

Transportation system and its logistical dimensions in foreign trade efficiency

Adeleidy Panduro-Peñaloza¹; Maria Fernanda Teves-De-la-cruz²; Edison Williams Ramos-Moreno³; Luis Alberto Geraldo-Campos⁴

^{1,2,3,4}Universidad Tecnológica del Perú, Perú, U19310970@utp.edu.pe, U20213468@utp.edu.pe, c26210@utp.edu.pe, lgeraldo@utp.edu.pe

Abstract– *The objective was to determine the relationship between the transportation system and foreign trade in the transportation sector in Peru. A quantitative, non-experimental, cross-sectional approach was used, with a descriptive and correlational level. The sample consisted of 107 transportation operators who completed a questionnaire evaluating the transportation system and foreign trade. The data were processed using descriptive statistics and correlational analysis. The frequency results revealed that the perception of the transportation system is moderately favorable. In addition, most of the evaluations focused on aspects of flexibility, communication, and compliance with delivery times, while weaknesses were identified in terms of safety, capacity, and infrastructure. Regarding the perception of foreign trade, clarity, transparency, and documentary efficiency showed positive results, although with limitations in terms of logistics and operational flexibility. A relationship was found between the transportation system and foreign trade ($Rho = 0.601$; $p < 0.001$), with the strongest correlation in delivery time ($Rho = 0.575$; $p < 0.001$), mode of transport ($Rho = 0.537$; $p < 0.001$), and infrastructure ($Rho = 0.366$; $p < 0.001$) with foreign trade. It is concluded that the efficiency of the transport system is a key component for foreign trade. Improving the transport system in terms of infrastructure, diversifying modes of transport, reducing logistics times, and digitizing documents are determining factors in strengthening international competitiveness.*

Keywords– *transportation system, foreign trade, logistics, infrastructure.*

Sistema de transporte y sus dimensiones logísticas en la eficiencia del comercio exterior

Adeleidy Panduro-Peñaloza¹; Maria Fernanda Teves-De-la-cruz²; Edison Williams Ramos-Moreno³; Luis Alberto Geraldo-Campos⁴

^{1,2,3,4}Universidad Tecnológica del Perú, Perú, U19310970@utp.edu.pe, U20213468@utp.edu.pe, c26210@utp.edu.pe, lgeraldo@utp.edu.pe

Resumen– El objetivo fue determinar la relación entre el sistema de transporte y el comercio exterior en el sector del transporte en Perú. Se utilizó un enfoque cuantitativo, no experimental y transversal, con un nivel descriptivo y correlacional. La muestra estuvo compuesta por 107 operadores de transporte que completaron un cuestionario en el que evaluaban el sistema de transporte y el comercio exterior. Los datos se procesaron mediante estadísticas descriptivas y análisis correlacionales. Los resultados de frecuencia revelaron que la percepción del sistema de transporte es moderadamente favorable. Además, la mayoría de las evaluaciones se centraron en los aspectos de flexibilidad, comunicación y cumplimiento de los plazos de entrega, mientras que se identificaron debilidades en términos de seguridad, capacidad e infraestructura. En cuanto a la percepción del comercio exterior, la claridad, transparencia y eficiencia documental mostraron resultados positivos, aunque con limitaciones en términos de logística y flexibilidad operativa. Se encontró relación entre el sistema de transporte y el comercio exterior ($Rho = 0,601$; $p < 0,001$), destacando la correlación más fuerte en el tiempo de entrega ($Rho = 0,575$; $p < 0,001$), la modalidad de transporte ($Rho = 0,537$; $p < 0,001$) y la infraestructura ($Rho = 0,366$; $p < 0,001$) con el comercio exterior. Se concluye que la eficiencia del sistema de transporte es un componente clave para el comercio exterior. La mejora del sistema de transporte en términos de infraestructura, la diversificación de los modos de transporte, la reducción de los tiempos logísticos y la digitalización de los documentos son factores determinantes para fortalecer la competitividad internacional.

Palabras clave-- sistema de transporte, comercio exterior, logística, infraestructura.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, existe una gran incertidumbre respecto a cómo mejorar el sistema de transporte en el marco del comercio exterior, así como respecto a la atención de las urgencias de las microempresas y pequeñas empresas, que son fundamentales para el desarrollo económico. El sistema de transporte y el comercio internacional están interrelacionados y ambos enfrentan problemáticas en diversos contextos. A lo largo de los años, la logística del comercio internacional ha experimentado cambios significativos debido a la evolución de este sector. A nivel global, la COVID-19 afectó gravemente al comercio exterior, debido a la suspensión del transporte y la producción [1], así como al deterioro de la infraestructura de transporte. En el Perú, esta problemática ya era evidente antes de la pandemia, pues ocupábamos el puesto 88 en infraestructura, el rango más bajo entre los países de la Alianza del Pacífico [2].

