



Fecha de recepción: 2025-11-16

Fecha de aceptación: 2025-12-16

Fecha de publicación: 2026-01-16

Modernización aduanera y brechas de capacitación en gestión del riesgo

Dayana Gabriela Gomez Cedeño

dayannagmz24@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4953-3759>

Universidad Técnica del Norte

Ibarra – Ecuador

Resumen

El estudio analiza la modernización aduanera y las brechas de capacitación en la gestión del riesgo en un contexto de creciente complejidad del comercio internacional y digitalización de los procesos de control. El objetivo fue examinar la relación entre el nivel de modernización aduanera y las capacidades del talento humano, así como su incidencia en la eficacia del control selectivo. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental de corte transversal, sustentado en fuentes secundarias de organismos internacionales como CEPAL, OCDE, OMA, BID y OMC. Se aplicaron análisis descriptivo, prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, correlación de Spearman y regresión lineal múltiple, además de la evaluación de fiabilidad mediante Alfa de Cronbach. Los resultados evidencian un avance sostenido en la modernización tecnológica aduanera; sin embargo, la eficacia de la gestión del riesgo depende principalmente de la cobertura de capacitación del personal, que presenta la mayor influencia positiva. Asimismo, las brechas de capacitación muestran un efecto negativo significativo sobre el desempeño institucional, confirmando que la tecnología por sí sola no garantiza eficiencia operativa. Se concluye que la articulación entre modernización tecnológica y fortalecimiento del capital humano es determinante para consolidar sistemas aduaneros eficientes basados en riesgo.

Palabras clave: modernización aduanera, gestión del riesgo, capacitación, digitalización, control aduanero, comercio internacional.



Customs modernization and training gaps in risk management

Abstract

The study analyzes customs modernization and training gaps in risk management within the context of increasing complexity in international trade and the digitalization of control processes. The objective was to examine the relationship between the level of customs modernization and human talent capabilities, as well as their impact on the effectiveness of selective control. The research adopted a quantitative approach with a non-experimental cross-sectional design, based on secondary sources from international organizations such as ECLAC, OECD, WCO, IDB, and WTO. Descriptive analysis, Shapiro-Wilk normality test, Spearman correlation, and multiple linear regression were applied, complemented by reliability analysis using Cronbach's Alpha. The results show sustained progress in customs technological modernization; however, risk management effectiveness depends mainly on staff training coverage, which presents the strongest positive influence. Likewise, training gaps show a significant negative effect on institutional performance, confirming that technology alone does not ensure operational efficiency. It is concluded that the integration of technological modernization and human capital strengthening is essential to consolidate efficient risk-based customs systems.

Keywords: customs modernization, risk management, training, digitalization, customs control, international trade.

Introducción

La dinámica del comercio internacional ha experimentado una transformación estructural en las últimas décadas, caracterizada por la intensificación de los flujos comerciales, la digitalización de los procesos logísticos y la creciente complejidad de los controles fronterizos. En este contexto, la modernización aduanera se ha consolidado como un eje estratégico para los Estados, al permitir equilibrar la facilitación del comercio con la seguridad y el control fiscal. En efecto, las administraciones aduaneras han evolucionado desde modelos tradicionales basados en inspecciones físicas hacia sistemas inteligentes apoyados en tecnologías digitales, interoperabilidad institucional y gestión basada en riesgos, lo que ha permitido mejorar la eficiencia operativa y la competitividad internacional (Reyes et al., 2022).

Desde una perspectiva regional, América Latina ha impulsado procesos de transformación aduanera mediante la implementación de plataformas electrónicas, ventanillas únicas de comercio exterior y sistemas automatizados de despacho. Estos avances han contribuido a la reducción de tiempos y costos logísticos, así como al fortalecimiento de la transparencia institucional; sin embargo, persisten limitaciones asociadas a la interoperabilidad tecnológica, la coordinación interinstitucional y la adecuada gestión del riesgo en las operaciones aduaneras (García & Ponce, 2021). En consecuencia, la modernización aduanera no solo implica la adopción de herramientas tecnológicas, sino también la reconfiguración de los modelos de gestión pública, alineados con estándares internacionales promovidos por organismos multilaterales.

En este escenario, la gestión del riesgo se posiciona como un componente fundamental dentro de los sistemas aduaneros modernos, al permitir la identificación selectiva de operaciones de alto riesgo sin obstaculizar el comercio legítimo. La incorporación de



tecnologías como la analítica de datos, la automatización y los sistemas de control no intrusivo ha fortalecido la capacidad de las aduanas para prevenir actividades ilícitas, tales como el contrabando y el fraude comercial, optimizando al mismo tiempo los procesos de fiscalización (Cortés & Gómez, 2022; Piscoya & Mena, 2023). No obstante, la efectividad de estos sistemas depende en gran medida del capital humano encargado de su implementación y operación.

