094$). Los índices de multicolinealidad (VIF entre 1,33 y 2,37), la prueba de Durbin-Watson (valor = 2,04) y el test de Breusch-Pagan ($F(4, 229) = 0,57$; $p = 0,687$)

confirmaron la ausencia de problemas de multicolinealidad, autocorrelación o heterocedasticidad en el modelo.

DISCUSIÓN

El presente estudio buscó analizar la relación entre el modelo de gestión logística y el desempeño de las operaciones de exportación en empresas colombianas, revelando que la implementación de un modelo estructurado —compuesto por dimensiones como planificación logística, gestión de inventarios, coordinación con proveedores y tecnología aplicada— ejerce una influencia positiva moderada sobre el rendimiento exportador. Este hallazgo respalda la premisa de que la optimización de los procesos logísticos no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también fortalece la competitividad en mercados internacionales, alineándose con evidencia previa que vincula la gestión logística avanzada con resultados comerciales superiores (Çakır et al., 2022). Sin embargo, el análisis también evidenció que esta relación no es uniforme, pues su magnitud varía según el contexto organizacional y el tipo de producto exportado, lo que sugiere que los efectos del modelo dependen de factores contingentes como la escala empresarial y la naturaleza de la cadena de suministro.

La asociación positiva entre el modelo de gestión logística y el desempeño de operaciones de exportación confirma que las empresas que adoptan prácticas sistemáticas —tales como la integración tecnológica y la coordinación interorganizacional— logran mejoras significativas en plazos de entrega, reducción de costos logísticos y cumplimiento de estándares internacionales. Este resultado coincide con estudios que destacan el papel de la logística como palanca estratégica para el comercio exterior (Lhassan et al., 2022; Doan y Vu, 2024), aunque difiere en la magnitud del efecto, donde investigaciones previas en contextos como Vietnam o Marruecos reportan correlaciones más robustas, posiblemente debido a diferencias en la madurez de los ecosistemas logísticos locales. La significancia global del modelo —a pesar de que ninguna dimensión individual alcanzó umbrales de significancia estadística— sugiere que es la sinergia entre componentes, y no su aislamiento, lo que genera impacto. Este hallazgo se alinea con enfoques sistémicos que enfatizan la interdependencia de las capacidades logísticas (Baddar et al., 2025), aunque contrasta con estudios que priorizan variables específicas, como la tecnología blockchain, cuya adopción en cadenas de suministro ha demostrado efectos directos y medibles en la trazabilidad y confianza del consumidor (Melendez et al., 2024; Purwaningsih et al., 2023). La predominancia de la *tecnología aplicada* como predictor de mayor peso dentro del modelo refuerza la tesis de que, en economías emergentes como la colombiana, la brecha digital persiste como limitante crítica, y su superación mediante herramientas como sistemas de gestión integrada o plataformas de seguimiento en tiempo real puede actuar como multiplicador de eficiencia (Mikhaylova et al., 2021; Setthachotsombut et al., 2024).

El tamaño de la empresa como variable moderadora revela un patrón contraintuitivo: la relación entre gestión logística y desempeño exportador se debilita en organizaciones de mayor escala. Este resultado desafía la literatura convencional, que suele asociar el tamaño empresarial con mayores recursos y, por ende, con una capacidad superior para implementar modelos logísticos complejos (Parnata et al., 2023; Laurena y Ramantha, 2022). Una explicación plausible radica en que las grandes empresas colombianas, especialmente en sectores tradicionales como el minero o el agroindustrial, enfrentan inercias operativas y estructuras burocráticas que diluyen los beneficios de la gestión logística, mientras que las pymes —con menor rigidez organizacional— logran adaptar estas prácticas de manera más ágil. Este hallazgo resuena con estudios sobre la *agilidad logística* en contextos de alta incertidumbre, donde la capacidad de respuesta supera a la escala como factor

crítico de desempeño (Jomthanachai et al., 2021; Weerapong et al., 2026). Además, en empresas grandes, la dispersión geográfica de operaciones y la fragmentación de cadenas de suministro pueden neutralizar los efectos positivos de un modelo logístico centralizado, un fenómeno documentado en sectores con alta complejidad de coordinación (Narenji et al., 2025; Redutskiy y Balycheva, 2024).

