



Relación entre inversión logística y comercio en Ecuador: un análisis econométrico de cointegración ¹

Relationship between logistics investment and trade in Ecuador: an econometric analysis of cointegration

Luis Cedillo-Chalaco
Universidad Metropolitana, Machala, Ecuador
lcedillo@umet.edu.ec
 <https://orcid.org/0000-0002-3142-4485>

Juan López-Vera
Universidad Metropolitana, Machala, Ecuador
jlopezv@umet.edu.ec
 <https://orcid.org/0000-0002-8720-0499>

Karolina Jumbo-Ramos
Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador
karolina.jmb.95@gmail.com
 <https://orcid.org/0000-0002-9858-0343>

Cristina Tabares-Cedillo
Universidad Metropolitana, Machala, Ecuador
ctabares@umet.edu.ec
 <https://orcid.org/0009-0002-8039-5526>

Recepción: 29/01/2025 | Aceptación: 28/04/2025 | Publicación: 28/05/2025

¹ Este artículo se enmarca como producto de los proyectos de investigación: “Determinantes económicos para el mejoramiento competitivo de la cadena logística de los operadores de comercio exterior en la Zona 7 del Ecuador”, desarrollado por la carrera de Logística y Transporte de la Universidad Metropolitana - Sede Machala; y “Crecimiento económico en América Latina y El Caribe: Desafíos globales y regionales. Serie: 1970-2020”, desarrollado por la carrera de Economía de la Universidad Técnica de Machala.

Cómo citar (APA, séptima edición):

Cedillo-Chalaco, L., López-Vera, J. y Jumbo-Ramos, K., Tabares-Cedillo, C. (2025). Relación entre inversión logística y comercio en Ecuador: un análisis econométrico de cointegración. *INNOVA Research Journal*, 10(2), 67-80. <https://doi.org/10.33890/innova.v10.n2.2025.2757>

Resumen

El transporte y comunicaciones se ha consolidado como un factor estratégico para mejorar la logística en Ecuador, especialmente frente a limitaciones geográficas y estructurales que afectan su competitividad internacional. Este estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la inversión directa en estos sectores sobre el comercio ecuatoriano. Para ello, se aplicó un enfoque econométrico basado en la prueba de cointegración de Johansen y el Modelo de Correcciones de Error (MCE), utilizando series temporales anuales entre 2000 y 2022. Los resultados muestran una relación positiva y significativa a largo plazo entre las inversiones logísticas y el desempeño comercial del país. En particular, las comunicaciones presentan un mayor impacto relativo que el transporte. Se concluye que fortalecer la infraestructura logística, especialmente en tecnologías de la información, es clave para potenciar la competitividad comercial y orientar políticas públicas eficientes.

Palabras claves: Inversión, transporte, comunicaciones, comercio, cointegración

Abstract

The transportation and communications have established itself as a strategic factor for improving logistics in Ecuador, especially in the face of geographic and structural constraints that affect its international competitiveness. This study aims to analyze the impact of direct investment in these sectors on Ecuadorian trade. To this end, an econometric approach based on the Johansen cointegration test, and the Error Correction Model (ECM) were applied, using annual time series between 2000 and 2022. The results show a positive and significant long-term relationship between logistics investments and the country's trade performance. Communications have a greater relative impact than transportation. It is concluded that strengthening logistics infrastructure, especially in information technology, is key to enhancing trade competitiveness and guiding efficient public policies.

Keywords: Investment, transportation, communications, trade, cointegration

Introducción

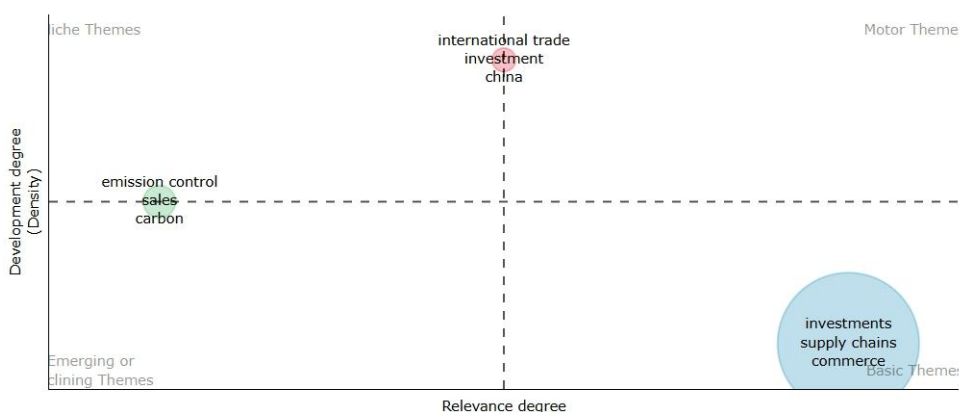
La dinámica del comercio global exige que las naciones optimicen sus sectores logísticos como un prerequisite fundamental para la participación efectiva en el mercado internacional (Zhao et al., 2023). La logística, entendida como el conjunto de procesos necesarios para la gestión de la cadena de suministro, se cimenta en dos pilares cruciales: el transporte y las comunicaciones. En la actualidad, el sector logístico no solo facilita el flujo de bienes, sino que también actúa como un barómetro de la eficiencia económica y la capacidad de un país para integrarse en la economía mundial (Tae et al., 2024).

