

# **Plataforma Tecnológica para contribuir la planeación urbana en la ciudad de Guayaquil dirigido a la transportación, enfocado al desarrollo del frontend que permita realizar análisis de puntos georeferenciados utilizando OpenStreetMap.**

**Kevin Baque Puya, Norma Castro Jervis**

**Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador**

## **RESUMEN**

El presente informe tiene propósito brindar a las autoridades un desarrollo Front End en el cual se implemente un mapa OpenStreetMap mediante el cual se pueda realizar el análisis necesario para tomar las acciones respectivas entorno a la distribución adecuada del tráfico vehicular en las calles y avenidas de la ciudad.

## **INTRODUCCION**

Desde tiempos antiguos el hombre se incursionaba en viajes, ya sea por el medio en que se transportaba, es decir por la trayectoria que se guiaban por medio marítimo o por medio terrestre. Para poderse incursionar a diversas partes de las regiones geográficas sin llegar a perderse, incluyeron diversos instrumentos. Probablemente el método más antiguo y primitivo que utilizaron para no perderse fue el de colocar piedras en el camino o hacer marcas en los árboles, de forma tal que le permitieran regresar después sobre sus pasos. Esto quiere decir que desde hace tiempo se ha utilizado medios ya sea un poco ortodoxo, para poder encontrar su localización y no llegar a perderse preestableciendo puntos de referencia tanto de ida como de llegada, pero al final eran de una gran utilidad al hombre estos tipos de instrumentos que han ido evolucionando con el pasar del tiempo, de manera impresionante con la tecnología. En la antigüedad se utilizaba la piedra, luego vino lo que llamamos brújula y en la actualidad lo conocemos como GPS.

GPS es un sistema que tiene como objetivo la determinación de las coordenadas espaciales de puntos respecto de un sistema de referencia mundial. Los puntos pueden estar ubicados en cualquier lugar del planeta, pueden permanecer estáticos o en movimiento y las observaciones pueden realizarse en cualquier momento del día[1]. La información utilizada para el análisis fue recolectada con ayuda del GPS, lo que permitió tener conocimiento acerca del estado de un vehículo es decir que pasa cuando un vehículo está en reposo o en marcha. Los vehículos en estado de reposo, transmiten al suelo, solamente cargas gravitacionales, o sea, peso propio más carga. Cuando adquieren velocidad entran en estado dinámico, y como resultado, generan fuerzas inerciales, cuyas magnitudes dependen de la masa y la velocidad, es decir, ganan energía cinética con sus componentes dimensionales

de Fuerza por Longitud. Estas nuevas fuerzas inerciales, dinámicas, importantes, se deben calcular, y considerar para el diseño de las vías y para el control del tránsito vehicular[2]. Concomitantemente, las trayectorias pueden constituirse en una de las fuentes esenciales para investigar la realidad. Incluir la lectura detenida de biografías, de relatos de vida, plasmados en aquellos registros escritos que reflejan una trayectoria humana o que dan noticia de la visión que los sujetos poseen de la realidad y de su propia existencia, ofrece elementos que contribuyen a una mayor comprensión del entramado del sujeto con lo social[3].

