

Gestión eficiente de las operaciones logísticas y su asociación con el desempeño de las exportaciones no petroleras en Ecuador: un análisis con series mensuales (2019-2024)

Efficient Logistics Operations Management and Its Association with Non-Oil Export Performance in Ecuador: Evidence from Monthly Time Series (2019-2024)

Andrea Judith Andrade Tafur, Gabriel Germán Usiña Bascónes & Mayra Alexandra Samaniego Arias

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD

Julio - diciembre, V°7 - N°2; 2026

Recibido: 01-09-2026

Aceptado: 02-09-2026

Publicado: 08-09-2026

PAIS

- Ecuador, Milagro
- Ecuador, Milagro
- Ecuador, Milagro

INSTITUCION

- Universidad Estatal de Milagro
- Universidad Estatal de Milagro
- Universidad Estatal de Milagro

CORREO:

- ✉ aandradesolorzanot@unemi.edu.ec
- ✉ gusinab@unemi.edu.ec
- ✉ msamaniegoa@unemi.edu.ec

ORCID:

-  <https://orcid.org/0009-0003-2973-3419>
-  <https://orcid.org/0009-0003-7695-0790>
-  <https://orcid.org/0000-0002-5672-8741>

FORMATO DE CITA APA.

Andrade, A., Usiña, G. & Samaniego, M. (2026). Gestión eficiente de las operaciones logísticas y su asociación con el desempeño de las exportaciones no petroleras en Ecuador: un análisis con series mensuales (2019-2024). *Revista G-ner@ndo*, V°7 (N°2). Pág. 3963 – 3980.

Resumen

La eficiencia logística y la facilitación aduanera son componentes relevantes de la competitividad exportadora, especialmente en economías cuya inserción internacional depende de bienes sensibles a costos y tiempos. El objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre la eficiencia de las operaciones logísticas, operacionalizada mediante el tiempo promedio mensual de despacho aduanero, y el desempeño de las exportaciones no petroleras de Ecuador durante 2019-2024. Se aplicó un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, longitudinal y alcance correlacional-explicativo, utilizando 72 observaciones mensuales procedentes de registros oficiales del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE), el Banco Central del Ecuador (BCE) y, como indicador complementario de diversificación, ITC Trade Map. El análisis incluyó estadística descriptiva y una regresión lineal simple estimada en R. La serie reporta un tiempo medio de despacho de 13,8 días hábiles y un valor FOB mensual medio de USD 1.510,4 millones. El modelo de referencia presenta un coeficiente de -132,6 millones de USD por día adicional de despacho, R^2 de 0,794 y significancia estadística $p < 0,001$. En términos asociativos, los resultados sugieren que mayores tiempos aduaneros coinciden con un menor desempeño exportador. Se concluye que la reducción de fricciones temporales constituye una línea estratégica para la facilitación del comercio; sin embargo, por tratarse de un modelo bivariado y observacional, los resultados no deben interpretarse como evidencia causal. Se recomienda profundizar la validación con pruebas de estacionariedad, autocorrelación, errores robustos y modelos multivariados de series temporales.

Palabras clave: eficiencia aduanera; logística internacional; exportaciones no petroleras; facilitación del comercio; Ecuador.

Abstract

Logistics efficiency and customs facilitation are relevant components of export competitiveness, particularly in economies whose international integration depends on goods sensitive to costs and time. This study aimed to analyze the association between logistics operations efficiency, operationalized through average monthly customs clearance time, and Ecuadorian non-oil export performance from 2019 to 2024. A quantitative, non-experimental, longitudinal, correlational-explanatory design was used, based on 72 monthly observations from official records of the National Customs Service of Ecuador (SENAE), the Central Bank of Ecuador (BCE), and, as a complementary diversification indicator, ITC Trade Map. The analysis comprised descriptive statistics and a simple linear regression estimated in R. The reported series shows an average customs clearance time of 13.8 business days and an average monthly FOB value of USD 1,510.4 million. The baseline model reports a coefficient of USD -132.6 million per additional clearance day, $R^2 = 0.794$, and $p < 0.001$. In associative terms, longer customs clearance times coincide with weaker export performance. The study concludes that reducing time-related frictions is a strategic avenue for trade facilitation; nevertheless, because the model is bivariate and observational, the findings should not be interpreted as causal evidence. Further validation using stationarity tests, serial-correlation diagnostics, robust errors, and multivariate time-series models is recommended.

Keywords: customs efficiency; international logistics; non-oil exports; trade facilitation; Ecuador.

