

Optimización del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma

Anette Sofía Hernández Carrillo¹, Manuel Iván Rodríguez Borbón^{2*}, Luis Alberto Rodríguez Picón³

Resumen

Este proyecto propone optimizar el sistema de transporte público en Ciudad Juárez utilizando la metodología Six Sigma, específicamente el enfoque DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar). Con el objetivo principal de identificar, analizar y reducir las ineficiencias operativas del servicio. Los investigadores buscan mejorar la calidad del transporte público, que los usuarios perciben como deficiente debido a factores como el mal estado de los autobuses, los tiempos de espera prolongados y la inseguridad. El estudio planea analizar indicadores clave de desempeño (KPIs), como los tiempos de espera, la frecuencia de las unidades, las fallas mecánicas y los costos operativos. A través de un análisis de causa raíz y un mapeo de flujo de valor (VSM), se identificarán los factores críticos que afectan a estos KPIs. Los resultados esperados incluyen una reducción del tiempo de espera y del traslado, un aumento de la seguridad, una disminución de los costos y una mayor optimización de los recursos. La meta final es elevar los estándares del servicio y lograr una transformación sostenible en el desempeño del transporte público en la ciudad.

Palabras Clave

Six Sigma – DMAIC – Transporte Público – Optimización

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** ivan.rodriguez@uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería Industrial

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2071067)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. El Diario. (2023, 12 de marzo). Son 8 las avenidas con más accidentes. El Diario de Juárez. <https://diario.mx/juarez/2023/mar/12/son-8-las-avenidas-con-mas-accidentes-934387.html>
2. Lemke, J., Kijewska, K., Iwan, S., & Dudek, T. (2021). Six sigma in urban logistics management—A case study. *Sustainability*, 13(8), 4302.
3. Ortiz Sánchez, K. B., & Peña, S. (2023). La movilidad y el derecho a la ciudad: El Bus Rapid Transit en Ciudad Juárez. *Economía, sociedad y territorio*, 23(71), 281–307.
4. SlideModel. (2022). Value Stream Mapping (VSM): Guide for Manufacturing Leaders. <https://slidemodel.com/value-stream-mapping-vsm-guide-for-manufacturing-leaders/>
5. Szczepański, E., & Drożdż, W. (2019). Analysis of transport safety using the methods of estimating the probability of accidents. *Journal of KONBiN*, 49(4), 395–404.

CITACIÓN: Hernández Carrillo, J.A., Rodríguez Borbón, M.I., & Rodríguez Picón, L.A. (2025). Optimización del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 15-16.

Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura Maestría en Ingeniería Industrial

Optimización del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma

Anette Sofia Hernández-Carrillo Manuel Iván Rodríguez-Borbón Luis Alberto Rodríguez Picón

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Ave. del Charro 610, Cd. Juárez, Chih. México.

Abstract

Este proyecto propone la optimización del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma. A través del enfoque DMAIC, se establecen cinco lineamientos clave para implementar mejoras efectivas. El análisis incluye la identificación de causas raíz que afectan los KPIs del sistema, permitiendo proponer soluciones orientadas a incrementar la eficiencia operativa y la calidad del servicio. Los resultados esperados apuntan a una transformación sostenible en el desempeño del transporte público en la ciudad.

Introducción

El transporte desempeña un papel significativo en la Calidad de vida de los ciudadanos (Lemke et al., 2021; Zambrano & Caisa, 2023). Los usuarios visualizan en el transporte público en Ciudad Juárez como un servicio deficiente debido a las pésimas condiciones de los autobuses (tiempos de espera largos e inseguridad) (Ortiz Sánchez & Peña, 2023). El presente proyecto aborda el análisis de la calidad y eficiencia en el sistema de transporte público en 18 rutas en Ciudad Juárez aplicando la metodología DMAIC.



Ilustración 1. a) Sistema de transporte en Ciudad Juárez, b) mapa de Ciudad Juárez.

Objetivo General

Desarrollar una propuesta de optimización en el desempeño del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma con enfoque DMAIC para identificar, analizar y reducir las ineficiencias operativa del servicio.

Objetivos Específicos

Identificar y evaluar los indicadores clave de desempeño (KPIs, por sus siglas en inglés): tiempos de espera, frecuencia de unidades, fallas mecánicas, costos operativos, uso en usuarios) del transporte público en Ciudad Juárez, mediante herramientas de control estadístico en un periodo de 6 meses.

Desarrollar el análisis de causa raíz de los factores críticos que afectan los 5 KPIs operativos.

Realizar un análisis de proceso a través de un mapeo de flujo de valor (VSM, por sus siglas en inglés) actual del sistema de transporte en Cd. Juárez.

Desarrollar 5 lineamientos para la implementación de mejoras aplicando la metodología DMAIC para la mejora en la eficiencia del sistema de transporte en Cd. Juárez.

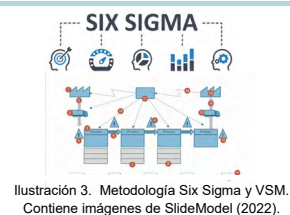
Metodología



Ilustración 2. Propuesta de metodología a implementar. Contiene imágenes de Szczepański & Drożdż (2019) y El Diario (2023).

Resultados

- ⇒ Identificar las fallas de proceso y calidad con herramientas Six Sigma.
- ⇒ Reducir las ineficiencias críticas del transporte público en Ciudad Juárez
- ⇒ Elevar los estándares de servicio en el transporte público de Cd. Juárez



Conclusión

Con la metodología Six Sigma se pretende disminuir la cantidad de tiempo en la espera del usuario y del traslado, seguridad, disminución de costos y mayor optimización de recursos.

Referencias

- El Diario. (2023, 12 de marzo). *Son 8 las avenidas con más accidentes*. El Diario de Juárez. <https://diario.mx/juarez/2023/mar/12/son-8-las-avenidas-con-mas-accidentes-934387.html>
- Lemke, J., Kijewska, K., Iwan, S., & Dudek, T. (2021). Six sigma in urban logistics management—A case study. *Sustainability*, 13(8), 4302
- Ortiz Sánchez, K. B., & Peña, S. (2023). La movilidad y el derecho a la ciudad: El Bus Rapid Transit en Ciudad Juárez. *Economía, sociedad y territorio*, 23(71), 281–307.
- SlideModel. (2022). *Value Stream Mapping (VSM): Guide for Manufacturing Leaders*. <https://slidemodel.com/value-stream-mapping-vsm-guide-for-manufacturing-leaders/>
- Szczepański, E., & Drożdż, W. (2019). Analysis of transport safety using the methods of estimating the probability of accidents. *Journal of KONBIN*, 49(4), 395–404.

Figura 1. Optimización del sistema de transporte público en Ciudad Juárez mediante la metodología Six Sigma.