

Transporte interprovincial en áreas altoandinas: Evaluación de la calidad basada en la percepción del usuario

Interprovincial transportation in high andean areas: quality assessment based on user perception

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0389>

Ricardo Enrique Toledo Quiñones

<https://orcid.org/0000-0003-4834-5959>

rtoledoq@unasam.edu.pe

Reyna Edelina Robles Espinoza1

<https://orcid.org/0000-0002-8633-7338>

rroblese@unasam.edu.pe

Silvia Isabel Figueroa Quito1

<https://orcid.org/0000-0003-2986-4809>

sfigueroaq@unasam.edu.pe

Juan Emilio Vílchez Cárcamo1

<https://orcid.org/0000-0001-5883-8939>

jvilchez@unasam.edu.pe

Carlos Julián Toledo Quiñones1

<https://orcid.org/0009-0002-72761928>

ctoledoq@unasam.edu.pe

Recibido: 13/06/2025

Aceptado: 19/08/2025

RESUMEN

Este estudio evaluó la calidad del servicio de transporte público interprovincial en la ruta Huaraz-Caraz (2023), analizando la percepción de los usuarios y los sistemas tecnológicos empleados. La investigación responde a la necesidad de optimizar la accesibilidad, seguridad y eficiencia en áreas altoandinas, donde la infraestructura y la regulación son limitadas. Se empleó un diseño descriptivo, no experimental y transversal, utilizando encuestas con escala Likert (397 válidas, de un universo de 10 474 pasajeros diarios), observaciones directas a un promedio de 57 vehículos diarios, durante una semana, de una flota de 399 unidades, y revisión documental de normativas locales. Los resultados revelan que los usuarios, mayoritariamente hombres jóvenes en edad productiva (18-35 años), viajan principalmente por motivos laborales, con una frecuencia promedio de dos viajes semanales. La percepción de inseguridad se atribuye a infraestructura vial deficiente, terminales informales en Huaraz, conducción imprudente y escasa fiscalización. La flota, predominantemente diésel y moderna, carece de sistemas de monitoreo en tiempo real y pagos electrónicos, lo que limita la eficiencia y el cumplimiento normativo. Este estudio propone un modelo de evaluación de la calidad adaptado a contextos altoandinos, integrando percepción del usuario y análisis tecnológico, diferenciándose de enfoques urbanos tradicionales. Las conclusiones destacan que las deficiencias identificadas reducen la satisfacción del usuario y la sostenibilidad del servicio. Se recomienda a las autoridades implementar un observatorio de transporte para monitoreo continuo, adoptar tecnologías como GPS y pagos digitales, establecer tarifas equitativas, y aplicar regulaciones como impuestos pigouvianos y límites de emisiones. Estas medidas promueven la transparencia, la participación ciudadana y la modernización del transporte, contribuyendo al desarrollo regional sostenible.

Palabras Clave: Transporte interprovincial, calidad del servicio, percepción del usuario, tecnología, áreas altoandinas.

1. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Perú

* Autor de correspondencia: rtoledoq@unasam.edu

ABSTRACT

This study evaluates the quality of the interprovincial public transport service on the Huaraz–Caraz route (2023), focusing on user perception and the technological systems employed. It addresses the need to enhance accessibility, safety, and operational efficiency in high Andean regions, where infrastructure and regulatory frameworks are often limited. A descriptive, non-experimental, cross-sectional design was used, employing Likert scale surveys (397 valid responses out of a total of 10474 daily passengers), direct observations of an average of 57 vehicles per day over a week from a fleet of 399 units, and a review of local regulations. Findings indicate that the majority of users are young men (18–35 years) traveling for work-related purposes, with an average frequency of two trips per week. Perceived insecurity is linked to deficient road infrastructure, informal terminals in Huaraz, reckless driving practices, and weak regulatory oversight. The fleet, although modern and diesel-powered, lacks real-time monitoring systems and electronic payment options, which limits service efficiency and compliance with standards. Based on these findings, the study proposes a quality assessment model tailored to high Andean contexts, integrating user perception and technological diagnostics distinguishing itself from conventional urban transport evaluations. The conclusions underscore that existing deficiencies negatively affect user satisfaction and compromise the sustainability of the service. Recommendations include the establishment of a transport observatory for continuous monitoring, the adoption of GPS tracking and digital payment systems, the implementation of equitable fare policies, and the application of regulatory instruments such as Pigouvian taxes and emission limits. These measures aim to foster transparency, citizen engagement, and modernization of public transport, thereby contributing to sustainable regional development.

Keywords: Interprovincial transport, service quality, user perception, technology, high Andean regions.

INTRODUCCIÓN

El transporte público constituye un pilar fundamental para la movilidad urbana y regional en ciudades medianas de países en desarrollo, donde enfrenta desafíos críticos como la congestión vehicular, la contaminación ambiental y la baja calidad del servicio, los cuales afectan la calidad de vida y el desarrollo económico (Thomson & Bull, 2001). En el contexto peruano, la ruta Huaraz-Caraz, ubicada en el emblemático Callejón de Huaylas, desempeña un rol estratégico al conectar comunidades andinas, facilitar el acceso a servicios esenciales y fomentar la actividad económica, turística y social. Sin embargo, esta ruta enfrenta limitaciones significativas, incluyendo infraestructura vial deficiente, operaciones informales, falta de modernización tecnológica y una percepción negativa por parte de los usuarios, lo que compromete su eficiencia y seguridad (Naranjo-Zambrano & Caisa-Yucailla, 2023; Celi-Ortega, 2018; García Schilardi, 2014).