El comercio exterior es afectado por diversos factores que en consecuencia impactan en la movilización de mercancías hacia su destino. Sin embargo, optimizar los sistemas de transporte es fundamental para el crecimiento de la gestión, lo que contribuye a mejorar la competitividad internacional [3]. Uno de los principales problemas a los que se enfrenta el transporte internacional es el constante aumento de los costos y la infraestructura inadecuada en carreteras, vías férreas y puertos. Esta situación provoca retrasos en los servicios, especialmente para las micro, pequeñas y medianas empresas, lo que genera una serie de sobrecostos y, en algunos casos, obliga a las empresas a tomar rutas alternas inseguras. Además, los indicadores clave, como el desempeño logístico, la conectividad del transporte marítimo, las habilidades comerciales y la disponibilidad y calidad de las infraestructuras de transporte, son fundamentales para evaluar el desempeño logístico de un país. Sin embargo, la actividad logística de los países vecinos, especialmente aquellos geográficamente contiguos, influye en el desempeño logístico; por lo tanto, el desempeño logístico integrado de un país se ve afectado por el de sus vecinos [4].

Estudios previos señalan que existen modelos de optimización lineal, no lineal y entero, los cuales se utilizan para mejorar la sistematización del transporte y reducir costos en el comercio exterior [5]. En este contexto, los autores aplican un modelo lineal para encontrar soluciones factibles y con bajos costos para el transporte de mercancías. Además, se utiliza una adaptación del procedimiento de programación lineal para calcular la eficiencia constante de entidades con objetivos similares [6]. En ambos casos, los autores destacan la presencia común de modelos lineales en sus estudios, enfocados en una mejor sistematización del transporte con costos reducidos para el comercio exterior.

La red de transporte combinado se define como la movilidad de mercancías dentro de un mismo medio de transporte. Esta estrategia busca solucionar el impedimento del flujo mínimo en costos destinado a una cadena estratégica nacional que comprende medios de transporte terrestre, ferroviario y fluvial, con el fin de reducir los costos del transporte internacional [7]. Además, Zamora y González [8] aplican la metodología conocida como análisis de acúmulos, un sistema matemático multivariante que determina la estructura subyacente en una base de datos. Esta metodología también resuelve el obstáculo que supone el estudio de las interrelaciones halladas entre varias variables, y define magnitudes ocultas llamadas componentes. En ambos casos,

los autores buscan abordar y encontrar elementos negativos en el sistema de transporte que afectan al comercio exterior.

Los datos revelan que un uso inadecuado del sistema de transporte genera problemas en el comercio exterior, ya que este es fundamental para el desarrollo económico. El transporte garantiza una comercialización eficiente de las mercancías y actúa como un instrumento esencial para aumentar la productividad del sector industrial. En Perú, diversos factores afectan al sector del transporte, como el inestable precio del combustible, que provoca retrasos en los servicios, especialmente en las microempresas y pequeñas empresas. Este aumento del precio del combustible se debe a la combinación de impuestos, aranceles gubernamentales, el precio internacional del petróleo crudo y los costos de distribución y transporte. Otro factor clave que impacta en la eficiencia del transporte es el costo de los peajes a nivel nacional, que genera sobrecostos para las micro, pequeñas y medianas empresas (MYPES), y en algunos casos las obliga a optar por rutas alternas más inseguras. Para optimizar el sistema de transporte en el comercio exterior, es necesario encontrar soluciones inmediatas a estos desafíos.

En ese sentido, el estudio plantea una interrogante principal ¿Cuál es la relación entre el sistema de transporte y el comercio exterior en el sector de transporte en el Perú? Esta problemática se justifica en que los cambios ocurridos a lo largo del tiempo han afectado al transporte adecuado de mercancías, lo que ha generado un aumento de los costos, problemas de seguridad, el deterioro de los vehículos de carga e interrupciones en las redes de distribución. Por lo tanto, el propósito del estudio es determinar la relación entre las variables, así como medir la relación del tiempo de entrega, la infraestructura y la modalidad de transporte del sistema de transporte con el comercio exterior.

II. MARCO TEÓRICO

A. El sistema de transporte y la infraestructura

El transporte comenzó con la movilidad humana, que utilizaba veredas y balsas para aprovechar la corriente de los ríos. En la era industrial, la necesidad de trasladar mercancías en mayor volumen impulsó el desarrollo del ferrocarril y la locomotora de vapor. A finales del siglo XIX se introdujo el automóvil con motor de combustión interna, que compitió con el ferrocarril y fomentó la construcción de carreteras. El transporte es fundamental para trasladar mercancías y materias primas, y tiene un impacto económico, tecnológico y social significativo [9].

La infraestructura es fundamental para gestionar los suministros de manera efectiva, y destacan la necesidad de que grupos de tres o más entidades colaboren en la circulación de productos, servicios, finanzas e información, desde el proveedor hasta el consumidor [10]. Esta colaboración es esencial para lograr eficiencia, satisfacer las necesidades del consumidor y obtener una ventaja competitiva. Por otra parte, las políticas de infraestructura y transporte se han abordado de manera separada, lo que ha limitado la eficiencia de los

servicios para el desarrollo sostenible en la región [11]. La falta de integración de la logística en la planificación de la infraestructura también ha afectado a la competitividad. Por tanto, se propone analizar la infraestructura, el transporte y la logística como un sistema conjunto, y se destacan ejemplos internacionales donde políticas integradas han mejorado la productividad y el desarrollo económico.