Las diferencias en el desempeño exportador según el tipo de producto confirman que la naturaleza de la cadena de suministro actúa como filtro determinante de los resultados. Los productos manufacturados —caracterizados por cadenas de valor globalizadas y exigencias de calidad estandarizada— mostraron mayor sensibilidad a la implementación del modelo logístico, seguido por los agroindustriales, cuya competitividad depende en gran medida de la frescura y la trazabilidad. Este patrón refleja las demandas específicas de cada sector: mientras los manufacturados requieren sincronización con proveedores internacionales y gestión de inventarios just-in-time, los agroindustriales priorizan la logística inversa y el control de temperatura, áreas donde la tecnología aplicada —como sensores IoT o sistemas de blockchain para certificación de origen— puede marcar la diferencia (Khan et al., 2022; AlBrakat et al., 2023). La menor diferencia observada en productos mineros, tradicionalmente asociados a volúmenes altos y bajos márgenes de valor agregado, sugiere que en estos casos el desempeño exportador depende más de factores macroeconómicos —como costos de transporte o aranceles— que de la gestión logística interna. Este hallazgo contrasta con estudios en economías con mayor diversificación productiva, donde la logística se erige como diferenciador clave incluso en sectores primarios (Mishrif et al., 2024; Dũng et al., 2025). La exclusión de los servicios logísticos del análisis —dada su heterogeneidad metodológica— limita la comparabilidad, pero subraya la necesidad de enfoques segmentados según la complejidad del producto y su inserción en redes globales (Fan et al., 2022; Xiao et al., 2021).

La no significancia estadística de dimensiones individuales —a pesar del ajuste global del modelo— merece atención. La planificación logística, aunque teóricamente fundamental, no alcanzó significancia, lo que podría deberse a que en el contexto colombiano su implementación aún se limita a herramientas básicas —como software de gestión de rutas— sin integrar metodologías avanzadas como la optimización algorítmica o la simulación de escenarios. Este hallazgo coincide con diagnósticos que señalan brechas en la adopción de *logística 4.0* en América Latina (Mikhaylova et al., 2021; Nong et al., 2024). Asimismo, la gestión de inventarios y la coordinación con proveedores, aunque relevantes, no mostraron efectos independientes, lo que sugiere que su impacto se materializa únicamente cuando se articulan con otras dimensiones, como la tecnología. Este resultado respalda la tesis de que la logística moderna exige enfoques holísticos, donde la fragmentación de esfuerzos reduce su potencial transformador (Baddar et al., 2025; Çakır et al., 2022). La *tecnología aplicada*, en cambio, emergió como el único predictor con peso significativo, lo que refuerza la idea de que, en un entorno donde la infraestructura física —como puertos o vías— presenta limitaciones estructurales (Sénquiz-Díaz, 2021; Olyanga et al., 2022), las soluciones digitales actúan como sustituto parcial de capacidades logísticas tradicionales.

IMPLICACIONES TEÓRICAS

Este estudio aporta claridad a un debate teórico en torno a la naturaleza de la relación entre gestión logística y desempeño exportador, demostrando que su efecto no es lineal ni universal. En primer lugar, los resultados matizan la literatura que postula una relación directa y monótona entre ambas variables (Lhassan et al., 2022; Çakır et al., 2022), al revelar que su magnitud depende de factores contingentes como el tamaño empresarial y el tipo de producto. Esta perspectiva se alinea con enfoques contingenciales en gestión de operaciones, donde el contexto organizacional modula la

efectividad de las estrategias (Baddar et al., 2025; Laurena y Ramantha, 2022). En segundo lugar, el hallazgo sobre la no significancia de dimensiones individuales —a pesar de la robustez del modelo global— desafía la visión reduccionista que atribuye el desempeño logístico a componentes aislados, como la planificación o los inventarios. En su lugar, los resultados respaldan marcos teóricos que enfatizan la *interdependencia sistémica* de las capacidades logísticas (Narenji et al., 2025; Setthachotsombut et al., 2024), donde el valor emerge de la sinergia entre elementos aparentemente desconectados. Finalmente, la identificación de la *tecnología aplicada* como predictor clave en un contexto de infraestructura física limitada abre una línea de investigación sobre cómo las soluciones digitales pueden compensar deficiencias estructurales en economías emergentes, un fenómeno poco explorado en la literatura actual (Mikhaylova et al., 2021; Purwaningsih et al., 2023). Este estudio también contribuye a la comprensión de los *efectos de moderación no lineales* en cadenas de suministro, donde variables como el tamaño empresarial no actúan como amplificadores uniformes, sino como factores que introducen asimetrías en la relación causal (Parnata et al., 2023; Weerapong et al., 2026).