El estudio busca describir las características del servicio público de transporte regular de pasajeros en la ruta Huaraz-Caraz en el año 2023, analizando dimensiones clave como el perfil demográfico y socioeconómico de los pasajeros, los sistemas tecnológicos utilizados, el marco regulatorio y las externalidades positivas y negativas generadas por el sistema. A través de un diseño descriptivo, no experimental y de corte transversal, se aplicaron 397 encuestas a pasajeros, complementadas con evaluaciones de infraestructura y análisis estadístico, para generar un diagnóstico robusto. Este trabajo no solo identifica las dinámicas de movilidad y las necesidades de los usuarios, sino que también aporta evidencia empírica para orientar políticas públicas y estrategias de planificación urbana. Los resultados buscan servir como referencia para evaluar servicios de transporte en otras regiones andinas, promoviendo una movilidad más segura, inclusiva y sostenible, con un impacto positivo en el bienestar social y el desarrollo regional (Bellota-Cavanaconza & Delgado, 2021).

Las estadísticas básicas de la zona de estudio se describen en la Tabla 1.

Tabla 1
Estadísticas básicas de la zona en estudio

Provincia	Capital	Extensión (km ²)	Población	Distancia desde Huaraz (km)	Tipo de carretera
Huaraz	Huaraz	2 772	147 463	-.-	
Carhuaz	Carhuaz	731	43 902	34	Asfaltado
Yungay	Yungay	914	54 963	55	Asfaltado
Huaylas	Caraz	1 456	53 729	67	Asfaltado
Total		5 873	300 057		

MARCO TEÓRICO

El transporte público en ciudades medianas de países en desarrollo enfrenta desafíos estructurales que afectan su eficiencia y la satisfacción de los usuarios. Naranjo-Zambrano y Caisa-Yucailla (2023) analizaron la calidad del servicio en Tungurahua, Ecuador, destacando problemas operativos y administrativos derivados de la falta de inversión en infraestructura. Su estudio, basado en encuestas y análisis factorial, identificó cinco dimensiones clave: atributos físicos, capacidad de respuesta, fiabilidad, garantía y empatía, señalando que la falta de información sobre horarios y rutas genera insatisfacción (Naranjo-Zambrano & Caisa-Yucailla, 2023). En México, Íñiguez-Sepúlveda y Íñiguez-Ayón (2022) evaluaron la percepción social del transporte público en Culiacán, encontrando críticas mixtas debido a la baja adopción tecnológica y la preferencia por el transporte privado (Íñiguez-Sepúlveda & Íñiguez-Ayón, 2022). Por su parte, Celi-Ortega (2018) comparó sistemas de transporte público a nivel global, destacando que en países como Japón la unificación de tarifas y horarios mejora la movilidad, mientras que en América Latina la falta de regulación efectiva perpetúa la ineficiencia (Celi-Ortega, 2018). Estos antecedentes subrayan la importancia de analizar la infraestructura, la tecnología y la percepción del usuario para optimizar el transporte público.

En el contexto peruano, Bellota-Cavanaconza y Delgado (2021) estudiaron el transporte público en Cusco, revelando que el 55,5% de los usuarios son hombres y que la mayoría utiliza el servicio por motivos laborales o académicos. Su análisis, basado en encuestas a 384 pasajeros y 41 proveedores, destacó la necesidad de mejorar la infraestructura y la regulación para incrementar la satisfacción (Bellota-Cavanaconza & Delgado, 2021). Poole-Fuller (2020) examinó la evolución normativa del transporte en Lima, señalando que, pese a la implementación del Sistema Integrado de Transporte (SIT), persisten problemas de informalidad y falta de coordinación, lo que limita la calidad del servicio (Poole-Fuller, 2020). Estos estudios evidencian que los problemas de infraestructura vial, regulación y modernización tecnológica son comunes en el transporte público peruano, afectando especialmente a regiones interurbanas como la ruta Huaraz-Caraz.

A nivel local, Ramos-Varillas (2022) evaluó el transporte público urbano en Huaraz, encontrando que las combis son el medio más utilizado (48%), principalmente por motivos laborales (39%) y compras (27%). Su estudio descriptivo identificó deficiencias en el parque automotor (34%), la infraestructura vial (27%) y la supervisión municipal (21%), lo que genera una percepción negativa del servicio (Ramos-Varillas, 2022). Este antecedente resalta la necesidad de un análisis específico de la ruta Huaraz-Caraz, considerando su importancia para la movilidad regional y su impacto en el desarrollo económico y social del Callejón de Huaylas.

El transporte público de pasajeros se clasifica en unitario (taxis, mototaxis) y colectivo (microbuses, ómnibus), según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC, 2009). En Perú, el transporte colectivo puede operar a nivel provincial, regional o nacional, y se subdivide en transporte de personas o mercancías, con el transporte regular de personas como foco de esta investigación. Este servicio se caracteriza por su regularidad, continuidad y uniformidad, operando en rutas autorizadas bajo un marco regulatorio (MTC, 2009). Las autoridades competentes, como el MTC, la Superintendencia de Transporte Terrestre (SUTRAN) y las municipalidades, supervisan las concesiones, pero la falta de fiscalización efectiva genera problemas como informalidad y baja calidad del servicio (Gargate Obregón, 2022).

El MTC regula las políticas nacionales de transporte, emitiendo normativas como el Reglamento Nacional de Administración de Transporte (MTC, 2009). SUTRAN supervisa el cumplimiento de estas normas, mientras que las municipalidades provinciales y distritales gestionan las rutas locales y la infraestructura de terminales. Además, el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) protege los derechos de los usuarios frente a prácticas abusivas. Sin embargo, la falta de coordinación entre estas entidades limita la implementación de mejoras, como se observa en la ruta Huaraz-Caraz, donde la supervisión es insuficiente (Ramos-Varillas, 2022).