B. El sistema de transporte y la modalidad de transporte

La elección de la modalidad de transporte es crucial para la eficacia de la cadena de suministro [12], [13]. Las opciones, como la carretera, el ferrocarril, el aire, el mar o las tuberías, afectan directamente a los costos, los tiempos de entrega, la capacidad de manejo y la accesibilidad. La modalidad debe alinearse con los objetivos corporativos, teniendo en cuenta los costos directos e indirectos como riesgos potenciales. Así, la logística se convierte en una herramienta estratégica que mantiene la competitividad en el mercado. La modalidad de transporte es crucial en el comercio y la logística, ya que las infraestructuras, como carreteras, puertos y ferrocarriles, deben mejorarse continuamente para satisfacer la creciente demanda de movilidad de bienes. Además, el transporte marítimo desempeña un papel fundamental en las rutas comerciales, lo que subraya la importancia de las diversas modalidades de transporte en las relaciones comerciales globales [14].

C. El sistema de transporte y el tiempo de entrega

El tiempo de entrega es primordial en la cadena de suministro, ya que repercute en la eficiencia operativa y en la satisfacción del cliente [10]. Si se supera el tiempo establecido, pueden surgir problemas. Para mejorar este aspecto, se sugiere optimizar los procesos logísticos, como la coordinación entre los participantes de la cadena, y emplear tecnologías de la información. Reducir el tiempo de entrega aumenta la fiabilidad, eleva la satisfacción del cliente y disminuye los costos, además de incrementar la agilidad y flexibilidad de la cadena. El tiempo de entrega se evalúa desde que se realiza un pedido hasta que la mercancía llega al almacén [15].

El comercio exterior está compuesto por transacciones comerciales ejecutadas entre diferentes países. A diferencia del comercio interior, en el que el intercambio comercial se limita a un solo ámbito económico, monetario y jurídico. El comercio exterior consiste en la compraventa de bienes y servicios entre operadores comerciales de diferentes economías y sociedades [16]. En este sentido, el comercio exterior se puede considerar un método de la economía exterior, denominado sector exterior, que comprende el intercambio de mercancías comerciales de un país de origen con socios extranjeros; es decir, con otros países [17]. Asimismo, se da a través de ventas o compras que originan la permutación de diferentes divisas en el extranjero, lo que conlleva obligaciones jurídicas tanto nacionales como internacionales.

D. Comercio exterior y regulaciones comerciales

Las regulaciones comerciales, como los aranceles y las cuotas, son herramientas que las autoridades gubernamentales emplean para proteger a las industrias locales, regular la entrada de importaciones y exportaciones y responder a las políticas comerciales de otros países [18]. Estas regulaciones afectan a la estructura del mercado, la competencia y a consumidores y productores. Como resultado, generan efectos redistributivos dentro de un país, ya que, por ejemplo, los aranceles pueden beneficiar a los productores nacionales al reducir la competencia extranjera, pero al mismo tiempo los consumidores nacionales enfrentan precios más altos en el mercado. Las regulaciones del comercio internacional comprenden un sistema de procesos legales y políticos adoptados por los países con el objetivo de regular el comercio exterior [19]. Estas regulaciones contienen las reglas, normas y procedimientos que rigen el comercio internacional.

E. Comercio exterior y logística

Las empresas de logística son muy importantes para la cadena de valor, ya que ayudan a las entidades a entregar sus mercancías a los clientes, lo que facilita el comercio tanto interno como externo [20]. En la Teoría de la Logística, esta disciplina se refiere al proceso de planificar, implementar y controlar de manera efectiva el flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información desde el punto de origen hasta el de consumo, con el objetivo de satisfacer las necesidades del cliente [12]. Esta definición no solo incluye el transporte y almacenamiento de mercancías, sino también la coordinación y gestión de todos los elementos que intervienen en el proceso logístico: el transporte, el almacenamiento, los inventarios, el embalaje y la cadena de suministro.

F. Comercio exterior y documentación comercial

Principalmente, las empresas que abordan temas de comercio exterior deben contar con comprobantes adecuados. En este sentido, la documentación comercial son los documentos que respaldan las operaciones comerciales de una empresa. La facilitación del comercio está vinculada a la reducción de la burocracia y de los procedimientos aduaneros y documentales, lo que favorece el comercio exterior [18]. Además, se señala que la documentación es fundamental para que las empresas cumplan con las regulaciones impuestas por las barreras no arancelarias. La importancia de presentar la documentación correcta, ya que el cumplimiento de las normas y regulaciones durante el proceso facilitará el tránsito de mercancías y reducirá los costos comerciales [21].

III. METODOLOGÍA

Se considera un enfoque de estudio cuantitativo, que se orienta a través de búsquedas previas que establecen preguntas, encuestas, hipótesis y objetivos que benefician al estudio estadístico con el fin de obtener una mayor precisión de las variables investigadas [22], [23]. Además, por su naturaleza se trata de un nivel de investigación descriptivo y correlacional. Este enfoque tiene como objetivo medir cada variable para analizar y comprobar posteriormente la relación

que existe entre estas. Por sus características, este estudio es de tipo aplicado, ya que busca generar conocimiento a partir del existente, el cual permite la aplicación directa al problema identificado en el contexto empresarial, teniendo en cuenta la información recolectada a partir de estudios de investigación básica [24]. El diseño fue no experimental de corte transversal, ya que se examinaron las variables sin alterarlas intencionalmente ni en el sistema de transporte ni en el comercio exterior. Además, se observaron datos con el objetivo de medir la relación encontrada dentro de un tiempo determinado [22], [23], [24].

