

CONESCAPANHONDURAS2025paper104.pdf

 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

Document Details

Submission ID

trn:oid:::14348:477760546

Submission Date

Jul 31, 2025, 10:39 PM CST

Download Date

Aug 12, 2025, 3:10 PM CST

File Name

CONESCAPANHONDURAS2025paper104.pdf

File Size

678.6 KB

6 Pages




3,918 Words

21,720 Characters

17% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 15%  Internet sources
- 10%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

1 Integrity Flag for Review



Hidden Text




158 suspect characters on 1 page

Text is altered to blend into the white background of the document.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 15%  Internet sources
- 10%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	dev.tiempo.hn	1%
2	Publication	Carvalho, Afonso Manuel Afonso. "Science Based Targets ? Fatores Que Contribue...	1%
3	Internet	www.scielo.org.bo	<1%
4	Internet	repository.uantwerpen.be	<1%
5	Publication	Tomoya Kawasaki, Yusaku Namba, Hideki Oka, Maxim A. Dulebenets. "Freight tri...	<1%
6	Internet	escholarship.org	<1%
7	Internet	library.acadlore.com	<1%
8	Publication	Laura Palacios-Argüello, Juan Pablo Castrellon, Ivan Sanchez-Diaz. "From pilot to ...	<1%
9	Internet	repository.derby.ac.uk	<1%
10	Internet	virtual.cuautitlan.unam.mx	<1%
11	Internet	rraae.cedia.edu.ec	<1%

12	Internet	repositorio.unitec.edu	<1%
13	Publication	Paul Plazier, Ward Rauws, Robin Neef, Paul Buijs. "Towards sustainable last-mile l...	<1%
14	Internet	www.coursehero.com	<1%
15	Publication	Yijie Su, Hadi Ghaderi, Hussein Dia. "The role of traffic simulation in shaping effec...	<1%
16	Publication	Mary Catherine Osman, Maria Huge-Brodin, Linea Kjellsdotter Ivert. "Stakeholder...	<1%
17	Publication	Karina Cecilia Arredondo-Soto, Julio Blanco-Fernandez, Marco Augusto Miranda-A...	<1%
18	Internet	ideas.repec.org	<1%
19	Internet	ijisrt.com	<1%
20	Internet	tesis.usat.edu.pe	<1%
21	Internet	webs.um.es	<1%
22	Internet	www.researchsquare.com	<1%
23	Internet	easychair.org	<1%
24	Internet	www.investigarmqr.com	<1%
25	Internet	www.mdpi.com	<1%

26	Publication	Dainora Jankauskiene, Benita Tautaviciene, Viktoras Dorosevas, Sergio Antonio N...	<1%
27	Internet	alicia.concytec.gob.pe	<1%
28	Internet	camjol.info	<1%
29	Internet	economytoday-admin.sigmalive.com	<1%
30	Internet	moam.info	<1%
31	Publication	Victor Corcoba, David Melendi, Xabiel G. Paneda, Roberto Garcia, Laura Pozueco, ...	<1%
32	Internet	twitter.com	<1%
33	Internet	www.pirata.cjb.net	<1%
34	Internet	www.researchgate.net	<1%
35	Internet	sovman.ru	<1%
36	Publication	Iker Ayuso-Díaz, Susana Perez-Gil, Gartzen Lopez, Laura Santamaria, Francisco Ja...	<1%
37	Publication	Nurul Aisyah, Yesus Alberto Valero Matas. "Enhancing the Quality Standards of E...	<1%
38	Internet	afe.webs.upv.es	<1%
39	Internet	es.mongabay.com	<1%

40 Internet

pesquisa.bvsalud.org

<1%

41 Internet

www.sandc.com

<1%

ANÁLISIS LOGÍSTICO DEL TRANSPORTE DE CARGA PESADA EN EL BULEVAR DEL NORTE DE SAN PEDRO SULA

Resumen- El objetivo principal es evaluar el estado actual del transporte pesado en Honduras, identificando los retos a los que se enfrentan estas empresas, y aportando medidas para facilitar un transporte eficiente. Para ello, se realizaron observaciones de campo en el Bulevar Norte, se revisaron documentos normativos nacionales e internacionales y se analizó la literatura sobre logística urbana. Según los resultados, entre los problemas que afectan negativamente a la eficiencia logística están la falta de rutas alternativas adecuadas, la falta de infraestructuras específicamente diseñadas para camiones de carga y la falta de gestión de los horarios de tráfico. Estos factores repercuten en la gestión de las infraestructuras, la seguridad de los paquetes y los plazos de entrega habituales. A partir de estas conclusiones, es esencial desarrollar estrategias que maximicen el flujo de vehículos pesados. Entre las recomendaciones se incluyen el diseño de rutas de reparto específicas, la promoción de horarios de tráfico nocturnos y la inversión en el mantenimiento de las carreteras. Además, es necesario reforzar la coordinación entre las autoridades municipales y los agentes logísticos para diseñar soluciones integrales que garanticen un sistema de transporte más eficiente, seguro y sostenible para la ciudad.

