

# Uso de herramientas tecnológicas en el compendio de información en vialidades urbanas

➤ M.I. Daphne Espejel García, Dr. Gilberto Wenglas Lara, Dra. Vanessa V. Espejel García  
Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua, FINGUACH Año 3, Núm. 10, diciembre-febrero 2016

El rápido crecimiento de la población conlleva al incremento de volúmenes de tránsito en las ciudades, por lo que la demanda de información en tiempo real de manera completa y precisa sobre el comportamiento de una red crece a pasos agigantados. Actualmente los ingenieros en transporte utilizan modelos de simulación que permiten analizar el comportamiento de la operación de un sistema antes de su implementación con el fin de mejorarlo.

La modalidad del transporte se compone de tres elementos: **a)** vehículo, **b)** usuario y **c)** la infraestructura del camino. La interacción entre ellos determina los efectos que se ejercen entre sí.

La información de tránsito vehicular en tiempo real se puede utilizar para enrutamientos, cálculos de tiempo de viaje y accidentes presentados en las vialidades. Esta información se obtiene de manera manual por lo que sus actualizaciones pueden llevar algunos minutos y presentar demoras. La introducción de los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS, por sus siglas en inglés) origina nuevas alternativas en tecnologías de información para su recaudación, procesamiento y distribución.

Garber y Hoel (2005) plantean que uno de los parámetros que componen los estudios de la ingeniería de tránsito son los estudios de volumen de tránsito, los cuales se definen como la cantidad de vehículos que pasan por un punto del camino en un período de tiempo en específico. Estos estudios se realizan para diferentes características del volumen. La información requerida como conteo (aforo) vehicular para analizar los volúmenes de tránsito se adquiere de dos maneras (Figura 1): manual y automático. En el caso de los conteos manuales se involucra directamente a personas, las cuales registran la información necesaria, ya sea volumen, clasificación y movimientos direccionales, aún

y cuando la desventaja que tiene este tipo de contador es que no se puede hacer por períodos largos se considera uno de los más confiables para su evaluación.

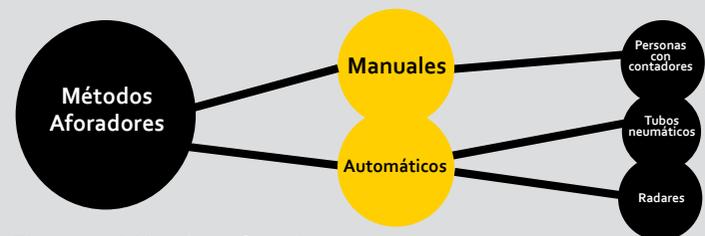


Figura 1. Métodos aforadores.

Los conteos automáticos suelen ser detectores colocados sobre la superficie del camino como lo son los tubos neumáticos (Figura 2) y el uso de radares, entre otros. La información obtenida por este tipo de contadores tiene que analizarse y distribuirse, por lo que se pierde el sentido de obtener información en tiempo real.

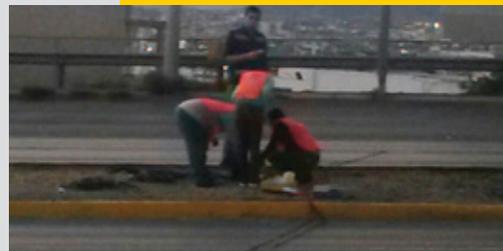


Figura 2. Tubos neumáticos.

Para desarrollar aplicaciones eficientes en tránsito se requiere de la evaluación de las técnicas. En la actualidad existen diversas técnicas para aforo vehicular y medición de velocidades utilizando imágenes de video (Figura 3) las cuales varían dependiendo del tipo de algoritmo utilizado, tales como filtro *Kalman*, *Gaussiano*, *Hungarian*, fusión entre EM (*Expectation-Maximization*) y GMM (*Gaussian Mixture Model*) BS (*Background Subtraction*) PEEK video *Trak-IQ* y *NGSIM-Video*, entre otros. Así como también el ángulo de la posición de la

cámara, altura de instalación, plano de imagen y ángulo de oscilación. Pero aún falta explorar cambios y/o usos de otros algoritmos, exploración de otras posiciones de las cámaras y detección de vehículos en segmentos semicirculares. El uso de estas herramientas para el compendio de información facilita el aforo vehicular de una manera práctica, económica y

sencilla, basada en información de imágenes de video procesadas en un algoritmo (Figura 3).

La colocación de instrumentos como tubos neumáticos o sensores no siempre es la más óptima, por lo que esta técnica proporciona una alternativa de aforo implementada por los ITS.



**Figura 3.** Procesamiento de imágenes de video: a) Cámara instalada en los semáforos; b) Detección de vehículos.

Con el método aforador con base a procesamiento de imágenes puede crearse una base de datos de volúmenes de flujo vehicular para cualquier ciudad que lo implemente, la cual se puede utilizar para futuras modelaciones. La simulación presenta panoramas o escenarios del tráfico vehicular en las distintas vías de las ciudades proporcionando herramientas e información necesaria para una planeación óptima de la infraestructura vial de la ciudad, tanto para corto como para largo plazo. Así también los usuarios pueden planear sus rutas de acuerdo a la ocupación vehicular que contengan las vialidades siempre y cuando exista un medio (página *web*, aplicación o un tablero dinámico) que facilite la información.

#### Referencias

- Garber, N. J., Hoel, L.A., (2005). Ingeniería de Tránsito y Carreteras. 3a edición, Thomson ed.  
 Geisler S., Quix C., Schiffer S., Jarke M., (2012). An evaluation framework for traffic information systems based on data streams, TRP C 23, 29-55.  
 Prakash, V., Devi, P., (2012). Vision-based speed measurement system. Journal of Computer Applications, V (3), 82-85.