La población, se define como un grupo de personas o elementos que comparten una o más características, ocupan un mismo lugar y cambian de cualidades a lo largo del tiempo [25]. En cambio, la muestra son grupos extraídos de la población elegidos mediante un método de muestreo, por lo tanto, se puede afirmar que la muestra es parte de la población [25]. Para este caso, la población son todos aquellos trabajadores de empresas vinculados al sector transporte con actividades de comercio exterior, que, por ser una población de la que se desconoce la cantidad de trabajadores, se aplicó un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia, donde se seleccionaron a trabajadores pertenecientes a este sector con fácil accesibilidad, disponibilidad y que accedieron a dar su consentimiento informado para participar. En ese sentido, se logró encuestar a 107 trabajadores entre hombres y mujeres con edades de 20 a más de 50 años.

Se elaboraron dos cuestionarios para medir el sistema de transporte y el comercio exterior bajo las dimensiones identificadas en la revisión de la literatura. El instrumento pasó por validación del contenido por tres expertos en el tema. Luego se aplicó una prueba piloto a 10 trabajadores del sector, cuyos resultados de fiabilidad fueron adecuados, demostrándose consistencia interna en las pruebas.

Para el procedimiento estadístico, los análisis se llevaron a cabo en el programa Jamovi, el cual es un software amigable y muy versátil. En este programa se efectuaron análisis descriptivos y de correlación, así como otras pruebas necesarias para el estudio.

IV. RESULTADOS

A. Resultados descriptivos sociodemográficos

En la Tabla I se observa los resultados sociodemográficos, donde se puede ver que el género está representado por el 68.6% de los hombres y el 31.4% de las mujeres, respecto a la edad de los encuestados arrojaron que el 45.7% están en las edades de 41 a 50 años, el 22.9% en edades de 31 a 40 años, el 17.1% en edades de 50 años a más y el 14.3% en las edades de 20 a 30 años.

TABLA I
DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Variables	Categorías	Frecuencia	%
Genero	Masculino	73	68.6%
	Femenino	34	31.4%
	TOTAL	107	100%
Edad	20 – 30 años	15	14.3%

31 – 40 años	26	22.9%
41 – 50 años	48	45.7%
50 años a mas	18	17.1%
TOTAL	107	100%

La Tabla II presenta la distribución porcentual de las valoraciones otorgadas a los diferentes ítems que evalúan el sistema de transporte, donde se encontró que la calidad en la infraestructura obtuvo una concentración significativa en la categoría algunas veces (67.3 %), seguida de casi nunca (21.5 %). Este resultado sugiere que, si bien la infraestructura cumple parcialmente su función, existen deficiencias en mantenimiento o adecuación que afectan la experiencia del usuario. Por su parte, la capacidad del sistema de transporte refleja una percepción predominantemente media, con 48.6 % en algunas veces y 40.2 % en casi nunca, lo que indica posibles limitaciones para atender la demanda de manera eficiente, especialmente en horarios o rutas de alta congestión.

El ítem de seguridad presenta el perfil menos favorable, con 44.9 % en “casi nunca” y 37.4 % en “algunas veces”, además de un 4.7 % en “nunca”. Estos resultados evidencian una percepción crítica en materia de seguridad, aspecto que debería priorizarse en las estrategias de mejora del servicio. En contraste, los ítems relacionados con la variedad y flexibilidad en la modalidad de transporte muestran percepciones más positivas. En cuanto a la variedad, el 70.1 % de los encuestados respondió algunas veces y el 15 % casi siempre, lo cual indica que existe una oferta moderadamente diversificada. Por su parte, la flexibilidad registra un comportamiento equilibrado, con 36.4 % en algunas veces y 37.4 % en casi siempre, evidenciando una tendencia favorable hacia la adaptabilidad del sistema ante diferentes requerimientos logísticos.

En cuanto a la puntualidad, el 67.3 % de los participantes la valoró como algunas veces y el 24.3 % como casi siempre, lo que refleja un cumplimiento aceptable de los tiempos programados. Un patrón similar se observa en la satisfacción con el tiempo de entrega, con un 51.4 % en la categoría media y un 22.4 % en nivel alto, lo que sugiere un desempeño operativo razonable. Asimismo, la flexibilidad en el tiempo de entrega alcanza niveles destacables, con un 47.7 % en algunas veces y 42.1 % en casi siempre, lo que indica una gestión adaptable y capacidad de respuesta ante eventualidades en el proceso de entrega.

Finalmente, la comunicación durante el traslado obtuvo valoraciones predominantemente positivas, con 50.5 % en algunas veces y 28 % en casi siempre. Este resultado muestra un nivel de interacción adecuado entre los agentes del sistema, aunque todavía con espacio para fortalecer la retroalimentación y la trazabilidad informativa en tiempo real.

TABLA II

PORCENTAJES DE LOS ÍTEMS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

Indicadores	1	2	3	4	5
Calidad en la infraestructura.	0	21.5 %	67.3 %	8.4 %	2.8 %
Capacidad.	0	40.2 %	48.6 %	8.4 %	2.8 %
Seguridad.	4.7 %	44.9 %	37.4 %	12.1 %	0.9 %

Variedad en la modalidad de transporte.	1.9 %	12.1 %	70.1 %	15.0 %	0.9 %
Flexibilidad en la modalidad de transporte.	1.9 %	24.3 %	36.4 %	37.4 %	0 %
Puntualidad.	0	5.6 %	67.3 %	24.3 %	2.8 %
Satisfacción del tiempo de entrega.	0	23.4 %	51.4 %	22.4 %	2.8 %
Flexibilidad en el tiempo de entrega.	0	8.4 %	47.7 %	42.1 %	1.9 %
Comunicación durante el traslado.	0	18.7 %	50.5 %	28.0 %	2.8 %

Nota. Nunca (1), casi nunca (2), algunas veces (3), casi siempre (4), siempre (5).

La Tabla III muestra los porcentajes de respuesta asociados a los ítems que evalúan la gestión del comercio exterior, donde la claridad fue evaluada principalmente en la categoría algunas veces (76.6 %) y casi nunca (13.1 %), lo cual evidencia que los procedimientos de comercio exterior no siempre resultan comprensibles para los actores involucrados, existiendo margen para fortalecer la comunicación institucional y la estandarización documental. De manera similar, la transparencia obtuvo un 73.8 % en el nivel medio y un 14 % en casi siempre, reflejando una percepción favorable, aunque aún no consolidada respecto a la apertura y trazabilidad en los procesos.

La eficiencia en la aplicación también presenta una tendencia positiva, con un 72 % en algunas veces y un 18.7 % en casi siempre, lo que sugiere un desempeño funcional de los mecanismos administrativos, aunque todavía no completamente sistemático ni automatizado. En la eficiencia logística, los valores se distribuyen en 58.9 % (algunas veces) y 23.4 % (casi nunca), indicando ciertas dificultades en la coordinación y ejecución de las operaciones logísticas, posiblemente relacionadas con la infraestructura o la integración interinstitucional. Por su parte, la flexibilidad en la relación entre comercio exterior y logística mantiene un patrón similar (58.9 % en nivel medio y 22.4 % en bajo), lo cual denota una rigidez operativa que puede limitar la capacidad de respuesta ante cambios en la demanda o en las condiciones del mercado internacional.

La comunicación durante el traslado obtuvo 56.1 % en nivel 3 y 37.4 % en nivel 4, evidenciando un proceso de intercambio de información relativamente fluido, aunque con posibilidad de mejora en la transmisión de datos en tiempo real y en la coordinación entre agentes logísticos.

En los aspectos documentarios, los resultados son consistentemente favorables. La simplicidad y eficiencia en la documentación concentra 74.8 % en algunas veces y 8.4 % en casi siempre; mientras que la claridad en los requisitos y la eficiencia en la gestión de documentos registran altos porcentajes en las categorías medias (73.8 % y 72 %, respectivamente) con ligeras inclinaciones hacia valoraciones positivas. Estos resultados sugieren un manejo administrativo adecuado, aunque con margen para optimizar la digitalización y la interoperabilidad de los sistemas documentales.

TABLA III

PORCENTAJES DE LOS ÍTEMS DEL COMERCIO EXTERIOR

Indicadores	1	2	3	4	5
Claridad.	1.9 %	13.1 %	76.6 %	8.4 %	0

Transparencia.	0	12.1 %	73.8 %	14.0 %	0
Eficiencia en la aplicación.	0	9.3 %	72.0 %	18.7 %	0
Eficiencia en la logística.	0	23.4 %	58.9 %	17.8 %	0
Flexibilidad en la relación de comercio exterior y la logística.	0	22.4 %	58.9 %	18.7 %	0
Comunicación durante el traslado.	0	5.6 %	56.1 %	37.4 %	0.9 %
Simplicidad y eficiencia en la documentación.	0	16.8 %	74.8 %	8.4 %	0
Claridad en los requisitos	0	8.4 %	73.8 %	17.8 %	0
Eficiencia en la gestión de documentos.	0	8.4 %	72.0 %	19.6 %	0

Nota. Nunca (1), casi nunca (2), algunas veces (3), casi siempre (4), siempre (5).

La Tabla IV muestra los resultados del análisis estadístico realizado sobre los ítems de sistema de transporte y los ítems de comercio exterior. Los ítems del sistema de transporte alcanzaron una media igual a 3, mientras que comercio exterior obtuvo una media igual a 3.04. La desviación estándar (DE), que refleja la dispersión de las respuestas, fue de 0.402 para la primera variable y de 0.345 para la segunda, lo que indica una menor variabilidad en las respuestas relacionadas con el comercio exterior. En cuanto a la consistencia interna, tanto el sistema de transporte como el comercio exterior mostraron valores aceptables de confiabilidad, ya que superan el umbral de 0.7, confirmando una sólida consistencia interna en ambos casos.