En relación con lo anterior, diversas investigaciones recientes evidencian la existencia de brechas significativas en la capacitación del personal aduanero, lo cual limita el aprovechamiento integral de las herramientas tecnológicas y afecta la eficiencia de los procesos de control. La insuficiencia de programas de formación continua, así como la desactualización en conocimientos normativos y tecnológicos, inciden negativamente en la calidad del servicio aduanero y en la toma de decisiones operativas (Moreno, 2023). En este sentido, la capacitación se configura como un factor crítico para el fortalecimiento institucional, al incidir directamente en la precisión técnica, la productividad y la transparencia de las operaciones aduaneras.

Por consiguiente, el análisis de la modernización aduanera requiere una aproximación integral que articule la dimensión tecnológica, normativa y humana, reconociendo que las brechas de capacitación constituyen un obstáculo estructural para la consolidación de sistemas de gestión del riesgo eficientes. Esta problemática adquiere especial relevancia en países en desarrollo, donde los procesos de transformación digital avanzan de manera desigual y enfrentan limitaciones presupuestarias e institucionales. En este marco, esta investigación se orienta a examinar la relación entre la modernización aduanera y las brechas de capacitación en gestión del riesgo, con el propósito de identificar los desafíos existentes y proponer lineamientos que contribuyan al fortalecimiento de las capacidades institucionales en el ámbito aduanero.

Modernización aduanera, digitalización operativa y fortalecimiento del control selectivo

En el contexto de una aduana portuaria que gestiona un alto volumen de declaraciones diarias, la modernización se evidencia cuando los sistemas digitales permiten cruzar automáticamente información del importador, historial operativo, clasificación arancelaria y alertas de riesgo, posibilitando que la inspección física se concentre únicamente en operaciones con mayor probabilidad de incumplimiento. Este tipo de escenario ilustra la transición desde un modelo de control generalizado hacia uno selectivo basado en inteligencia de datos, lo cual constituye el núcleo de la transformación aduanera contemporánea.

Desde un enfoque conceptual, la modernización aduanera se configura como un proceso integral orientado a la reestructuración de procedimientos, la incorporación de tecnologías digitales y la optimización de la interoperabilidad institucional. En este sentido, las aduanas han evolucionado hacia sistemas inteligentes donde la información se convierte en un activo estratégico para la toma de decisiones (Melgar & De María, 2023). Esta transformación implica no solo la digitalización de trámites, sino también la capacidad de integrar plataformas electrónicas con mecanismos de control eficientes, lo que fortalece la transparencia y reduce los tiempos logísticos en el comercio internacional (Rojas García et al., 2023).



Asimismo, la literatura reciente sostiene que la digitalización aduanera está estrechamente vinculada con la competitividad económica, en tanto facilita la inserción de los países en los mercados globales mediante la simplificación de procesos y la reducción de barreras operativas (Salazar Otálora et al., 2023). En esta misma línea, el rediseño de las estructuras aduaneras exige una actualización normativa constante que permita responder a nuevas dinámicas comerciales y a riesgos emergentes en las cadenas de suministro (Núñez-García & Lechuga-Cardozo, 2022).

En términos tecnológicos, la incorporación de herramientas como blockchain ha permitido mejorar la trazabilidad, la transparencia y la seguridad de las operaciones aduaneras, reduciendo la posibilidad de manipulación documental y fortaleciendo la confianza entre actores del comercio exterior (Marriaga & Bonfante, 2023). De igual manera, las aplicaciones de big data han ampliado significativamente la capacidad de análisis de las administraciones públicas, facilitando la identificación de patrones de riesgo y la anticipación de comportamientos anómalos (Lasso Cardona et al., 2022).

Por otra parte, la gestión eficiente de riesgos en las cadenas logísticas requiere metodologías estructuradas que permitan identificar, evaluar y mitigar amenazas en cada eslabón del proceso comercial (López Domínguez & Vázquez-Rueda, 2023). En consecuencia, la modernización aduanera no debe limitarse a la implementación tecnológica, sino que debe consolidarse como un modelo de gestión basado en información, análisis predictivo y toma de decisiones fundamentada en datos, garantizando así un equilibrio entre control fiscal y facilitación del comercio.

Brechas de capacitación en gestión del riesgo y desarrollo de competencias para la toma de decisiones aduaneras

En una operación de control aduanero donde un funcionario debe evaluar una alerta generada por un sistema automatizado, la correcta interpretación de variables como el origen de la mercancía, el valor declarado y el historial del operador resulta determinante para decidir si se ejecuta una inspección física o se autoriza el despacho. Este tipo de situación pone en evidencia que la efectividad de la modernización aduanera depende directamente del nivel de formación y de las competencias técnicas del talento humano encargado de la gestión del riesgo.