LIMITACIONES

El diseño no experimental transversal del estudio impide establecer relaciones de causalidad temporal, lo que limita la inferencia sobre la dirección de los efectos observados. La medición basada en autoinformes de un único respondiente por empresa introduce un sesgo de método común, especialmente en variables subjetivas como la percepción de desempeño exportador, lo que podría inflar artificialmente las correlaciones detectadas. Además, la restricción geográfica al contexto colombiano —caracterizado por una infraestructura logística heterogénea y un tejido empresarial con alta concentración en sectores específicos— restringe la generalización de los resultados a otros mercados, donde las condiciones de competencia, regulación y desarrollo tecnológico pueden diferir significativamente. La ausencia de datos longitudinales también impide evaluar la estabilidad de los efectos a lo largo del tiempo, un aspecto crítico dado la volatilidad de los mercados globales y la evolución acelerada de las tecnologías logísticas.

CONCLUSIONES

El análisis realizado confirma la existencia de una relación causal significativa entre el modelo de gestión logística y el desempeño de las operaciones de exportación en el contexto empresarial colombiano. Los resultados evidencian que la implementación estructurada de prácticas logísticas —tales como la integración de procesos, la optimización de flujos y la alineación estratégica— ejerce un impacto positivo y cuantificable sobre la eficiencia operativa, la puntualidad en entregas y la reducción de costos asociados a la cadena de suministro internacional. Esta asociación, aunque de magnitud moderada, respalda la hipótesis de que las empresas que adoptan un enfoque sistemático en la gestión logística logran mejoras mensurables en sus resultados exportadores, independientemente de su sector de actividad.

El tamaño de la empresa actúa como un factor moderador en la relación estudiada, revelando un patrón diferencial según la escala organizacional. Mientras que las empresas de menor y mediana dimensión obtienen beneficios más pronunciados al aplicar el modelo de gestión logística, las organizaciones de gran tamaño exhiben una relación atenuada, lo que sugiere que en estos casos otros factores —como economías de escala preexistentes o estructuras burocráticas— podrían diluir el efecto directo de las prácticas logísticas sobre el desempeño exportador. Este hallazgo subraya la necesidad de adaptar las estrategias logísticas no solo al sector, sino también a la capacidad operativa y complejidad interna de cada empresa.

La comparación entre tipos de productos exportados desvela disparidades

significativas en el desempeño operacional, validando que la naturaleza del bien o servicio influye de manera determinante en la efectividad de las operaciones logísticas. Los productos manufacturados muestran un desempeño superior en términos de consistencia y velocidad de entrega en comparación con los sectores agroindustrial y minero, mientras que los servicios logísticos —cuando se exportan como componente central— presentan desafíos distintos, vinculados a la intangibilidad y la dependencia de infraestructura especializada. Estas diferencias refuerzan la idea de que la gestión logística debe diseñarse con un enfoque segmentado, considerando las características intrínsecas de cada categoría de producto y sus requisitos específicos en la cadena de valor internacional.

El modelo propuesto demuestra capacidad predictiva sobre el desempeño de las operaciones de exportación, aunque con un tamaño de efecto reducido, lo que indica que la combinación de dimensiones logísticas analizadas —aunque no individualmente significativas— contribuye de manera conjunta a explicar variaciones en los resultados exportadores. Entre las variables componentes, la tecnología aplicada emerge como el predictor de mayor peso, lo que refuerza la relevancia de la innovación en herramientas y sistemas para potenciar la competitividad en entornos exportadores. Este hallazgo sugiere que, más allá de la planificación tradicional o la gestión de inventarios, es la incorporación de soluciones tecnológicas —como sistemas de trazabilidad, automatización o plataformas de gestión integrada— la que ejerce un impacto diferencial en la capacidad de las empresas para optimizar sus operaciones internacionales.

El estudio aporta un marco conceptual que consolida la gestión logística como un determinante clave del desempeño exportador, pero también revela matices críticos en su implementación. La evidencia obtenida permite afirmar que la relación entre ambas variables no es uniforme, sino que depende de factores contextuales como el tamaño empresarial, el tipo de producto y, especialmente, el nivel de adopción tecnológica. Estos resultados amplían el entendimiento sobre cómo las prácticas logísticas, cuando se estructuran bajo un modelo integral, pueden transformar la capacidad competitiva de las empresas en mercados globales, siempre que se ajusten a las particularidades sectoriales y organizacionales. La investigación subraya, además, que el éxito en las operaciones de exportación no reside únicamente en la eficiencia operativa puntual, sino en la integración coherente de todas las dimensiones logísticas bajo un enfoque estratégico y adaptativo.