Palabras clave: transporte pesado, logística, tráfico, infraestructura vial, sostenibilidad.

I. INTRODUCCION

Actualmente, un pilar fundamental en el crecimiento empresarial es la eficiencia logística, especialmente en sectores clave como el transporte de carga pesada. En este rubro, factores como el ahorro de costos, la rapidez en las entregas y la calidad del servicio al cliente están directamente vinculados con una distribución eficaz de la carga.[1] El transporte terrestre, por su parte, es esencial para la dinámica económica en ciudades con alta actividad comercial como San Pedro Sula. En este contexto, el Bulevar del Norte se posiciona como una de las rutas más transitadas y estratégicamente relevantes para la movilización de bienes hacia distintos puntos del país, siendo un eje fundamental dentro del sistema logístico nacional.[2]

Ante esta situación, el objetivo principal de esta investigación es analizar la eficacia logística del transporte de carga pesada que circula por el Bulevar del Norte de San Pedro Sula, así como comprender el funcionamiento de las empresas que operan en este sector[3]. El enfoque está orientado a

examinar las características funcionales, tecnológicas y organizativas que inciden directamente en la eficiencia del servicio, con el fin de identificar aquellos factores críticos que limitan o favorecen el rendimiento logístico. A partir de los hallazgos obtenidos, se plantearán estrategias y recomendaciones orientadas a mejorar los métodos de operación y fortalecer la competitividad del sector[4].

El transporte de carga pesada juega un papel clave en el funcionamiento de las economías urbanas modernas. En ciudades como San Pedro Sula, donde convergen actividades industriales, comerciales y de servicios, este tipo de transporte garantiza el abastecimiento de bienes esenciales, contribuyendo al equilibrio del sistema productivo[5]. El traslado de mercancías mediante vehículos de gran tonelaje es una de las funciones logísticas más relevantes para el comercio urbano, aunque su ejecución en entornos urbanos no está exenta de conflictos[6]. En muchas ciudades latinoamericanas la falta de regulación específica, de infraestructura adecuada y de planificación territorial ha agravado los impactos negativos del transporte pesado sobre la vida urbana.[7]

Desde una perspectiva social, la circulación de camiones en áreas densamente pobladas ha sido asociada con riesgos viales, estrés urbano y conflictos por el uso del espacio público[8]. Afirman que la carencia de normativas claras sobre horarios y rutas de carga y descarga agudiza estas tensiones, sobre todo en zonas residenciales. El aumento de vehículos ligeros para reparto ha incrementado la percepción de inseguridad entre peatones y ciclistas, lo que hace indispensable que el transporte de mercancías se incorpore como elemento clave en la planificación del tráfico urbano.[9]

En términos económicos, el deterioro de las vías causado por el peso de los vehículos de carga representa un gasto constante para los gobiernos locales, mientras que para las empresas, los retrasos y la congestión elevan los costos operativos[6]. Las interrupciones en la red de distribución pueden derivar en un mayor consumo de combustible, múltiples entregas y nuevas responsabilidades legales. La competencia por el espacio público urbano agrava la congestión logística, especialmente cuando no se prevé una planificación adecuada. Además, cuando los centros logísticos están ubicados lejos de

los puntos de distribución, los costos se incrementan aún más.[10]

Desde el plano ambiental, los impactos negativos del transporte pesado también son significativos, las emisiones de gases contaminantes, el ruido de los vehículos y el uso continuo de combustibles fósiles afectan tanto el clima como la salud de las personas en zonas con alta densidad poblacional.[11] En esa misma línea, en Beijing, hasta un 15% de las emisiones de gases de efecto invernadero proviene directamente de este tipo de transporte.