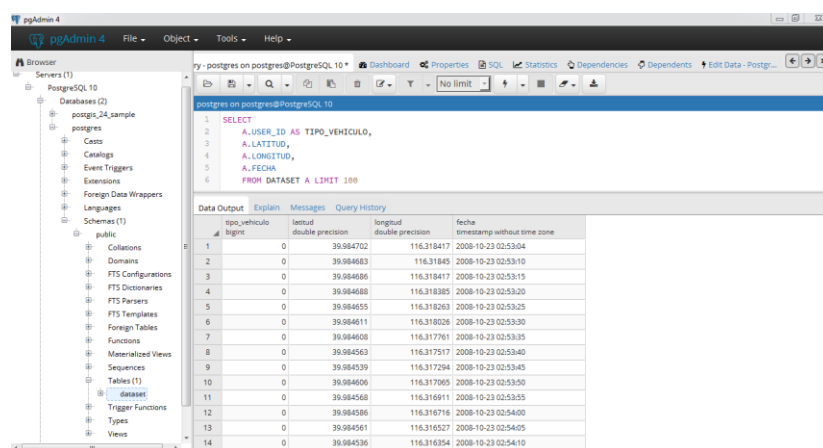
El objetivo principal de este informe es identificar el tráfico vehicular de los diversos tipos de vehículos en los determinados lugares proporcionados por el usuario final, a través de una justa combinación de tres herramientas, una plataforma tecnológica, un gestor de datos y una estadística. Recientemente, la usabilidad de los Sistemas de Información Geográfica ha ido ganando terreno en numerosas áreas de la sociedad. Si se analiza la definición dada por el NCGIA “un SIG es un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión”[4]. Los SIG son imprescindibles en Geografía de la cual depende de ellos como la Estadística depende de los paquetes estadísticos. Hoy en día no puede mantenerse al margen la localización geográfica al analizar datos. Además, esta implicación interactúa entre los diversos campos, de manera que el clima en un momento determinado lleva a unos asentamientos en los que se obtuvieron unos determinados yacimientos arqueológicos, o las rutas comerciales las cuales dependen de la topografía del terreno. Es por ello que se debe tener unos conocimientos básicos de Estadísticas y de R.

La aplicación de la herramienta estadística R en esta investigación es de gran importancia ya que permite analizar ampliamente los datos de las trayectorias vehiculares, con la amplia gama de métodos estadísticos que nos proporciona, una ventaja que a todos gusta es el hecho de ser un software libre, es decir, gratuito. Desde el punto de vista estadístico es importante aprovechar y modelar esta nueva forma de generar información, donde se hacen relevantes los métodos descriptivos que nos ayudan a resumir y calificar la información y los métodos de análisis espacial, tanto del punto de vista inferencial como la aplicación de métodos de interpolación. Este trabajo pretende a través de un caso de estudio integrar de forma protocolar dichos procedimientos y verificar la eficiencia de los mismos[5].

## RESULTADOS

La obtención de resultados en este análisis se dio uso de Postgresql, los mismo que almacenan la información correspondiente al conjunto de datos, estos datos son recibidos por la plataforma tecnológica hecha en php, la misma que procede a visualizar un mapa geográfico de la ciudad de Beijing con los puntos de los tipos de vehículos. Con esta información continuamos con la integración de la herramienta estadística R, la misma que mediante los parámetros recibidos por la plataforma tecnológica nos lanza resultados interpretados por barras estadísticas. Esto facilita al usuario interpretar toda la información utilizada de una manera más sencilla, clara y específica.

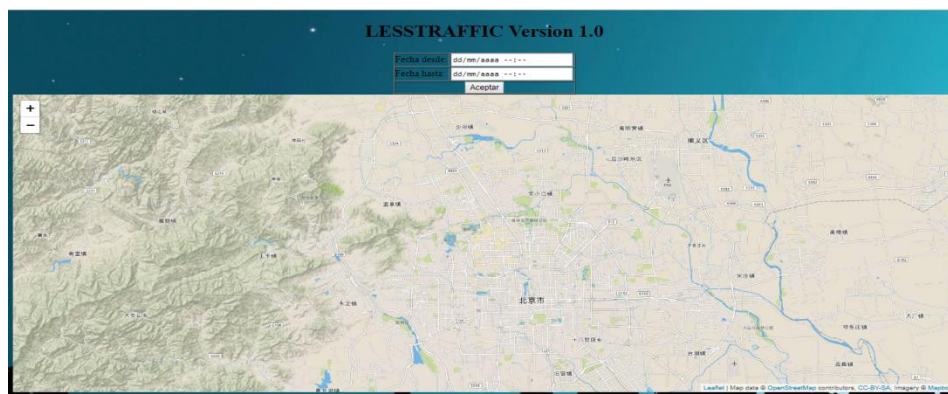
Para visualizar en el mapa las trayectorias del conjunto de los tipos de vehículos se crea una base de datos, importando un dataset en una tabla llamada dataset.



