



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS.
El proyecto consigue desarrollar un sistema automático capaz de registrar imágenes para convertirlas en datos.

Detección y conteo vehicular: un remedio simple para la congestión

Como si se tratara de una ecuación sin soluciones matemáticas, al problema del tráfico en Bogotá parecen acabársele los atajos; una propuesta realizada por investigadores javerianos se plantea como una posible manera de darle orden y movimiento al farragoso trancón bogotano.

Por Juliana Moreno Angulo

El carro no es muy grande y no tiene ventilación. Los sonidos de la radio, de la lluvia, de los pitos y de uno que otro insulto completan lo que parece ser un caos. Para los bogotanos, sin embargo, esta es la simple descripción de 20 minutos cotidianos vividos en un recorrido que supera más de diez calles de distancia entre la casa y el trabajo o cualquier otro punto de la ciudad. Sí, este es uno de los universos capitalinos: el tráfico. Sean horas, minutos o segundos, el problema con seguridad no está en la percepción de quien maneja sino de quien organiza el tráfico vehicular. La culpa, aunque en buena parte es de los ciudadanos que hemos sobrepoblado la ciudad con automóviles, no es del todo un acto de la casualidad; a medida que la capital se expande en población e infraestructura,

demanda mecanismos de control acordes con este crecimiento. La cantidad de semáforos, los tiempos de cada uno de estos, los mecanismos de conteo y muchos otros aspectos relacionados con la movilidad de una ciudad son aspectos indispensables a la hora de preguntarse por qué el tráfico y su caos actual no parecen acabar.

Considerando que no se trata de buscar un culpable ni de generar más preguntas que respuestas, el estudio *Adquisición de variables de tráfico vehicular usando visión por computador*, realizado por ingenieros e investigadores de la Pontificia Universidad Javeriana, propone una salida importante a esta problemática. La investigación, que nació hace tres años desde una pregunta tan simple como por qué no entendemos lo que pasa con el tráfico, hoy se presenta como una de las propuestas más apropiadas para el mejoramiento del manejo del aforo

tanto vehicular como peatonal de Bogotá. Alejandro Forero, ingeniero electrónico y parte fundamental del proyecto, plantea que “cuando se trata de un tema con tantos actores, cifras e inconstantes es necesario generar mecanismos que no solo respondan a la problemática, sino que también creen oportunidades de cambio, el tráfico es algo normal en una ciudad grande, pero los mecanismos para manejarlo deben ser fundamentales, programados y conscientes de que la ciudad es un ente que jamás para, jamás deja de crecer ni de cambiar”.

Así pues, la investigación propone un cambio en la manera como la ciudad controla la movilidad; su primera propuesta es convertir el conteo vehicular y la detección del aforo en un acto automático y no manual, como hasta ahora se realiza. Manual, porque gracias a un número de personas que se sientan a contar vehículos en diferentes

momentos del día y en diferentes vías de la ciudad, se ha logrado llegar a una cifra que determina el por qué de la duración de un semáforo o su ubicación en alguna calle, sin embargo, para una ciudad con las proporciones de infraestructura y densidad vehicular como Bogotá, los ojos que escanean y las manos que registran ya no son suficientes, ahora hay más carros, más movimiento y más congestión de lo que un par de ojos pueda registrar. Para este grupo de investigadores se hizo necesario, entonces, el uso de mecanismos más precisos y rápidos que logran establecer las variables con las cuales se programan los controles vehiculares, y es así como el procesamiento de señales por medio de video resulta una solución que puede salvar la creciente locura que se presencia en cada una de las calles de esta ciudad.

Con seguridad, desde ese carro sin ventilación detenido en un semáforo rodeado de sonidos y de caos, más de un conductor se ha percatado de algunos personajes que con una libreta se acercan a la ventana de

■ EL TRÁFICO ES ALGO NORMAL EN UNA CIUDAD GRANDE, PERO LOS MECANISMOS PARA MANEJARLO DEBEN SER FUNDAMENTALES, PROGRAMADOS Y CONSCIENTES DE QUE LA CIUDAD ES UN ENTE QUE JAMÁS PARA, JAMÁS DEJA DE CRECER NI DE CAMBIAR.

un bus y cruzan un par de palabras con el conductor. Estos personajes, de forma no tan legal, cumplen esa función de conteo para medir los ritmos y aforos de la ruta que debe cubrir cada bus; afín a esto es el mecanismo actual que Bogotá utiliza para hacer el control del tráfico. Aunque la función que busca cumplir la investigación javeriana es muy similar, cuenta con la gran diferencia de que se trata de un sistema de alta calidad que registra de manera automática y digitalizada los altibajos tanto de la capacidad espacial de las vías como de la cantidad de vehículos que circulan por estas.