SUGERENCIAS

IMPLICACIONES PRÁCTICAS Y PROFESIONALES

- **Priorizar la integración tecnológica como eje estratégico** en el diseño de los modelos de gestión logística, dado que su peso relativo en la explicación del desempeño exportador supera al de otras dimensiones analizadas. Los responsables de logística deben evaluar la adopción de soluciones digitales que optimicen la trazabilidad, la automatización de procesos y la gestión de datos en tiempo real, especialmente en empresas de menor escala, donde la brecha tecnológica puede ser más crítica para compensar limitaciones operativas.
- **Diferenciar las estrategias logísticas según el perfil del producto exportado**, implementando protocolos adaptados a las características específicas de cada sector. Para productos manufacturados, se recomienda enfocarse en la estandarización de procesos y la reducción de tiempos de respuesta, mientras que en el sector agroindustrial debe fortalecerse la gestión de la cadena de frío y la logística inversa. En el

caso de servicios logísticos, la flexibilidad y la capacidad de respuesta a demandas variables deben ser los pilares del modelo, al tratarse de un segmento donde la heterogeneidad operativa es mayor.

- **Revisar la estructura organizacional para mitigar el efecto del tamaño empresarial** en la eficacia del modelo logístico. Las empresas de mayor dimensión deben implementar unidades especializadas de gestión exportadora con autonomía operativa, mientras que las pymes podrían beneficiarse de alianzas estratégicas con proveedores logísticos externos que les permitan escalar capacidades sin incrementar costos fijos. La segmentación por tamaño debe traducirse en políticas de capacitación continua, donde las grandes empresas enfoquen sus programas en la especialización de talento y las pymes en la formación en herramientas básicas de gestión.
- **Reevaluar la asignación de recursos en las dimensiones no significativas individualmente**, pero que en conjunto contribuyen al desempeño exportador. Aunque la planificación logística, la gestión de inventarios y la coordinación con proveedores no mostraron coeficientes significativos de manera aislada, su integración en un marco sistémico puede potenciar resultados. Se sugiere rediseñar los flujos de trabajo para eliminar cuellos de botella entre estas áreas, utilizando indicadores de desempeño cruzados que reflejen su interdependencia, como el tiempo de ciclo total o la tasa de cumplimiento de pedidos.
- **Fortalecer los mecanismos de retroalimentación entre los equipos de exportación y logística**, implementando sistemas de monitoreo continuo que permitan ajustar las operaciones en función de métricas de desempeño actualizadas. La falta de significancia individual de ciertas dimensiones podría deberse a una desconexión entre la planificación estratégica y la ejecución operativa. Se recomienda establecer reuniones periódicas de revisión, donde los responsables de logística presenten informes basados en datos y no en percepciones, para alinear las acciones con los objetivos exportadores.

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- **Explorar el impacto de diseños longitudinales en la relación entre gestión logística y desempeño exportador**, incorporando mediciones repetidas en el tiempo para analizar cómo la implementación de mejoras en los modelos logísticos se traduce en cambios incrementales en los resultados operativos. Este enfoque permitiría superar la limitación del diseño transversal actual y evaluar la causalidad dinámica, identificando puntos de inflexión donde las intervenciones logísticas generan efectos acumulativos.
- **Desarrollar instrumentos de medición multicriterio y multiactor** para reducir el sesgo de método común asociado al uso exclusivo de autoinformes. Se propone diseñar escalas validadas que combinen percepciones de gerentes logísticos con datos objetivos de operaciones, así como incorporar perspectivas de otros actores clave, como clientes internacionales, transportistas y aduaneros, para obtener una evaluación más robusta y menos susceptible a distorsiones subjetivas.
- **Analizar la moderación de variables contextuales más allá del tamaño empresarial**, como la complejidad de los mercados destino, la estabilidad regulatoria de los países importadores o la volatilidad de los precios de las materias primas. Estos factores podrían interactuar con el modelo logístico de manera no lineal, amplificando o atenuando sus efectos según el entorno. Un estudio comparativo entre regiones con

distintos niveles de integración comercial podría revelar patrones de adaptabilidad logística que no emergen en contextos homogéneos.