El sistema de transporte público se concibe como un sistema tecnológico compuesto por cinco elementos: vehículos, fuerza motriz, infraestructura vial, terminales y sistemas de control (Hay, 1983). Los vehículos determinan la

capacidad y comodidad del servicio, mientras que la fuerza motriz, predominantemente diésel en la ruta Huaraz-Caraz, impacta el medio ambiente (EcoActivismo, 2024). La infraestructura vial, a menudo en mal estado, afecta la seguridad y los tiempos de viaje (Cepal, s/f). Los terminales, como puntos de embarque y desembarque, son cruciales para la experiencia del usuario, pero su precariedad en Huaraz genera insatisfacción (Ramos-Varillas, 2022). Los sistemas de control, como GPS o monitoreo en tiempo real, son escasos, lo que permite prácticas como exceso de velocidad (Sittrack, 2022). Este marco teórico, adaptado de Hay (1983), permite analizar las interacciones entre estos componentes y su impacto en la calidad del servicio.

El transporte público genera externalidades positivas, como el aumento de la productividad y la conectividad social, y negativas, como la contaminación, el ruido y la congestión (CINVE, 2023). En la ruta Huaraz-Caraz, el uso de combustibles fósiles contribuye a emisiones contaminantes, mientras que la falta de mantenimiento vial incrementa el riesgo de accidentes (Bermúdez, 2024). La internalización de estas externalidades, mediante impuestos pigouvianos o estándares de emisión, es fundamental para promover un transporte sostenible (Europa, s/f). Las principales externalidades en el transporte por carretera se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2
Principales externalidades en el transporte

Impacto	Externalidad
Atmósfera	Emisión contaminantes locales y globales
Utilización del territorio	Efectos barrera y movimiento tierras para construcción
Residuos sólidos	Desguace vehículos viejos, aceites usados, materiales construcción de carreteras
Agua	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por residuos pavimentos
Ruido	Problemas en grandes ciudades y entornos de carreteras
Accidentes	Elevado número de víctimas mortales y heridos. Vertidos de sustancias contaminantes
Congestión	Congestión en vías urbanas o tramos determinados de carreteras

Nota: OCDE, Transport and the Environment, París, 1988, citado por De Rus (2002).

El análisis del servicio de transporte en la ruta Huaraz-Caraz se estructura en seis dimensiones: (1) Perfil demográfico y socioeconómico, que examina edad, género, ocupación e ingresos de los pasajeros; (2) Motivación y características del viaje, incluyendo motivos y frecuencia; (3) Sistema tecnológico, abarcando vehículos, carreteras y terminales; (4) Niveles de servicio, evaluando capacidad, accesibilidad y rapidez; (5) Regulación y supervisión, analizando el marco normativo; y (6) Externalidades, considerando impactos ambientales y sociales. Estas dimensiones, desarrolladas en colaboración con la Dirección Regional de

Circulación Terrestre-Áncash, permiten un análisis integral del servicio (MTC, 2009).

METODOLOGÍA

El estudio, de carácter descriptivo y no experimental, adoptó un enfoque cuantitativo para analizar el transporte público en las rutas Huaraz-Caraz, Huaraz-Carhuaz y Huaraz-Taricá en 2023. La población estimada fue de 73 316 pasajeros semanales, seleccionando una muestra probabilística de 397 encuestas, calculada con un 95% de confianza y un 5% de error muestral. Se administró cuestionarios confidenciales para recolectar datos sobre el perfil de los usuarios, tecnología, regulación y efectos del servicio, aplicados en terminales y puntos de partida. Las encuestas se distribuyeron por día y terminal, considerando las 28 empresas y 399 vehículos operativos (ver Tabla 3). Se analizaron los datos con estadísticas descriptivas (medias, frecuencias, porcentajes) y pruebas de normalidad para variables como edad, ingresos y duración del viaje. Una matriz de variables orientó la medición de los indicadores. Además, se realizaron observaciones de campo y revisión de documentos normativos para garantizar un análisis riguroso y útil para planificar mejoras en el transporte.

Tabla 3

Padrón Vehicular de empresas de transporte regular de pasajeros de ámbito regional

N°	RAZÓN SOCIAL	ORIGEN - DESTINO	VEHÍCULOS
01	Transportes y Servicios Múltiples "Alvaros Tours" S.A.C.	Huaraz - Caraz	18
02	Vima Tours E.I.R.L.	Huaraz - Caraz	26
03	Empresa Multiservicios Transportes "Real Sociedad" S.R.L.	Huaraz - Caraz	25
04	Empresa de Transportes y Servicios Turísticos "Seturi" S.R.L.	Huaraz - Caraz	14
05	Empresa de Transportes Turismo "Continente" S.R.L.	Huaraz - Caraz	38
06	Empresa de Transportes Servicios Turísticos "Llanganuco" S.R.L.	Huaraz - Caraz	22
07	Empresa de Transportes "Latino Express" S.R.L.	Huaraz - Caraz	23
08	"Fernández" S.R.L.	Huaraz - Caraz	08
09	Empresa de Transportes y Servicios Turísticos "Mota" S.R.L.	Huaraz - Caraz	11
10	Empresa de Servicios "Vetcar" S.R.L.	Huaraz - Caraz	05
11	Empresa de Transportes y Servicios Turísticos "Mi Perú" S.R.L.	Huaraz - Caraz	14
12	Empresa de Transportes "03" Huaraz - Caraz S.R.L.	Huaraz - Caraz	10
13	Empresa de Transportes de Pasajeros y Servicios Turísticos "El Nuevo Amanecer" S.R.L.	Huaraz - Caraz	11
14	Empresa de Transportes & Servicios Turísticos "Nova Express" S.R.L.	Huaraz - Caraz	12
15	Empresa de Transportes "Caraz Tours" S.R.L.	Huaraz - Caraz	10
16	Empresa de Transportes y Servicios Turísticos "Virgen de la Asunción" S.R.L.	Huaraz - Caraz	20
17	"Cancha Tours" S.A.	Huaraz - Caraz	09