TABLA IV
ANÁLISIS DE FIABILIDAD

Variables	Media	DE	Alfa de Cronbach	ω de McDonald
Sistema de transporte	3	0.402	0.756	0.764
Comercio exterior	3.04	0.345	0.809	0.817

Los ítems del sistema de transporte se agrupan en tres dimensiones clave: infraestructura, modalidad y tiempo de entrega y el comercio exterior los ítems se reagrupan en relaciones, logística y documentación. En la Tabla V, se visualiza los promedios de las variables del sistema de transporte y el comercio exterior que representan en general el 27.18 y 27.39, respectivamente, señalando valores promedios relativamente altos en la muestra de 107 encuestados, resultados que contrastan la percepción de las tablas de frecuencia anteriores (Tabla II y Tabla III). Con respecto a la normalidad de las variables, los resultados del valor p de la prueba de Kolmogorov-Smirnov indica que el sistema de transporte tiene un p-valor de 0.074 y el comercio exterior de <0.001, además sus dimensiones obtuvieron valores de significancia por debajo de 0.05. Por ello, se concluye que el sistema de transporte tiene una distribución aproximadamente normal, pero no sus dimensiones, a diferencia del comercio exterior y sus dimensiones que no presenta una distribución normal significativa. Este resultado latente, conlleva aplicar una prueba no paramétrica como la correlación de Rho de Spearman.

TABLA V
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, DE DISTRIBUCIÓN Y NORMALIDAD DE LAS VARIABLES

Variables	N	M	Me	DE	Min	Max	Distribución	Kolmogoro-
-----------	---	---	----	----	-----	-----	--------------	------------

							Smirnov			
							g1	g2	K-S	p
Infraestructura	107	8.26	8	1.68	5	15	0.67	1.173	0.166	0.005
Modalidad	107	9.35	9	1.39	6	12	0.046	-0.431	0.167	0.005
Tiempo de entrega	107	9.57	10	1.82	6	15	0.271	-0.075	0.136	0.039
Sistema de transporte	107	27.18	28	3.78	19	39	0.202	-0.030	0.124	0.074
Relaciones	107	9.03	9	1.23	5	12	-0.116	2.193	0.294	< .001
Logística	107	9.24	9	1.44	6	12	-0.109	-0.520	0.181	0.002
Documentación	107	9.12	9	1.23	6	12	0.202	1.080	0.296	< .001
Comercio exterior	107	27.39	27	3.11	19	35	0.406	0.586	2.7	< .001

B. Estadísticos de correlación

Los resultados de la Tabla VI muestra que existe una relación entre el sistema de transporte y comercio exterior ($Rho=0.601$; $p<.001$) que demuestran una correlación moderada altamente significativa. Además, se muestra que las dimensiones de modalidad del transporte y el tiempo de entrega con el comercio exterior tienen una correlación moderada e igualmente significativa; no obstante, la infraestructura, tiene una correlación débil pero estadísticamente significativa con el comercio exterior. Este resultado permite inferir que un sistema de transporte eficiente, seguro y flexible no solo facilita el movimiento físico de bienes, sino que también potencia la competitividad internacional de los actores involucrados en la cadena de suministro.

TABLA VI
CORRELACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE Y DIMENSIONES CON EL COMERCIO EXTERIOR

Variables	Comercio exterior		Decisión
	Rho de Spearman	valor p	
Infraestructura	0.366	< .001	Aceptar
Modalidad	0.537	< .001	Aceptar
Tiempo de entrega	0.575	< .001	Aceptar
Sistema de transporte	0.601	< .001	Aceptar

III. DISCUSIÓN

Se planteo como objetivo principal analizar la correlación entre el sistema de transporte y el comercio exterior. El transporte internacional cumple un papel importante en el comercio exterior, sin embargo, una infraestructura inadecuada influye negativamente en los costos de logística, así disminuyendo la afluencia de bienes y servicios en los mercados internacionales [11]. Por ello, se debe optimizar el soporte de infraestructura del servicio de transporte y logística para incrementar su competitividad [26]. En la presente investigación, los resultados evidencian una relación considerable regular entre el sistema de transporte y el

comercio exterior en el sector transportistas, esto se debe probablemente porque el comercio exterior está asociado con el desarrollo y la optimización del proceso del transporte, por lo que podría estar influyendo en la eficiencia y competitividad.

Una débil relación con el comercio exterior es la dimensión de la infraestructura. Al respecto, un estudio encontró que este problema de la infraestructura es desde antes de la pandemia, pues el Perú se encontraba en el puesto 88 en infraestructura, ocupando el rango más bajo entre los países de la Alianza del Pacífico [2]. Por lo que esta clasificación refleja la falta de inversión y modernización en la infraestructura del país, lo cual limita la eficiencia del sistema de transporte.

El sector transporte está estrechamente ligado al flujo del comercio internacional de bienes, comprendiendo elementos de infraestructura como puentes, carreteras, puertos marítimos y aeropuertos [11]. Además, se requiere una elevada inversión en infraestructura, ya que su deficiencia ralentiza las cadenas de suministro regionales e internacionales, limitando la capacidad de los países. Frente a este hecho, expertos sugieren que es de gran vitalidad invertir en el desarrollo de la gestión de cadena de suministros, porque presenta un gran margen de competitividad para generar ventajas a la empresa a nivel competitivo [29].

Existe relación entre el tiempo de entrega y el comercio exterior, evidenciando que la puntualidad y cumplimiento de plazos logísticos son determinantes para la fluidez del comercio exterior. Esto se relaciona con un estudio previo [10], donde señala que reducir el tiempo es mostrar confiabilidad, pues se infiere que mejorar la satisfacción del consumidor y reducir costos que estén relacionados con el inventario y almacén, puede aumentar la agilidad y flexibilidad de la cadena de suministro. Además, el análisis de escenarios que simulen las complejidades en el transporte permitirá reducir las complejidades y obtener soluciones óptimas para brindar un servicio con calidad de tiempo [27].

