

Estandarización de rutas de transporte y su impacto en el monitoreo

José Moisés Ramírez Gachuz

Pasante de Licenciado en Logística
Universidad Autónoma del Estado de México
gachuz261@gmail.com

Dra. Jenny Alvarez Botello

Profesora Universidad Autónoma del Estado de México
<https://orcid.org/0000-0001-5701-8349>
jalvarezbo@uaemex.mx

RESUMEN

El presente estudio tiene como objeto proponer un sistema de estandarización de rutas logísticas en una empresa dedicada a la siderúrgica y la metalmecánica ubicada en Calpulalpan, Tlaxcala, México, con el fin de mejorar la eficiencia del monitoreo, reducir tiempos de entrega establecidos, y consumos de combustibles. La investigación se desarrolló en un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental propuesto, recopilando datos en un periodo de 6 meses (enero-junio 2025), teniendo como población compuesta por unidades de transporte en las cuales se hace entregas por parte de la empresa a sus clientes, tanto también como sus operadores de estas unidades, seleccionando una muestra no probabilística por conveniencia, centrándose en rutas representativas.

Palabras Clave: Logística del transporte, Sistemas de información geográfica, Optimización operativa, Tecnologías aplicadas a la industria.

Standardization of transport routes and its impact on monitoring

ABSTRACT

The purpose of this study is to propose a logistics route standardization system in a steel and metal-mechanic company located in Calpulalpan, Tlaxcala, Mexico, in order to improve monitoring efficiency, reduce established delivery times, and fuel consumption. The research was developed in a quantitative approach with a proposed no experimental design, collecting data over a period of 6 months (January-June 2025), having as population composed of transport units in which deliveries are made by the company to its customers, as well as its operators of these units, selecting a non-probabilistic sample for convenience, focusing on representative routes.

Keywords: Transport logistics, Geographic Information Systems (GIS), Operational optimization, Energy performance in transport, Industrial technology applications.

Introducción

Antes de iniciar el presente estudio es importante conocer el contexto de la estandarización el cual hace referencia al proceso de ajustar o adaptar características de un servicio o procedimiento con el fin de lograr el objetivo de asemejarse a un modelo o norma con las que se debe cumplir cierta función, en este caso el monitoreo de rutas es un procedimiento en el cual se recopila, analiza y utiliza información para lograr el correcto seguimiento y supervisión continua de las unidades de transporte durante la distribución de mercancías (Solís et al., 2023).

La eficiencia logística en cuanto a transporte de carga está relacionado a la precisión en la planificación y ejecución de las rutas hacia nuestros clientes (Licenciatura en Logística, 2010). Para efectos de este estudio, la estandarización de rutas se convierte en una estrategia fundamental para optimizar el monitoreo y control de las operaciones logísticas. Se examina cómo la implementación de rutas estandarizadas impacta la precisión del monitoreo logístico en una empresa de la industria siderúrgica y metalmecánica, ubicada en Calpulalpan, Tlaxcala, México. Mediante un estudio de caso, se recopilaron datos a lo largo del periodo correspondiente a enero-junio del 2025 sobre tiempos de entrega, cumplimiento de horarios, desviaciones de ruta y consumo de combustible antes y después de aplicarlas en un sistema de rutas fijas. La metodología utilizada es documental, con un alcance descriptivo, un diseño transversal y no experimental apoyándose en herramientas de sistemas de GPS y el registro de indicadores clave para saber los rendimientos que se tienen, los cuales son: Indicadores de costo, Indicadores de eficiencia e Indicadores de tiempo (Patiño, 2024). Los resultados muestran mejoras notables en la trazabilidad de las unidades, una disminución en las incidencias operativas y un aumento en la capacidad para detectar desvíos no autorizados. Además, se detecta un uso eficiente de los recursos y una mayor confiabilidad en los tiempos de entrega proponiendo que la estandarización de rutas mejora no únicamente la eficiencia operativa, sino que, además refuerza los sistemas de control y supervisión en tiempo real. Finalmente, se ofrecen recomendaciones para la implementación gradual de rutas estandarizadas en otras empresas del sector industrial, destacando que este modelo puede ser replicado con ajustes mínimos en organizaciones con estructuras logísticas similares.

Metodología

El tipo de investigación es cuantitativa, con un enfoque cuasiexperimental propuesto, ya que tiene como finalidad implementar un sistema de estandarización de rutas del área de logística de una empresa de la industria siderúrgica y metalmecánica, para posteriormente evaluar su impacto mediante la comparación de indicadores operativos (Ato et al., 2013).