Frente a estos desafíos, se vuelve imprescindible integrar la logística urbana a la planificación territorial. Una articulación adecuada entre movilidad, infraestructura y sostenibilidad contribuye a reducir los conflictos entre peatones, transportistas y operadores.[12] Diseñar zonas designadas para carga, establecer restricciones horarias y promover el uso compartido del espacio son medidas efectivas para mejorar la convivencia urbana.[13]

La experiencia internacional ofrece modelos que podrían adaptarse a San Pedro Sula. En Bogotá, analizaron el caso de la Calle 13, donde la alta circulación de camiones provocaba deterioro del pavimento y lentitud vehicular. Su estudio propuso establecer áreas de impacto, reconfigurar calles y crear rutas alternas como posibles soluciones. [14]

A nivel mundial, documentaron modelos exitosos de optimización logística mediante tecnología en países como China y Perú, logrando reducir los costos operativos hasta en un 36.3% a través de herramientas como planificación multimodal y algoritmos de peso de entropía.[15]

Por todo lo anterior, esta investigación propone una mirada integral al transporte de carga pesada en el Bulevar del Norte de San Pedro Sula, abordando sus impactos sociales, económicos y ambientales, así como las prácticas logísticas actuales. Al comparar la situación local con referentes internacionales y aplicar un enfoque basado en datos, se espera generar propuestas realistas que fortalezcan la movilidad urbana y mejoren la eficiencia logística en armonía con el desarrollo de la ciudad.

II. METODOLOGIA

A. Enfoque

El enfoque de la presente investigación corresponde a uno cuantitativo, elementos descriptivo y analítico. A través de este, se buscan generar datos medibles y objetivos indirectamente a partir de instrumentos estructurados. Así se identifican, analizan y evalúan los factores que inciden en la eficiencia logística de las empresas de transporte de carga pesada que operan el Bulevar del Norte de San Pedro Sula. También, el estudio es no experimental; es decir, no se manipulan las variables, se observan y analizan en su contexto natural.

B. Variables Analizadas

Variable Dependiente (VD): Eficiencia logística del transporte de carga pesada. Representa el nivel de rendimiento que tienen las empresas de transporte en cuanto al manejo del tiempo, recursos y cumplimiento de entregas. En este caso, se enfoca en las operaciones que se realizan sobre el Bulevar del Norte de San Pedro Sula.

Variable Independiente (VI):

- Planificación de rutas: Se refiere a la organización previa de los trayectos que seguirán los camiones. Esto ayuda a reducir tiempos de recorrido, ahorrar combustible y evitar retrasos innecesarios.
- Infraestructura vial: Tiene que ver con el estado de las calles, señalización y condiciones generales de las vías por donde pasa el transporte. Si las vías están en mal estado, eso afecta directamente la eficiencia del servicio.
- Uso de tecnología logística: Hace alusión al uso de herramientas como GPS, rastreo en tiempo real o sistemas de control de carga. Estas tecnologías permiten mejorar la organización y el seguimiento de los envíos.
- Capacitación del personal logístico: Se relaciona con los conocimientos y habilidades del equipo encargado del proceso logístico. Cuando el personal está bien preparado, se trabaja mejor y se evitan errores en las operaciones.

C. Técnicas e instrumentos aplicados

Para la recolección de datos, se utilizó como técnica principal la encuesta estructurada, diseñada con preguntas cerradas y de opción múltiple, dirigida a empleados logísticos, jefes de operaciones y supervisores de las tres empresas de carga pesada: Sicthra, Road Logistics y Transportes Peña. El cuestionario abordó temas como planificación de rutas, uso de tecnología, infraestructura vial, capacitación, costos operativos y estrategias logísticas, permitiendo identificar patrones, prácticas comunes y percepciones sobre la eficiencia logística. Asimismo, se complementó con entrevistas semiestructuradas realizadas a dos gerentes operativos para obtener una perspectiva cualitativa de los desafíos logísticos del Bulevar del Norte. La encuesta se distribuyó mediante un formulario en línea (Google Forms) y sus datos fueron procesados en Microsoft Excel.

D. Población y Muestra

La población de este estudio está conformada por 89 empleados que trabajan en tres empresas de transporte de carga pesada ubicadas en el Bulevar del Norte de San Pedro Sula. Estas empresas, que desempeñan un papel importante en el movimiento de mercancías en la zona, cuentan con el siguiente número de colaboradores:

- Sicthra: 35 empleados
- Road Logistics: 25 empleados

Identify applicable funding agency here. If none, delete this text box.