Por su parte, la modalidad de transporte se relaciona con el comercio exterior, lo cual sugiere que la diversificación y flexibilidad en los modos de transporte (terrestre, marítimo, aéreo) tiene una incidencia significativa en la eficiencia del comercio internacional. Por lo tanto, una mayor variedad de opciones de transporte puede optimizar los costos y tiempos, incrementando la competitividad de las exportaciones e importaciones. Estos resultados dan soporte a un estudio previo [12], quienes demostraron que la modalidad de transporte debe alinearse con los objetivos corporativos, tomando en cuenta los costos indirectos y directos, y los riesgos que se incurren durante el transporte. En este marco, la logística puede ser un instrumento estratégico que ayude a mantener una competencia activa en el mercado. El transporte brinda acceso nacional a tecnologías que ayudan a trasladar los productos de un punto de origen a uno de llegada según las necesidades, ya sea por un menor costo y riesgo, tiempo de entrega e incluso los riesgos [28].

IV. CONCLUSIÓN

Se concluye que el sistema de transporte es un elemento clave para el comercio exterior, dado que las dimensiones de infraestructura, modalidad de transporte y tiempo de entrega muestran correlaciones significativas con el comercio exterior en el contexto del sector transporte del Perú. Asimismo, este hallazgo resalta la importancia de optimizar tanto la infraestructura como los procesos logísticos para mejorar la competitividad en el comercio exterior. La relación observada entre ambas variables evidencia la relevancia de fortalecer aspectos clave del sistema de transporte para promover la eficiencia y reducir costos, lo cual impacta positivamente en la competitividad internacional del país.

Los resultados descriptivos permiten concluir que el sistema de transporte presenta un nivel de desempeño moderado. Además, se observaron fortalezas en la flexibilidad, comunicación y gestión del tiempo de entrega, mientras que persisten debilidades en la seguridad, capacidad e infraestructura, lo cual podrían obstaculizar la eficiencia del comercio exterior para el caso peruano. Por otro lado, la evaluación del comercio exterior muestra percepciones predominantemente favorables en aspectos como claridad, transparencia y eficiencia documental, lo que sugiere un proceso administrativo relativamente ordenado. Sin embargo, la eficiencia logística y la flexibilidad operativa aún requieren mejoras, especialmente en la articulación entre los actores logísticos y las instituciones vinculadas a la gestión aduanera y documental.

En consecuencia, se recomienda a los actores del sector transporte, implementar mejoras inmediatas en la infraestructura e introducir políticas que reduzcan los sobrecostos que afectan especialmente a las micro y pequeñas empresas (MYPES). Este estudio contribuye a la comprensión de los riesgos y oportunidades en la relación entre el sistema de transporte y el comercio exterior, proporcionando una base teórica de su relación para futuras investigaciones centradas en la optimización de la logística y en el incremento de la competitividad del país en el mercado internacional. Además, en términos teóricos, este estudio contribuye en integrar la perspectiva de la gestión logística con el enfoque de competitividad empresarial, mostrando que la relación entre transporte y comercio exterior debe comprenderse no solo desde la eficiencia del sistema, sino también desde su impacto en la capacidad competitiva de las MYPES en mercados internacionales.

REFERENCIAS

- [1] R. J. Rodríguez, «Consecuencias de la Pandemia de COVID-19 en el Comercio Internacional. Los Retos del Perú y su Política Exterior», *RPI*, n.º 128, pp. 23-35, 2023, doi: 10.61249/pi.vi128.6.
- [2] K. Schwab, *The Global Competitiveness Report 2019*. Switzerland: World Economic Forum, 2019. [En línea]. Disponible en: https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
- [3] F. Zehri y J. Chouaibi, «Adoption determinants of the International Accounting Standards IAS/IFRS by the developing countries», *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, vol. 18, n.º 35, pp. 56-62, dic. 2013.