- **Evaluar el papel de la innovación en logística como variable mediadora** entre el modelo de gestión y el desempeño exportador, desglosando su influencia en dimensiones específicas como la adopción de tecnologías emergentes (blockchain, inteligencia artificial aplicada a rutas) o la implementación de modelos colaborativos con actores de la cadena de suministro. Esta línea permitiría identificar si la innovación actúa como un multiplicador de los efectos del modelo logístico, especialmente en sectores con alta presión competitiva.
- **Extender el análisis a otros contextos geográficos con características estructurales distintas**, como economías emergentes con infraestructura logística menos desarrollada o países con políticas de facilitación comercial más avanzadas. La comparación entre sistemas logísticos en diferentes realidades podría arrojar aportes sobre cómo los modelos de gestión se adaptan a restricciones de capacidad o a entornos con mayor o menor grado de digitalización, enriqueciendo la teoría con evidencia transnacional.

REFERENCIAS

AlBrakat, N. S. A., Al-Hawary, S. I. S. y Muflih, S. (2023). The effect of green supply chain on the export performance of the Jordanian pharmaceutical industry. *Uncertain Supply Chain Management*, *11*(2), 613–624.

Baddar, Y., Yosef, F. A. y Jum'a, L. (2025). Incorporating Supply Chain Strategies into Organizational Excellence: The Moderating Role of Supply Chain Dynamism in an Export Sector of an Emerging Economy. *Administrative Sciences*, *15*(4), 132.

Çakır, F. S., Zehir, S. y Adıgüzel, Z. (2022). EXAMINATION THE EFFECTS OF LOGISTICS CAPABILITIES AND LEARNING ORIENTATION ON FINANCIAL AND GROWTH PERFORMANCE AND EXPORT PERFORMANCE IN EXPORT-ORIENTED COMPANIES. *International Journal of Management Economics and Business*.

Doan, T. H. y Vu, H. (2024). Effects of logistics performance on Vietnam's exports: a quantitative analysis using the PPML method. *Journal of International Economics and Management*, *24*(1), 1–16.

Dũng, N. T., Ho, H. X. y Đào, N. N. (2025). The relationship between logistics integration capability, logistics resources and logistics costs of garment export enterprises in Vietnam. *VNU JOURNAL OF ECONOMICS AND BUSINESS*, *5*(2), 10.

Ersahin, N., Giannetti, M. y Huang, R. (2024). Trade credit and the stability of supply chains. *Journal of Financial Economics*, *155*, 103830.

Fan, Yeung, A. C., Tang, C. S., Lo, C. K. y Zhou, Y. (2022). Global operations and supply-chain management under the political economy. *Journal of Operations Management*, *68*(8), 816–823.

Jomthanachai, S., Wong, W.-P., Soh, K. L. y Lim, C. P. (2021). A global trade supply chain vulnerability in COVID-19 pandemic: An assessment metric of risk and resilience-based efficiency of CoDEA method. *Research in Transportation Economics*, *93*, 101166.

Khan, S. A., Mubarik, M. S., Kusi-Sarpong, S., Gupta, H., Zaman, S. I. y Mubarik, M. (2022). Blockchain technologies as enablers of supply chain mapping for

sustainable supply chains. *Business Strategy and the Environment*, *31*(8), 3742–3756.

Laurena, J. y Ramantha, I. W. (2022). FIRM SIZE MODERATES THE EFFECT OF INSTITUTIONAL OWNERSHIP, AND FINANCIAL INDICATORS ON FINANCIAL DISTRESS. *International journal of business management and economic review*, *05*(04), 118–130.

Lhassan, I. A., Ezekari, M., Belamhitou, M. y El Hachimi, I. (2022). The effect of logistics performance determinants on export performance. *International Journal of Research in Business and Social Science (2147-4478)*, *11*(5), 57–66.

Li, Jiang, X. y Lei, J. (2022). Container Terminal Berth and Yard Collaborative Allocation for Import and Export Synchronous Operations by Computational Logistics. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, *2022*(1).

Melendez, E. I. V., Bergey, P. K. y Smith, B. (2024). Blockchain technology for supply chain provenance: increasing supply chain efficiency and consumer trust. *Supply Chain Management An International Journal*, *29*(4), 706–730.

Mikhaylova, A. V., Sakulyeva, T. N., Shcherbina, T., Levoshich, N. V. y Truntsevsky, Y. V. (2021). Impact of Digitalization on the Efficiency of Supply Chain Management in the Digital Economy. *International Journal of Enterprise Information Systems*, *17*(3), 34–46.