La población, objeto de estudio sería las unidades de transporte y operadores de las unidades de esta empresa, así como las rutas utilizadas durante la distribución del cliente, la muestra de 251 viajes esta metodología de investigación es del tipo no probabilístico por conveniencia (González, 2021), seleccionando una muestra 15 rutas con distintos clientes representativas en términos de volumen de entregas y distancia recorrida, considerando que los operadores de las unidades participen de forma constante durante el periodo de prueba del sistema.

La técnica de recolección de datos será por medio de observación estructurada y registro de indicadores operativos, que permitirán documentar el desempeño de la operación, antes y después de la implementación de la propuesta.

Los instrumentos propuestos son: Bitácora de tiempos de entrega (para registrar la duración de cada uno de los trayectos de nuestro CEDIS a cada cliente), sistema GPS (mapas de rutas para detectar desviaciones no autorizadas), y control de consumo de combustible, (mediante el registro de kilómetros recorridos por cada carga de diésel).

Se validará mediante una revisión técnica por un experto responsable de la gerencia del área de logística de esta empresa, para garantizar la veracidad de la información solicitada se le dará uso a sistema GPS para el registro digital y monitoreo automatizado.

El objetivo de la investigación es mejorar la eficiencia del monitoreo y la operación logística mediante la aplicación de trayectos fijos controlados y validados con herramientas GPS

De acuerdo a lo antes expuesto se presenta la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué impacto tendría la implementación de un sistema de estandarización de rutas sobre los tiempos de entrega, el cumplimiento de horarios, el consumo de combustible y la frecuencia de desviaciones?

Resultados

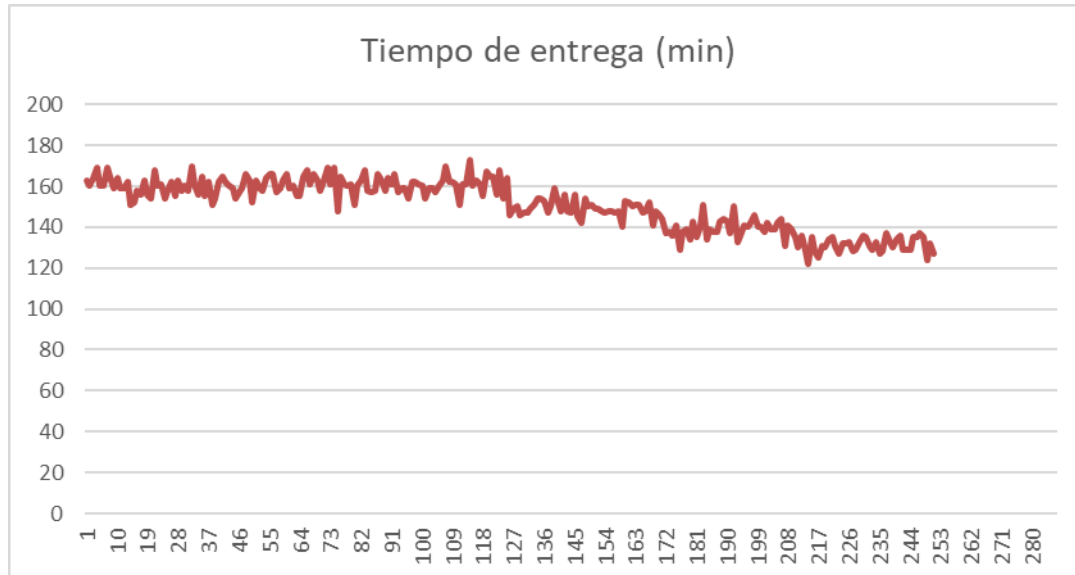
Durante enero a junio de 2025, se recopilaron datos operativos del área de logística de la empresa donde se realiza este estudio, dedicada a la industria siderúrgica y metalmecánica ubicada en Calpulalpan, Tlaxcala,

México. Estos datos recopilados se encuentran relacionados con el comportamiento de las unidades en dos fases: antes de implementar el sistema de estandarización de rutas (enero-marzo) y después de su implementación en un modo piloto (abril-junio). Tomé en cuenta cuatro variables: tiempo de entrega, cumplimiento de horario, consumo de combustible y desviación de ruta.