- Transportes Peña: 29 empleados

Con base en esta población total, se calculó una muestra aplicando una fórmula estadística para población finita, tomando como referencia un nivel de confianza del 95%. El resultado fue una muestra de 82 personas, la cual se considera adecuada para obtener resultados representativos en el marco de este estudio.

E. Metodología de Estudio

Se enmarca en la metodología de un enfoque mixto, ya que combina la perspectiva cuantitativa, que se evidencia en la aplicación de encuestas estructuradas, y el componente cualitativo, que se notifica con las entrevistas semiestructuradas

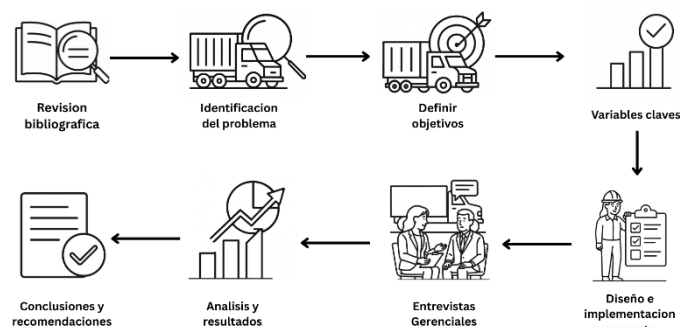


Fig. 1 Diagrama Metodológico

En la figura 1 se muestra las distintas etapas que se siguieron durante el desarrollo de la investigación. Se comenzó con una revisión bibliográfica para entender el contexto del problema, luego se identificaron los puntos críticos y se definieron los objetivos. A partir de ahí, se establecieron las variables clave y se diseñó una encuesta, la cual fue aplicada en el campo. También se realizaron entrevistas a nivel gerencial, lo que permitió complementar la información obtenida. Finalmente, se analizaron los resultados y se elaboraron conclusiones junto con recomendaciones concretas.

III. ANALISIS Y RESULTADOS

El conjunto de datos utilizados consistió en la información por medio de una encuesta que se obtuvo directamente de las empresas de transporte de carga pesada en San Pedro. Se recopiló información con un total de 82 personas que respondieron la encuesta de diferentes puestos en las empresas desde gerentes generales, personal administrativo y pilotos, esta consistía en 15 preguntas. Estos son algunos de los resultados obtenidos en la encuesta.

A. Criterio para elección de rutas

Los criterios para elección de ruta son indispensables, ya que estas determinan si la carga llega dentro del tiempo estimado. El criterio más importante fue el tiempo estimado de entrega que obtuvo un 46%, ya que para el cliente es importante recibir su

pedido en el tiempo estimado. El segundo criterio es el estado de las carreteras que tuvo un 27%, esto determina si estará sujeto a tráfico vehicular o problemas para transitar. Seguridad de ruta alcanza un 16%, determina la seguridad del piloto y de la carga ya que siempre existe la probabilidad del hurto. Por último, ahorro de combustible recibió un 11%, este puede incrementar en los costos operativos.

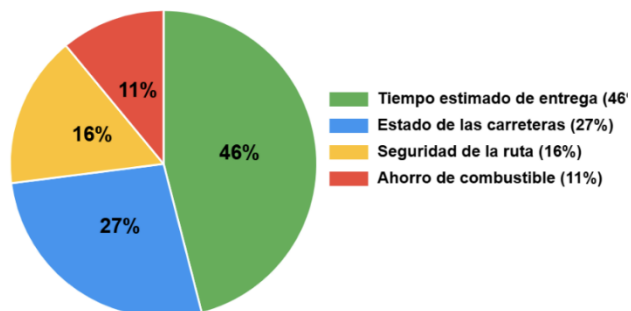


Fig. 2. Criterio para elección de rutas

En la figura 2 muestra los principales criterios considerados al momento de elegir una ruta para el transporte de carga. El tiempo estimado de entrega destaca como el factor más relevante con un 46%, seguido por el estado de las carreteras (27%), la seguridad de la ruta (16%) y, en menor medida, el ahorro de combustible (11%). Estos criterios reflejan las prioridades operativas y las preocupaciones logísticas de las empresas al planificar sus trayectos.