18	"Corazón de Jesús" S.R.L.	Huaraz - Caraz	33
19	Empresa de Transportes Pasajeros y Turismo "Cruz del Norte" S.R.L.	Huaraz - Caraz	03
20	Empresa de Transportes "Tzuya" S.A.	Huaraz - Caraz	08
21	Transportes y Servicios Múltiples "Valencia" E.I.R.L.	Huaraz - Caraz	21
22	Cooperativa de Transportes "Carhuaz" Ltda.	Huaraz - Carhuaz	10
23	Empresa de Transportes "Carhuaz Tours" S.R.L.	Huaraz - Carhuaz	08
24	Empresa de Transportes "Sol Naciente" S.C.R.L.	Huaraz - Carhuaz	10
25	Empresa de Transportes "Yungay Tours" E.I.R.L. Etytos	Huaraz - Carhuaz	18
26	Empresa de Transportes de Pasajeros "Móvil Carhuaz" S.A.	Huaraz - Carhuaz	07
27	"Internacional Continente" S.R.L.	Huaraz - Carhuaz	03
28	Empresa de Transportes Turismo "10" S.A.	Huaraz - San Miguel	02
TOTAL			399

RESULTADOS

El presente estudio describe las características del servicio público de transporte regular de pasajeros en las rutas Huaraz-Caraz, Huaraz-Carhuaz y Huaraz-Taricá durante el año 2023, en el contexto del Callejón de Huaylas, Perú. Se analizaron el perfil demográfico y socioeconómico de los usuarios, los sistemas tecnológicos, los niveles de servicio, la regulación y supervisión, y las externalidades del sistema. Los datos, obtenidos mediante 397 encuestas a pasajeros, entrevistas y fichas de trabajo, fueron procesados con estadísticas descriptivas y pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk), garantizando la robustez de los resultados. Este análisis proporciona una visión integral del sistema de transporte, identificando fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora para promover una movilidad más eficiente, segura y sostenible (Celi-Ortega, 2018; Naranjo-Zambrano & Caisa-Yucailla, 2023).

Las características del servicio público de transporte regular de pasajeros en la ruta Huaraz-Caraz, se presentan en la Tabla 4, con 332 observaciones; la más transitada del estudio, mostró una población de usuarios jóvenes y en edad productiva, con una edad media de 34,86 años (IC 95%: 33,52-36,20, mediana: 32 años, desviación estándar: 12,43), lo que refleja una distribución sesgada hacia usuarios activos. El género presenta una ligera predominancia masculina (56,93% hombres, 43,07% mujeres), consistente con patrones de movilidad laboral en la región (Bellota-Cavanaconza & Delgado, 2021). En cuanto al nivel educativo, el 33,73% completó educación secundaria, el 32,83% educación universitaria, el 22,29% educación técnica y el 11,15% otros, lo que indica un perfil educativo relativamente alto. Las ocupaciones principales son empleados públicos 20,78%, independientes 20,78%, comerciantes 19,58%, empleados privados 18,07%, estudiantes 16,57% y otros 4,22%, reflejando la importancia del transporte para actividades económicas y educativas. El estado civil muestra un 62,65% de solteros, 28,92% casados y 8,43% otros. El ingreso mensual promedio es de S/ 1 608,20 (IC 95%: 1 512,25-1 704,15, mediana: S/ 1 500,00), con una distribución no normal ($p < 0,05$, Shapiro-Wilk), lo que sugiere disparidades económicas entre los usuarios.

Tabla 4

Huaraz-Caraz: Características generales del servicio público de transporte regular de pasajeros

Variable	Estadística / Porcentaje / Descripción
Tamaño muestral	n = 332
Edad promedio	34,86 años (IC 95%: 33,52 – 36,20)
Edad mediana	32 años
Desviación estándar	12,43 años
Distribución de edad	Sesgada hacia edades productivas (usuarios activos)
Género	56,93% hombres / 43,07% mujeres
Nivel educativo	33,73% secundaria / 32,83% universidad / 22,29% técnica / 11,15% otros
Ocupaciones principales	20,78% empleados públicos / 20,78% independiente / 19,58% comerciantes / 18,07% empleados privados / 16,57% estudiantes / 4,22% otros.
Estado civil	62,65% solteros / 28,92% casados / 8,43% otros
Ingreso mensual promedio	S/ 1 608,20 (IC 95%: S/ 1 512,25 – 1 704,15)
Ingreso mensual mediano	S/ 1 500,00
Distribución de ingreso	No normal ($p < 0,05$, prueba Shapiro-Wilk)

En la Tabla 5, se caracteriza a nivel general el servicio en la ruta Huaraz-Carhuaz, con una muestra de 58 observaciones, es la segunda en importancia a nivel de servicio de transporte regular de pasajeros, la edad promedio de los pasajeros es de 34,50 años (IC 95%: 30,60-38,40, mediana: 32 años, desviación estándar: 14,708), con una distribución más plana que indica mayor variabilidad etaria. El género es más equilibrado (53,45% mujeres, 46,55% hombres), posiblemente debido a la menor distancia y la accesibilidad de la ruta. El nivel educativo, con un 43,10% educación universitaria, 34,48% con educación secundaria, 10,34% educación técnica y 12,08% otros. Las ocupaciones predominantes son estudiantes 27,59% y empleados públicos (22,41%), destacando el rol del transporte en la actividad comercial. El estado civil muestra un 60,34% de solteros, 34,48% de casados y 5,17% de viudos. El ingreso promedio es de S/ 2 065,85 (IC 95%: 1 622,21-1 509,49, mediana: S/ 1 800,00), con alta variabilidad, lo que refleja una población con ingresos más elevados pero heterogéneos, posiblemente influenciada por la actividad agrícola en Carhuaz (Ramos-Varillas, 2022).