- [4] H. M. Osano, «Global expansion of SMEs: role of global market strategy for Kenyan SMEs», *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, vol. 8, n.º 1, p. 13, jul. 2019, doi: 10.1186/s13731-019-0109-8.
- [5] A. L. Ramos, M. Filassi, B. F. Ribeiro, y K. Braga, «Otimização das rotas logísticas de transporte da soja brasileira: uma aplicação da matriz origem-destino», *Ciencia rural*, vol. 51, n.º 2, p. 18, 2021.
- [6] A. I. Zamora, «Logística del comercio internacional de la región de Asia Pacífico a través del Análisis Envolvente de Datos Network», *CyA*, vol. 63, n.º 4, pp. 1-18, ago. 2018, doi: 10.22201/fca.24488410e.2018.1359.
- [7] L. G. Márquez, «Optimización De Una Red De Transporte Combinado Para La Exportación Del Carbón Del Interior De Colombia», *Revista EIA*, n.º 16, pp. 103-113, 2011.
- [8] A. I. Zamora y J. González, «Factores clave de la cadena logística del comercio exterior de un puerto mexicano: análisis a través de redes neuronales artificiales», *CyA*, vol. 64, n.º 2, p. 97, oct. 2018, doi: 10.22201/fca.24488410e.2018.1494.
- [9] V. M. I. Rivera y M. L. Zaragoza, *Análisis de los sistemas de transporte*, vol. 1, 307 vols. Sanfandila: Secretaria de Comunicaciones y Transportes Instituto Mexicano de Transporte, 2007. [En línea]. Disponible en: <https://www.imt.mx/archivos/publicaciones/publicaciontecnica/pt307.pdf>
- [10] J. T. Mentzer *et al.*, «Defining supply chain management», *J of Business Logistics*, vol. 22, n.º 2, pp. 1-25, 2001, doi: 10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x.
- [11] D. Aita, «Infraestructura eficiente y de calidad en América Latina y el Caribe: ¿cómo mejorar el desempeño de las inversiones?», *CEPAL*, vol. 403, n.º 1, pp. 1-15, oct. 2024.
- [12] D. J. Bowersox, D. J. Closs, M. B. Cooper, y J. C. Bowersox, *Supply chain logistics management*, Sixth edition. en The McGraw Hill series in operations and decision sciences. New York, NY: McGraw Hill, 2024.
- [13] D. J. Bowersox, D. J. Closs, M. B. Cooper, y J. C. Bowersox, *Supply chain logistics management*, Fifth edition. en The McGraw-Hill series in operations and decision sciences. New York: McGraw-Hill Education, 2020.
- [14] A. Boldizsár, «The European Union's Global Goods Transport and Trade Relations and their Implications», *Period. Polytech. Transp. Eng.*, vol. 52, n.º 4, pp. 382-387, jun. 2024, doi: 10.3311/PPtr.25681.
- [15] A. Ferrín, *Gestión de stocks en la logística de almacenes.*, 2.ª ed. Madrid: FC Editorial, 2007.
- [16] F. J. Peláez, N. Ginés, y G. Stampa, Eds., *El arbitraje internacional: cuestiones de actualidad*. en Colección de formación continua Facultad de Derecho ESADE, no. 7. Barcelona: Bosch [u.a.], 2009.
- [17] F. Lafuente, *Aspectos del comercio exterior*. Eumed.net, 2010.
- [18] M. Melitz y M. Obstfeld, Eds., *International Trade: Theory and Policy*, Global Edition, 11. Auflage. Harlow: Pearson Education, Limited, 2018.
- [19] I. Y. Orzhakhovskaya, E. V. Fomicheva, A. Y. Malkhasyan, y V. V. Becher, «Modernization of state regulation of international trade within the context of Russia's foreign policy implementation», *E3S Web Conf.*, vol. 533, p. 04015, 2024, doi: 10.1051/e3sconf/202453304015.
- [20] T. Charoennapharat y P. Chaopaisarn, «Factors Affecting Multimodal Transport during COVID-19: A Thai Service Provider Perspective», *Sustainability*, vol. 14, n.º 8, p. 4838, abr. 2022, doi: 10.3390/su14084838.
- [21] J. D. Thorrens, *La ventanilla única de comercio exterior ¿Cuánto aporta a la internacionalización de las pequeñas y medianas empresas?* Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2020. Accedido: 19 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45395-la-ventanilla-unica-comercio-exterior-cuanto-aporta-la-internacionalizacion>
- [22] R. Hernández-Sampieri y C. P. Mendoza, *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, 1.ª ed. México: Mc Graw Hill, 2018.
- [23] C. A. Bernal, *Metodología de la investigación. administración economía humanidades y ciencias sociales*, 5.ª ed. Pearson, 2022.
- [24] J. Lozada, «Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria», *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, vol. 3, n.º 1, pp. 47-50, 2014.
- [25] A. Vara-Horna, *Desde La Idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa. Un método efectivo para las ciencias empresariales*. Lima: Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos. Universidad de San Martín de Porres, 2012.
- [26] O. Gryshchuk, A. Petryk, A. Kozlov, T. Litus, y M. Holovatiuk, «Methodology of Infrastructural Support of Production Processes in Transport Systems of International Direction», en *Intelligent Transport Systems: Ecology, Safety, Quality, Comfort*, O. Slavinska, V. Danchuk, O. Kunytska, y O. Hulchak, Eds., Cham: Springer Nature Switzerland, 2025, pp. 215-225. doi: 10.1007/978-3-031-87379-9_20.
- [27] Y. J. Costa y N. J. Castaño, «Simulación y optimización para dimensionar la flota de vehículos en operaciones logísticas de abastecimiento-distribución», *Ingeniare. Rev. chil. ing.*, vol. 23, n.º 3, pp. 372-382, sep. 2015, doi: 10.4067/S0718-33052015000300006.
- [28] P. Perez, C. Casanova, D. Muñoz, J. Ortega, M. Antúnez, y R. Santolaya, «Seguridad de Equipos de Procurement de Órganos y Tejidos en Chile. ¿Qué Esperamos?», *Rev Cir.*, vol. 76, n.º 2, pp. 192-194, mar. 2024, doi: 10.35687/s2452-454920240022097.
- [29] O. Pinheiro, S. Breval, C. M. Rodríguez, y N. Follmann, «Una nueva definición de la logística interna y forma de evaluar la misma», *Ingeniare. Rev. chil. ing.*, vol. 25, n.º 2, pp. 264-276, jun. 2017, doi: 10.4067/S0718-33052017000200264.