	tipo_vehiculo	bigint	latitud	double precision	longitud	double precision	fecha	timestamp without time zone
1	0	39.984702	116.318417	2008-10-23 02:53:04				
2	0	39.984683	116.31845	2008-10-23 02:53:10				
3	0	39.984686	116.318417	2008-10-23 02:53:15				
4	0	39.984688	116.318385	2008-10-23 02:53:20				
5	0	39.984655	116.318263	2008-10-23 02:53:25				
6	0	39.984611	116.318026	2008-10-23 02:53:30				
7	0	39.984608	116.317761	2008-10-23 02:53:35				
8	0	39.984563	116.317517	2008-10-23 02:53:40				
9	0	39.984539	116.317294	2008-10-23 02:53:45				
10	0	39.984606	116.317005	2008-10-23 02:53:50				
11	0	39.984568	116.316911	2008-10-23 02:53:55				
12	0	39.984586	116.316716	2008-10-23 02:54:00				
13	0	39.984561	116.316527	2008-10-23 02:54:05				
14	0	39.984536	116.316354	2008-10-23 02:54:10				

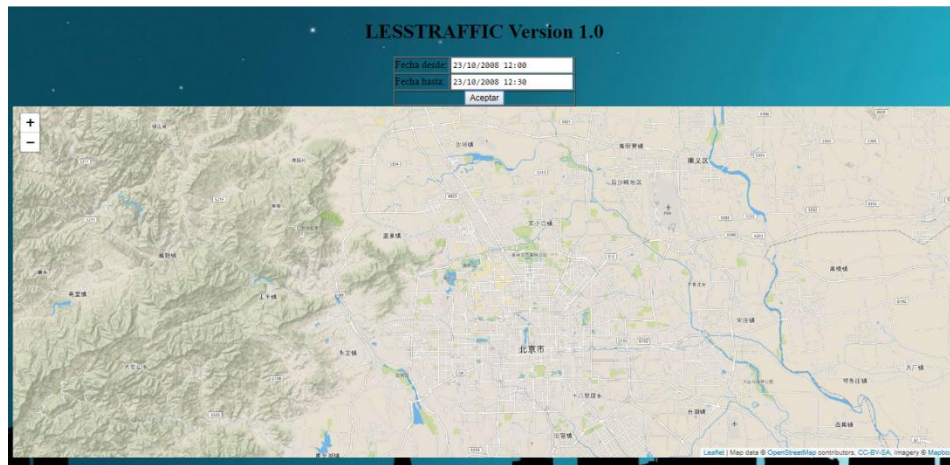
**Figura 1: Ejecución de la sentencia para visualización de la tabla que almacena los registros de los vehículos.**

Para la visualización de las trayectorias en la plataforma tecnológica se debe conectar el gestor de datos, esta conexión se la realiza en el backend, adicional para la visualización de la ciudad de Beijing se hace uso de la herramienta Openstreetmap.