Tabla 5

Huaraz-Carhuaz: Características del servicio público de transporte regular de pasajeros

Variable	Estadística / Porcentaje / Descripción
Tamaño muestral	n = 58
Edad promedio	34,50 años (IC 95%: 30,60 – 38,40)
Edad mediana	32 años
Desviación estándar	14,708 años
Distribución de edad	Más plana, con mayor variabilidad etaria
Género	Mujeres: 53,45% / Hombres: 46,55%

Nivel educativo	43,10% universidad / 34,48% secundaria / 10,34% técnica / 12,08% otros
Ocupaciones principales	27,59% estudiantes / 22,41% empleados públicos / 15,52% comerciantes / 12,07% empleados privados / 10,34% independiente / 12,07% otros.
Estado civil	Solteros 60,34% / Casado 34,48% / Viudo 5,17%
Ingreso mensual promedio	S/ 2065,85 (IC 95%: S/ 1 622,21 – S/ 1 509,49)
Ingreso mensual mediano	1800
Distribución de ingreso	Alta variabilidad; ingresos más elevados y heterogéneos

Debido a la menor demanda, la ruta Huaraz-Taricá contó con una muestra reducida (n=7), lo que limita la generalización, la Tabla 6 recoge sus características. La edad promedio es de 36,29 años (IC 95%: 22,66-49,92, desviación estándar: 14,73 años), con una distribución no representativa debido al tamaño muestral. El 57,14% son mujeres, y los comerciantes representan el 28,57% de los usuarios, con otras ocupaciones distribuidas equitativamente. El ingreso promedio es de S/ 1 391,67 (IC 95%: 1 101,23-1 683,11), con alta variabilidad, lo que sugiere una población con recursos económicos limitados.

Tabla 6

Huaraz-Taricá: Características del servicio público de transporte regular de pasajeros

Variable	Estadística / Porcentaje / Descripción
Tamaño muestral	n = 7 (muestra reducida; limitada generalización)
Edad promedio	36,29 años (IC 95%: 22,66 – 49,92)
Desviación estándar	14,73 años
Distribución de edad	No representativa; alta dispersión por tamaño muestral
Género	Mujeres: 57,14% / Hombres: 42,86%
Ocupaciones principales	Comerciante 28,57% / Empleado público 14,29% / Empleados privado 14,29% / Estudiantes 14,29% / Independiente 14,29% / Otros 14,29%
Ingreso mensual promedio	S/ 1 391,67 (IC 95%: S/ 658,25 – S/ 2 125,08)
Mediana del ingreso mensual	S/ 1 250,00
Distribución de ingreso	Alta variabilidad; posible perfil de recursos económicos limitados

A nivel agregado (todas las rutas), las características del servicio se presentan en la Tabla 7, los resultados obtenidos muestran que la edad promedio es de 34,83 años (IC 95%: 33,57-36,10), confirmando un perfil joven y productivo. El género es equilibrado (55,16% hombres, 44,84% mujeres. La mayoría de los pasajeros proceden de Huaraz con 36,52%, de Carhuaz 23,43%, de Caraz 20,26%, de Yungay 13,85%, y de otras provincias el 5,54%. El ingreso promedio global es de S/ 1 659,87 (IC 95%: 1 560,62 – 1 759,12), con una distribución no

normal ($p < 0,05$, Kolmogorov-Smirnov), indicando disparidades económicas que afectan la percepción de la tarifa (Gargate Obregón, 2022).

Tabla 7

Todas las rutas: Características del servicio público de transporte regular de pasajeros

Variable	Estadística / Porcentaje / Descripción
Edad promedio	34,83 años (IC 95%: 33,57 – 36,10)
Mediana	32 años
Distribución etaria	Perfil joven y productivo
Género	Hombres: 55,16% / Mujeres: 44,84%
Contribución por ruta	Huaraz: 36,52% / Carhuaz 23,43% / Yungay 13,85% / Caraz: 20,65% / Otras provincias 5,54%
Ingreso mensual promedio	S/ 1 659,87 (IC 95%: S/ 1 560,62 – S/ 1 759,12)
Mediana del ingreso mensual	S/ 1 500
Distribución de ingreso	No normal ($p < 0,05$, prueba Kolmogorov-Smirnov); disparidades económicas

Los usuarios del servicio demandan en el tiempo que se ha medido temporalmente por semana, una frecuencia similar de viajes (ver Tabla 8), en Huaraz-Caraz, los pasajeros realizan un promedio de 2,18 viajes por semana (IC 95%: 2,05-2,31, desviación estándar: 1,17), reflejando una alta dependencia del transporte público para actividades rutinarias. En Huaraz-Carhuaz, el promedio es de 1,91 viajes (IC 95%: 1,61-2,21), y en Huaraz-Taricá, de 1,57 viajes, (IC 95%: 0,52-2,62). Globalmente, el promedio es de 2,13 viajes, consistente con patrones de movilidad laboral y educativa (Bellota-Cavanaconza & Delgado, 2021).

Tabla 8

Viajes según ruta

Variable	Estadística / Porcentaje / Descripción
Viajes promedio – Caraz	2,18 viajes/semana (IC 95%: 2,05 – 2,31); alta dependencia del transporte público
Desviación estándar – Caraz	1,17 viajes
Viajes promedio – Carhuaz	1,91 viajes/semana (IC 95%: 1,61 – 2,21)
Desviación estándar – Carhuaz	1,14 viajes
Viajes promedio – Taricá	1,57 viajes/semana (IC 95%: 0,52 – 2,62)
Desviación estándar – Taricá	1,13 viajes
Promedio global	2,13 viajes/semana; consistente con movilidad laboral y educativa

La duración promedio del viaje (a la que se refiere la Tabla 9), entre Huaraz-Caraz es de 80,28 minutos (IC 95%: 76,88-83,68), influenciada por la distancia (67 km) y el estado deficiente de las carreteras. En Huaraz-Carhuaz, es de 48,50 minutos, y en Huaraz-Taricá, de 22,86 minutos, reflejando la menor distancia (aproximadamente 20 km). Globalmente, el promedio es de 74,63 minutos, lo que

resalta la necesidad de mejorar la infraestructura vial para reducir tiempos de viaje (Cepal, s/f).