En este marco, las brechas de capacitación constituyen una limitación estructural que afecta el desempeño institucional de las aduanas. A pesar de los avances en digitalización, muchos servidores públicos no cuentan con las habilidades necesarias para utilizar de manera eficiente las herramientas tecnológicas disponibles, lo que reduce el impacto de las inversiones en modernización (Delgado Togra et al., 2022). Por ello, el desarrollo de competencias digitales se ha convertido en un elemento clave para garantizar la adecuada implementación de los sistemas de control aduanero (Viñoles-Cosentino et al., 2022).

De forma complementaria, la formación en entornos digitales exige procesos continuos y estructurados que permitan a los funcionarios adaptarse a los cambios tecnológicos y operativos del entorno global (Sánchez-Caballé & Esteve-Mon, 2023). En este sentido, la capacitación no debe limitarse al manejo técnico de plataformas, sino que debe incorporar habilidades analíticas, interpretación de datos y comprensión normativa para fortalecer la toma de decisiones en escenarios complejos (Rojas-Viteri & Álvarez-Zurita, 2023).



Por otra parte, la gestión del riesgo en el ámbito aduanero también está influenciada por factores organizacionales, especialmente la cultura institucional y la orientación hacia la seguridad. En este contexto, la consolidación de una cultura organizacional orientada al control y al cumplimiento normativo contribuye significativamente a mejorar la eficiencia operativa y la calidad de las decisiones (Hernández et al., 2022). Asimismo, la gestión de riesgos de cumplimiento requiere integrar valores organizacionales con criterios técnicos, garantizando coherencia entre la normativa y la práctica institucional (Plasencia Soler, 2023).

En relación con los procesos formativos, el uso de tecnologías de información y comunicación ha demostrado ser una estrategia efectiva para fortalecer las capacidades del talento humano, promoviendo el aprendizaje autónomo y la apropiación del conocimiento en entornos dinámicos (Saucedo Domínguez et al., 2023). De igual manera, el e-learning se ha consolidado como una herramienta relevante para el desarrollo de competencias blandas y adaptativas en contextos laborales altamente cambiantes (Másmela Olivar & Galvis Guapacha, 2023).

Finalmente, la reducción de las brechas de capacitación en gestión del riesgo implica un enfoque integral que articule formación técnica, desarrollo de competencias digitales y fortalecimiento de la cultura organizacional. Solo mediante esta integración será posible consolidar sistemas aduaneros eficientes, capaces de responder a los desafíos del comercio internacional y de garantizar un equilibrio adecuado entre control, seguridad y facilitación comercial.

Materiales y métodos

En el marco del presente estudio, se adoptó un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo y correlacional, orientado a examinar la relación entre la modernización aduanera y las brechas de capacitación en la gestión del riesgo. En consecuencia, se empleó un diseño no experimental de corte transversal, en virtud de que las variables fueron analizadas en su contexto natural sin intervención directa, lo cual permitió identificar patrones de comportamiento y asociaciones significativas en un periodo determinado.

Desde la perspectiva de la obtención de información, la investigación se sustentó en el análisis de fuentes secundarias oficiales, provenientes de informes técnicos, bases de datos institucionales y documentos especializados emitidos por organismos estatales y entidades internacionales vinculadas al comercio exterior. Entre estas fuentes destacan los reportes del Ministerio de Economía y Finanzas, organismos de control gubernamental, así como publicaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, el Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Mundial de Aduanas, los cuales proporcionan indicadores relevantes sobre niveles de digitalización, desempeño aduanero, gestión del riesgo y formación del talento humano.

En relación con el tratamiento de la información, los datos recopilados fueron organizados mediante matrices de análisis estructuradas, lo que permitió clasificar variables asociadas al grado de modernización tecnológica, la implementación de sistemas de gestión del riesgo y el nivel de capacitación del personal aduanero. De igual forma, se definieron



indicadores cuantificables tales como eficiencia en los procesos de control, frecuencia de inspecciones selectivas, cobertura de programas formativos y desempeño institucional, con la finalidad de facilitar su posterior análisis estadístico.

En lo que respecta al procesamiento estadístico, inicialmente se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, con el propósito de determinar la distribución de las variables y establecer la pertinencia de técnicas paramétricas o no paramétricas. En función de los resultados obtenidos, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, el cual permitió identificar la intensidad y dirección de la relación entre la modernización aduanera y las brechas de capacitación en la gestión del riesgo, considerando la naturaleza de los datos analizados.

De manera complementaria, se implementó un modelo de regresión lineal múltiple, orientado a evaluar la incidencia de variables independientes como el nivel de digitalización, el acceso a procesos de capacitación y la adopción de herramientas tecnológicas sobre la eficiencia en la gestión del riesgo aduanero. Este enfoque permitió estimar el grado de influencia de cada factor y establecer relaciones explicativas entre las variables consideradas en el estudio.