El transporte, ya sea terrestre, marítimo o aéreo, constituye la espina dorsal de la logística (Martí y Puertas, 2014). La eficacia con la que los bienes son movilizados a través de fronteras y continentes puede acelerar el comercio o, por el contrario, convertirse en un cuello de botella que retarde el desarrollo económico. Por su parte, las comunicaciones juegan un rol igualmente estratégico. En un mundo interconectado, la velocidad y la fiabilidad de la transmisión de datos garantizan transacciones comerciales sin fricciones, facilitando operaciones como el seguimiento de envíos, la gestión de inventarios y la comunicación entre los diferentes eslabones de la cadena de suministro.

El análisis de la literatura relacionado a este tema muestra que la investigación mayormente se ha centrado en el análisis del comercio internacional e inversión, particularmente localizados en China. Esto debido a los esfuerzos de ese país para desarrollar nuevas rutas de intercambio internacional como la iniciativa de la franja y la ruta, que implicaría también un cambio en las relaciones geopolíticas actuales que dominan el comercio internacional (Gopinath et al., 2025; Kang, 2025). Sin embargo, existe una oportunidad poco desarrollada en lo que respecta a las cadenas de suministro, el comercio y la inversión debido a que se ha efectuado investigación con poca profundización, como se puede apreciar en la figura 1. Algunas de las fuentes de esta poca profundización se deben a factores como: (a) son conceptos transversales, ampliamente utilizados pero que no se han abordado desde una profundidad teórica relevante, (b) uso superficial o instrumental de los términos debido a que el avance conceptual es más rápido que el teórico en el mundo empresarial, y (c) la preocupación por analizar efectos de inversión logística y comercio gana protagonismo en un entorno actual postpandemia y con disputas comerciales entre las dos principales potencias económicas: Estados Unidos y China (Fon y Alon, 2022).

Figura 1

Mapeo de la literatura sobre inversión logística y comercio



Ahora bien, el estudio de las inversiones como un elemento que mejora la eficiencia de los sectores económicos se ha abordado en la teoría institucional (Acemoglu et al., 2021) debido a que sectores como la logística y la comunicación requieren de grandes flujos de capital, que mayormente se encuentran disponibles o en el gobierno o en la inversión extranjera directa (Fon et al., 2021; Ajide y Raheem, 2016). La teoría institucional muestra que una buena gobernanza estimula la captación de inversión extranjera e incentiva a los inversionistas locales al desarrollo

de bienes de capital e infraestructura muy valiosos para el desarrollo económico. Sin embargo, en caso de inversionistas de mayor riesgo (Fon y Alon, 2022), suelen prestar mucha atención a la calidad de gobierno, siempre que exista un acuerdo directo entre la autoridad gubernamental y el inversionista, con compromisos explícitos de respeto a las decisiones particulares del inversionista privado.

El impacto de la inversión en estos sectores es múltiple y de gran alcance. Mishrif et al. (2024) y Saidi et al. (2020) encontraron que la infraestructura logística y de transporte contribuye significativamente hacia la atracción de inversión y el crecimiento económico de los países estos efectos provienen de la dotación de un marco institucional interno de los países, que singularicen los procesos fiscales, regulatorios y de adaptación tecnológica que son funcionales para el desarrollo comercial interno, de donde se desprenden efectos puntuales sobre el desarrollo macro y microeconómico de los países.

A nivel macroeconómico, fomenta la competitividad de las naciones al reducir los costos de transacción y los tiempos de entrega. Asimismo, a nivel microeconómico, incrementa la capacidad de las empresas para satisfacer la demanda y expandirse a nuevos mercados. Sin embargo, la relación entre la inversión en logística y el desempeño comercial no es lineal ni está exenta de desafíos, que al experimentarse pueden significar cambios significativos (Bolgova et al., 2023).

