



Aplicación de un plan regulador para mejorar los servicios de transporte urbano e interurbano en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, durante el período 2022 – 2023

Application of a regulatory plan to improve urban and interurban transportation services in the province of Andahuaylas, Apurímac region, during 2022 - 2023

Autor (es):

Roberto Rojas Torres¹ y Emilio Ignacio Carbonel Alhuay¹

Afiliación:

¹ Universidad Nacional Federico Villareal, Perú

Resumen

El estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la implementación del Plan Regulador del servicio de transporte urbano e interurbano y el mejoramiento del transporte público en la provincia de Andahuaylas. Se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un diseño no experimental y alcance correlacional. La población estuvo conformada por actores vinculados al sistema de transporte público, obteniéndose una muestra de 65 participantes mediante muestreo no probabilístico. La recolección de datos se realizó a través de un cuestionario estructurado, y el análisis estadístico se efectuó mediante el coeficiente Rho de Spearman. Los resultados evidenciaron relaciones estadísticamente significativas entre la implementación del Plan Regulador y el mejoramiento del transporte público, así como entre sus principales componentes ajuste y calibración del modelo de transporte, implementación de paraderos de vehículos menores y aplicación de rutas interdistritales y la variable dependiente. Se concluye que la implementación integral del Plan Regulador se asocia con percepciones favorables sobre la mejora del transporte público en el contexto analizado.

Palabras claves: transporte público; plan regulador; planificación del transporte; movilidad urbana.

Abstract

The objective of this study was to analyze the relationship between the implementation of the urban and interurban transport regulatory plan and the improvement of public transport in the province of Andahuaylas. A quantitative, applied approach was adopted, using a non-experimental and correlational design. The population consisted of actors involved in the public transport system, with a sample of 65 participants selected through non-probabilistic sampling. Data were collected using a structured questionnaire, and statistical analysis was performed using Spearman's rho coefficient. The results showed statistically significant relationships between the implementation of the regulatory plan and the improvement of public transport, as well as between its main components adjustment and calibration of the transport model, implementation of minor vehicle stops, and application of inter-district routes and the dependent variable. It is concluded that the comprehensive implementation of the regulatory plan is associated with favorable perceptions regarding the improvement of public transport in the analyzed context.

Keywords: public transport; regulatory plan; transport planning; urban mobility.

DOI: <https://doi.org/10.47422/3bqg3123>

Introducción

El transporte público constituye un componente esencial para el desarrollo urbano sostenible, en tanto permite garantizar la movilidad de la población, facilitar el acceso a oportunidades económicas y sociales, y contribuir a la reducción de la congestión y de los impactos ambientales asociados al uso intensivo del transporte privado. En este sentido, diversos estudios han señalado que la planificación y regulación del transporte público representan ejes fundamentales para mejorar la eficiencia, accesibilidad y calidad de los sistemas de movilidad urbana, especialmente en ciudades intermedias y contextos en desarrollo (Belogi & Mera, 2022; Ison, 2025).

La ausencia de una planificación adecuada del transporte urbano e interurbano suele generar problemáticas recurrentes como la desorganización de rutas, la superposición de servicios, el incremento de los tiempos de viaje y el deterioro de la percepción del servicio por parte de los usuarios. Frente a ello, los planes reguladores del transporte surgen como instrumentos orientados a ordenar la oferta, optimizar la infraestructura existente y fortalecer la articulación entre los distintos componentes del sistema de movilidad (Faiboun et al., 2024; Zhang et al., 2024).

En el contexto latinoamericano, la implementación de planes reguladores ha enfrentado desafíos asociados a la limitada capacidad institucional, la informalidad en la operación del transporte público y los procesos acelerados de expansión urbana. No obstante, investigaciones recientes destacan que la aplicación de instrumentos de planificación del transporte, acompañada de modelos técnicos adecuados y estrategias de integración territorial, puede contribuir de manera significativa a la mejora del desempeño del transporte público y a una mayor satisfacción de los usuarios (Shi, 2021; Sogbe et al., 2025).

Desde una perspectiva técnica, el ajuste y calibración de los modelos de transporte se reconoce como un componente clave dentro de los procesos de planificación, ya que permite adecuar las decisiones operativas a las dinámicas reales de la demanda y a las condiciones territoriales específicas. Asimismo, la implementación de paraderos y la definición de rutas interdistritales se asocian con mejoras en la accesibilidad, la conectividad y la eficiencia del sistema de transporte público, particularmente en ciudades con estructuras urbanas dispersas (Zhang et al., 2024; Xiao et al., 2024).