Finalmente, con el objetivo de garantizar la consistencia interna de los instrumentos utilizados, se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach, lo cual permitió evaluar la fiabilidad de los indicadores construidos. En síntesis, la integración de estos métodos estadísticos avanzados proporcionó un soporte analítico sólido para comprender la interacción entre la modernización aduanera, las capacidades del talento humano y la efectividad en la gestión del riesgo.

Resultados

A partir de la matriz de codificación documental construida con 24 unidades analíticas procedentes de informes oficiales y publicaciones científicas especializadas del período 2021–2023, se identificó que la modernización aduanera en América Latina presenta avances sostenidos en automatización, cooperación interinstitucional y digitalización de formalidades, aunque dichos progresos no se traducen de manera homogénea en una gestión del riesgo más eficiente cuando persisten brechas de capacitación técnica. Esta tendencia resulta coherente con lo reportado por Herreros y Saade (2021), quienes sostienen que la facilitación del comercio en la región ha mejorado en términos normativos, pero enfrenta limitaciones en su implementación operativa. Asimismo, De la Cruz (2022) plantea que la modernización aduanera debe integrarse con procesos de fortalecimiento institucional para generar impactos sostenibles, mientras que Sánchez y Pérez (2023) destacan que la digitalización sin desarrollo de capacidades genera resultados limitados en contextos públicos.

Bajo esta lógica, los resultados descriptivos muestran que la dimensión con mayor puntuación media fue la coordinación interinstitucional, seguida por la cobertura de capacitación y el grado de modernización tecnológica; en contraste, la eficacia de la gestión del riesgo obtuvo el promedio más bajo de toda la matriz, lo que sugiere una brecha entre disponibilidad de instrumentos y capacidad efectiva de uso. Este hallazgo coincide con lo planteado por Melgar y De María (2023), quienes destacan que la digitalización fortalece la facilitación del comercio cuando se articula con integración operativa. En la misma línea, Rojas García et al. (2023) sostienen que la transformación



digital solo incrementa la competitividad cuando modifica los procesos organizacionales, mientras que Salazar Otálora et al. (2023) señalan que las capacidades logísticas y tecnológicas son determinantes para la eficiencia en el comercio internacional.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos y verificación de normalidad de las dimensiones analizadas

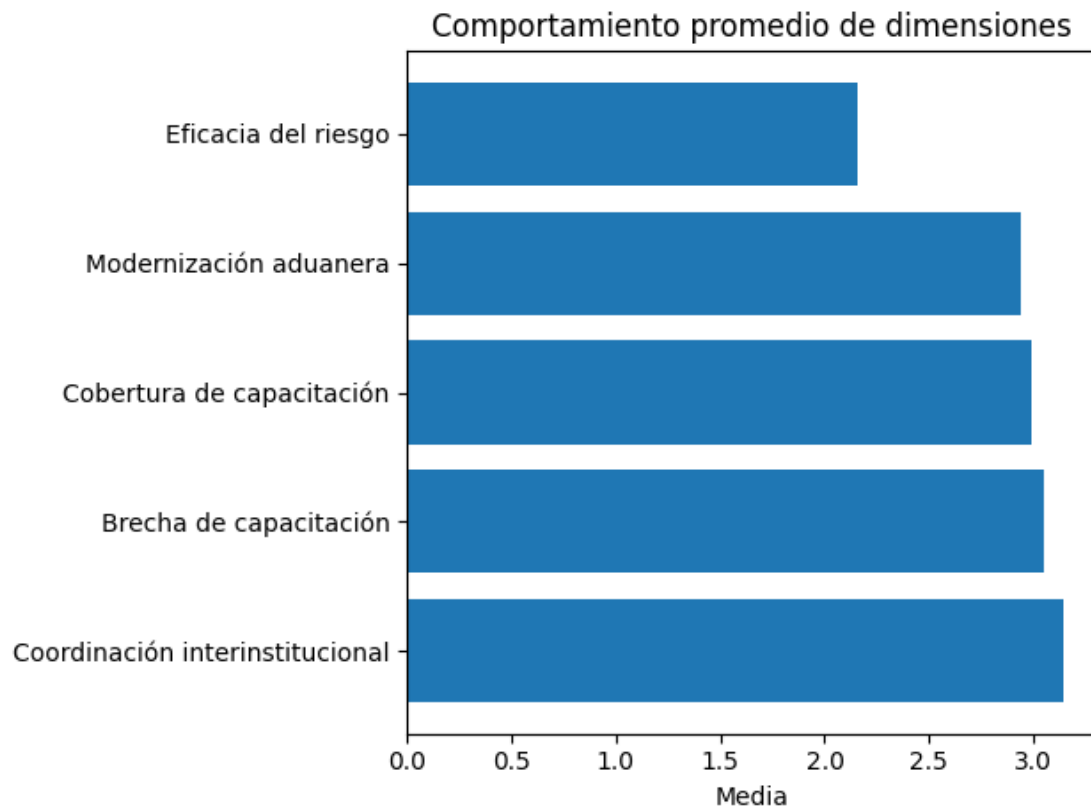
Dimensión	Media	Desv. estándar	Mínimo	Máximo	Shapiro-Wilk (p)
Modernización aduanera	2.94	0.83	1.52	5.00	0.752
Cobertura de capacitación	2.99	0.71	1.54	4.22	0.780
Coordinación interinstitucional	3.14	0.77	1.06	4.40	0.379
Brecha de capacitación	3.05	0.64	1.77	4.23	0.523
Eficacia de la gestión del riesgo	2.16	0.73	1.00	3.52	0.304