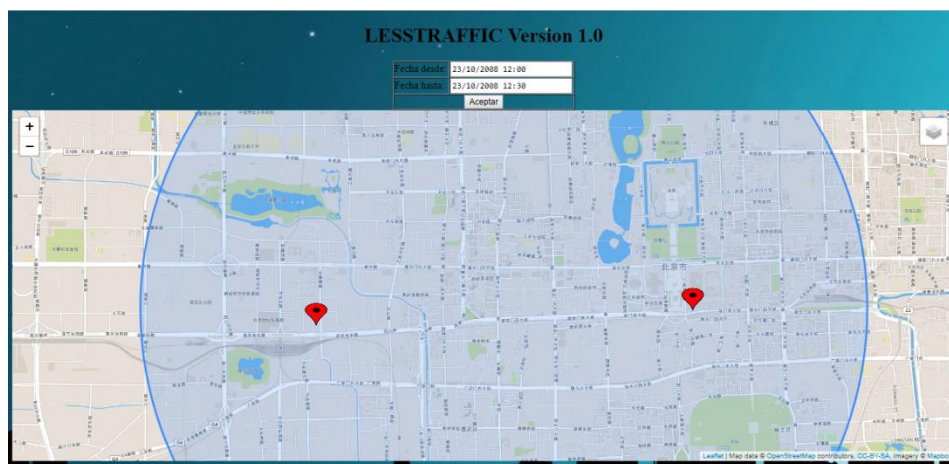
**Figura 2: Uso de la herramienta tecnológica para la visualización de la ciudad Beijing.**

Luego de la representación del mapa para realizar análisis de puntos georreferenciados es necesario ingresar la fecha desde que se desea iniciar el periodo hasta la fecha final.



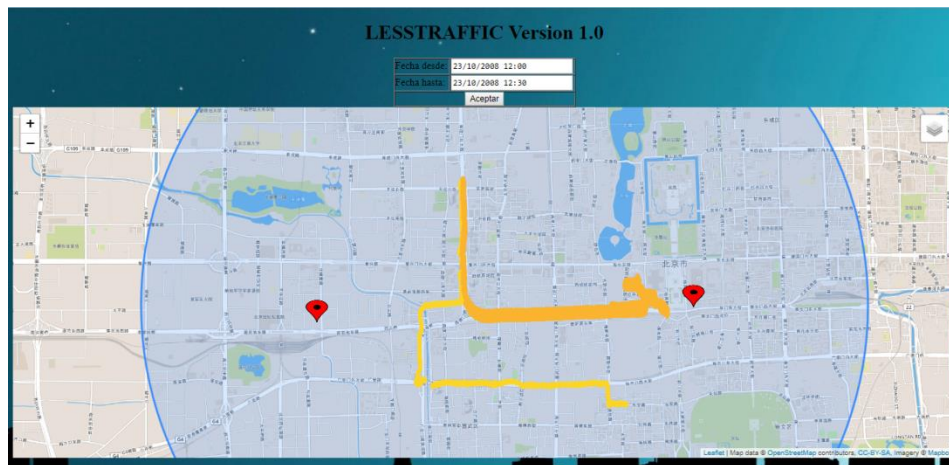
**Figura 3: Ingreso de datos en los campos de fecha desde y fecha hasta.**

Una vez ingresado los campos de fecha es necesario limitar la zona en donde se va a realizar el análisis usando la herramienta R.



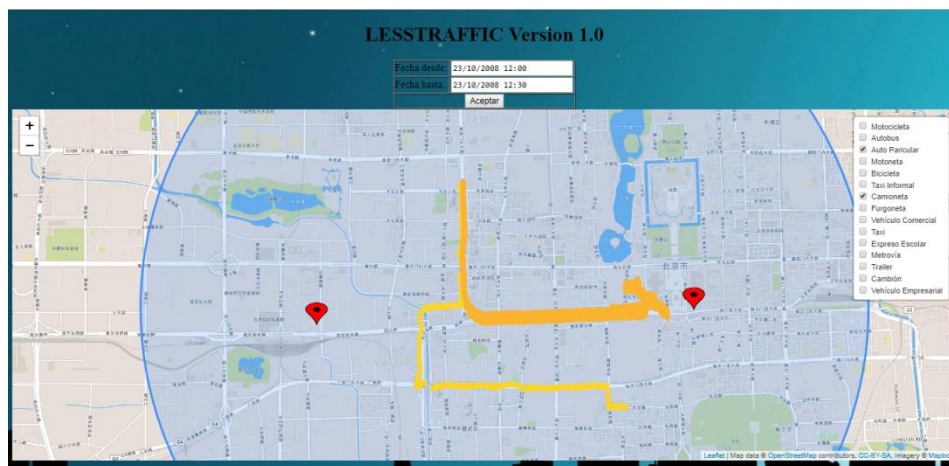
**Figura 4: Limitación de zona.**

Para finalizar la representación de puntos georreferenciados luego de limitar la zona se empieza a dar uso de la integración de php con postgreSQL y para su optimización se usa ajax.