Los resultados obtenidos muestran una mejora significativa en los indicadores. El tiempo promedio de entrega se redujo de 161 minutos por ruta a 131 minutos lo que representa una mejora del 16.14% en eficiencia de trayecto, como se muestra en la gráfica 1.

Grafica 1.

Tiempo promedio de entrega



Fuente: Elaboración propia con información de la empresa dedicada a la siderúrgica y la metalmecánica, 2025

En cuanto al cumplimiento de horarios, el porcentaje de entregas realizadas dentro del margen previsto pasó de 94% al 98%, lo que indica un avance en la puntualidad, como se observa en la Gráfica 2.

Grafica 2.

Cumplimiento de horarios

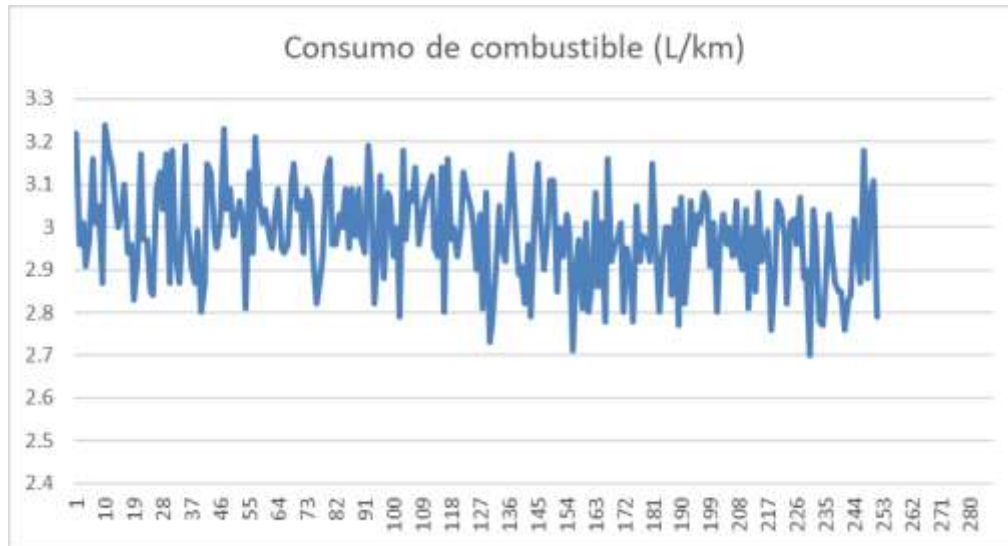


Fuente: Elaboración propia con información de la empresa dedicada a la siderúrgica y la metalmecánica, 2025

Respecto al consumo de combustible, es un tema en donde nos hemos mantenido igual en cuanto el tema del rendimiento posterior a la aplicación de la prueba piloto, pues tenemos mucha variación aun en el diésel, que en cifras generales solo ha bajado un 1.64% a comparación de lo que se gastó de enero a marzo, como se puede notar en la gráfica 3.

Grafica 3.

Consumo de combustible



Fuente: Elaboración propia con información de la empresa dedicada a la siderúrgica y la metalmecánica, 2025

Todo esto por diferentes factores, la velocidad, el estilo de conducción del operador, el tipo de carretera, y las diversidades que se encuentran en el camino, como lo es el tráfico, uno de los factores que nos trae más variabilidad en el rendimiento del combustible (Serrano-Guevara et al., 2022).

A partir de los datos obtenidos, se inició con la implementación del sistema de estandarización de rutas a nivel CEDIS en la empresa, con la elaboración del mapa logístico donde muestra las rutas autorizadas y validadas en campo, apoyándose en la aplicación Google Earth, como se muestra en la figura 1 y figura 2.

Figura 1.

Ruta

En la siguiente etapa se propone la elaboración de los protocolos de excepciones donde se determine claramente como actuar en caso de bloqueos viales, accidentes, o emergencias, sin romper un control operativo, capacitación de los operadores y monitoristas donde se incluya sesiones de formación sobre el uso del GPS, interpretación de rutas, y la cultura del cumplimiento, fortaleciendo la ética en los trabajadores y los valores que distingan a la organización, así como la creación de tableros de indicadores, que servirán para que los supervisores logísticos visualicen el cumplimiento en cada trayecto y puedan tomar decisiones inmediatas (Melani et al., 2016).