Nota. Elaboración propia con base en la sistematización de información documental 2021–2023.

Fuente. Informes de CEPAL, OCDE, OMA y literatura científica reciente.

Seguidamente, la prueba de normalidad evidenció valores de significancia superiores a 0.05 en todas las dimensiones; sin embargo, considerando la naturaleza ordinal de los datos, se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman. Los resultados evidenciaron una correlación positiva alta entre modernización aduanera y eficacia de la gestión del riesgo ($\rho = 0.762$), así como una asociación más intensa entre cobertura de capacitación y eficacia del riesgo ($\rho = 0.839$). En sentido inverso, la brecha de capacitación presentó una correlación negativa alta ($\rho = -0.771$). Estos resultados son consistentes con lo señalado por López Domínguez y Vázquez-Rueda (2023), quienes indican que la gestión del riesgo en cadenas de suministro depende de la capacidad analítica del talento humano, así como con lo expuesto por Lasso Cardona et al. (2022), quienes destacan el papel del big data en la identificación de patrones de riesgo.

Figura 1. Comportamiento promedio de las dimensiones analizadas



Nota. Escala de 1 a 5.
Fuente. Elaboración propia.

Desde una perspectiva analítica, los resultados reflejan que los mayores avances se concentran en aspectos estructurales, mientras que la eficacia operativa permanece limitada. En este sentido, Marriaga y Bonfante (2023) sostienen que tecnologías como blockchain mejoran la trazabilidad, pero requieren capacidades técnicas para su aprovechamiento. De igual manera, Núñez-García y Lechuga-Cardozo (2022) enfatizan que las políticas aduaneras deben actualizarse para responder a riesgos emergentes, mientras que Alzate y Giraldo (2023) destacan que la digitalización fortalece la seguridad en la cadena de suministro cuando se integra con procesos organizacionales sólidos.

Posteriormente, el modelo de regresión lineal múltiple evidenció que la eficacia de la gestión del riesgo está significativamente influenciada por la cobertura de capacitación ($\beta = 0.293$; $p = 0.007$), seguida por la modernización aduanera ($\beta = 0.279$; $p = 0.010$) y la coordinación interinstitucional ($\beta = 0.232$; $p = 0.031$). En contraste, la brecha de capacitación presentó un efecto negativo significativo ($\beta = -0.277$; $p = 0.021$). Este resultado confirma lo planteado por Delgado Togra et al. (2022), quienes sostienen que el desarrollo de competencias digitales incide directamente en el desempeño institucional, así como lo indicado por Sánchez-Caballé y Esteve-Mon (2023), quienes resaltan la importancia de procesos formativos estructurados en entornos tecnológicos.

