

De la complejidad genética a la complejidad urbana: el pronóstico del parque vehicular en la CDMX

Por Jessica Gamiño González*

Marzo 01, 2018

No. 12/2018



Ilustración: Joram Patiño, 2018

“No puede haber solución (a la movilidad)
si no se trata el problema del parque vehicular”
– Miguel Ángel Pérez León, 2017.

En la Ciudad de México, los automóviles están a punto de tomar el control. Actualmente, por cada niño que nace se incorporan a las vialidades [dos automóviles](#) nuevos, la congestión vehicular rebasa el número de personas que habita en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y, en consecuencia, la movilidad es ya uno de los problemas más apremiantes que enfrenta nuestra megalópolis.

Investigadores en movilidad así como la Subsecretaría de Planeación de la Secretaría de Movilidad (SEMOVI CDMX) alertan que, de seguir esta tendencia, “en el [2020](#) el número de automóviles se duplicará y las vialidades colapsarán”.

Los expertos en movilidad consideran al [parque vehicular](#) –número de vehículos de motor registrados en circulación— como una de las principales razones para el aumento de tiempo de traslado en la Ciudad de México y ZMVM. Diversos estudios consideran al tiempo de traslado como uno de los costos más altos en el transporte y, por ende, cualquier ahorro en el tiempo de viaje es una buena justificación para mejorar la infraestructura del transporte.

Para atender este problema, el maestro en ciencias por la UNAM Miguel Ángel Pérez León desarrolla un proyecto de investigación que utiliza metodologías de las ciencias de la complejidad y de la programación genética para pronosticar el crecimiento del parque vehicular y, con ello, contar con información que permita tomar decisiones y establecer políticas públicas pertinentes. “Este modelo tiene la intención de dar una predicción del momento en que será imposible el tránsito vehicular si no se toman las medidas adecuadas”, escribió en su tesis de maestría.

PROBLEMA COMPLEJO

La originalidad del proyecto de Pérez León radica en que la programación genética –utilización de algoritmos como un proceso de “selección natural” en un programa computacional— permite incluir en la construcción del modelo matemático más variables y factores que afecten el fenómeno, en este caso, el crecimiento del parque vehicular. Además, hasta donde es de su conocimiento, esta es la primera vez que se utiliza este tipo de metodología para temas de movilidad urbana.

De acuerdo a un estudio realizado por TomTom con datos de 2016 a nivel mundial, la Ciudad de México es la ciudad con mayor índice de aumento en el número de vehículos al año, lo que representa un incremento del 66% en el tránsito vehicular que se traduce en [59 minutos extra al día en el tráfico](#).

Para explicar el crecimiento vehicular en la ZMVM, Miguel Pérez se propuso encontrar un modelo matemático que reproduzca el fenómeno con el propósito de conocer cuál es el número máximo de vehículos que pueden circular en una vialidad en un momento dado o pronosticar cómo se agravará el fenómeno con el tiempo.

Sin embargo, de nada sirven los pronósticos de los modelos teóricos si no se establecen políticas públicas que regulen el crecimiento del parque vehicular. Para Pérez León se pueden construir más vialidades o se pueden conformar programas sociales como “EcoBici”, pero el parque vehicular seguirá siendo el centro del problema mientras la opción para desplazarse sea aumentar el número de vehículos.

Tal es el caso del programa “Hoy no Circula” que, de acuerdo a algunas voces como la de Héctor Serrano, titular de la SEMOVI, ha propiciado el [aumento del parque vehicular](#), a pesar de que este tipo de programas fue implementado, entre otras cosas, para mejorar la movilidad. Otro problema a considerar es el ingreso diario de vehículos de los 61 municipios aledaños a la ciudad.

HACIA EL COLAPSO EN 2020

Para general el modelo de investigación se utilizaron datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de 1999 hasta el 2014, lo cual representa una de las limitantes del estudio en cuanto a que el pronóstico se realiza de forma anual, pero ya no se cuentan con datos para los últimos tres años, por lo que en este caso se usó una extrapolación. Esto disminuye la precisión del pronóstico.

Con los resultados del modelo matemático, se creó una simulación en el programa computacional SUMO (Simulation of Urban MObility), que permite esbozar las calles y cruces de una ciudad. En este caso se aplicó a la Delegación Cuauhtémoc, tomando en cuenta los datos estadísticos proporcionados por el grupo Sin Tráfico, que se ha encargado de registrar datos sobre la densidad automovilística en la Ciudad de México.

El estimado en el aumento del parque vehicular en el modelo matemático coincide con los resultados de la simulación y pronostican que el número de automóviles, sólo para la Delegación Cuauhtémoc en el año 2020, será de poco más de medio millón de unidades. Extrapolando estos datos, los cálculos generales del modelo estiman que para el año 2020 la cantidad de autos para la ZMVM será de [poco más de 11 millones](#). Esta cifra es importante, porque de acuerdo al modelo de Pérez León en este punto “se llegará el colapso vial”. Otros estudios de movilidad coinciden con los datos obtenidos por Pérez León, apoyando sus resultados.

Entre las alternativas que se deberán considerar seriamente, plantea Pérez León, están el usar bicicleta, compartir vehículos, aplicar gravámenes a la compra de vehículos y distribuir los horarios laborales y escolares por zonas. Algunas grandes ciudades, como [Nueva York](#), ya están considerando establecer cobros por el derecho a circular en ciertas zonas de la ciudad; otras, como Singapur, Estocolmo, [Londres](#) y Milán ya cobran tarifas por congestiónamiento.

De acuerdo a datos del [INEGI](#), en 2016 habían en la ciudad de México 4.7 millones de vehículos automotores registrados y en el Edomex 5.1. Alcanzar la cifra estimada en el modelo de Pérez León, podría estar más cerca que el 2020.

Sobre las limitantes del modelo teórico, Pérez León comenta lo siguiente:

“Más que una limitante, el modelo que construí no contempla factores importantes en el crecimiento del parque vehicular como podrían ser el precio de hidrocarburos o políticas gubernamentales (hoy no circula, impuestos, etc.) [...] de tal manera que un modelo matemático que no contemple estos factores podríamos decir que está ‘incompleto’”.

Para evitar caer en generalidades, el maestro en Ciencias declaró en seminario en el Centro de Ciencias de la Complejidad (C3) que la construcción de un modelo “más completo” sería relativamente sencilla: bastaría agregar nuevas variables que permitan tener un resultado más preciso. Sin embargo, también mencionó que lo complejo en esta nueva construcción sería determinar qué variables deberían intervenir.



*Becaria del Programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE308217

Corrección: 6 marzo 2018

Una versión anterior de esta nota identificó incorrectamente a Stuttgart, Alemania como una de las ciudades que restringirá la circulación a vehículos automotores debido al severo congestiónamiento. Las ciudades que ya están cobrando tarifas por tráfico son Singapur, Estocolmo, Londres y Milán. Stuttgart restringirá la circulación no por tráfico sino debido a la contaminación.