Tabla 9

Duración promedio del viaje

Variable	Estadística / Porcentaje / Descripción
Duración promedio – Caraz	80,28 minutos (IC 95%: 76,88 – 83,68); influenciada por distancia (67 km) y estado de vías
Duración promedio – Carhuaz	48,50 minutos; ruta intermedia en distancia y condiciones viales
Duración promedio – Taricá	22,86 minutos; menor distancia (~20 km), viajes más cortos
Duración promedio global	74,63 minutos; destaca necesidad de mejorar infraestructura vial (Cepal, s/f)

El estudio sobre la percepción de la tarifa de la Tabla 10 describe que en la ruta Huaraz-Caraz, el 56,33% de los pasajeros no se percibe de la tarifa (ni mala ni buena), el 22,89 % la considera mala y el 20,78 % buena. En Huaraz-Carhuaz, el 58,62% no tiene percepción clara, el 17,24% la considera mala y el 24,14% buena. En Huaraz-Taricá, el 57,14% no tiene percepción clara. Globalmente, el 56,68% no tiene percepción clara, lo que sugiere una falta de transparencia en la estructura tarifaria, afectando la satisfacción del usuario (Naranjo-Zambrano & Caisa-Yucailla, 2023).

Tabla 10

Percepción de la tarifa

Variable	Huaraz–Caraz	Huaraz–Carhuaz	Huaraz–Taricá	Global
Sin percepción clara	56,33%	58,62%	57,14%	56,68%
Percepción negativa (mala)	22,89%	17,24%	28,57%	22,17%
Percepción positiva (buena)	20,78%	24,14%	14,29%	21,16%

En general, el trabajo es el motivo principal (49,62%), seguido por asuntos personales (18,14%), estudios (13,85%), visitas a familiares o amigos (9,32%) y paseos (8,06%). Estos resultados reflejan la importancia del transporte público como soporte para la actividad económica y social en el Callejón de Huaylas (García Schilardi, 2014), para cada una de las rutas en estudio la Tabla 11 cuantifica los motivos de viaje.

Tabla 11

Motivo de viaje

Motivo	Huaraz–Caraz	Huaraz–Carhuaz	Huaraz–Taricá	Global
Estudio	12,65%	20,69%	14,29%	13,85%
Trabajo	50,00%	48,28%	42,86%	49,62%
Paseo	8,73%	5,17%	0,00%	8,06%
Asuntos personales	19,28%	12,07%	14,29%	18,14%
Visita a familiares o amigos	8,73%	13,79%	0,00%	9,32%
Otro	0,60%	0,00%	28,57%	1,01%

Respecto a la infraestructura del servicio (ver Tabla 12), la flota vehicular, con una antigüedad promedio de 6-7 años, incluye combis (capacidad de 15 pasajeros) y minibuses (hasta 29 pasajeros), predominantemente modelos Toyota Hiace y Hyundai Bus Country. Aunque algunos vehículos cuentan con tecnologías modernas como frenos ABS y pantallas táctiles, el mantenimiento preventivo es insuficiente en el 32,6% de los casos, afectando la seguridad y comodidad. El 94,21% de los pagos se realizan en efectivo, y la ausencia de sistemas de pago electrónico o aplicaciones de rastreo limita la eficiencia operativa. Las carreteras, especialmente en Huaraz-Caraz, presentan baches y desgaste, aumentando los tiempos de viaje y los riesgos de accidentes (Sitrack, 2022). Los terminales, particularmente en Huaraz y Taricá, son pequeños, informales y carecen de servicios básicos como salas de espera, lo que genera desorden y una experiencia negativa para los usuarios (Ramos-Varillas, 2022).

Tabla 12
Infraestructura y servicio

Variable	Estadística / Descripción
Antigüedad promedio de flota	6-7 años
Tipo de vehículos	Combis (15 pasajeros) / Minibuses (hasta 29 pasajeros)
Modelos predominantes	Toyota Hiace / Hyundai Bus Country
Tecnología disponible	Frenos ABS / Pantallas táctiles en algunos vehículos
Mantenimiento preventivo	Insuficiente en el 32,6% de los casos; afecta seguridad y comodidad
Medio de pago	94,21% en efectivo
Tecnología de pago	No hay sistemas electrónicos ni aplicaciones de rastreo
Eficiencia operativa	Limitada por ausencia de tecnología de gestión
Condición vial – Huaraz–Caraz	Presencia de baches y desgaste; aumenta riesgo y tiempo de viaje
Terminales – Huaraz y Taricá	Pequeños, informales; sin servicios básicos como salas de espera
Experiencia del usuario	Negativa; desorden y falta de comodidad

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la Superintendencia de Transporte Terrestre (SUTRAN) regulan el servicio, pero la fiscalización es más efectiva en Huaraz-Carhuaz debido a su menor distancia y mayor organización de terminales. En Huaraz-Caraz, la conducción imprudente y la falta de controles operativos, como GPS o monitoreo en tiempo real, son problemas recurrentes, con un 28,4% de conductores reportados por exceder límites de velocidad. En Huaraz-Taricá, la ausencia de terminales formales dificulta la supervisión, incrementando la informalidad (MTC, 2009).

El transporte público mejora la conectividad entre comunidades, facilitando el acceso a empleo, educación y servicios, y reduce el consumo energético por pasajero en comparación con el transporte privado (Portillo, 2024). En el Callejón de Huaylas, esto fomenta la actividad económica y el turismo.

Las externalidades negativas incluyen congestión vehicular, emisiones de CO₂ (debido al uso predominante de diésel), ruido y accidentes, especialmente en Huaraz-Caraz, donde el mal estado de las carreteras agrava estos problemas (EcoActivismo, 2024). La falta de planificación urbana y de tecnologías limpias

perpetúa el impacto ambiental, con un estimado de 1,2 toneladas de CO₂ por vehículo al año.

DISCUSIÓN

Este estudio caracteriza el servicio público de transporte regular de pasajeros en las rutas Huaraz-Caraz, Huaraz-Carhuaz y Huaraz-Taricá durante 2023, ofreciendo un diagnóstico integral que se alinea con investigaciones previas sobre la importancia de la calidad del transporte público para la movilidad en ciudades medianas de países en desarrollo (Celi-Ortega, 2018; Naranjo-Zambrano & Caisa-Yucailla, 2023). Los resultados, obtenidos mediante 397 encuestas, entrevistas y fichas de trabajo, confirman la relevancia del transporte como pilar de la conectividad social y económica en el Callejón de Huaylas, pero también revelan deficiencias estructurales que limitan su eficacia, resonando con los planteamientos teóricos de Hay (1983) sobre los componentes tecnológicos del transporte y su interacción con factores socioeconómicos.

El perfil de los usuarios, predominantemente jóvenes en edad productiva (edad promedio: 34,83 años, IC 95%: 33,57-36,10), con una distribución equilibrada de género (55,16% hombres, 44,84% mujeres), refleja una población activa que depende del transporte público para actividades laborales (49,62%) y educativas (13,85%), similar a lo reportado en Cusco por Bellota-Cavanaconza y Delgado (2021), donde el 55,5% de los usuarios eran hombres y el trabajo era el principal motivo de viaje. La predominancia de educación secundaria (34,01%) y universitaria (33,75%) en Huaraz-Caraz sugiere un perfil de usuarios con capacidad para demandar mejoras en el servicio, como sistemas tecnológicos más avanzados, alineándose con la teoría de Hay (1983) sobre la influencia de las características de los usuarios en la calidad del transporte. Sin embargo, el ingreso promedio de S/ 1 659,87 (IC 95%: 1 560,62-1 759,121), con alta variabilidad y distribución no normal, evidencia desigualdades económicas que afectan la percepción de las tarifas, un fenómeno también observado por Molinero (2002), quien destaca cómo las disparidades socioeconómicas influyen en la accesibilidad al transporte público.

La frecuencia de viaje (promedio global: 2,13 viajes por semana) y la duración promedio (74,63 minutos) varían significativamente entre rutas, con Huaraz-Taricá siendo la más eficiente (22,86 minutos) debido a su menor distancia, y Huaraz-Caraz la menos eficiente (80,28 minutos) por el mal estado de las carreteras. Estos resultados concuerdan con Íñiguez-Sepúlveda e Íñiguez-Ayón (2022), quienes identificaron en Culiacán que la infraestructura vial deficiente incrementa los tiempos de viaje y reduce la satisfacción. La percepción ambivalente de las tarifas (56,68% sin percepción clara) refleja una falta de transparencia en la estructura tarifaria, un problema también señalado por Bellota-Cavanaconza y Delgado (2021) en Cusco, donde los usuarios percibían las tarifas como desproporcionadas en ciertos horarios. La ausencia de infraestructura inclusiva, especialmente para personas con discapacidad, refuerza la necesidad de políticas equitativas, como sugieren Celi-Ortega (2018) y García Schilardi

(2014), quienes abogan por sistemas de transporte que promuevan la inclusión social.

La flota vehicular, con una antigüedad promedio de 6-7 años y tecnologías como frenos ABS, contrasta con la falta de modernización digital, ya que el 94,21% de los pagos se realizan en efectivo y no existen sistemas de rastreo GPS o aplicaciones móviles. Esto diverge de los avances tecnológicos en regiones como Japón, donde la unificación de tarifas y el uso de tecnología mejoran la eficiencia (Celi-Ortega, 2018). La precariedad de las carreteras, especialmente en Huaraz-Caraz, y los terminales informales en Huaraz y Taricá, confirman los hallazgos de Ramos-Varillas (2022), quien destacó la deficiente infraestructura vial en Huaraz como un factor limitante. La falta de mantenimiento preventivo en el 32,6% de los vehículos, según los resultados, también resuena con Sitrack (2022), que identifica el mantenimiento inadecuado como una causa principal de inseguridad vial.

La regulación, liderada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la Superintendencia de Transporte Terrestre (SUTRAN), es más efectiva en Huaraz-Carhuaz debido a su menor distancia y mejor organización de terminales, pero en Huaraz-Caraz la conducción imprudente (28,4% de conductores excediendo límites de velocidad) y la falta de controles operativos son problemas críticos, alineándose con las observaciones de Poole-Fuller (2020) sobre la regulación insuficiente en el transporte peruano. La ausencia de terminales formales en Huaraz-Taricá agrava la informalidad, un desafío común en contextos latinoamericanos según Celi-Ortega (2018). Estos resultados subrayan la necesidad de fortalecer la fiscalización, como propone el marco teórico del MTC (2009), para garantizar un servicio seguro y eficiente.

Las externalidades positivas, como la mejora de la conectividad y la reducción del consumo energético por pasajero, son consistentes con los beneficios descritos por Portillo (2024). Sin embargo, las externalidades negativas, como la contaminación por emisiones de CO₂ (1,2 toneladas por vehículo al año), el ruido y los accidentes, son significativas en Huaraz-Caraz, agravadas por el uso predominante de diésel y la falta de planificación urbana. Estos hallazgos se alinean con CINVE (2023) y De Rus et al. (2002), quienes destacan la necesidad de internalizar costos ambientales mediante impuestos pigouvianos o estándares de emisión, como las normas Euro. La falta de tecnologías limpias, como vehículos eléctricos, perpetúa el impacto ambiental, un problema también identificado por EcoActivismo (2024).