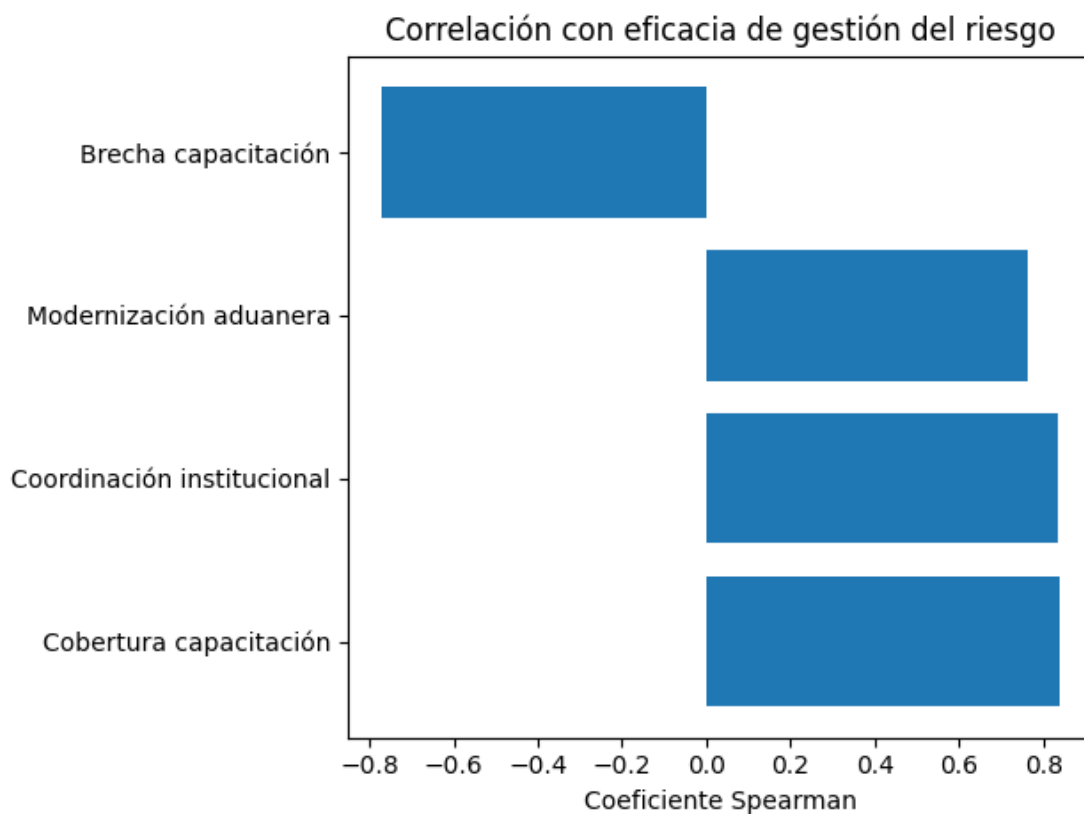
Tabla 2. Regresión lineal múltiple sobre la eficacia de la gestión del riesgo

Variable	β	Error estándar	t	p
Constante	0.580	0.592	0.981	0.339
Modernización aduanera	0.279	0.098	2.856	0.010
Cobertura de capacitación	0.293	0.098	2.996	0.007
Coordinación interinstitucional	0.232	0.099	2.332	0.031
Brecha de capacitación	-0.277	0.110	-2.511	0.021

Nota. $R^2 = 0.931$.
Fuente. Elaboración propia.

Finalmente, la fiabilidad del instrumento alcanzó un Alfa de Cronbach de 0.904, lo que evidencia alta consistencia interna. Este resultado se alinea con lo planteado por Saucedo Domínguez et al. (2023), quienes destacan que la capacitación apoyada en TIC fortalece la apropiación del conocimiento, así como con Másmela Olivar y Galvis Guapacha (2023), quienes señalan que el e-learning mejora las competencias adaptativas en entornos laborales dinámicos.

Figura 2. Correlación entre variables analizadas



Nota. Coeficientes Spearman.
Fuente. Elaboración propia.

En síntesis, los resultados evidencian que la modernización aduanera, aunque necesaria, no resulta suficiente para garantizar una gestión del riesgo eficiente si no se encuentra



acompañada de procesos sostenidos de capacitación. Este hallazgo coincide con lo señalado por Hernández et al. (2022), quienes destacan la importancia de la cultura organizacional, y con Plasencia Soler (2023), quien enfatiza la necesidad de integrar valores institucionales y capacidades técnicas en la gestión del riesgo.

Discusión

Los hallazgos obtenidos en la presente investigación evidencian que la modernización aduanera constituye un proceso estructural de transformación institucional que, si bien ha avanzado de manera significativa en términos de digitalización, interoperabilidad y automatización de procesos, aún presenta limitaciones en su capacidad para consolidar una gestión del riesgo plenamente eficiente. Esta situación confirma lo planteado por Herreros y Saade (2021), quienes señalan que los avances en facilitación del comercio en América Latina tienden a concentrarse en reformas normativas y tecnológicas, mientras que su implementación operativa enfrenta restricciones vinculadas al capital humano y a la capacidad institucional de ejecución.

En este sentido, los resultados del análisis descriptivo y correlacional reflejan que la modernización aduanera por sí sola no garantiza mejoras sustantivas en la eficacia del control selectivo, lo cual coincide con lo expuesto por Melgar y De María (2023), quienes sostienen que la digitalización solo genera impactos positivos cuando se articula con procesos organizacionales integrados y capacidades operativas consolidadas. De igual forma, Rojas García et al. (2023) enfatizan que la transformación digital en entornos logísticos incrementa la competitividad únicamente cuando implica cambios profundos en los procesos internos y en la toma de decisiones institucionales, lo que refuerza la interpretación de que la tecnología, sin apropiación técnica adecuada, no produce resultados sostenibles.

Por otra parte, la alta correlación identificada entre la cobertura de capacitación y la eficacia en la gestión del riesgo confirma que el factor humano constituye un eje determinante en el desempeño aduanero. Este resultado es consistente con Salazar Otálora et al. (2023), quienes señalan que las capacidades logísticas y tecnológicas son variables críticas para la eficiencia en los procesos de internacionalización y control del comercio exterior. En la misma línea, López Domínguez y Vázquez-Rueda (2023) destacan que la identificación de riesgos en cadenas de suministro depende de competencias analíticas avanzadas, lo cual implica que la formación del personal no puede limitarse a aspectos operativos básicos, sino que debe incorporar capacidades de interpretación, análisis y toma de decisiones bajo incertidumbre.