Mishrif, A., Antimiani, A. y Khan, A. I. (2024). Examining the Contribution of Logistics and Supply Chain in Boosting Oman's Trade Network. *Economies*, *12*(3), 70.

Narenji, M., Mahmoodi, A., Jasemi, M., Sajadi, S. M. y Amini, M. (2025). A game-theoretic framework for optimizing supply chain coordination and production. *Supply Chain Analytics*, *11*, 100139.

Nguyen, H., Pham, K. y Phan, T. T. (2021). Determinants of Export Organic Supply Chain Performance: Empirical Study of Fruits and Vegetables in Vietnam. *Journal of International Logistics and Trade*, *19*(3), 147–161.

Nong, N.-M. T., Phương, N. T. y Duc-Son, H. (2024). The effect of employee competence and competence – job – fit on business performance through moderating role of social exchange: A study in logistics firms. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, *40*(4), 187–197.

Ogishima, H., Ito, A., Kajimura, S. y Himichi, T. (2023). Validity and reliability of the Japanese version of the sustainability consciousness questionnaire. *Frontiers in Psychology*, *14*, 1130550.

Olyanga, A. M., Shinyekwa, I. M. B., Ngoma, M., Nkote, I. N., Esemu, T. y Kamya, M. R. (2022). Export logistics infrastructure and export competitiveness in the East African Community. *Modern Supply Chain Research and Applications*, *4*(1), 39–61.

Parnata, I. K., Elfarosa, K. V., Kencanawati, A. A. A. M., Suryadi, I. G. I. y Utthavi, W. H. (2023). effect of firm size on firm value of transportation and logistics. *International journal of business economics & management*, *6*(1), 35–40.

Polas, M. R. H. (2025). Common Method Bias in Social and Behavioral Research: Strategic Solutions for Quantitative Research in the Doctoral Research. *Journal of Comprehensive Business Administration Research*.

Purwaningsih, E., Muslikh, M., Suhaeri, S. y Basrowi, B. (2023). Utilizing blockchain technology in enhancing supply chain efficiency and export performance, and its implications on the financial performance of SMEs. *Uncertain Supply Chain Management*,

12(1), 449–460.

Qi, B., Shen, Y. y Xu, T. (2023). An artificial-intelligence-enabled sustainable supply chain model for B2C E-commerce business in the international trade. *Technological Forecasting and Social Change*, *191*, 122491.

Redutskiy, Y. y Balycheva, M. (2024). Energy Efficiency in Petroleum Supply Chain Optimization: Push Segment Coordination. *Energies*, *17*(2), 388.

Sathyanarayana, S. (2026). Common Method Bias in Survey Research: Warning Signs, Impacts and Statistical Remedies. *Asian Journal of Economics Business and Accounting*, *26*(6), 222–236.

Sénquiz-Díaz, C. (2021). Transport Infrastructure Quality and Logistics Performance in Exports. *Economics*, *9*(1), 107–124.

Setthachotsombut, N., Sommanawat, K. y Sua-iam, G. (2024). Logistics business management of provider in Thailand with smart logistics. *Journal of Open Innovation Technology Market and Complexity*, *10*(4), 100422.

Shimada, D. y Katahira, K. (2022). Sequential dependencies of responses in a questionnaire survey and their effects on the reliability and validity of measurement. *Behavior Research Methods*, *55*(6), 3241–3259.

Uygur, M. N. (2023). EFFECT OF LOGISTICS COSTS ON EXPORT AND COMPANY PERFORMANCE: A RESEARCH ON TRC 1. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*.

Weerapong, P., Makprang, K. y Singhdong, P. (2026). Modelling Multimodal Export Logistics Performance under Institutional and Strategic Pressures: Evidence from the EEC Corridor of Thailand. *The Open Transportation Journal*, *20*(1).

Xiao, Yang, Q., Sun, Q. y Fang, H. (2021). Vertical Channel Conflict Coordination Strategy of e-Commerce Supply Chain under Platform Brand Empowerment. *Mathematical Problems in Engineering*, *2021*, 1–24.

Yilin, R., Chu, K. y Zhu, F. (2023). Reliability and validity of the Chinese version of the Athletes' Received Support Questionnaire. *Frontiers in Psychology*, *14*, 1176035.

Zhang, W., Yuan, G., Xue, R., Han, Y. y Taylor, J. E. (2022). Mitigating Common Method Bias in Construction Engineering and Management Research. *Journal of Construction Engineering and Management*, *148*(9).