Los resultados confirman el modelo de Hay (1983), que describe el transporte como un sistema tecnológico interdependiente donde los vehículos, la infraestructura y los sistemas de control determinan la calidad del servicio. La falta de modernización tecnológica y la regulación débil reflejan los “problemas endemoniadamente complejos” descritos por Prawda (citado en el marco teórico), que requieren enfoques multidisciplinarios. La dependencia de los usuarios en el transporte público, similar a lo observado en Tungurahua (Naranjo-Zambrano & Caisa-Yucailla, 2023), subraya su rol en la inclusión social, pero las deficiencias identificadas limitan este potencial, como argumenta García Schilardi (2014). Las

externalidades negativas refuerzan la urgencia de políticas sostenibles, alineadas con las recomendaciones de Europa (s/f) para internalizar costos ambientales.

CONCLUSIONES

Caracterización del perfil demográfico y socioeconómico: Los usuarios, con una edad promedio de 34,83 años, son en su mayoría empleados públicos 20,91%, comerciantes 19,14% y estudiantes 18,14%, con estudios secundarios y universitarios (67,76%) e ingresos variados (S/ 1 659,87 promedio). Esto muestra una población joven y dinámica que depende del transporte para trabajar y estudiar, impulsando la actividad económica y social de la región.

Evaluación de los sistemas tecnológicos: La flota, con 6-7 años de antigüedad, incluye tecnologías como frenos ABS, pero la falta de pagos electrónicos (94,21% en efectivo), sistemas de rastreo GPS, carreteras deterioradas y terminales improvisados reduce la eficiencia y afecta la experiencia de los pasajeros.

Análisis de los niveles de servicio: Los viajes, con un promedio de 74,63 minutos, y la percepción poco clara de las tarifas (56,68% sin opinión definida) reflejan problemas de accesibilidad y falta de información, lo que disminuye la satisfacción de los usuarios.

Revisión del marco regulatorio: La regulación funciona mejor en Huaraz-Carhuaz, pero en Huaraz-Taricá, la conducción imprudente y la ausencia de terminales formales fomentan la informalidad, complicando la seguridad y la supervisión.

Identificación de externalidades: El transporte conecta comunidades, pero produce contaminación (1,2 toneladas de CO₂ por vehículo al año) y congestión. Es urgente adoptar tecnologías limpias para reducir estos impactos y avanzar hacia un sistema más sostenible.

REFERENCIAS

- Bellota-Cavanaconza, V., & Delgado, S. (2021). Calidad en el servicio de transporte público urbano en la ciudad del Cusco - 2018. *Yachay - Revista Científico Cultural*, 10(1), 506–510. <https://doi.org/10.36881/yachay.v10i1.275>
- Bermúdez, J. (2024, diciembre 18). Cuáles son las causas y consecuencias de los accidentes de tránsito. *Open World Latam*. <https://openworldlatam.com/blog/causas-y-consecuencias-de-los-accidentes-de-transito/>
- Celi-Ortega, S. (2018). Análisis del comportamiento del transporte público a nivel mundial. *Espacios*, 39(18), 1–15. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3042/1/07981015%20CELI%20SANTIAGO%2020-01-2018.pdf>
- Cepal. (s/f). La congestión del tránsito urbano: Causas y consecuencias económicas y sociales. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/48d9d9a1-c027-4869-82a2-f2e186329e5b/content>

- CINVE. (2023, noviembre 1). Las externalidades en el transporte y la movilidad. <https://cinve.org.uy/las-externalidades-en-el-transporte-y-la-movilidad/>
- De Rus, G., Campos, J., & Nombela, G. (2002). Economía del transporte. Antoni Bosch.
- EcoActivismo. (2024, abril 9). El transporte y su impacto en la contaminación del aire: Desafíos y soluciones. <https://ecoactivismo.com/medio-ambiente/el-transporte-y-su-impacto-en-la-contaminacion-del-aire-desafios-y-soluciones/>
- Europa. (s/f). Internalización de los costes externos del transporte. <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/internalisation-of-external-transport-costs.html>
- García Schilardi, M. E. (2014). Transporte público colectivo: Su rol en los procesos de inclusión social.
- Gargate Obregón, S. (2022). La planificación estratégica y la competitividad en las empresas del sector transporte interprovincial terrestre de pasajeros de Lima, 2021. *Industrial Data*, 25(2), 55–70. <https://doi.org/10.15381/idata.v25i2.21430>
- Hay, W. (1983). Ingeniería de transporte. Editorial Limusa.
- Íñiguez-Sepúlveda, C. D., & Íñiguez-Ayón, Y. P. (2022). Percepción social sobre la calidad del transporte público urbano en Culiacán, Sinaloa. *Revista Ciudades, Estados y Política*, 9(2), 33–45. <https://doi.org/10.15446/cep.v9n2.98303>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC]. (2009). Reglamento Nacional de Administración de Transporte.
- Molinero, Á. R. (2002). Transporte público: Planeación, diseño, operación y administración. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Naranjo-Zambrano, L. S., & Caisa-Yucailla, E. D. (2023). Service quality and user satisfaction of public transport in the province of Tungurahua. *Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 8(36), e2301008. <https://doi.org/10.46652/rqn.v8i36.1008>
- Poole-Fuller, E. (2020). Panorama histórico de la regulación del transporte público en Lima. *Ius Inkarrí*, 9(9), 293–318. <https://doi.org/10.31381/iusinkarri.v9n9.3689>
- Portillo, G. (2024, octubre 14). Externalidades positivas y cómo afectan a nuestra sociedad. *Renovables Verdes*. <https://www.renovablesverdes.com/externalidades-positivas/>
- Ramos-Varillas, M. (2022). Evaluación del sistema de transporte público urbano, con fines de mejoramiento en las vías de Huaraz [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5228>
- Sitrack. (2022, septiembre 14). Principales causas de accidentes en transporte por carretera. <https://blog.sitrack.com/principales-causas-de-accidentes-en-transporte-por-carretera>
- Thomson, I., & Bull, A. (2001). La congestión del tránsito urbano: Causas y consecuencias económicas y sociales. Naciones Unidas, CEPAL.