No obstante, la inversión en el sistema logístico de países en desarrollo requiere no sólo de la decisión de invertir recursos en ese sector, sino en la reducción de barreras legales y políticas, así como el diseño de una política estatal uniforme tendiente al aprovechamiento de la infraestructura y ventajas geográficas existentes (Blyde y Molina, 2015). Ecuador, como nación en desarrollo, enfrenta retos particulares en la optimización de su sector logístico. La topografía del país (así como la gran parte de Latinoamérica), con áreas de difícil acceso, y la necesidad de modernización de su infraestructura de transporte y comunicaciones, son factores que influyen en su capacidad para integrarse plenamente en el comercio internacional (Barrán et al., 2023). En este contexto, es esencial comprender el estado actual de estas variables, tanto a nivel nacional como internacional, para identificar brechas y oportunidades de mejora.

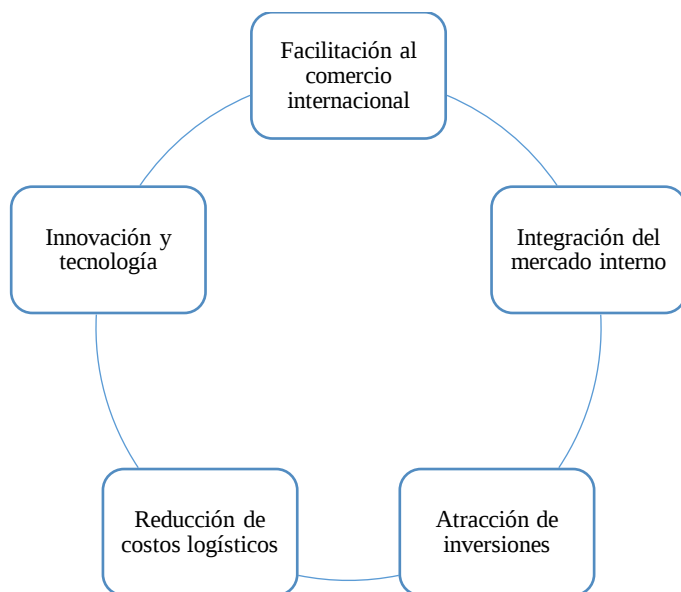
La inversión en transporte en Ecuador ha mostrado una tendencia fluctuante, influenciada por factores políticos y económicos. Mientras que la inversión en comunicaciones ha seguido una trayectoria más estable, reflejando la creciente importancia de la tecnología de la información en la economía global. No obstante, la sinergia entre ambos sectores es crítica para alcanzar un impacto significativo en el comercio.

A nivel internacional, la inversión en logística se ha incrementado significativamente en las últimas décadas. Países con infraestructuras avanzadas han logrado posiciones dominantes en el comercio mundial. El goce de infraestructura avanzada implica una transición hacia procesos logísticos descentralizados mediante tecnologías digitales y por otro lado la integración del sector logístico con distritos industriales (D'Amico et al., 2021) y gentrificación de la economía urbana por especialidad productiva (López-Vera et al., 2023) y de ahí a la especialización de la operación portuaria: comercial, industrial, pesquero y turístico (Rúa-Costa, 2006).

En otro sentido, aquellos países con deficiencias logísticas se encuentran en desventaja, debido a que no emplea conceptos como de ciudades portuarias que se refieren a un modelo de planificación y desarrollo basado en los dominios productivos de la oferta exportable de un país, de ahí la importancia de la inversión estratégica en estos sectores para el Ecuador. El transporte y las comunicaciones se consideran pilares fundamentales para el desarrollo del comercio y su impacto se manifiesta de forma significativa en aspectos como:

Figura 1

Inversión directa en el transporte y comunicaciones en miles de dólares

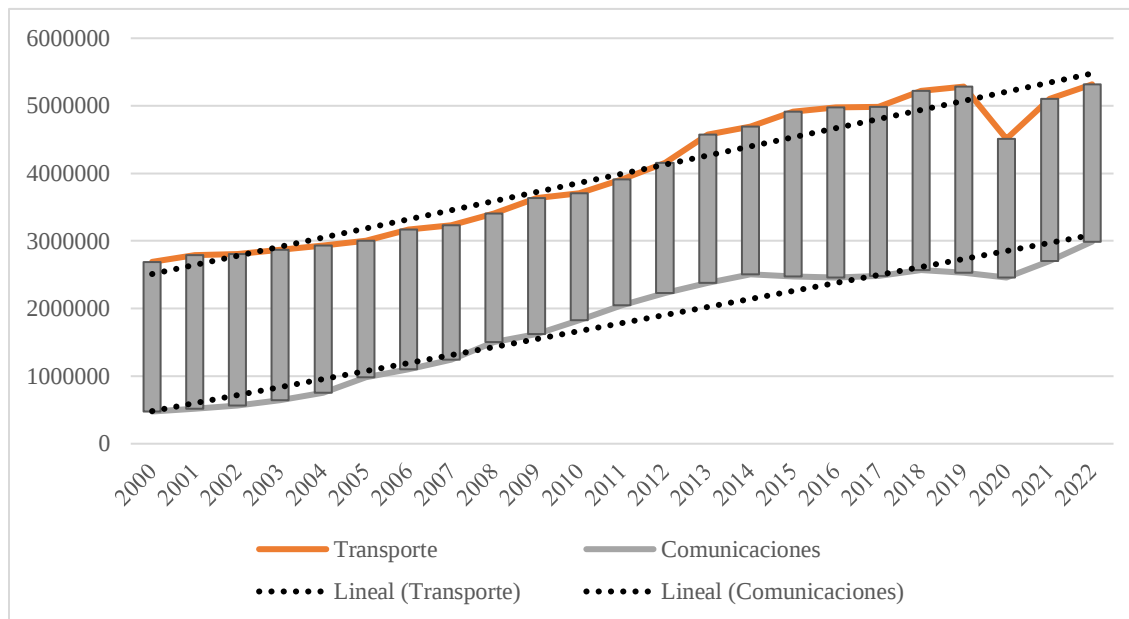


Fuente: Barrán et al. (2023).

En lo que respecta al comportamiento de las inversiones, desde el registro o data seleccionada para este estudio (año 2000) hasta el año 2022, la inversión tanto en el transporte, como en las comunicaciones, han presentado una tendencia creciente positiva; aunque, cabe señalar que, en términos de miles de dólares, la inversión en el transporte se pondera muy por encima de las comunicaciones. Es menester señalar que ambas series denotan un quiebre y/o caída en su comportamiento en el período 2020; situación causada por las contracciones que provocó la pandemia del covid-19 en las diferentes variables macroeconómicas, entre esas las diferentes inversiones (Tardivo et al., 2021).

Figura 2

Inversión directa en el transporte y comunicaciones en miles de dólares



Fuente: Banco Central del Ecuador (2023).

Este artículo tiene como objetivo analizar el impacto de la inversión directa en el transporte y las comunicaciones sobre el comercio en el Ecuador. Para ello, se plantea como hipótesis nula que no existe una relación de equilibrio a largo plazo entre estas inversiones y el desempeño comercial del país, mientras que la hipótesis alternativa sostiene que sí existe dicha relación. Se utilizará la modelación econométrica de cointegración serial para evaluar cómo estas inversiones afectan la capacidad comercial del país a largo plazo. A través de este enfoque, se busca aportar un entendimiento profundo y detallado de la relación entre la inversión logística y la dinámica comercial, proporcionando así un marco de referencia para la toma de decisiones estratégicas en política económica.

Metodología

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo (Jopling, 2019; Sánchez, 2019), con un alcance tanto descriptivo como explicativo (Niño, 2019), para explorar las dinámicas de las variables económicas seleccionadas y su interacción a lo largo del tiempo. Se emplea el método econométrico de cointegración (Granger y Engle, 2004; (Kremers et al., 1992), específicamente a través de la prueba de Johansen (Johansen, 1988; Johansen y Nielsen, 2018), para determinar si existe una relación de equilibrio a largo plazo (Habimna et al., 2020), entre la inversión en el transporte y comunicaciones, tomadas como independientes; y el comercio ecuatoriano como dependiente. Esta última variable es una medida de contribución al Producto Interno Bruto, que refleja el aporte que los bienes y servicios adquieren al ser transformados durante el proceso

productivo. El corte temporal comprende desde el 2000 al 2022. Estos datos fueron tomados del Banco Central del Ecuador (BCE, 2023), y se expresan en miles de dólares.

Este análisis es fundamental para comprender la naturaleza de las interacciones económicas en juego y proporciona una base sólida para el modelado posterior. Tras confirmar la cointegración mediante diferencias, se procedió a validar las propiedades estadísticas de los residuos del modelo, aplicando la prueba de normalidad Jarque Bera (y la prueba de homocedasticidad de Cameron y Trivadi, asegurando así la fiabilidad y validez de las inferencias econométricas realizadas

Para conseguir la cointegración serial, fue necesario la implementación del Modelo de Correcciones de Error (MCE), dado que, permitió ajustar las discrepancias a corto plazo respecto al equilibrio de largo plazo identificado lo cual es esencial para analizar cómo las variables económicas convergen a su relación de equilibrio después de perturbaciones externas (Chen et al., 2022). Para eso se sigue la siguiente ecuación:

$$\Delta Y_{\alpha} = PY_{t-1} + \sum_{y=0}^{k-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-y} + O_{\alpha}$$

Dónde:

- ΔY_{α} : es el vector de las primeras diferencias de las variables endógenas.
- P : representa la matriz de cointegración, que contiene información sobre las relaciones de equilibrio a largo plazo.
- Γ_i : son las matrices de coeficientes que capturan las dinámicas de corto plazo.
- O_{α} : es el vector de términos de error, asumidos como ruido blanco.

Este enfoque se complementó con la aplicación de la prueba de Dickey-Fuller aumentada, para examinar la estacionariedad de las series temporales, un paso preliminar crucial para evitar interpretaciones erróneas de las relaciones espurias. Al asegurar que las series sean estacionarias o transformadas adecuadamente a la estacionariedad, se garantiza la robustez y la relevancia económica de los resultados del modelo).

Resultados y Discusión

Dentro del análisis econométrico, para explicar el impacto a priori, se obtiene según la Tabla 1, la regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), del comercio ecuatoriano en función de la inversión en transporte y comunicaciones; y sobre aquello se obtuvo que, en términos de ajuste global, las variables regresoras explican en 98,59% (R^2) a la variable regresada; y dicho ajuste, de acuerdo a lo que manifestó la F de Fisher y su probabilidad es estadísticamente significativa; puesto que, el valor de la primera fue superior a 1 (699,2), y el de la segunda por debajo del umbral máximo del 5% (0%).

Tabla 1

Modelo de regresión lineal del comercio ecuatoriano en función del transporte y comunicaciones

Variables	Coeficiente	P> t	F-Fisher	R ²
			Prob > F	
Transporte	0,41	0,005	699,2	0,9859
Comunicaciones	0,89	0,000		
Constante	2902031	0,000	0,000	
Homocedasticidad Cameron y Trivadi	Normalidad Residuos Jarque Bera		Dickey-Fuller Residuos	
0,7208	0,317		0,89	

Por otra parte, en lo que refiere al análisis de los parámetros, para el caso de ambas variables independientes (inversión en transporte y comunicaciones), resultaron ser significativas, a razón de que, los valores de las probabilidades de t se postularon por debajo del 5%; llevando a rechazar la hipótesis nula de no existencia de significancia estadística. Además, los coeficientes obtenidos por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), presentaron los signos esperados teóricamente; en donde al ser positivos se entiende que la relación y el impacto es positivo al estimular o modificar estas variables; los cuales <<ceteris paribus>> al aumentar un mil dólares la inversión en el transporte genera un impacto de 410 dólares sobre el comercio ecuatoriano; mientras que, al aumentar en la misma medida la inversión en las comunicaciones, el impacto sobre la regresada es de 890 dólares; resultando así que, en términos de regresión, las comunicaciones inciden de forma superior al transporte.

No obstante, de acuerdo con lo que expresa Habibullah et al. (2024), estos resultados se consideran erróneos y espurios, dado que, la prueba de estacionariedad de Dickey Fuller en los residuos de la regresión, rechazan la hipótesis alternativa de no existencia de estacionariedad; lo cual se corrobora con la prueba de cointegración de Johansen que muestra que no existe un vector que cointegre a las series estudiadas (Tabla 2).

Tabla 2

Test de cointegración de Johansen

Rango máximo	parámetros	LL	Valores propios	Estadístico De trazo	Valor crítico 5%
0	12	-828,93	.	21,41*	29,68
1	17	-822,48	0,459	8,51	15,41
2	20	-818,64	0,30648	0,83	3,76
3	21	-818,22	0,03855		

* Rango seleccionado

A pesar de los desafíos inherentes al análisis de datos económicos, donde a menudo se enfrentan resultados espurios debido principalmente a la no estacionariedad de las series temporales, se implementaron correcciones mediante el método de MCO con variables diferenciadas (Tabla 3), lo cual ha permitido obtener estimaciones robustas y confiables. Los coeficientes obtenidos, 0,54 para transporte y 1,33 para comunicaciones, sugieren que, por cada 1 mil dólares de aumento en las inversiones en cada una de estas áreas, se genera un impacto positivo en el comercio ecuatoriano de 540 y 1,330 dólares respectivamente. Este análisis cuantitativo revela la significativa influencia que el desarrollo de infraestructura de transporte y las mejoras en el sector de comunicaciones tienen sobre la actividad comercial del país (Huanchi, 2017; Palacios, 2018), subrayando la importancia de estas variables como motores del comercio.

El modelo exhibe un coeficiente de determinación (R^2) de 66,33%, lo que indica que aproximadamente dos tercios de la variación observada en el comercio ecuatoriano pueden ser explicados por los cambios en las inversiones en transporte y comunicaciones. Esta fuerte relación es un indicativo de la relevancia estratégica que el desarrollo de estos sectores posee para la economía, no solo en términos de fomentar el comercio interno, sino también en mejorar la competitividad del país en el ámbito internacional. Además, la estacionariedad de los residuos y los resultados satisfactorios en las pruebas de normalidad y homocedasticidad, con valores p superiores al 5%, aseguran que las estimaciones del modelo son válidas y libres de las principales preocupaciones que suelen afectar a los análisis econométricos, como la heteroscedasticidad o la no normalidad de los residuos.

Tabla 3

Modelo de regresión lineal del comercio ecuatoriano en función del transporte y comunicaciones corregido con primeras diferencias

Variables	Coeficiente	P> t	F-Fisher Prob > F	R²
D.Transport	0,54	0,001	18,72	0,6633
D.Comunaciones	1,33	0,007		
Constante	-55844,2	0,340	0,000	
Homocedasticidad Cameron y Trivadi	Normalidad residuos Jarque Bera		Dickey Fuller residuos	
0,864	0,118		0,006	

Finalmente, la aplicación de la prueba de Johansen y la identificación de dos vectores de cointegración del modelo corregido (Tabla 4) confirman que existe una relación de equilibrio a largo plazo entre el comercio y las variables de transporte y comunicaciones (Rodríguez et al., 2015). Esto no solo valida las estimaciones a corto plazo realizadas mediante el MCO, sino que también proporciona una sólida base teórica para la formulación de políticas que promuevan inversiones en estos sectores. La evidencia de que mejoras incrementales en transporte y

comunicaciones tienen un impacto directo y significativo en el fortalecimiento del comercio ecuatoriano ofrece una dirección clara para la acción gubernamental y la inversión privada, enfatizando la necesidad de priorizar estos sectores dentro de la agenda de desarrollo económico del país, tal como coinciden (Cueva y Jácome, 2024; Ramírez y López, 2018).

Tabla 4

Test de cointegración de Johansen del modelo corregido con primeras diferencias

Test para cointegración de Johansen					
Rango máximo	parámetros	LL	Eigenvalue	Trace statistic	Valor crítico 5%
0	12	801,05 ⁻	.	49,32	29,68
1	17	786,91 ⁻	0,7567	21,05	15,41
2	20	777,82 ⁻	0,5973	2,85*	3,76
3	21	776,39 ⁻	0,1329		

* Rango seleccionado

Conclusiones

La inversión en el sector logístico representa un pilar estratégico para el desarrollo económico y comercial de Ecuador. Este estudio, fundamentado en la aplicación de modelos econométricos de cointegración, ha demostrado la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre el comercio ecuatoriano y las variables clave de transporte y comunicaciones. La evidencia confirma que cualquier variación en estas variables tiene un impacto directo y sostenido en la dinámica comercial del país.

En particular, los resultados resaltan que las comunicaciones tienen una influencia más significativa que el transporte en el comercio ecuatoriano. Este hallazgo subraya la importancia de priorizar las inversiones en tecnologías de la información y comunicación (TIC), así como en la digitalización de los procesos logísticos, como estrategias esenciales para potenciar la competitividad internacional. Dichas inversiones no solo optimizan los costos de transacción y los tiempos de entrega, sino que también fortalecen la capacidad del país para integrarse en las cadenas de valor globales.

Además, la modelación econométrica empleada ha permitido identificar la robustez de estas relaciones, mostrando que las mejoras simultáneas en infraestructura logística, tanto en transporte como en comunicaciones, generan sinergias que contribuyen al crecimiento comercial sostenible. Estos hallazgos ofrecen una base sólida para la formulación de políticas públicas y

estrategias de inversión privada que maximizan el impacto positivo de estos sectores en el comercio nacional e internacional.

Por último, se destaca que el fortalecimiento del sector logístico no es esencial solo para superar los desafíos asociados a la topografía y la infraestructura obsoleta, sino también para aprovechar las oportunidades que presenta la economía digital. Así, se reafirma la necesidad de consolidar una política estatal coherente y sostenida que integre ambos sectores para impulsar la competitividad del país en el mercado global.

Financiamiento

La presente investigación fue financiada única y exclusivamente por los autores.

Conflicto de intereses

Los autores no presentan ningún tipo de conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Luis Cedillo-Chalaco: Conceptualización, metodología, software, redacción-revisión y edición.

