

Rutas Inteligentes en la Ciudad de Bogotá Utilizando el Concepto de Complex Networks

André Ferreira Guillermo Rubiano

September 5, 2017

Optimización y Control en Sistemas Distribuidos en Red
Universidad Nacional de Colombia

Abstract

In an increasingly globalized and borderless world, fast access to reliable information about cities has become almost a necessity. From tourism to business trips and emigration, one should have a good knowledge about the destination to avoid problems and to assure a good adaptation to the new reality. As such, by exploring complex networks concepts and open data initiatives, this study focuses on the city of Bogotá as a model for a smart path optimization method, providing society with a simple way to get to know how to travel comfortably, without worrying about traffic and insecurity.

Resumen

En un mundo cada vez más globalizado y sin fronteras, se ha convertido casi en un requisito que las personas tengan rápidamente acceso a información confiable sobre las ciudades. Sea para turismo, viajes de negocios o emigración, se debe conocer bien las localidades para evitar problemas y asegurar una buena adaptación a la nueva realidad. Así, explorando conceptos de complex networks e iniciativas de datos abiertos, hacemos un estudio enfocado en la ciudad de Bogotá como modelo para un mecanismo de optimización de rutas inteligente, proporcionando a la sociedad una manera sencilla de saber cómo desplazarse confortablemente, sin preocupaciones con el tráfico ni con la seguridad.

1 Introducción

Actualmente, en las grandes ciudades del mundo el incremento del tráfico se ha convertido en un común denominador producto del crecimiento poblacional e insuficiencia en la capacidad de las vías dispuestas para el tránsito de automóviles. Por ejemplo, en zonas denominadas de alta influencia que atraen a gran parte de la sociedad (Generalmente dados en el centro de la ciudad). Esto conlleva a un problema relacionado con los tiempos de retraso en el desplazamiento, seguridad de las vías transitadas y contaminación dada la alta emisión de dióxido de carbono al medio ambiente proveniente del escape de los vehículos.

La ciudad de Bogotá se caracteriza por contar con serios problemas de congestión vehicular, e incluso, la falta de información confiable respecto a seguridad y congestión, que a su vez esté relacionada entre sí para plantear una solución al problema, incrementa la complejidad del caso de estudio. Por ello, en función de conseguir una ruta optima y segura por la cual transitar, se desarrolla el objetivo de este estudio. El cual consiste en aplicar el conocimiento de Complex Networks, adquirido en la asignatura de Optimización y Control en Sistemas Distribuidos en Red, para obtener una solución que englobe información confiable sobre la ciudad de Bogotá, tanto sobre tráfico como sobre seguridad, y utilizarla para construir un mecanismo de optimización de rutas inteligente. Así, se torna más fácil y cómodo para cualquier persona, desplazarse basándose en un estudio objetivo que tiene en consideración variables importantes e influyentes a la hora de determinar que trayectorias elegir para su desplazamiento. Para lograr este reto, empezamos por modelar un grafo de la ciudad de Bogotá [3], con base en sus calles e intersecciones, aplicando las nociones básicas de vértices, ligaciones y diágrafos. Para obtener información imparcial, utilizamos bases de datos de Google Maps, principalmente para datos de tráfico [1], y el website de Open Data Bogotá [2], con enfoque en los datos de crímenes cometidos en esta ciudad [4].

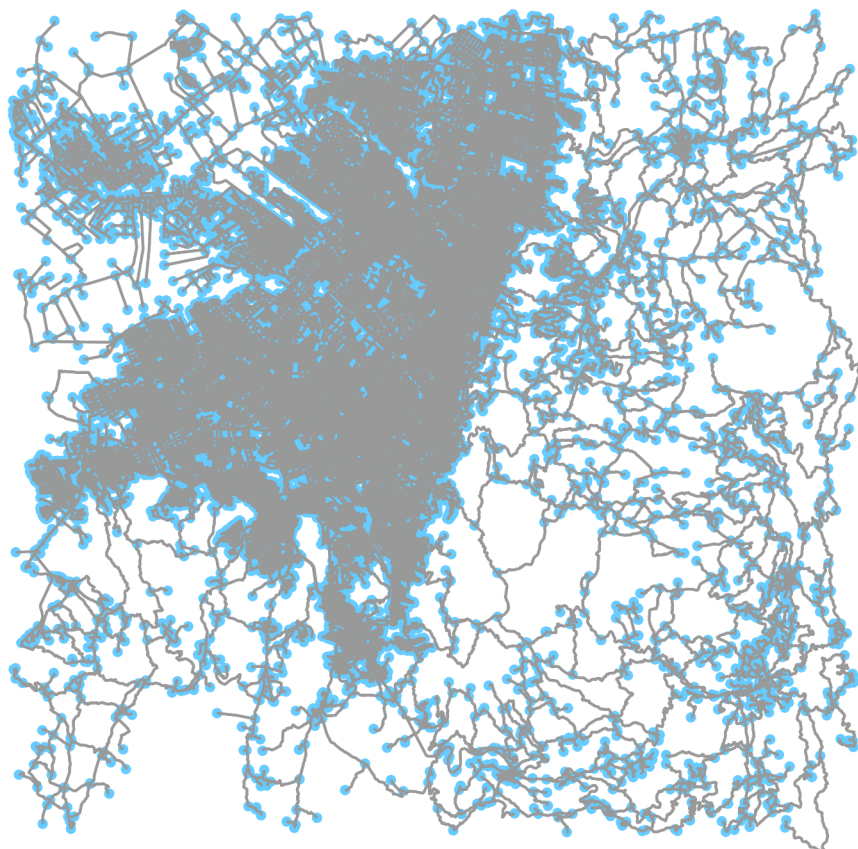


Figura 1. Grafo de la ciudad de Bogotá construido a través de datos de Open Street Map [3]

Referencias

- [1] Solé-Ribalta Albert, Gómez Sergio y Arenas Alex. *A model to identify urban traffic congestion hotspots in complex networks*. English. Oct. de 2016. URL: <http://rsos.royalsocietypublishing.org/content/3/10/160098>.
- [2] Cámara de Comercio de Bogotá. *Open Data Bogotá*. URL: <http://opendatabogota.ccb.org.co/>.
- [3] Boeing Geoff. “OSMnx: New Methods for Acquiring, Constructing, Analyzing, and Visualizing Complex Street Networks.” English. En: (2017). URL: <http://geoffboeing.com/publications/osmnx-complex-street-networks/>.
- [4] Gabriel Spadon y col. “Complex Network Tools to Understand the Behavior of Criminality in Urban Areas”. English. En: *University of Sao Paulo, Brazil* (dic. de 2016).