B. Frecuencia de llegadas fuera de tiempo

La frecuencia de llegadas tarde es algo que estas empresas tratan de evitar y por medio de la encuesta se puede observar que solo 22.2% de las veces la carga llega a tiempo. La opción de ocasionalmente que es mayor porcentaje con 44.5% que es de 2-3 veces al mes la carga tiene algún tipo de retraso lo que afecta a las empresas. La segunda opción con más número de votos es la de frecuente que obtuvo un 32.1% la carga llega 1-2 veces por semana. Por último, muy frecuente que solo tuvo 1.2%, cual muestra que es algo que se puede solucionar con un buen proceso logístico.

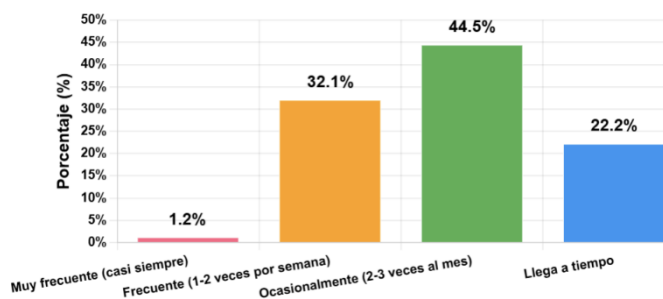


Fig. 3 Frecuencia de llegadas fuera de tiempo

En la figura 3 muestra que solo el 22.2% de las cargas llegan puntualmente. La mayoría reporta retrasos ocasionales (44.5%), seguidos por entregas frecuentemente tardías (32.1%).

Solo un 1.2% indicó retrasos muy frecuentes, lo que sugiere que, con mejoras logísticas, este problema puede reducirse significativamente.

C. Principal obstaculo en el bulevar del norte

El Bulevar de Norte es uno de los bulevares más transitados en San Pedro Sula esto lo hace uno de los bulevares con más obstáculos. La congestión vehicular con 59.8% y se acentúa por la ausencia de vías alternas lo cual hace que problema se acentúe. El mal estado de la carretera recibió un 31.6% lo cual afecta a los vehículos y esto hace que flujo de carros sea más lento. Por último, la ausencia de señalización con un 4.9% e inseguridad vial con 3.7% son problemas que se tienen en el Bulevar del Norte, pero son tan pronunciados como los primeros dos problemas.

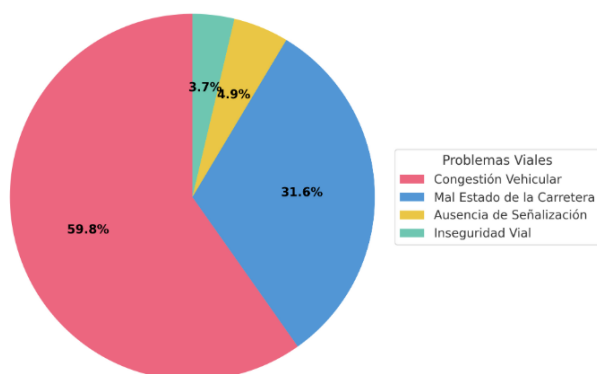


Fig. 4. Principal obstáculo en el bulevar del norte

En la figura 4 muestra que la congestión vehicular es el principal problema en el Bulevar del Norte (59.8%), intensificado por la falta de rutas alternas. Le sigue el mal estado de la carretera con 31.6%, lo que ralentiza el tránsito. En menor medida, se identifican la ausencia de señalización (4.9%) y la inseguridad vial (3.7%). Estos factores afectan directamente la eficiencia del transporte en esta zona estratégica de San Pedro Sula.

D. Herramientas utilizadas por las empresas en procesos logísticos

En los procesos logísticos existen diferentes herramientas tecnológicas que facilitan y ayudan a optimizar las operaciones logísticas como es el caso del GPS, este provee rutas alternas más cortas y eficientes, es la herramienta más utilizada por las empresas de carga pesada, ya que efectiva y no requiere monitoreo constante el 67.5% de las veces se utiliza por su efectividad. Las aplicaciones de planeación de ruta son indispensables obtuvo un 14.4%, ayuda mantener los tiempos y hacer las entregas en el tiempo estipulado. El control de combustible recibió un 7.2%, siendo este un factor importante, ya que incrementa los costos de la empresa. Por último, 10.9% no utilizan tecnología para los procesos logísticos.