Introducción

La competitividad del comercio internacional no depende exclusivamente de aranceles o de la productividad en planta. Una fracción sustantiva del costo total del intercambio se origina en transporte, infraestructura, cumplimiento fronterizo, información y tiempo. Desde la literatura de costos de comercio, Anderson y van Wincoop (2004) proponen una lectura amplia de estas fricciones, mientras que Limão y Venables (2001) muestran que las condiciones de infraestructura condicionan de forma importante los costos de transporte y los flujos comerciales. En el ámbito portuario, Clark et al. (2004) y Blonigen y Wilson (2008) documentan que la eficiencia de los nodos logísticos se relaciona con costos de transporte y volúmenes de comercio.

El tiempo constituye una dimensión especialmente crítica. Djankov et al. (2010) encontraron que las demoras en los procesos de exportación operan como barreras al comercio, y Hummels y Schaur (2013) demostraron que los agentes económicos asignan un valor económico elevado a la rapidez de entrega. En la misma línea, Freund y Rocha (2011) identificaron que los retrasos internos pueden limitar el desempeño exportador. Estos hallazgos refuerzan la idea de que los días invertidos en procesos aduaneros no son neutrales: pueden traducirse en incertidumbre, costos de inventario, pérdida de ventanas comerciales y menor capacidad de respuesta frente a la demanda internacional.

La facilitación del comercio busca reducir estas fricciones mediante simplificación de procedimientos, digitalización, coordinación institucional y gestión de riesgo. El Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la Organización Mundial del Comercio (OMC, 2017) formaliza compromisos orientados a agilizar el movimiento, levante y despacho de mercancías. En paralelo, la Organización Mundial de Aduanas ha promovido el Time Release Study como metodología para medir cuellos de botella y tiempos de levante (OMA, 2018). Estudios empíricos muestran que las reformas de facilitación pueden ampliar márgenes de exportación

y diversificación (Portugal-Perez & Wilson, 2012; Dennis & Shepherd, 2011; Beverelli et al., 2015; Feenstra & Ma, 2014; Moïsé & Sorescu, 2013).

La evidencia más reciente también destaca la relevancia de las reformas aduaneras. Fernandes et al. (2021), a partir de la modernización de la aduana albanesa, muestran que cambios institucionales pueden reducir tiempos y afectar el comercio. Hillberry y Zhang (2018) examinan el desempeño aduanero en el contexto del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio, mientras que Carballo et al. (2021) estudian la relación entre procesamiento de importaciones y costos comerciales. Duval y Utoktham (2022) aportan evidencia ex post sobre la reducción de costos comerciales asociada con la facilitación, y de Melo et al. (2025) resaltan el potencial de menores tiempos de espera para ampliar el comercio.

La calidad logística agregada también ha sido vinculada con el desempeño comercial y económico. Hausman et al. (2013), Gani (2017) y Martí et al. (2014) muestran asociaciones entre desempeño logístico y comercio internacional. Munim y Schramm (2018) destacan, además, el papel mediador del comercio marítimo en la relación entre infraestructura portuaria y crecimiento. El Banco Mundial (2023), mediante el Logistics Performance Index, mantiene la eficiencia logística como dimensión central de la competitividad internacional, mientras que la UNCTAD (2024) advierte que la confiabilidad de las cadenas marítimas y los costos logísticos siguen siendo determinantes en un entorno de elevada incertidumbre.

En Ecuador, las exportaciones no petroleras representan una fuente estratégica de divisas y diversificación productiva. El estudio utiliza las series mensuales consolidadas a partir de estadísticas del Banco Central del Ecuador (BCE, 2024), registros del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE, 2024) y el indicador de mercados de destino consultado en ITC Trade Map (International Trade Centre [ITC], 2024). La pregunta central es si la variación mensual en los tiempos de despacho aduanero se asocia con el comportamiento del valor FOB de las exportaciones no petroleras durante 2019-2024.

El aporte del trabajo radica en trasladar una discusión ampliamente documentada a una escala mensual para el caso ecuatoriano. A diferencia de aproximaciones basadas exclusivamente en índices agregados o cortes transversales, se emplean 72 observaciones temporales del período enero de 2019-diciembre de 2024. El objetivo general es analizar la asociación entre la eficiencia de la gestión operativa-aduanera y el desempeño de las exportaciones no petroleras. Como objetivos específicos se plantean: (i) caracterizar el comportamiento de los tiempos de despacho; (ii) describir el valor FOB y el número de mercados de destino; y (iii) estimar un modelo de regresión lineal de referencia para cuantificar la asociación entre tiempo de despacho y valor FOB mensual.

Eficiencia logística, costos de comercio y desempeño exportador

La literatura concibe la logística como parte de la estructura de costos que separa al productor del consumidor final. Hoekman y Nicita (2011) muestran que las políticas y los costos comerciales continúan condicionando la participación de los países en el intercambio internacional. Iwanow y Kirkpatrick (2009) enfatizan que la facilitación comercial puede ser especialmente relevante para las exportaciones manufactureras de economías en desarrollo. Bajo esta perspectiva, una operación logística más eficiente reduce fricciones que, aunque no se presenten como aranceles, pueden limitar la competitividad efectiva.

La eficiencia logística incluye infraestructura física, calidad de servicios, coordinación de actores y previsibilidad. Las aproximaciones de desempeño logístico de Hausman et al. (2013), Gani (2017) y Martí et al. (2014) sugieren que la calidad de estos componentes se relaciona con la capacidad de comerciar. Para el presente estudio, la eficiencia se aproxima mediante una variable operativa concreta -el tiempo promedio mensual de despacho aduanero-, lo que permite observar una dimensión temporal directamente vinculada con el paso de mercancías por la frontera.

Tiempo aduanero como fricción comercial

La importancia del tiempo se explica por varios mecanismos: capital inmovilizado, costos de almacenamiento, deterioro o caducidad en mercancías sensibles, menor flexibilidad de inventarios e incertidumbre sobre la fecha de entrega. Hummels y Schaur (2013) conceptualizan el tiempo como una barrera comercial medible, mientras que Djankov et al. (2010) vinculan los días requeridos para exportar con un menor comercio. Este canal es pertinente para Ecuador por la relevancia de productos agroindustriales y perecibles dentro de la canasta no petrolera.

Desde la gestión aduanera, el tiempo de despacho funciona también como indicador de la coordinación entre controles, documentación, inspección y liberación de mercancías. La OMA (2018) recomienda medir los tiempos de levante para identificar cuellos de botella y orientar mejoras. En este sentido, reducir días no implica debilitar el control, sino mejorar la selectividad, la interoperabilidad y la gestión de riesgo.

Facilitación comercial, diversificación y competitividad

La facilitación puede actuar tanto sobre el margen intensivo -mayor valor exportado de productos existentes- como sobre el margen extensivo -mayor variedad de productos o destinos-. Dennis y Shepherd (2011) relacionan la facilitación con la diversificación exportadora, y Beverelli et al. (2015) señalan efectos potenciales del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio sobre dicha diversificación. Feenstra y Ma (2014) también muestran que las mejoras de facilitación pueden afectar el margen extensivo de las exportaciones.

En el caso estudiado, el valor FOB mensual constituye la variable dependiente principal y el número de mercados de destino se conserva como indicador descriptivo complementario. Esta decisión responde a la información disponible en los anexos y evita atribuir al indicador de diversificación un efecto econométrico que no fue estimado en la base original.

Hipótesis y marco analítico

La hipótesis de trabajo es: H1: menores tiempos promedio mensuales de despacho aduanero se asocian con mayores valores FOB mensuales de exportaciones no petroleras en Ecuador durante 2019-2024.

Figura 1. *Lógica analítica del estudio*

Estímulo operativo	Mecanismos esperados	Resultado observado
Menor tiempo de despacho aduanero	Menor incertidumbre, menores costos de inventario y transacción; mayor previsibilidad logística	Mayor capacidad de sostener el valor FOB exportado y, potencialmente, ampliar mercados de destino

Fuente: elaboración propia a partir de Anderson y van Wincoop (2004), Djankov et al. (2010), Hummels y Schaur (2013) y OMA (2018).

Tabla 1. *Síntesis del vacío de conocimiento y aporte del estudio*

Dimensión	Evidencia previa	Vacío/aporte del presente estudio
Alcance geográfico	Literatura internacional y regional amplia	Escasa evidencia mensual centrada exclusivamente en Ecuador.
Medición logística	Índices agregados, infraestructura, costos o indicadores compuestos	Uso del tiempo mensual de despacho aduanero como indicador operativo observable.
Frecuencia temporal	Cortes transversales, paneles o series con menor granularidad	72 observaciones mensuales, enero 2019-diciembre 2024.
Variable de desempeño	Volumen, probabilidad de exportar, diversificación o comercio total	Valor FOB mensual de exportaciones no petroleras; mercados de destino como indicador complementario.
Aporte	Evidencia general sobre costos, tiempo y facilitación	Estimación de referencia para el caso ecuatoriano y discusión de implicaciones operativas y de política.

Nota: síntesis integrada a partir del mapa de vacío de conocimiento incluido en los anexos y de la literatura revisada.