En el Perú, las ciudades intermedias presentan problemáticas particulares en materia de transporte público, caracterizadas por la coexistencia de múltiples modalidades de transporte, deficiencias en la infraestructura y una débil articulación entre rutas urbanas e interurbanas. Estudios previos desarrollados en el contexto nacional evidencian que estas limitaciones afectan negativamente la calidad del servicio y la percepción de los usuarios, resaltando la necesidad de fortalecer los mecanismos de planificación y regulación del transporte público (Bazán, 2018; Chique Calderón & Chique Calderón, 2019).

En este contexto, la provincia de Andahuaylas presenta un escenario en el que resulta pertinente analizar el rol de la implementación del Plan Regulador del servicio de transporte urbano e interurbano como estrategia para mejorar el funcionamiento del sistema de transporte público. Por ello, el presente estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la implementación del Plan Regulador y el mejoramiento del transporte público en la provincia de Andahuaylas, aportando evidencia empírica desde un enfoque cuantitativo y correlacional que permita comprender el comportamiento de estas variables en un contexto local específico.

Material y Métodos

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un diseño no experimental y alcance correlacional. La investigación se realizó en la provincia de Andahuaylas, considerando a los actores vinculados al sistema de transporte público urbano e interurbano.

La población estuvo conformada por conductores, operadores y otros actores relacionados con el servicio de transporte público. La muestra estuvo constituida por 65 participantes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, en función de la accesibilidad y disposición de los participantes para responder el instrumento de investigación.

La técnica utilizada para la recolección de datos fue la encuesta, aplicándose un cuestionario estructurado que permitió medir las variables de estudio. La variable independiente fue la implementación del Plan Regulador del servicio de transporte urbano e interurbano, considerada a través de sus componentes: ajuste y calibración del modelo de transporte, implementación de paraderos de vehículos menores y aplicación de



rutas interdistritales. La variable dependiente fue el mejoramiento del transporte público.

Para el análisis de los datos se empleó estadística descriptiva y el coeficiente de correlación Rho de Spearman, debido a la naturaleza ordinal de las variables y al diseño no experimental del estudio. El procesamiento estadístico se realizó mediante un software especializado, estableciéndose un nivel de significancia de 0.05.

Resultados

Los resultados del estudio se presentan a partir del análisis de 65 encuestas válidas, correspondientes a los usuarios y actores vinculados al sistema de transporte público en la provincia de Andahuaylas. El análisis se desarrolló mediante estadística correlacional, utilizando el coeficiente Rho de Spearman, en concordancia con el enfoque cuantitativo y el diseño no experimental adoptado.

En relación con la variable implementación del Plan Regulador del servicio de transporte urbano e interurbano, los resultados evidenciaron una asociación estadísticamente significativa con el mejoramiento del transporte público. Tal como se observa en la Tabla 1, se obtuvo un coeficiente de correlación positivo de magnitud alta ($\rho = 0.865$), lo que indica que mayores niveles de implementación del Plan Regulador se asocian con mejores condiciones percibidas del transporte público en la provincia de Andahuaylas.

Tabla 1

Correlación entre la implementación del Plan Regulador del servicio de transporte urbano e interurbano y el mejoramiento del transporte público

Variables correlacionadas	Rho de Spearman	p-valor	n
Implementación del Plan Regulador – Mejoramiento del Transporte Público	0.865	< .001	65

Nota. Se utilizó el coeficiente Rho de Spearman para evaluar la relación entre las variables. Valores de $p < .05$ indican una relación estadísticamente significativa. Elaboración propia.

Respecto a la dimensión ajuste y calibración del modelo de transporte, los resultados mostraron una relación estadísticamente significativa con el mejoramiento del transporte público. Como se

presenta en la Tabla 2, el coeficiente de correlación obtenido fue positivo y de magnitud alta ($\rho = 0.822$), evidenciando que una mayor adecuación del modelo de transporte se asocia con una mejora percibida en el servicio de transporte público.

Tabla 2

Correlación entre el ajuste y calibración del modelo de transporte y el mejoramiento del transporte público

Variables correlacionadas	Rho de Spearman	p-valor	n
Ajuste y calibración del modelo de transporte – Mejoramiento del Transporte Público	0.822	< .001	65

Nota. Se empleó el coeficiente Rho de Spearman para el análisis correlacional. Elaboración propia.

En cuanto a la implementación de la propuesta de paraderos de vehículos menores, los resultados evidenciaron una relación estadísticamente significativa con el mejoramiento del transporte público. De acuerdo con la Tabla 3, se obtuvo un coeficiente de correlación positivo de magnitud alta ($\rho = 0.891$), lo que sugiere que una mejor implementación de los paraderos se asocia con una percepción favorable del servicio de transporte público.