Asimismo, la relación negativa entre brechas de capacitación y eficacia de la gestión del riesgo evidencia que la falta de formación especializada debilita significativamente el aprovechamiento de los sistemas tecnológicos implementados. Este comportamiento es coherente con lo señalado por Delgado Togra et al. (2022), quienes explican que el desarrollo de competencias digitales mediante entornos virtuales incide directamente en la mejora del desempeño profesional. Complementariamente, Viñoles-Cosentino et al. (2022) y Sánchez-Caballé y Esteve-Mon (2023) argumentan que la competencia digital requiere procesos formativos continuos, estructurados y alineados con las necesidades reales del entorno laboral, lo cual en el contexto aduanero se traduce en la necesidad de programas de capacitación permanentes en análisis de riesgo, control documental y uso de plataformas inteligentes.



Desde una perspectiva institucional, la literatura analizada permite sostener que la modernización aduanera debe entenderse como un proceso sistémico que integra tecnología, normativa y capital humano. En este marco, la CEPAL ha señalado que, aunque América Latina ha avanzado en la implementación de ventanillas únicas y sistemas digitales de comercio exterior, persisten brechas significativas en capacidades institucionales y logísticas que limitan el impacto real de dichas reformas. Esta situación es consistente con los resultados obtenidos en el presente estudio, donde se evidencia una discrepancia entre el nivel de modernización tecnológica y la efectividad de la gestión del riesgo.

De manera complementaria, la OCDE destaca que la implementación de políticas de facilitación del comercio requiere no solo infraestructura digital, sino también capacidades institucionales sólidas para garantizar su sostenibilidad. En concordancia con ello, los resultados de la regresión lineal múltiple confirman que la capacitación del personal y la modernización tecnológica son variables explicativas significativas de la eficacia en la gestión del riesgo, lo que refuerza la necesidad de un enfoque integrado de desarrollo institucional.

Por otro lado, la OMA ha enfatizado que los sistemas modernos de gestión del riesgo aduanero dependen cada vez más del uso de analítica de datos, inteligencia artificial y perfiles de riesgo dinámicos, lo que exige personal altamente capacitado para interpretar y operar dichos sistemas. En este contexto, los resultados obtenidos en esta investigación evidencian que la falta de capacitación especializada reduce la capacidad de respuesta institucional frente a riesgos emergentes, afectando la selectividad y eficiencia del control aduanero.

Finalmente, la discusión de los resultados permite establecer que la modernización aduanera, aunque indispensable para la competitividad del comercio exterior, requiere necesariamente del fortalecimiento de las capacidades humanas para alcanzar su máxima efectividad. En consecuencia, se confirma que la brecha de capacitación constituye un factor crítico que limita la consolidación de sistemas de gestión del riesgo eficientes, lo cual demanda políticas públicas orientadas a la formación continua, la actualización tecnológica y el fortalecimiento institucional. De esta manera, se evidencia la necesidad de transitar hacia modelos aduaneros integrados, donde la tecnología y el capital humano operen de forma articulada para garantizar procesos de control más precisos, eficientes y sostenibles.

Conclusiones

En primer término, se establece que la modernización aduanera representa un eje estructural indispensable para el fortalecimiento de la gestión del riesgo; no obstante, su impacto operativo resulta limitado cuando no se acompaña de un desarrollo paralelo de capacidades institucionales. En este sentido, los resultados evidencian que, pese a la implementación de procesos de digitalización, interoperabilidad y automatización, persiste una brecha significativa entre la disponibilidad tecnológica y su aprovechamiento efectivo en la toma de decisiones aduaneras, lo que restringe la consolidación de un control selectivo eficiente.

Desde otra perspectiva, se determina que la cobertura de capacitación del talento humano aduanero constituye el factor de mayor incidencia positiva en la eficacia de la gestión del



riesgo. En efecto, los hallazgos permiten inferir que el fortalecimiento de competencias técnicas, analíticas y digitales incrementa de manera sustantiva la capacidad institucional para identificar, evaluar y mitigar riesgos en las operaciones de comercio exterior, optimizando los procesos de fiscalización y mejorando la calidad de las decisiones operativas.

Finalmente, se concluye que las brechas de capacitación representan una limitación crítica para el desempeño del sistema aduanero, debido a su efecto negativo directo sobre la eficiencia de la gestión del riesgo. En consecuencia, se evidencia la necesidad de implementar estrategias sostenidas de formación especializada y actualización continua, orientadas a fortalecer la articulación entre tecnología, procesos administrativos y capital humano, con el propósito de consolidar un modelo de modernización aduanera más coherente, eficiente y sostenible en el tiempo.