Tabla 2. *Operacionalización de las variables*

Variable	Rol	Indicador	Fuente	Cobertura
Eficiencia operativa y aduanera	Independiente	Tiempo promedio mensual de despacho aduanero (días hábiles)	SENAE	Mensual, 2019-2024
Desempeño exportador	Dependiente principal	Valor FOB mensual de exportaciones no petroleras (millones de USD)	BCE	Mensual, 2019-2024
Diversificación exportadora	Complementaria descriptiva	Número de mercados de destino	ITC Trade Map	Mensual, 2019-2024

Métodos y Materiales

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo con diseño no experimental y longitudinal. El alcance es correlacional-explicativo en sentido asociativo: se busca estimar la

dirección y magnitud de la relación estadística entre el tiempo de despacho aduanero y el valor FOB de las exportaciones no petroleras, sin manipular las variables y sin atribuir causalidad a la estimación bivariada.

La unidad de análisis corresponde al mes calendario. La población analítica estuvo conformada por la totalidad de observaciones mensuales disponibles para enero de 2019-diciembre de 2024, lo que produce 72 cortes temporales. Al tratarse de registros administrativos y macroeconómicos de cobertura nacional, el estudio trabaja con un censo de los meses del período y no aplica muestreo probabilístico.

La recolección se realizó mediante análisis documental de fuentes secundarias institucionales. Los tiempos de despacho fueron tomados de los registros consolidados atribuidos al SENA; el valor FOB mensual de las exportaciones no petroleras se obtuvo de las estadísticas del BCE; y el número de mercados de destino se incorporó desde ITC Trade Map. El proceso de preparación contempló verificación de consistencia, homogeneización de unidades y organización de la matriz mensual.

El procesamiento estadístico reportado en el documento base fue realizado en R 4.4.1/RStudio. Primero se calcularon estadísticos descriptivos y posteriormente se estimó una regresión lineal simple. El modelo de referencia se expresa como: $FOB_t = \beta_0 + \beta_1(Despacho_t) + \varepsilon_t$, donde FOB_t representa el valor mensual de exportaciones no petroleras en millones de USD y $Despacho_t$ el tiempo promedio de despacho en días hábiles. La hipótesis estadística evalúa si β_1 difiere de cero y presenta el signo negativo esperado.

Para mantener una interpretación metodológicamente rigurosa, el modelo se entiende como una aproximación asociativa de base. Dado que una serie temporal puede contener tendencia, estacionalidad, autocorrelación, heterocedasticidad o rupturas estructurales, la inferencia para una publicación de mayor exigencia debe complementarse con diagnósticos de estacionariedad y residuos, errores robustos y especificaciones multivariadas que

controlen shocks de demanda externa, precios internacionales, fletes y eventos extraordinarios.

Tabla 3. *Ficha técnica de la investigación*

Aspecto	Descripción
Enfoque	Cuantitativo
Diseño	No experimental y longitudinal
Alcance	Correlacional-explicativo (asociativo)
Período	Enero 2019-diciembre 2024
Observaciones	72 meses
Fuentes	SENAE, BCE e ITC Trade Map
Variable principal independiente	Tiempo promedio de despacho aduanero (días hábiles)
Variable dependiente	FOB mensual de exportaciones no petroleras (millones USD)
Técnica principal	Regresión lineal simple
Software reportado	R 4.4.1 / RStudio

Análisis de resultados

Estadística descriptiva

La serie mensual presenta un tiempo de despacho comprendido entre 11,2 y 17,5 días hábiles, con una media de 13,8 días. El valor FOB de las exportaciones no petroleras se ubica entre USD 1.050,4 y 1.850,2 millones mensuales, con una media de USD 1.510,4 millones. El indicador de mercados de destino registra valores entre 55 y 78, con una media de 68,5 mercados. Estos datos muestran variabilidad suficiente para explorar la relación entre eficiencia temporal y desempeño exportador, aunque por sí solos no permiten inferir causalidad.

Tabla 4. *Estadísticos descriptivos reportados para las series mensuales (n = 72)*

Variable	Mínimo	Máximo	Media	n
Tiempo de despacho aduanero (días hábiles)	11,2	17,5	13,8	72
FOB no petrolero (millones USD)	1.050,4	1.850,2	1.510,4	72
Mercados de destino (n)	55	78	68,5	72

Nota: se presentan únicamente los estadísticos que pueden integrarse de forma coherente con los resultados econométricos reportados en los anexos.

Modelo de regresión lineal simple

El modelo de referencia reporta un intercepto de 3.340,5 y un coeficiente de pendiente $\beta_1 = -132,6$. El signo negativo es consistente con la hipótesis planteada: a mayores tiempos de despacho, menor valor FOB mensual. En términos de magnitud, un día adicional de despacho se asocia con aproximadamente USD 132,6 millones menos en el valor FOB mensual de exportaciones no petroleras, manteniendo la interpretación estrictamente asociativa. El coeficiente de determinación reportado es $R^2 = 0,794$ y el estadístico $F = 271,4$, con $p < 0,001$.

Tabla 5. *Modelo lineal de referencia para FOB no petrolero mensual*

Modelo	Intercepto (β_0)	Coeficiente (β_1)	R^2	F	p
FOB no petrolero ~ tiempo de despacho	3.340,5	-132,6	0,794	271,4	< 0,001

Variable dependiente: valor FOB mensual de exportaciones no petroleras (millones USD). Estimación reportada en el documento base y su Anexo C.

El R^2 cercano al 80% indica una elevada proporción de variación conjunta dentro de esta especificación simple. Sin embargo, en series temporales un R^2 alto puede verse afectado por tendencias comunes u otros factores omitidos. Por ello, este indicador debe leerse junto con la dirección del coeficiente, la significancia reportada y, especialmente, las limitaciones de la especificación. El número de mercados de destino se mantiene como evidencia descriptiva y no se incorpora a una regresión adicional, porque los anexos no reportan un modelo validado para esta variable.

Discusión

El principal hallazgo es una asociación inversa y estadísticamente significativa entre los tiempos mensuales de despacho aduanero y el valor FOB de las exportaciones no petroleras. La dirección del resultado coincide con la literatura que interpreta el tiempo como un costo de comercio. Djankov et al. (2010) y Hummels y Schaur (2013) muestran que las demoras tienen efectos económicos sobre el comercio, mientras que Freund y Rocha (2011) identifican los retrasos como restricción a las exportaciones. En consecuencia, el signo negativo observado para Ecuador resulta teóricamente plausible.

La magnitud reportada debe interpretarse con cautela. El coeficiente de -132,6 millones de USD por día es una pendiente de un modelo bivariado y no un efecto causal aislado. Durante 2019-2024 coexistieron cambios en demanda internacional, precios de productos básicos, costos de transporte, disrupciones logísticas y la pandemia de COVID-19. Si estas variables evolucionan simultáneamente con los tiempos aduaneros, parte de la asociación puede reflejar factores omitidos o tendencias compartidas. La discusión, por tanto, debe distinguir con claridad entre asociación estadística y causalidad.

Desde la perspectiva de política pública, los resultados son coherentes con el marco de facilitación comercial. Portugal-Perez y Wilson (2012) señalan que las mejoras en infraestructura física y regulatoria pueden respaldar el desempeño exportador. Fernandes et al. (2021) muestran que la reforma aduanera puede modificar los tiempos y el comercio, y Hillberry y Zhang (2018) resaltan la importancia del desempeño en aduanas para la implementación del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio. Carballo et al. (2021) y Duval y Utotham (2022) complementan esta lectura al relacionar procesamiento fronterizo y costos comerciales.

La diversificación también es relevante. Aunque el presente estudio no estima una regresión específica para el número de mercados de destino, su incorporación descriptiva se justifica por la literatura sobre margen extensivo. Dennis y Shepherd (2011), Beverelli et al.

(2015) y Feenstra y Ma (2014) sugieren que la facilitación puede contribuir a la diversificación al reducir costos fijos y fricciones de entrada a mercados. Esto abre una línea de investigación futura para Ecuador: evaluar si la reducción de tiempos aduaneros se relaciona no solo con el valor FOB, sino también con la probabilidad de acceder a nuevos destinos.

Los hallazgos se conectan igualmente con la literatura de desempeño logístico. Hausman et al. (2013), Gani (2017) y Martí et al. (2014) asocian una mejor logística con mayores flujos comerciales, y Munim y Schramm (2018) muestran la importancia de la infraestructura portuaria y el comercio marítimo para el desempeño económico. En un país cuya inserción comercial depende en gran medida de puertos y cadenas de exportación agroindustrial, la confiabilidad del despacho puede constituir una ventaja operativa además de una mejora administrativa.

La interpretación institucional debe orientarse a eficiencia con control. La OMC (2017) promueve medidas de facilitación que agilizan el levante de mercancías, mientras que la OMA (2018) plantea la medición sistemática de los tiempos de liberación como herramienta de mejora. Por ello, las recomendaciones no apuntan a reducir controles de manera indiscriminada, sino a fortalecer gestión de riesgo, interoperabilidad, pre-arribo, automatización, coordinación entre agencias y monitoreo de cuellos de botella.

En términos metodológicos, la principal limitación corresponde a la especificación bivariada empleada. Futuras investigaciones deberían incorporar pruebas ADF o KPSS de estacionariedad, diagnósticos de autocorrelación mediante ACF/PACF y Ljung-Box, evaluación de heterocedasticidad, errores HAC/Newey-West, análisis de rupturas estructurales y modelos dinámicos como ARDL/ECM o regresiones con rezagos. También sería pertinente añadir variables de control, entre ellas índices de precios de exportación, demanda de los principales socios comerciales, costos de flete, tipo de cambio efectivo real cuando corresponda y variables representativas de choques externos. Estas extensiones

permitirían evaluar la robustez de la asociación observada una vez considerada la dinámica temporal y otros determinantes potenciales del desempeño exportador.

Conclusiones y recomendaciones

El estudio cumplió el objetivo de analizar la asociación entre la eficiencia operativa-aduanera, representada por los tiempos promedio mensuales de despacho, y el desempeño de las exportaciones no petroleras del Ecuador durante el período 2019-2024. El uso de 72 observaciones mensuales permitió examinar el fenómeno con un nivel de desagregación superior al de los análisis exclusivamente anuales y aportó una lectura más detallada de la relación entre la gestión aduanera y el comportamiento exportador del país.

Los resultados muestran una asociación inversa y estadísticamente significativa entre los tiempos de despacho aduanero y el valor FOB mensual de las exportaciones no petroleras. En términos sustantivos, los meses caracterizados por menores tiempos de despacho tienden a coincidir con mejores niveles de desempeño exportador, mientras que los incrementos en los tiempos de procesamiento se relacionan con menores valores FOB. Esta evidencia respalda la hipótesis de trabajo y confirma la relevancia del componente temporal dentro de la gestión logística internacional.

La especificación lineal reportada presenta un coeficiente de determinación de $R^2 = 0,794$ y una pendiente estimada de $\beta_1 = -132,6$ millones de USD. Dentro del modelo analizado, un día adicional en el tiempo promedio de despacho se encuentra asociado con una disminución promedio de aproximadamente USD 132,6 millones en el valor FOB mensual de las exportaciones no petroleras. Este resultado representa una asociación econométrica dentro de una especificación bivariada y, por tanto, no debe interpretarse como un efecto causal aislado ni automático.

La evidencia obtenida permite concluir que la eficiencia aduanera no debe ser entendida únicamente como un indicador administrativo, sino como un componente relacionado con la competitividad del sistema exportador. La reducción de tiempos de espera,

la previsibilidad operativa y la adecuada coordinación de los procesos de control, documentación, inspección y liberación de mercancías pueden contribuir a mejorar las condiciones bajo las cuales las empresas ecuatorianas participan en los mercados internacionales.

El análisis también refuerza la importancia de la facilitación del comercio dentro de la estrategia de competitividad del Ecuador. Una gestión aduanera más ágil puede disminuir fricciones operativas y costos indirectos vinculados con inventarios, almacenamiento, cumplimiento de ventanas logísticas y coordinación del transporte. Esta dimensión adquiere particular importancia para cadenas sensibles al tiempo, aunque el presente estudio no realiza una estimación sectorial específica y, por ello, dicha interpretación debe considerarse una implicación para investigación posterior.

Otro aporte del estudio reside en el empleo de información mensual atribuida a fuentes oficiales del Banco Central del Ecuador y del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. La frecuencia mensual permite observar con mayor precisión cambios y fluctuaciones dentro del período 2019-2024 y constituye una base metodológica útil para futuras investigaciones que busquen incorporar estacionalidad, rezagos y otros componentes propios de las series temporales.

La investigación contribuye además a cubrir el vacío identificado en la literatura aplicada al contexto ecuatoriano, donde son limitados los estudios que relacionan directamente indicadores mensuales de eficiencia aduanera con el comportamiento agregado de las exportaciones no petroleras. En este sentido, el trabajo proporciona una aproximación cuantitativa contextualizada que puede servir como punto de partida para nuevas investigaciones sobre logística internacional, facilitación comercial y competitividad exportadora.

Desde la perspectiva de política pública, los hallazgos sugieren que las estrategias orientadas a fortalecer las exportaciones no petroleras deberían considerar de manera integral

la eficiencia logística y aduanera. Las inversiones en infraestructura física pueden generar mayores beneficios cuando se acompañan de simplificación de procedimientos, interoperabilidad institucional, digitalización documental, gestión de riesgo y seguimiento permanente de los tiempos de atención. La mejora de la competitividad requiere, por tanto, una visión sistémica de la cadena de comercio exterior.

En el ámbito empresarial, los resultados muestran la conveniencia de que los exportadores incorporen la variable tiempo dentro de sus indicadores de desempeño logístico. La planificación de inventarios, la trazabilidad documental, la coordinación anticipada con agentes de aduana y operadores logísticos, así como la programación del transporte y de las ventanas de embarque, pueden contribuir a reducir la exposición de las empresas a retrasos y mejorar la capacidad de respuesta frente a los requerimientos de sus mercados de destino.

No obstante, los resultados deben interpretarse considerando las limitaciones del diseño. La investigación es no experimental y la regresión principal es bivariada, por lo que no controla simultáneamente otros determinantes del desempeño exportador. El valor FOB de las exportaciones no petroleras puede estar asociado también con factores como demanda internacional, precios externos, capacidad productiva, costos de transporte, acuerdos comerciales, condiciones macroeconómicas, estacionalidad y choques externos. En consecuencia, la evidencia presentada establece una asociación relevante, pero no demuestra que el tiempo de despacho sea el único determinante de las exportaciones.

A partir de estos hallazgos, se recomienda que el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador continúe fortaleciendo la modernización de los procesos de despacho mediante digitalización, automatización, interoperabilidad de sistemas y gestión basada en riesgo. El propósito debería ser reducir tiempos innecesarios sin debilitar los mecanismos de control, procurando que la eficiencia y la seguridad aduanera se desarrollen de manera complementaria.

Se recomienda institucionalizar un sistema periódico de monitoreo de tiempos de despacho que permita identificar tendencias, variaciones y cuellos de botella. El seguimiento podría desagregarse, cuando la disponibilidad de información lo permita, por régimen aduanero, tipo de mercancía, punto de salida, canal de control y sector exportador. Esta mayor granularidad facilitaría la identificación de procesos críticos y permitiría orientar con mayor precisión las acciones de mejora.

También se recomienda fortalecer la coordinación público-privada entre SENA, autoridades portuarias, terminales, transportistas, agentes de aduana, operadores logísticos, cámaras empresariales y exportadores. La eficiencia del despacho depende de la interacción de múltiples actores; por ello, los mecanismos de intercambio de información, estandarización documental, capacitación y revisión conjunta de procesos pueden contribuir a reducir fricciones que no dependen exclusivamente de una sola institución.

Para las empresas exportadoras, se recomienda complementar las mejoras institucionales con sistemas internos de control logístico. Resulta conveniente monitorear tiempos de permanencia, incidencias documentales, cumplimiento de hitos, trazabilidad, costos asociados a retrasos y desempeño de proveedores logísticos. El uso de tableros de indicadores y analítica de datos puede facilitar la identificación temprana de desviaciones y apoyar decisiones operativas con mayor evidencia.

En futuras investigaciones se recomienda ampliar la especificación econométrica incorporando variables de control y propiedades dinámicas de las series. Sería pertinente evaluar estacionariedad, autocorrelación, heterocedasticidad, estabilidad de parámetros y posibles quiebres estructurales, así como contrastar modelos con rezagos distribuidos, ARDL, VAR o VECM cuando las características estadísticas de los datos lo justifiquen. Estas extensiones permitirían determinar con mayor robustez si la relación observada se mantiene después de controlar otros factores.

Asimismo, se recomienda analizar posibles efectos diferenciados por sectores exportadores y prestar especial atención a productos perecederos o sensibles al tiempo. Otra línea relevante consiste en estudiar de manera independiente la diversificación de mercados de destino y determinar si una mayor eficiencia logística se relaciona no solo con el valor exportado, sino también con la capacidad de acceder y permanecer en un mayor número de mercados internacionales.

Las futuras investigaciones podrían incorporar comparaciones con economías latinoamericanas de estructura exportadora semejante, así como extender la serie posterior a 2024. Un horizonte temporal más amplio permitiría evaluar si la asociación identificada persiste en el tiempo y ofrecería mejores condiciones para estudiar reformas institucionales, cambios en infraestructura y nuevas estrategias de facilitación comercial.

Finalmente, se recomienda preservar y documentar la matriz mensual completa utilizada en el análisis, junto con un diccionario de variables, procedimientos de depuración y scripts reproducibles. La transparencia metodológica y la disponibilidad de datos constituyen condiciones esenciales para fortalecer la replicabilidad del estudio, mejorar la calidad de futuras estimaciones y aumentar la solidez del manuscrito ante procesos de revisión por pares.

Referencias bibliográficas

- Anderson, J. E., & van Wincoop, E. (2004). Trade costs. *Journal of Economic Literature*, 42(3), 691-751. <https://doi.org/10.1257/0022051042177649>
- Banco Central del Ecuador. (2024). Boletín Analítico Trimestral de Comercio Exterior: Segundo trimestre de 2024. BCE.
- Beverelli, C., Neumueller, S., & Teh, R. (2015). Export diversification effects of the WTO Trade Facilitation Agreement. *World Development*, 76, 293-310. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.07.009>
- Blonigen, B. A., & Wilson, W. W. (2008). Port efficiency and trade flows. *Review of International Economics*, 16(1), 21-36. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9396.2007.00723.x>
- Carballo, J., Graziano, A., Schaur, G., & Volpe Martincus, C. M. (2021). Import processing and trade costs (CESifo Working Paper No. 9170). CESifo.
- Clark, X., Dollar, D., & Micco, A. (2004). Port efficiency, maritime transport costs, and bilateral trade. *Journal of Development Economics*, 75(2), 417-450. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2004.06.005>
- de Melo, J., Sorgho, Z., & Wagner, L. (2025). Reducing wait times at customs to boost trade: How implementing the Trade Facilitation Agreement can expand trade among AfCFTA countries? *Journal of African Economies*, 34(2), 265-294. <https://doi.org/10.1093/jae/ejae008>
- Dennis, A., & Shepherd, B. (2011). Trade facilitation and export diversification. *The World Economy*, 34(1), 101-122. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2010.01303.x>
- Djankov, S., Freund, C., & Pham, C. S. (2010). Trading on time. *The Review of Economics and Statistics*, 92(1), 166-173. <https://doi.org/10.1162/rest.2009.11498>
- Duval, Y., & Utoktham, C. (2022). Has the Trade Facilitation Agreement helped reduce trade costs? An ex-post analysis (ESCAP Working Paper No. 2). United Nations ESCAP.
- Feenstra, R. C., & Ma, H. (2014). Trade facilitation and the extensive margin of exports. *The Japanese Economic Review*, 65, 158-177. <https://doi.org/10.1111/jere.12031>
- Fernandes, A. M., Hillberry, R., & Alcántara, M. A. (2021). Trade effects of customs reform: Evidence from Albania. *The World Bank Economic Review*, 35(1), 34-57. <https://doi.org/10.1093/wber/lhz017>
- Freund, C., & Rocha, N. (2011). What constrains Africa's exports? *The World Bank Economic Review*, 25(3), 361-386. <https://doi.org/10.1093/wber/lhr016>
- Gani, A. (2017). The logistics performance effect in international trade. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 33(4), 279-288. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2017.12.012>
- Hausman, W. H., Lee, H. L., & Subramanian, U. (2013). The impact of logistics performance on trade. *Production and Operations Management*, 22(2), 236-252. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2011.01312.x>
- Hillberry, R., & Zhang, X. (2018). Policy and performance in customs: Evaluating the Trade Facilitation Agreement. *Review of International Economics*, 26(2), 438-480. <https://doi.org/10.1111/roie.12338>
- Hoekman, B., & Nicita, A. (2011). Trade policy, trade costs, and developing country trade. *World Development*, 39(12), 2069-2079.

<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.05.013>

Hummels, D. L., & Schaur, G. (2013). Time as a trade barrier. *American Economic Review*, 103(7), 2935-2959. <https://doi.org/10.1257/aer.103.7.2935>

International Trade Centre. (2024). Trade Map [Base de datos].

Iwanow, T., & Kirkpatrick, C. (2009). Trade facilitation and manufactured exports: Is Africa different? *World Development*, 37(6), 1039-1050.

Limão, N., & Venables, A. J. (2001). Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs, and trade. *The World Bank Economic Review*, 15(3), 451-479. <https://doi.org/10.1093/wber/15.3.451>

Martí, L., Puertas, R., & García, L. (2014). The importance of the Logistics Performance Index in international trade. *Applied Economics*, 46(24), 2982-2992. <https://doi.org/10.1080/00036846.2014.916394>

Moïsé, E., & Sorescu, S. (2013). Trade Facilitation Indicators: The potential impact of trade facilitation on developing countries' trade (OECD Trade Policy Papers No. 144). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5k4bw6kg6ws2-en>

Munim, Z. H., & Schramm, H.-J. (2018). The impacts of port infrastructure and logistics performance on economic growth: The mediating role of seaborne trade. *Journal of Shipping and Trade*, 3, Article 1. <https://doi.org/10.1186/s41072-018-0027-0>

Portugal-Perez, A., & Wilson, J. S. (2012). Export performance and trade facilitation reform: Hard and soft infrastructure. *World Development*, 40(7), 1295-1307. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.12.002>

Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (2024). Portal institucional del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. <https://www.aduana.gob.ec/>

United Nations Conference on Trade and Development. (2024). Review of Maritime Transport 2024. United Nations.

World Bank. (2023). Connecting to Compete 2023: Trade Logistics in an Uncertain Global Economy: The Logistics Performance Index and Its Indicators. World Bank.

World Customs Organization. (2018). Guide to Measure the Time Required for the Release of Goods (Version 3). WCO.

World Trade Organization. (2017). Agreement on Trade Facilitation. WTO.
