

RESUMEN

En un contexto de rápido crecimiento urbano, la ciudad de Tarija enfrenta una congestión vehicular crítica en sus principales arterias, siendo la Avenida Víctor Paz Estenssoro un ejemplo emblemático de esta problemática. Con un parque automotor que supera los 72.000 vehículos registrados y sistemas semafóricos fijos antiguos que en algunos casos generan demoras, colas prolongadas y niveles de servicio predominantemente bajos de D y F, este proyecto de grado aborda la urgencia de modernizar la gestión del tráfico mediante la implementación de semaforización inteligente.

El objetivo general fue evaluar el impacto de esta tecnología en la reducción de la congestión, mediante un análisis detallado de la situación actual, diseño de un sistema adaptativo y simulación con la ayuda del software VISSIM. Se realizó relevamiento de aforos vehiculares en seis rotondas: Los Ceibos, Puente San Martín, Puente 4 de Julio, Fuente de los Deseos, Puente Bolívar y Moto Méndez, medición de velocidades de punto, cálculo de capacidades según HCM y se propone la implementación de sensores como cámaras CCTV, bucles inductivos, radares Doppler e IoT para ajustes dinámicos en tiempo real.

Los resultados revelan una transformación significativa: las simulaciones con semáforos inteligentes elevan los niveles de servicio hasta B y C en todas las rotondas, reduciendo demoras desde 25 al 35%, colas de 25 a 40% y velocidades que inicialmente se situaban entre los 12 y 25 km/h que posteriormente alcanzan valores entre los 22 y 38 km/h. Finalmente los ciclos adaptativos de 15 a 90 seg. optimizan la fluidez, minimizando la congestión artificial y riesgos de accidentes.

Desde perspectivas técnicas, sociales, económicas y ambientales, la propuesta genera ahorros en combustible, emisiones de gases y tiempo perdido, promoviendo equidad en movilidad y sostenibilidad urbana. Este trabajo no solo resuelve un problema local, sino que muestra como la semaforización inteligente emerge como una solución transformadora, capaz de convertir una avenida congestionada en un corredor eficiente, seguro y sostenible para las generaciones futuras.