

Dirección de Desarrollo Digital

Unidad de Científicos
de Datos



**El futuro
es de todos**

DNP
Departamento
Nacional de Planeación

ANÁLISIS DE RELACIÓN ENTRE ACCIDENTES Y EMPEORAMIENTO DE MOVILIDAD EN LAS CIUDADES

Entidad

Departamento Nacional de Planeación

- Dirección de Desarrollo Digital.
- Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible.

Sector

Transporte

Lenguaje

R.

Fuente de datos

GoogleMaps

Presentación

En varias ciudades de Colombia existe una problemática creciente en el flujo de la movilidad, propiciada por múltiples factores que la afectan directa o indirectamente todos los días. Dichas ineficiencias en la movilidad de las ciudades conllevan ineficiencias en otros factores económicos y sociales. Por tal motivo, la movilidad es un factor importante en la planeación y creación de soluciones de política públicas y otras medidas para mitigar dichos efectos negativos. En este estudio se utilizan técnicas de detección de anomalías para identificar picos de baja movilidad en algunos tramos de Bogotá, y se hace un análisis espacio temporal para identificar si estas anomalías se deben a accidentes reportados.

In several cities of Colombia there is a growing problem in the flow of mobility, caused by multiple factors that affect it directly or indirectly every day. Such inefficiencies in the mobility of cities lead to inefficiencies in other economic and social factors. For this reason, mobility is an important factor in the planning and creation of public policy solutions and other measures to mitigate these negative effects. In this study anomaly detection techniques are used to identify low mobility peaks in some sections of Bogotá, and a temporal space analysis is made to identify if these anomalies are due to reported accidents.

Objetivo general

Estudiar la relación entre movilidad y los accidentes de tránsito ocurridos en Bogotá.

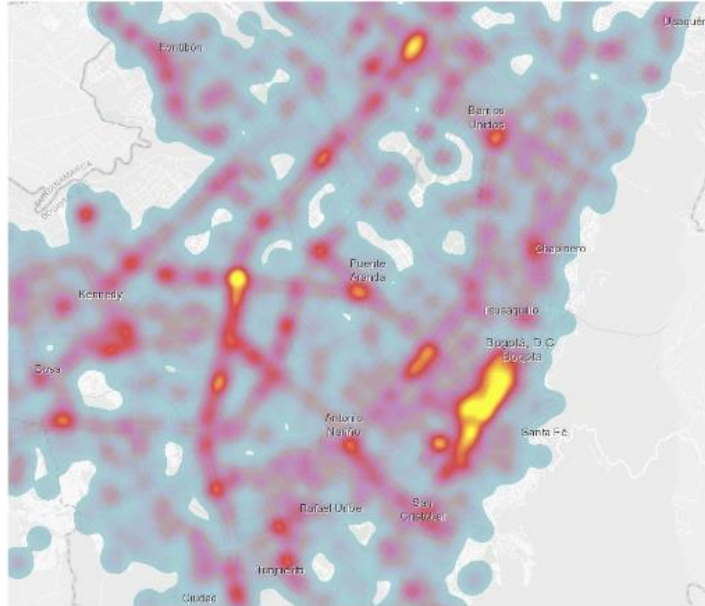
Objetivos específicos

1. Obtener los insumos necesarios mediante una API de GoogleMaps.
2. Detectar valores anómalos en las velocidades de flujo en los tramos para los cuales se cuente con información.
3. Relacionar espacial y temporalmente los accidentes en agosto de 2018 con las anomalías.

Metodología

La metodología del presente proyecto se planteó en tres etapas, como una ampliación del alcance del proyecto llamado “*Identificación de cambios marginales en las velocidades sobre tramos urbanos producto de siniestros viales*”, desarrollado en 2019 por la Unidad de Científicos de Datos. Las tres etapas fueron el levantamiento de información, la detección de anomalías y la relación espaciotemporal entre accidentes y velocidades de flujo atípicamente bajas. Así pues, para obtener los insumos necesarios se recurrió a un servicio de consultas georreferenciadas por medio de una API de GoogleMaps, que almacena la información del tráfico en distintas partes del mundo. Para el piloto realizado, se definieron dos (2) tramos iniciales que presentan altos índices de

accidentalidad: (1) el tramo comprendido desde la Av. 1ra de mayo a la altura de la carrera 69 y la Av. Boyacá hasta la Calle 6ª y (2) el tramo comprendido por la Carrera 10ª desde la calle 6ª hasta la calle 20.



Fuente: SIMUR – mapa de calor creado por el DNP (2018)

Figura 1: Mapa de calor de accidentalidad en las vías de Bogotá

La Figura 1 muestra los dos tramos de interés para la investigación a causa de su alto número de reportes en siniestros de varios tipos, con el incentivo de estudiar la posible relación entre dichos accidentes y la movilidad de estos tramos, se realizaron cerca de 88.000 consultas por el API de GoogleMaps las cuales se obtienen en formato JSON. Con esto, se procedió a depurar un archivo Excel con las variables de interés tales como fecha, hora, coordenadas, velocidad y tipo de accidente.

Para la detección de anomalías se construyó un algoritmo de detección de puntos atípicos de caída en la velocidad, el cual emplea métricas de distancias basadas en la mediana de las velocidades desde una perspectiva de series de tiempo, con lo que se determina cuáles puntos presentan caídas significativas (desde el punto de vista estadístico) de su velocidad; luego de identificar los puntos de caídas, se cruzaron los puntos con la información de Sistema Integrado de Información sobre Movilidad Urbano Regional (SIMUR) obteniendo cerca de 3.100 registros de velocidades, con información de coordenadas e instantes de tiempo en cada una de dichas anomalías.

Una vez detectadas las anomalías, se cruzó la información obtenida con el registro de accidentes para la ciudad de Bogotá, flexibilizando la posible relación en dos partes: La primera a partir del radio de impacto que puede tener un accidente en la movilidad del sector, si bien es una medida que dependerá de la estructura vial, tipo de accidente, vías alternas y flujo vehicular, se establece un radio de 1.5km de radio a las coordenadas del siniestro. La segunda condición, se consideró un rezago temporal en el cual se pudiera ver reflejado el impacto de un accidente en los minutos posteriores, dentro de la etapa descriptiva, se encontró que más del 70% de los accidentes registrados corresponden a choques simples, con lo que se propone un valor tentativo de una hora como ventana temporal al instante en el que se detecta la anomalía.

Resultados

Partiendo de una base con más de 3000 registros de accidentes, al aplicar los filtros en espacio y tiempo, se encontró que menos de 20 accidentes pueden considerarse con una posible relación a la anomalía detectada. La Figura 2 muestra una visualización interactiva del proceso de relación entre las velocidades anómalas y los accidentes utilizando la librería *leaflet* de R. En color azul, se muestran los accidentes con potencial de afectación en las anomalías detectadas. Los tramos de estudio que se definieron se representan mediante una línea continua de color verde y roja dependiendo del sentido vial del recorrido que presentó la consulta desde la API. La intención de la herramienta interactiva es modificar las condiciones que pueden presentar dicha relación, considerar ventanas de tiempo mayores o menores al igual que el radio de afectación espacial y permitir la aplicación de dichos filtros para observar los eventos de interés.

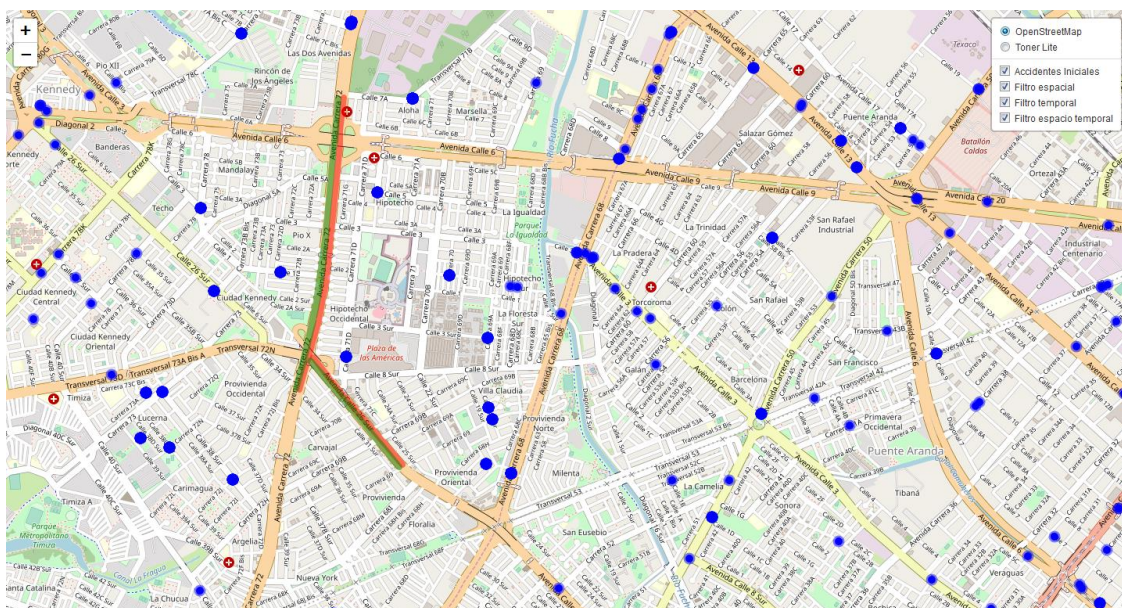


Figura 2: Mapa interactivo de los accidentes con posible afectación en la movilidad

Conclusiones

1. El piloto realizado demostró que es viable obtener los insumos necesarios para analizar el impacto de los accidentes de tránsito sobre la movilidad urbana, sin embargo, escalar la metodología realizada requiere de una inversión de presupuesto que se encuentra sujeta a la evaluación de la dependencia técnica interesada.
2. La metodología permitió identificar las reducciones en las velocidades de flujo y relacionarlas espaciotemporalmente con accidentes de tránsito, aunque es necesario contar con un mayor volumen de información para que los resultados sean estadísticamente significativos y para poder cuantificar o caracterizar de mejor manera el impacto de los accidentes sobre la movilidad.
3. La metodología es escalable a otros tramos de Bogotá y a otros municipios de Colombia, siempre y cuando exista información disponible a través del API sugerido, así como información oficial de accidentes de tránsito para el municipio de interés.

Socialización

El proyecto y los requerimientos se socializaron con la Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible del DNP.