Discusión

Estas acciones, además de fortalecer el control y trazabilidad, ayudaran a construir una cultura en el operador más ordenada, eficiente y ética, alineada a los objetivos de calidad, la propuesta de estandarización de rutas logísticas ha demostrado eficacia para la mejora en la distribución, no solo se observan beneficios tangibles en los tiempos y recursos, sino que también se facilitó el trabajo del personal de monitoreo, reduciendo carga de decisiones de reacción inmediata (Webfleet, 2025).

Finalmente se identificaron posibles elementos de estudio para futuras investigaciones; como analizar cuál es el impacto de este proyecto en la satisfacción del cliente mediante encuestas o indicadores de servicio.

Conclusiones

La presente investigación permitió diseñar una propuesta de mejora operativa en el área de logística en la empresa de la industria siderúrgica y metalmeccánica, centrada en la estandarización de rutas de transporte y su integración de un sistema de monitoreo GPS más preciso. Sentando bases en el análisis del problema, la revisión de los indicadores operativos obtenidos y la construcción de un marco metodológico fue posible responder las preguntas que nos planteábamos (Cruz et al., 2019).

El objetivo de mejorar la eficiencia del monitoreo y la operación logística mediante la aplicación de trayectos fijos controlados y validados con herramientas GPS, es procedente; la aplicación de trayectos previamente establecidos, junto con un sistema de monitoreo en tiempo real permite al personal encargado el correcto seguimiento, tener mayor control y capacidad de respuesta ante incidentes. Esto significa una reducción del margen de error y una mejora en la eficiencia de las entregas, mayor cumplimiento de los horarios establecidos, y reducción del consumo de combustible (De Ceupe, 2020).

En cuanto a la pregunta de investigación ¿Qué impacto tendría la implementación de un sistema de estandarización de rutas sobre los tiempos de entrega, el cumplimiento de horarios, el consumo de

combustible y la frecuencia de desviaciones?, la respuesta es un impacto positivo, lejos del enojo al principio de la implementación de la prueba piloto por parte de los operadores de unidades, después atrajo una aceptación del nuevo sistema gracias a la confianza que les inspiraba comunicarse con sus compañeros monitoristas por la guía en su trayecto, pues gracias a la comunicación que existe, los han librado de embotellamientos y rutas peligrosas donde corren gran riesgo.

Finalmente, este trabajo refuerza la necesidad de vincular la teoría logística, con la realidad empresarial, fomentando propuestas para después aplicarlas al campo laboral. Se recomienda dar continuidad a esta investigación para replicar este modelo en otras sucursales de la empresa

Referencias

- Ato, M., López-García, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales De Psicología*, 29(3).
<https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Cruz, E. Q., Mesa, L. O., & Franco, O. A. (2019). *Diseño de un sistema de rutas variable de transportación basado en sistemas de información geográfica*. <https://www.redalyc.org/journal/6378/637869114009/>
- De Ceupe, B. (2020, April 17). Ceupe. *Ceupe*. <https://www.ceupe.com/blog/la-naturaleza-y-objetivos-de-la-logistica-del-transporte.html>
- González, O. H. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3).
<http://www.revmgisld.cu/index.php/mgi/article/download/1442/453>
- Melani, C., Echagüe, J., V., Zaffaroni, J. T., & Yankelevich, D. (2016, Septiembre 5). *Un caso de big data punta a punta: análisis de datos de transporte y su uso en el negocio*. arXiv.org.
<https://arxiv.org/abs/1609.01186>
- Patiño, H. (2024). EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ORGANIZACIONAL: gestión de indicadores e índices. *ResearchGate*.
https://www.researchgate.net/publication/380725106_EVALUACION_DE_LA_PRODUCTIVIDAD_ORGANIZACIONAL_Gestion_de_Indicadores_e_Indices
- Serrano-Guevara, O. S., Huertas, J., Mogro, A. E., & Quirama, L. F. (2022). Consumo energético de vehículos pesados en México. *Informador Técnico*, 87(1), 29-30. <https://doi.org/10.23850/22565035.5123>

Solís, L. I. M., Coyoli, K. L. A., Nava, J. G., & Meneses, G. R. (2023). Estandarización del proceso de producción y determinación de los tiempos estándar de una MIPyMES panificadora. *6(07)*, 116-124.
<https://doi.org/10.29105/mdi.v6i07.168>

UAEMEX. (2010). *Plan curricular de la licenciatura en logística*. Universidad Autónoma De México.

Webfleet. (2025, April 28). *Monitorista: claves para gestionar flotas en México | Webfleet MX*. Webfleet Blog.
https://www.webfleet.com/es_mx/webfleet/blog/perfil-monitorista/