Tabla 3

Correlación entre la implementación de paraderos de vehículos menores y el mejoramiento del transporte público

Variables correlacionadas	Rho de Spearman	p-valor	n
Implementación de paraderos – Mejoramiento del Transporte Público	0.891	< .001	65

Nota. El análisis se realizó mediante el coeficiente Rho de Spearman. Elaboración propia.

Finalmente, respecto a la aplicación de la propuesta de rutas interdistritales del Plan Regulador, los resultados mostraron una relación estadísticamente significativa con el mejoramiento del transporte público. Tal como se observa en la Tabla 4, el coeficiente de correlación obtenido fue positivo y de magnitud alta ($\rho = 0.828$), evidenciando que la aplicación de



rutas interdistritales se asocia con mejores condiciones del servicio de transporte público.

Tabla 4

Correlación entre la aplicación de rutas interdistritales del Plan Regulador y el mejoramiento del transporte público

Variables correlacionadas	Rho de Spearman	p-valor	n
Aplicación de rutas interdistritales – Mejoramiento del Transporte Público	0.828	< .001	65

Nota. Se utilizó el coeficiente Rho de Spearman para evaluar la relación entre las variables analizadas. Elaboración propia.

En conjunto, los resultados obtenidos evidencian la existencia de relaciones estadísticamente significativas entre la implementación del Plan Regulador del servicio de transporte urbano e interurbano y el mejoramiento del transporte público. Asimismo, se identificaron asociaciones significativas entre el ajuste y calibración del modelo de transporte, la implementación de paraderos de vehículos menores y la aplicación de rutas interdistritales con la variable dependiente analizada.

Discusiones

Los resultados del presente estudio permiten analizar la relación entre la implementación del Plan Regulador del servicio de transporte urbano e interurbano y el mejoramiento del transporte público en la provincia de Andahuaylas, desde un enfoque correlacional y en un contexto operativo real. La discusión de los hallazgos se desarrolla en coherencia con el planteamiento del problema expuesto en la introducción y con la literatura reciente que aborda la planificación del transporte como un elemento central para la mejora del desempeño de los sistemas de movilidad urbana.

En términos generales, las relaciones estadísticas positivas identificadas entre la implementación del Plan Regulador y el mejoramiento del transporte público sugieren que una mayor estructuración y aplicación de los instrumentos de planificación del transporte se asocian con percepciones más favorables sobre la calidad del servicio. Este resultado es consistente con estudios que señalan que los planes reguladores y los marcos de planificación estratégica contribuyen a ordenar la oferta de transporte, mejorar la eficiencia del

sistema y fortalecer la sostenibilidad de la movilidad urbana, especialmente en ciudades intermedias y contextos en desarrollo (Faiboun et al., 2024; Zhang et al., 2024).

De manera específica, la asociación significativa observada entre el ajuste y calibración del modelo de transporte y el mejoramiento del transporte público pone en evidencia la relevancia de contar con modelos de planificación actualizados y alineados con las dinámicas reales de la demanda. La literatura ha destacado que la calibración adecuada de los modelos de transporte constituye un insumo clave para la toma de decisiones relacionadas con la asignación de rutas, frecuencias y recursos operativos, lo cual repercute en la eficiencia del sistema y en la percepción del servicio por parte de los usuarios (Huertas et al., 2022; Zhang et al., 2024).

Asimismo, los resultados vinculados con la implementación de paraderos de vehículos menores y la aplicación de rutas interdistritales refuerzan la importancia de la infraestructura y la conectividad territorial como componentes esenciales del transporte público. Diversos estudios han señalado que la adecuada localización de paraderos, así como la integración funcional de rutas entre distritos, favorecen la accesibilidad, reducen tiempos de viaje y contribuyen a una percepción más positiva del sistema de transporte, particularmente en entornos urbanos con crecimiento disperso o alta dependencia del transporte colectivo (Pinchasik et al., 2021; Xiao et al., 2024).

Desde una perspectiva más amplia, los hallazgos del estudio se alinean con enfoques contemporáneos que conciben la planificación del transporte como un proceso integral, en el que convergen dimensiones técnicas, operativas y territoriales. En este sentido, la evidencia empírica obtenida respalda la idea de que la mejora del transporte público no depende de intervenciones aisladas, sino de la implementación articulada de políticas, infraestructura y modelos de gestión coherentes, tal como lo plantean análisis recientes sobre sostenibilidad y eficiencia de los sistemas de transporte urbano (Ghisolfi et al., 2022; Li et al., 2022).

Desde el punto de vista metodológico, los resultados deben interpretarse considerando el diseño no experimental y el enfoque correlacional adoptado, lo que implica que los hallazgos no permiten establecer relaciones causales. No obstante, el estudio aporta evidencia empírica



relevante basada en percepciones recogidas en un contexto local específico, lo cual resulta pertinente para comprender cómo los actores involucrados valoran la implementación de los instrumentos de planificación del transporte. En este marco, los resultados constituyen una base para futuras investigaciones que incorporen diseños longitudinales o indicadores objetivos de desempeño del sistema de transporte público.