***Figura 5: Representación de puntos con zona limitada.***

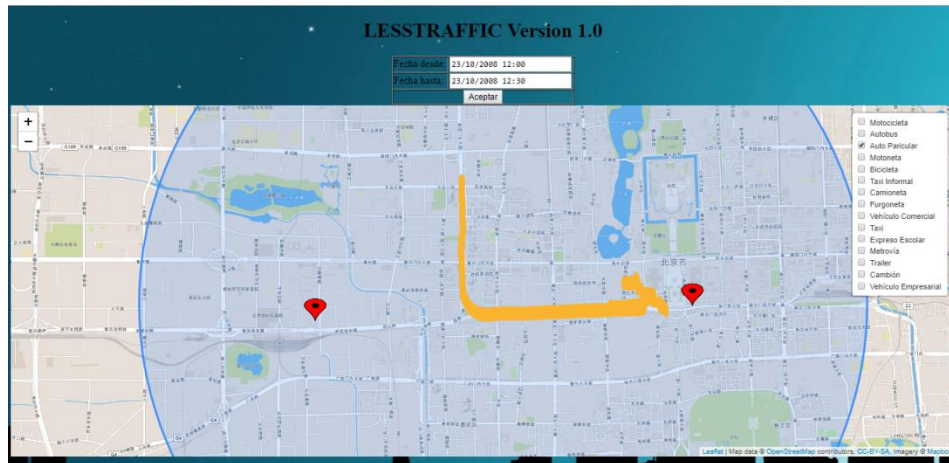
Para su mejor entendimiento se limito a graficar dos tipos de vehículos los mismos se verán reflejados en la siguiente figura.



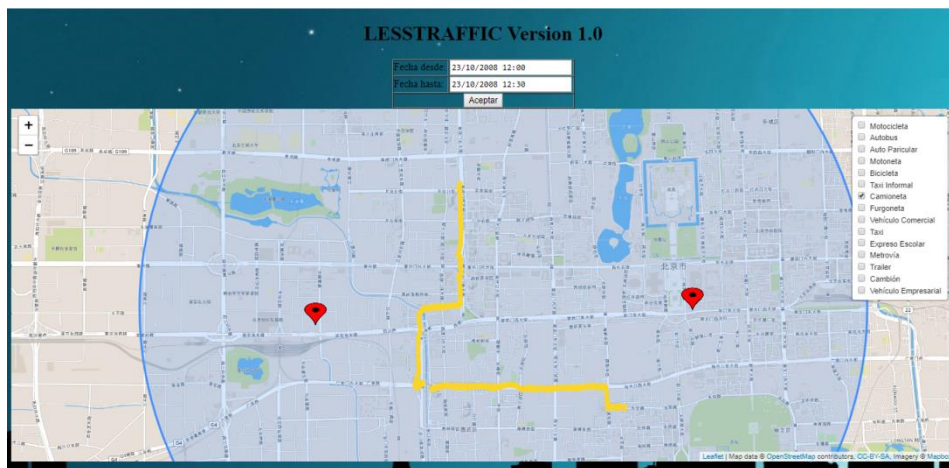
***Figura 6: Clasificación de vehículos.***



Elección de tipos de vehículos por el usuario.



**Figura 7: Elección de tipo de vehículos.**



**Figura 8: Elección de tipo de vehículos.**

Con la clasificación de los tipos de vehículos por parte del usuario el siguiente paso es el análisis usando la herramienta R

EN PROCESO