De lo manual a lo automático

El estudio, tres años después de su realización, ahora compite por la licitación para mejorar la movilidad en Bogotá, gracias a que cuenta con un software sofisticado y no tan costoso en el que, por medio de cámaras de video y computadores, se puede registrar casi a la perfección la manera como las vías y los vehículos dibujan la ciudad; velocidad, volumen y capacidad son las variables que contempla este proyecto y que determinan una posible solución al atascamiento al que nos vemos expuestos diariamente.

La propuesta, aunque parezca compleja, se trata de un sistema digital, completo y simple, que busca el desarrollo de un algoritmo de detección y seguimiento de vehículos en tiempo real a partir de video, lo que permite el conteo de vehículos en la vía y la estimación del volumen de tráfico y la velocidad promedio. Esta identificación se hace posible gracias al sistema de monitoreo automático creado por los ingenieros. Como explica Alejandro Forero, “se trata de un trabajo en conjunto y no de un intento por llenar de redes la ciudad, se necesita realizar un trabajo de campo y de ingeniería muy calculado y técnico que logre identificar el caso específico de la ciudad. Esta no es una tarea simple y requiere de algo más que un componente técnico, requiere de un sistema de procesamiento más apropiado que un par de manos contando”.

El primer paso para llevar a cabo el proyecto es la instalación de cámaras de monitoreo en puntos estratégicos de la ciudad que permitan calcular la capacidad de la vía y el volumen de tráfico que circula por esta; el registro empieza con la captura de imágenes que más adelante harán parte

de un procesamiento de señales en dos dimensiones, permitiéndole al software calcular la cantidad de vehículos por instante y generar un registro que se pueda utilizar como archivo y como datos de cálculo para la programación de semáforos y el desarrollo de vías o la modificación de estas. Así pues, una vez registrada la imagen, el programa diferencia en planos, tanto al vehículo como a la vía, permitiendo que el margen de error en el conteo disminuya y se logren datos más exactos sobre volumen, velocidad y capacidad. Como precisan los investigadores no solo se trata de pensar en qué es lo que se debería hacer, sino, también, en cómo, con quién y en cuánto tiempo.

La clave de esta propuesta radica en las posibilidades que el registro permite. En palabras simples, el proyecto consigue desarrollar un sistema automático capaz de registrar imágenes para convertirlas en datos que posibilitan calcular, en tiempo real, variables que para el ojo humano son casi imposibles o, en su defecto, llenas de imprecisiones. De esta manera, el gran logro que propone la investigación es el desarrollo de una máquina que produzca valores exactos que ayuden a definir cómo funciona la ciudad y provea unos estándares de control y de acción vehicular apropiados. Valores que, sumados a la teoría, podrían disminuir los colapsos vehiculares en Bogotá.

El proceso de esta investigación no termina, el perfeccionamiento del software y su aplicabilidad son temas que todavía están sobre la mesa, más aún cuando ha sido el incentivo de varios trabajos de grado y se pretende que este proyecto llegue a la Alcaldía y pueda llevarse a cabo. Por ahora, como asegura Alejandro Forero, “también estamos ampliando el contenido del programa y quisiéramos empezar a dimensionar las capacidades del espacio físico del peatón para así lograr estimados que no solo funcionen para la movilidad vehicular, sino, también, para la relación con lo peatonal, con la manera como se planean y desarrollan los espacios públicos de la ciudad”.

PARA LEER MÁS

» Forero, A., et al. (2009). “Adquisición de variables de tráfico vehicular usando visión por computador”. *Revista de Ingeniería*, 30. Disponible en: www.revistaing.uniandes.edu.co. Recuperado en 20/05/2011.



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS.
Hoy hay más carros, más movimiento y más congestión de lo que un par de ojos pueda capturar.