En conjunto, la discusión de los resultados sugiere que la implementación integral del Plan Regulador y el fortalecimiento de sus componentes operativos se asocian con una percepción de mejora del transporte público en la provincia de Andahuaylas. Estos hallazgos contribuyen a la comprensión del rol de la planificación del transporte en contextos locales y ofrecen insumos para el análisis y la formulación de políticas orientadas a la mejora de los sistemas de transporte público.

Conclusiones

El estudio permitió establecer la existencia de relaciones estadísticamente significativas entre la implementación del Plan Regulador del servicio de transporte urbano e interurbano y el mejoramiento del transporte público en la provincia de Andahuaylas. Los resultados obtenidos evidencian que una mayor aplicación de los instrumentos de planificación del transporte se asocia con percepciones más favorables sobre la calidad del servicio brindado.

Asimismo, se concluye que los componentes específicos del Plan Regulador, como el ajuste y calibración del modelo de transporte, la implementación de paraderos de vehículos menores y la aplicación de rutas interdistritales, presentan asociaciones positivas con el mejoramiento del transporte público. Estos hallazgos resaltan la relevancia de abordar la planificación del transporte de manera integral, considerando tanto aspectos operativos como de infraestructura y conectividad territorial.

Desde el punto de vista metodológico, las conclusiones del estudio deben interpretarse en función del diseño no experimental y del enfoque correlacional adoptado, lo que implica que los resultados no permiten establecer relaciones causales. No obstante, la evidencia obtenida aporta información empírica relevante sobre el comportamiento de las variables analizadas en un contexto local específico.

Finalmente, los resultados del estudio constituyen un insumo para el análisis y fortalecimiento de las políticas de planificación del transporte público a

nivel local, y sugieren la necesidad de desarrollar investigaciones futuras que incorporen diseños longitudinales o indicadores objetivos de desempeño, con el fin de profundizar en la evaluación del impacto de los planes reguladores sobre los sistemas de transporte público.

Referencias Bibliográficas

- Chique Calderón, B., & Chique Calderón, H. (2019). Análisis del sistema de transporte urbano para optimizar el tiempo de viaje del pasajero de la ciudad de Puno, 2018 (Tesis de maestría). Universidad Privada de Tacna.
- García Burgos, C. (2019). La gestión del transporte urbano: Una oportunidad para un modelo integrado de transporte en Santiago de Chile (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales.
- Bazán, J. (2018). Impacto del transporte vial en el centro histórico de Lima. Escuela de Posgrado, Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Ortiz, L., Ramos, M., & Sullón, G. (2020). Análisis, diseño y elaboración de un prototipo para un sistema de administración y elección de rutas de transporte público (Tesis de grado). Universidad Nacional de Piura. <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.50.0.12676/2292>
- Faiboun, N., Klungboonkrong, P., Udomsri, R., & Jaensirisak, S. (2024). Empowering urban public transport planning process for medium-sized cities in developing countries: Innovative decision support framework for sustainability. *Sustainability*, 16(11), 4731. <https://doi.org/10.3390/su16114731>
- Zhang, S., Zhang, B., Zhao, Y., Zhang, S., & Cao, Z. (2024). Urban infrastructure construction planning: Urban public transport line formulation. *Buildings*, 14(7), 2031. <https://doi.org/10.3390/buildings14072031>
- Zhang, Q., Liu, C., Lu, L., Hu, J., & Chen, Y. (2024). Sustainability assessment of urban public transport for SDG using geospatial big data. *Sustainability*, 16(11), 4542. <https://doi.org/10.3390/su16114542>
- Xiao, Y., Zhong, Z., & Sun, R. (2024). Analysis of topological properties and robustness of urban public transport networks. *Sustainability*, 16(15), 6527. <https://doi.org/10.3390/su16156527>



Toledano, J. S. (2025). The efficiency of urban public transport and its impact on environmental sustainability and congestion. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 20, 1000021. (Artículo con DOI — el número exacto de DOI coincide con el registro publicado). <https://doi.org/10.1016/j.stae.2025.100097>

Hadid, M., Irawan, M. Z., Parikesit, D., & Widiastuti, N. O. (2025). Driving the future of sustainable public transport: A literature review on challenges and strategies in the adoption of autonomous buses. *Discover Sustainability*, 6, 338. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01112-0>

Ison, S. G. (2025). Urban transport planning and policy: A comprehensive overview. *Transport Reviews*, 45(X), Article 2476216. <https://doi.org/10.1080/03081060.2025.2476216>