Referencias bibliográficas

Alzate, P., & Giraldo, D. (2023). Tendencias de investigación del blockchain en la cadena de suministro: transparencia, trazabilidad y seguridad. *Revista Universidad & Empresa*, 25(44), 1–29. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.12451>

BID – Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *Facilitación del comercio y gestión de fronteras en América Latina*. BID.

CEPAL. (2021). *Facilitación del comercio y digitalización en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas. <https://www.cepal.org>

CEPAL. (2023). *Logística, comercio y transformación digital en la región*. Naciones Unidas.

Delgado Togra, D. S., Martínez Chávez, T. M., & Tigrero Vaca, J. W. (2022). Desarrollo de competencias digitales mediante entornos virtuales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 52(3), 291–310. <https://doi.org/10.48102/rlee.2022.52.3.512>

Garzón Asanza, A. A., Segovia Castro, J. S., & Mora Coello, R. A. (2022). Brecha digital en Ecuador. *Revista Angolana de Ciências*, 4(2), e040206.

Hernández, Y. G., Daza-Ríos, C. T., & Torres, W. E. R. (2022). Cultura organizacional y cultura de seguridad: una revisión. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 12(2), e8622. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.2.2022.8622>

Herreros, S., & Saade Hazin, M. (2021). *Facilitación del comercio y ventanilla única en América Latina*. CEPAL.

Lasso Cardona, L. A., Franco Ocampo, D. F., & Estrada Esponda, R. D. (2022). Aplicaciones del big data en América Latina. *Logos Ciencia & Tecnología*, 14(2), 125–143. <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i2.1594>

López Domínguez, S. I., & Vázquez-Rueda, L. (2023). Identificación de riesgos en cadenas de suministro. *Entreciencias*, 11(25), e85807. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2023.25.85807>



Marriaga, C. E., & Bonfante, M. C. (2023). Blockchain en el comercio internacional. *Transinformação*, 35, e220028. <https://doi.org/10.1590/2318-0889202335e220028>

Másmela Olivar, R., & Galvis Guapacha, P. C. (2023). E-learning y competencias blandas en entornos laborales. *Pensamiento & Gestión*, 55, 177–200. <https://doi.org/10.14482/pege.55.512.742>

Melgar, N., & De María, N. (2023). Digitalización en la facilitación del comercio del Mercosur. *Revista de Direito Internacional*, 20(2), 103–117.

Núñez-García, A., & Lechuga-Cardozo, J. I. (2022). Control de exportaciones y política aduanera. *Revista Academia & Negocios*, 8(1), 87–96.

OCDE. (2022). *Trade Facilitation Indicators Report*. Organisation for Economic Co-operation and Development.

OMA – Organización Mundial de Aduanas. (2023). *Risk Management Compendium*. WCO Publications.

OMC – Organización Mundial del Comercio. (2022). *Acuerdo sobre Facilitación del Comercio: implementación y avances*.

Plasencia Soler, J. A. (2023). Gestión de riesgos de cumplimiento organizacional. *Visión de Futuro*, 27(2). <https://doi.org/10.36995/j.visiondefuturo.2023.27.02.001.es>

Rojas García, J. A., Ajuria Foronda, J. L., & Arambarri, J. (2023). Transformación digital en logística y competitividad. *Industrial Data*, 26(1), 63–90. <https://doi.org/10.15381/idata.v26i1.23745>

Rojas-Viteri, J. C., & Álvarez-Zurita, A. (2023). Competencia digital en educación superior. *Cátedra*, 6(2), 51–66. <https://doi.org/10.29166/catedra.v6i2.4636>

Salazar Otálora, G. E., Manrique Joya, G. M., & Cuy Rojas, A. L. (2023). Capacidades logísticas e internacionalización. *Revista CEA*, 9(19), e2126. <https://doi.org/10.22430/24223182.2126>

Sánchez-Caballé, A., & Esteve-Mon, F. M. (2023). Metodologías digitales y educación superior. *RIED*, 26(1), 181–199. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.33964>

Saucedo Domínguez, E. D., Cardoso Espinosa, E. O., & Peinado Camacho, J. (2023). TIC y capacitación del talento humano. *Acta Universitaria*, 33. <https://doi.org/10.15174/au.2023.3754>

Suárez-Solórzano, T. M. (2023). Gestión de la cadena de suministro e internacionalización. *Economía y Negocios*, 14(1), 149–160. <https://doi.org/10.29019/eyn.v14i1.1002>

Viñoles-Cosentino, V., Sánchez-Caballé, A., & Esteve-Mon, F. M. (2022). Competencia digital docente. *REICE*, 20(2), 11–27. <https://doi.org/10.15366/reice2022.20.2.001>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés