Monitoreo de redes de tráfico urbano a gran escala y en tiempo real para la toma de decisiones

Christian Portilla

Doctorado en Ingeniería Civil
Universidad Nacional de Colombia, *Colombia*

crportil@unal.edu.co

El concepto de desarrollo sostenible ha generado una aparente contradicción entre el enfoque ambientalista y económico, sin embargo, ambas posturas reconocen las amenazas a la continuidad de la vida, especialmente de la humana, en la tierra. En 2015 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) junto a 193 países formularon los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con miras a 2030, cuyo objetivo es poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad, en otras palabras, mejorar las condiciones de vida del mundo. En este sentido, la Región LAC tiene un gran compromiso ambiental para sus planes de desarrollo, más aún en los países cuya economía se basa en la explotación de recursos naturales. Los ODS tienen varios propósitos, uno de ellos apunta a las Ciudades y comunidades sostenibles, en donde el crecimiento urbano debe ser planificado para garantizar áreas urbanas inclusivas y seguras. Además, se debe garantizar el acceso a los servicios públicos básicos y en consecuencia el derecho a una vida digna especialmente en zonas marginales. Al respecto, los sistemas de transporte juegan un papel fundamental dentro de las ciudades, no solo para la movilidad de las personas, sino también para el transporte de bienes y servicios. Entonces, el acceso a los sistemas de trasporte eficientes puede disminuir las brechas sociales y económicas de la población. Los actuales sistemas de transporte, están alineados al concepto de Ecociudad. Para el caso de la ciudad de Medellín – Colombia, en donde se está desarrollando esta tesis, la línea estratégica de Ecociudad, se integra en su primer componente a la Movilidad Sostenible e Inteligente con el desarrollo de 5 programas:

- Movilidad con tecnologías más limpias y nuevas tendencias.
- Medellín caminable y pedaleable.
- Movilidad segura e inteligente con innovación y tecnología.
- Infraestructura para la movilidad sostenible e incluyente.
- Transformación cultural para la movilidad sostenible y segura.

En especial, los problemas de congestión son evidentes en las grandes ciudades LAC. Según INRIX (Global Traffic Scoreboard), 4 de las primeras 5 ciudades más congestionadas en el mundo están en

Latinoamérica. A su vez, la congestión genera un detrimento en la calidad de vida de los ciudadanos y un aumento en los niveles de contaminación ambiental, gracias al aumento del consumo de combustible fósil. Es entonces urgente establecer políticas públicas para la migración hacia la movilidad eléctrica, mejorar los sistemas de transporte público, optimizar la infraestructura vial existente y establecer mecanismos de planificación urbana que permitan impulsar la movilidad activa disminuyendo los recorridos. En este sentido, se requiere evaluar el estado actual de las condiciones de congestión y medioambientales de cada ciudad, con el fin de tomar decisiones oportunas que minimicen los tiempos de viaje, las emisiones y el consumo de combustible. Para ello, es necesario contar con una gran red de sensores y comunicaciones que permitan medir el flujo de vehículos en diferentes puntos de la ciudad. Sin embargo, la instalación y el mantenimiento de estas redes es altamente costoso.

Como respuesta a las necesidades de la Región, esta tesis propone un sistema de monitoreo de tráfico urbano en tiempo real, que permita la toma de decisiones oportunas, que impacten positivamente en la movilidad y en la calidad del aire de la ciudad. Este sistema de monitoreo de tráfico, denominado FLEXI, se basa en la fusión de datos generados por Waze, la cual es una aplicación móvil usada para la navegación dentro de las ciudades, y de otras fuentes de información disponibles como matrices origen-destino y sistemas automáticos de conteo basados en espiras de inducción, video analítica, etc., para estimar la demanda de vehículos y el número de vehículos en cola para cada calle. El sistema de monitoreo, fue implementado en tiempo real para una zona importante de la ciudad de Medellín, la cual incluye 38 intersecciones. Dicha implementación requirió la toma de datos en campo y la validación del sistema de monitoreo, con el cual se obtuvo un error medio menor al 15% para la estimación del flujo vehicular y del tamaño de la cola de vehículos. Actualmente FLEXI es usado para la optimización de redes semafóricas (MOSTRO) pero además podría usarse como insumo para calibración de modelos de asignación, evaluación de escenarios, estimación de emisiones y consumo energético.

Referencias

[1] D. Chavarro, M. I. Vélez, G. Tovar, I. Montenegro, A. Hernández, and A. Olaya, “Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación,” Doc. Trab., vol. 1, no. 0, 2017.

[2] ONU, “Objetivos de Desarrollo del Mileno, Informe de 2015,” p. 73, 2015.

[3] M. S. Herrero and F. Herrera, “ODS en Colombia: Los retos para 2030,” Programa Las Nac. Unidas Para El Desarro., pp. 1–74, 2018.

[4] "Gobierno Nacional de Colombia", “Ley 1955 de 2019. Plan nacional de desarrollo 2018- 2022. Pacto por Colombia, pacto por la equidad.” 2013.

[5] AMVA, “Ciudad Futura - Plan De Gestion Area Metropolitana Valle de Aburrá 2020-2023,” 2020.

[6] "Alcaldía de Medellín", “Acuerdo 02 de 2020. Plan de Desarrollo Medellín Futuro 2020- 2023,” 2020.

[7] Christian Portilla, David Sánchez, Andrés Acosta, Juan Noreña, y Jairo Espinosa. FLEXI, 2019. Register 13-76-334.

[8] Andrés Acosta, Juan Noreña, Christian Portilla, Anna Sarrazola, Laura Noreña, Eliana Mejía, and Jairo Espinosa. MOSTRO, 2019. Register 13-76-360