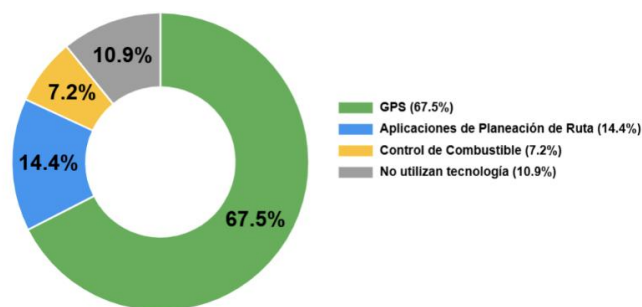


Fig. 5. Herramientas utilizadas por las empresas

En la figura 5 muestra que el GPS es la herramienta más utilizada (67.5%) por su eficiencia y facilidad de uso. Le siguen las apps de planificación de rutas (14.4%) y el control de combustible (7.2%). Un 10.9% aún no incorpora tecnología en sus procesos.

E. La tecnología que ha mejorado la eficiencia operativa en la empresa

Las practicas logísticas estas ligadas directamente por el uso de la tecnología de las 89 personas que realizaron la encuesta, de esta misma 69 personas consideran que la tecnología les ha ayudado significativamente o en cierta medida. Por el contrario, 12 encuestados consideran que la tecnología que no tiene efectos positivos en las operaciones, como la utilización de rastreo satelital, sensores de carga y plataformas digitales de planificación de rutas. Se puede apreciar que la incorporación de la tecnología ayuda en la optimización de los procesos logísticos, para una distribución más equilibrada de los recursos, reducción de tiempos muertos y menor exposición a errores humanos.

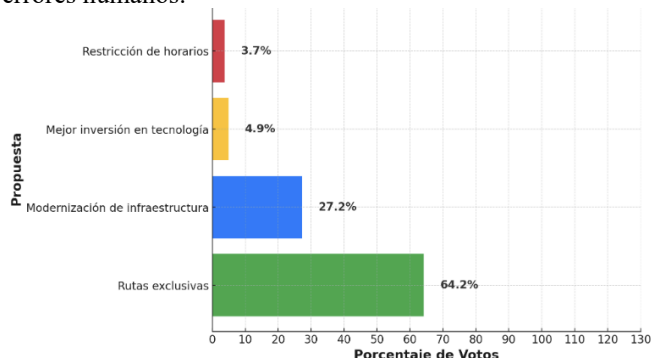


Fig. 6. Tecnología que mejoro la eficiencia operativa

En la figura 6 se muestra que de los los 89 encuestados, 69 afirmaron que la tecnología ha mejorado sus operaciones logísticas. Solo 12 consideran que no ha tenido efectos positivos. En general, herramientas como el rastreo satelital y las plataformas digitales contribuyen a optimizar recursos, reducir errores y mejorar tiempos.

F. Estrategias para reduccion de costos logísticos

Las estrategias se detallan en la Ilustración 25, cual se clasifico en cinco grupos: optimización de rutas de transporte 43.9%, reducción del consumo de combustible 24.4%, mantenimiento preventivo de flota 12.2%, mantenimiento preventivo de ventas 11% y uso de tecnología en logística 8.5%,

todas estrategias ayudan a las empresas a disminuir los costos cada uno con su nivel de efectividad.

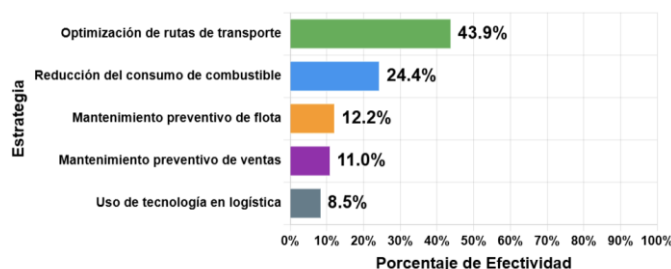


Fig. 7. Estrategia para reducción de costos logísticos

En la figura 7 muestra cinco estrategias clave, siendo la optimización de rutas la más aplicada (43.9%), seguida por la reducción del consumo de combustible (24.4%). También destacan el mantenimiento preventivo de flota (12.2%), de ventas (11%) y el uso de tecnología (8.5%). Todas contribuyen, en distinto grado, a mejorar la eficiencia y reducir costos operativos.

G. Medidas efectivas para la mejora logística en el bulevar del norte

El 64.2% de los empleados de empresas de carga pesada consideran que se debería de implementar rutas exclusivas para los equipos, esto generaría una mayor fluidez vehicular. La modernización de infraestructura obtuvo un 27.2% de los votos, los camiones tendrán mayores facilidades para el transporte. Mejor inversión en tecnología fue elegida 4.9%, es necesario la inversión en herramientas para mejorar el flujo de vehículos. Por último, la restricción de horarios logro un 3.7%, ya que esto generaría un problema porque los carros de transporte pesado no circulen en horas muy transitadas, pero esto limitaría las horas laborales de los camiones de carga pesada.

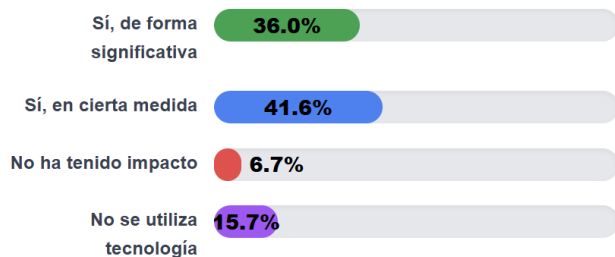


Fig. 8. Medidas para la mejora logística en el bulevar del norte

En la figura 8 la mayoría de los encuestados (64.2%) sugieren implementar rutas exclusivas para transporte pesado. Le siguen la modernización de infraestructura (27.2%), inversión en tecnología (4.9%) y restricción de horarios (3.7%). Estas propuestas buscan mejorar la fluidez vehicular y la eficiencia del transporte en zonas de alta carga operativa.

H. Frecuencia de demoras u restricciones por horarios de circulación

48.8% de tiempo son afectadas 1-2 veces por mes. Por lo que la opción de 1-2 veces un 22% muestra que, la mayoría de las empresas de carga son afectadas por las limitaciones y restricciones generando limitaciones de horarios. Mas de 3 veces por semana obtuvo 14.6%, permite identificar cuáles son los procesos críticos y las estrategias por tomar al momento de diseñar un análisis logístico, ya que permite señalar los puntos clave en los procesos y al momento elaborar estrategias eficientes para minimizar los tiempos de espera y mejorar la planeación de rutas. Por último, nunca que obtuvo un 14.6% lo cual muestra que la mayoría de las veces las cargas son afectas por restricciones u horarios de circulación.

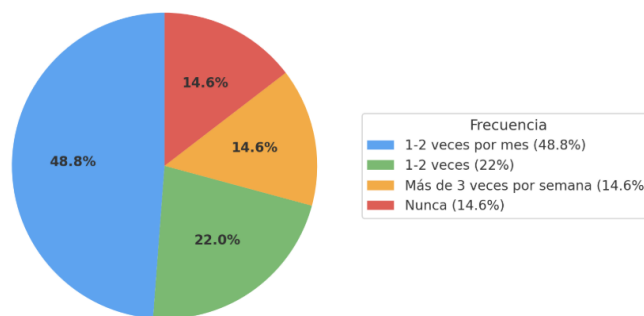


Fig. 9. Demoras u restricciones por horarios de circulación

En la figura 9 demuestra que el 48.8% de las empresas reporta afectaciones 1-2 veces por mes, y un 22% indica que ocurre de forma ocasional. Un 14.6% señala afectaciones más frecuentes (más de 3 veces por semana), mientras que otro 14.6% afirma no verse afectado. Estos datos evidencian que las restricciones impactan la mayoría de las operaciones logísticas.

IV. CONCLUSIONES

En síntesis, las compañías de transporte que operan en el Bulevar del Norte han enfocado sus esfuerzos en la organización de itinerarios diarios (46.9%) y en la selección de rutas según el tiempo estimado de entrega (46.3%); sin embargo, persisten demoras esporádicas (43.8%) y frecuentes (32.5%) que reflejan cómo factores externos siguen limitando la eficiencia operativa. En este sentido, la congestión vehicular (59.3%) y el mal estado de las vías (32.1%) fueron señalados como los principales obstáculos, mientras que internamente, la baja adopción de software especializado (21%) y la falta de capacitación logística (42.5%) comprometen la capacidad de respuesta. Aunque se han implementado estrategias como la optimización de rutas (44.4%) y la reducción del consumo de combustible (23.5%) para disminuir costos, el sector considera más efectivas medidas como la creación de rutas exclusivas para carga (63.7%) y la modernización de la infraestructura vial (27.5%), lo que evidencia la necesidad de atender elementos estructurales para lograr mejoras sostenibles. Además, si bien el 85.1% del personal reconoce algún grado de mejora gracias a la tecnología, la percepción general sigue siendo negativa debido a la infraestructura vial calificada como deficiente por

el 61.7% y a las demoras habituales reportadas por el 76.3%, lo que confirma que, pese a los avances internos, la logística continúa afectada por factores fuera del control directo de las empresas.

REFERENCES

- [1] T. Guo, J. Chen, y P. Liu, «Impact of Emerging Transport Technologies on Freight Economic and Environmental Performance: A System Dynamics View», *Int. J. Environ. Res. Public. Health*, vol. 19, n.º 22, Art. n.º 22, ene. 2022, doi: 10.3390/ijerph192215077.
- [2] J. P. Pínel y C. J. Herrera, «DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTE LOGÍSTICA MAYA, BAJO EL MODELO BALANCED SCORECARD O CUADRO DE MANDO, 2019.».
- [3] R. O. Tazhiyev, T. Dirsehan, E. E. Baimukhanbetova, y U. D. Sandykbaeva, «Road Freight Quality Management in Industry 4.0: International Experience and Perspectives in Kazakhstan», *Economies*, vol. 12, n.º 8, Art. n.º 8, ago. 2024, doi: 10.3390/economies12080218.
- [4] S. Gutman y M. Malashenko, «The Impact of Transport Infrastructure on Sustainable Economic Development of Russian Regions», *Sustainability*, vol. 17, n.º 9, Art. n.º 9, ene. 2025, doi: 10.3390/su17093776.
- [5] C. Castillo, M. Viu-Roig, M. Nicolàs, y E. J. Alvarez-Palau, «Tackling urban freight distribution: a public-private perspective», mar. 2024, doi: 10.1016/j.rtbm.2024.101105.
- [6] T. Bosona, «Urban Freight Last Mile Logistics- Challenges and Opportunities to Improve Sustainability: A Literature Review», *Sustainability*, vol. 12, p. 8769, oct. 2020, doi: 10.3390/su12218769.
- [7] P. Morella, M. Pilar Lambán, J. Royo, y J. Carlos Sánchez, «Evaluating the impact of new trends in urban freight transportation attending the triple bottom line: A case study», *Comput. Ind. Eng.*, vol. 174, p. 108756, dic. 2022, doi: 10.1016/j.cie.2022.108756.
- [8] T. Letnik, K. Hanžič, G. Luppino, y M. Mencinger, «Impact of Logistics Trends on Freight Transport Development in Urban Areas», *Sustainability*, vol. 14, n.º 24, Art. n.º 24, ene. 2022, doi: 10.3390/su142416551.
- [9] A. Bjørgen y M. Ryghaug, «Integration of urban freight transport in city planning: Lesson learned», *Transp. Res. Part Transp. Environ.*, vol. 107, p. 103310, jun. 2022, doi: 10.1016/j.trd.2022.103310.
- [10] Y. Wang, Y. Li, y C. Lu, «Evaluating the Effects of Logistics Center Location: An Analytical Framework for Sustainable Urban Logistics», *Sustainability*, vol. 15, n.º 4, Art. n.º 4, ene. 2023, doi: 10.3390/su15043091.
- [11] S. Dahlgren y J. Ammenberg, «Environmental Considerations Regarding Freight Transport among Buyers of Transport Services in Sweden», *Sustainability*, vol. 14, n.º 18, Art. n.º 18, ene. 2022, doi: 10.3390/su141811244.
- [12] A. Brettmo y M. Browne, «Comparative study on urban freight transport sustainability initiatives: Two cases from Sweden», *Res. Transp. Bus. Manag.*, vol. 57, p. 101238, dic. 2024, doi: 10.1016/j.rtbm.2024.101238.
- [13] T. Maxner, Dalla Chiara, Giacomo, y A. and Goodchild, «The State of Sustainable Urban Last-Mile Freight Planning in the United States», *J. Am. Plann. Assoc.*, vol. 91, n.º 1, pp. 88-101, ene. 2025, doi: 10.1080/01944363.2024.2324096.
- [14] L. Zhang, J. Hao, X. Ji, y L. Liu, «Research on the Complex Characteristics of Freight Transportation from a Multiscale Perspective Using Freight Vehicle Trip Data», *Sustainability*, vol. 11, n.º 7, Art. n.º 7, ene. 2019, doi: 10.3390/su11071897.
- [15] N. Batarlienė y D. Bazaras, «Solutions to the Problem of Freight Transport Flows in Urban Logistics», *Appl. Sci.*, vol. 13, n.º 7, Art. n.º 7, ene. 2023, doi: 10.3390/app13074214.