Juan López-Vera: Conceptualización, investigación, validación.

Karolina Jumbo-Ramos: curación de datos, software, visualización

Cristina Tabares-Cedillo: Conceptualización, redacción-revisión y edición.

Referencias bibliográficas

- Acemoglu, D., Egoron, G., Sonin, K. (2021). Institutional change and institutional persistence. In *The Handbook of Historical Economics*. Eds: Alberto Bisin, Giovanni Federico. 365-389. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815874-6.00021-6>
- Ajide, K., y Raheem, I. (2016). Institutions-FDI nexus in ECOWAS countries. *Journal of African Business*, 17(3), 319-341. <https://doi.org/10.1080/15228916.2016.1180778>
- Barrán, M., Sandoya, F., Chicaiza, J., & Barrán, B. (2023). Integrated passenger-freight transportation model: metro of Quito (Ecuador) as a case study. *Intelligent Transport Systems*, 486, 215-230. https://doi.org/10.1007/978-3-031-30855-0_15
- Barrientos, J., Chamochumbi, C., & Bautista, L. (2024). Impact of the pandemic on the logistics of multimodal transport of containerized cargo. En L. Jia, S. Easa, & Y. Qin, *Developments and Applications in SmartRail, Traffic, and Transportation Engineering*, 740–750. Valladolid: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-97-3682-9_68
- BCE. (2023). Banco Central del Ecuador. https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorExterno/BalanzaPagos/boletn85/8_1_IED_Rama.xlsx
- Blyde, J., y Molina, D. (2015). Logistic infraestructura and the international location of fragmented production. *Journal of International Economics*, 95 (2), 319-332, <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2014.11.010>

- Bolgova, E., Lisyukova, E., & Kurnikova, M. (2023). Managing the development of transport territorial forms: a logistic aspect. *Transportation Research Procedia*, 68, 778-784. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.02.108>
- Cedillo, L., Campuzano, J., Jumbo, K., & Torres, M. E. (2021). Crecimiento económico ecuatoriano: contraste entre “La revolución ciudadana” y los gobiernos. *ECA Sinergia*, 12(2), 28-49. <https://www.redalyc.org/journal/5885/588569075004/movil/>
- Chen, Y., Li, Y., Pantelous, A., & Stanley, E. (2022). Short-run disequilibrium adjustment and long-run equilibrium in the international stock markets: A network-based approach. *International Review of Financial Analysis*, 79. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.102002>
- Cueva, L., & Jácome, H. (2024). Productividad laboral del sector de servicios y crecimiento económico en Ecuador. *Problemas del desarrollo*, 55(216), 113-139. <https://doi.org/10.22201/ieec.20078951e.2024.216.70085>
- D'Amico, G., Szopik-Depczynska, K., Dembinska, I., y Ioppolo, G. (2021). Smart and sustainable logistics of port cities: A framework for comprehending enabling factors, domains, and goals. *Sustainable Cities and Society*, 69, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102801>
- Evgenidis, A., Tsagkanos, A., & Siriopoulos, C. (2017). Towards an asymmetric long run equilibrium between stock market uncertainty and the yield spread. A threshold vector error correction approach. *Research in International Business and Finance*, 39(A), 267-279. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2016.08.002>
- Fon, R., y Alon, I. (2022). Governance, foreign aid, and Chinese foreign direct investment. *Thunderbird International Business Review*, 64 (2), 111-204. <https://doi.org/10.1002/tie.22257>
- Fon, R., Filippaios, F., Stoian, C., y Lee, H. (2021). Does foreign direct investment promote institutional development in Africa?. *International Business Review*, 30 (4), 101835. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2021.101835>
- Granger, C., & Engle, R. (2004). Econometría de las series de tiempo, cointegración y eteroscedasticidad condicional autoregresiva. *Cuestiones Económicas*, 20(2:3), 83-119. <https://repositorio.bce.ec/bitstream/32000/233/1/XX-II-03GRANGER-ENGLE.pdf>
- Gopinath, G., Gourinchas, P., Presbitero, A., y Topalova, P. (2025). Changing global linkages: A new cold war?. *Journal of International Economics*, 153. [10.1016/j.jinteco.2024.104042](https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2024.104042)
- Habibullah, M., Saari, M., Mahi, I., Din, B., & Saudi, N. (2024). Modelling volatility in job loss during the COVID-19 pandemic: The Malaysian case. *Cogent Economics & Finance*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2291886>
- Habimna, O., Mansson, K., & Sjölander, P. (2020). A wavelet-based approach for Johansen's likelihood ratio test for cointegration in the presence of measurement errors: An application to CO2 emissions and real GDP data. *Communications in Statistics: Case Studies, Data Analysis and Applications*, 7(2), 128-145. <https://doi.org/10.1080/23737484.2020.1850372>
- Huanchi, L. (2017). Impacto de la inversión pública en el crecimiento económico de las regiones del Perú, periodo 2001 – 2013. *Semestre económico*, 6(2), 73-108. <https://doi.org/10.26867/se.2017.v06i2.67>
- Jalil, A., & Hamid, N. (2019). Time Series Analysis (Stationarity, Cointegration, and Causality). En Öztürk, İlhan, & B. Özcan, *Environmental Kuznets Curve* (p. 85-99). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816797-7.00008-4>

- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(1-2), 231-254. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)
- Johansen, S., & Nielsen, M. (2018). Nonstationary Cointegration in the Fractionally Cointegrated VAR Model. *Journal of series analysis*, 40(4), 519-543. <https://doi.org/10.1111/jtsa.12438>
- Jopling, M. (2019). Using quantitative data. En M. Lambert, *Practical Research Methods in Education* (p. 12). Routledge.
- Kang, Y. (2025). Public attitudes towards globalization and socio-economic factors: Empirical evidence from the eurobarometer survey. *World Economy*. <https://doi.org/10.1111/twec.13684>
- Kremers, J., Ericson, N., & Dolado, E. (1992). The power of cointegration tests. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54(3), 325-348. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1992.tb00005.x>
- López-Vera, J., Salazar-Sánchez, E., y Burgo-Bencomo, O.. (2023). Economías de aglomeración por tipo de actividad productiva en Machala-Ecuador. *Revista InveCom*, 4(1), 1–23. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10296495>
- Manjón, A. (2019). Elasticidades tributarias dinámicas: evidencias a corto plazo y largo plazo en Bolivia (1990-2018). *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico* (31), 99-133. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2074-47062019000100005&script=sci_arttext
- Martí, L., & Puertas, R. G. (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>
- Mishrif, A., Antimiani, A., y Khan, A. (2024). Examining the contribution of logistics and supply chain in boosting Oman's Trade Network. *Economies* 12(70), 1-25, <https://doi.org/10.3390/economies12030070>
- Niño, V. (2019). Metodología de la investigación: diseño, ejecución e informe. Bogotá: Ediciones de la U.
- Palacios, C. (2018). Efecto de la inversión pública en la infraestructura vial sobre el crecimiento de la economía peruana entre los años 2000-2016. *Ingeniería Industrial* (36), 196-205.
- Paparoditis, E., & Politis, D. (2018). The asymptotic size and power of the augmented Dickey–Fuller test for a unit root. *Econometric Reviews*, 37(9), 955-973. <https://doi.org/10.1080/00927872.2016.1178887>
- Ramírez, E., & López, F. (2018). Inversión privada y pública en el desempeño de los sectores de la economía mexicana: 1993-2015. *Economía: teoría y práctica* (48), 125-150. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/482018/ramirez>
- Rodríguez, M., Mejía, M., & Zapata, S. (2015). La causalidad entre el crecimiento económico y la expansión del transporte aéreo. *Revista de economía del Rosario*, 18(1), 127-144. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5572772>
- Saidi, S., Mani, V., Mefteh, H., Shahbaz, M., y Akhtar, P. (2020). Dynamic linkages between transport, logistics, foreign direct investment, and economic growth: Empirical evidence from developing countries. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 141, 277-293. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.09.020>
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1),

- 102-122. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162019000100008
- Sarkodie, S., & Owusu, P. (2020). How to apply the novel dynamic ARDL simulations (dynardl) and Kernel-based regularized least squares (krls). *MethodsX*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2020.101160>
- Tae, P., Chhetri, P., Liu, W., & Lin, C. (2024). Integrated transport and logistics for sustainable global trade. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 27(3), 359-362. <https://doi.org/10.1080/13675567.2024.2307198>
- Tardivo, A., Carrillo, A., & Sánchez, C. (2021). COVID-19 Impact on Transport: A Paper from the Railways' Systems Research Perspective. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2675(5), 367-378. <https://doi.org/10.1177/0361198121990674>
- Thadewald, T., & Büning, H. (2007). Jarque–Bera test and its competitors for testing normality – A power comparison. *Journal of Applied Statistics*, 34(1), 87-105. <https://doi.org/10.1080/02664760600994539>
- Zhao, Y., Wang, S., Liu, X., & Tang, X. (2023). Effect of the logistics industry on the promotion of China's position in the global value chain: An international trade perspective. *International Review of Economics & Finance*, 86, 834-847. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.03.029>