Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

Facultad de Ciencias y Tecnología

Escuela de Informática

Sistema de Seguimiento de Transporte Metropolitano (SITRANSD)



Propuesta de Trabajo de Grado presentada por

José Andrés Quezada Adón

Santo Domingo, D.N.

2022

Tabla de contenido

[1 Introducción 1](#_Toc89976163)

[2 Antecedentes 1](#_Toc89976164)

[3 Definición del problema 1](#_Toc89976165)

[4 Justificación 2](#_Toc89976166)

[4.1 Originalidad 2](#_Toc89976167)

[4.2 Profundidad 2](#_Toc89976168)

[4.3 Impacto 2](#_Toc89976169)

[5 Marco teórico 3](#_Toc89976170)

[5.1 WEB MAPING 3](#_Toc89976171)

[5.2 Google Maps 3](#_Toc89976172)

[5.3 Geolocalización 3](#_Toc89976173)

[5.4 Sistema de Información Geográfico 3](#_Toc89976174)

[5.5 Google APIS 3](#_Toc89976175)

[6 Objetivo General 4](#_Toc89976176)

[7 Objetivos específicos 4](#_Toc89976177)

[8 Alcances 5](#_Toc89976178)

[9 Marco metodológico 5](#_Toc89976179)

[10 Cronograma 6](#_Toc89976180)

[11 Referencias 8](#_Toc89976181)

# Introducción

Actualmente el transporte público metropolitano de Santo Domingo, está compuesto por Autobuses, Tren (metro) y carros públicos que fungen como un transporte colectivo en una ciudad con un parque vehicular extenso. En una ciudad donde la población es de 4,210,121 según el último censo, la mayor parte de la población utiliza transporte público, el mismo da la percepción de que esta desorganizado dado que el público en general no posee información del itinerario del día a día, sino más bien que la OPRET u OMSA por mencionar unos casos administran las salidas de autobuses y/o trenes a demanda según vean el tráfico.

El sistema de seguimiento de transporte metropolitano consiste en un aplicativo móvil que permite al usuario final dar seguimiento al transporte público metropolitano.

Algunas facilidades de este sistema son las siguientes:

* Permite visualizar el itinerario de salidas y llegadas de los transportes públicos involucrados para que los usuarios puedan planificar sus salidas de acorde con los itinerarios y así organizar mejor su tiempo.
* Los usuarios podrán compartir su viaje en tiempo real mediante un enlace acceso el cual podrán compartir mediante las diversas plataformas de mensajería que deseen.
* Visualización de rutas y direcciones de las paradas oficiales, para que los usuarios obtengan la idea de cuál es la mejor ruta disponible para llegar a su destino.

Todo lo anterior descrito, podría utilizarse desde la comodidad del hogar o donde se encuentren los usuarios del aplicativo.

# Antecedentes

Un trabajo similar al que se va a realizar es Diseño e implementación de mapa interactivo utilizando Web Mapping ciudad de Quevedo.

Este consiste en un sistema web de información geográfica que utiliza Web Mapping el cual le permite visualizar un mapa del cantón Quevedo con su información básica, la misma que comprende: división político-administrativa, red de calles, recorridos de buses urbanos y lugares de interés (alojamientos, bancos, educativos, públicos, etc.)

(Resl, 2009)

**Herramientas de búsqueda de rutas SITP (Colombia)**

El Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), es el sistema de transporte de Bogotá que tiene como objetivo integrar, reducir y modernizar el número de empresas prestadoras del servicio.

Utilizan como herramientas de búsquedas:

TransMi App: <<TransMi App>> es la aplicación oficial de TRANSMILENIO S.A. para planear tu viaje, encontrar tus rutas, y buscar paraderos del Sistema Integrado de Transporte de Bogotá. Con esta aplicación encontraras información de las rutas, horarios, recorridos y mapas. Puedes ubicar un origen y destino con búsqueda inteligente que se autocompleta o ubicarlo con tecnología de Google Maps. Te sugiere el trayecto en Troncal, Zonal y a Pie (Modos de transporte), calculando el tiempo aproximado y los paraderos donde debes tomar el servicio.

Transmilenio y Sitp: <<TransmiSitp>> busca por ti la ruta con menos paradas para moverte entre dos estaciones del sistema de Bogotá. Con esta aplicación accedes a la información de cada una de las rutas, incluyendo estaciones, buses, horarios, alimentadores y mapas. Conoce las rutas del sistema integrado de transporte público de Bogotá (urbano, complementario y especial), visualiza mapas y recorridos. Aprovecha el GPS y Google Maps para encontrar la estación más cercana o los puntos de recarga de la tarjeta <<tullave>>.

Extrapolándonos al transporte metropolitano de Santo Domingo, no existe un sistema dinámico que te permita ver el estatus el tiempo real, más la Oficina para el Reordenamiento del Transporte OPRET y la Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses OMSA, poseen en sus sitios web, mapa de corredores y paradas, así como una hoja estática con los horarios de salida.

**Metro de Santo Domingo**

En la dirección web: https://www.metrosantodomingo.com/estaciones-metro-santo-domingo.html, se puede apreciar las estaciones actuales del Metro de Santo Domingo el estado de las dos líneas existentes, así como el horario de lunes a domingo.

**Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses**

En la dirección web: https://omsa.gob.do/index.php/corredores/paradas-santo-domingo, se puede apreciar los paradores de OMSA para santo domingo, para ver la hora estimada de paso podemos acceder a la dirección web: https://omsa.gob.do/index.php/corredores/horas-de-paso, allí podemos encontrar los horarios en formato matricial.

**Teleférico de Santo Domingo**

Otro modo de transporte, es el teleférico de Santo Domingo, en la dirección web: https://www.telefericosantodomingo.com/ podemos encontrar la información referente al mapa del teleférico, así como sus estaciones.

# Definición del problema

Actualmente estamos en una sociedad donde cada minuto cuenta y las personas por lo general tienen una agenda apretada, y un gran volumen de la ciudadanía depende del transporte público metropolitano, esto genera estrés y ansiedad puesto que, las personas no saben si llegaran a tiempo a la parada de autobús o estación del metro para tomar el vehículo a la hora más conveniente para llegar a su destino. En adición de que, tampoco tienen idea de antemano cual es el panorama en el recorrido y destino, dígase, condición climática, incidentes causados por fenómenos naturales, condiciones de tránsitos dígase, accidentes, caminos cerrados, entre otros. El aplicativo podría ayudar a dar una vista general del tránsito para que el usuario tenga un preámbulo de la situación en el transporte público.

# Justificación

## Originalidad

El trabajo de grado se centrará en un aplicativo móvil que permita al usuario dar seguimiento al transporte publico metropolitano, ver itinerarios de llegadas y salidas, ver rutas de origen y destino, todo esto valiéndose del uso de distintas API del Google Cloud.

Para la sincronización de ubicación de cada vehículo se usa como interfaz el celular inteligente del conductor para aprovechar su GPS e ir actualizando la ubicación en tiempo real, eliminando la necesidad de tener puntos de chequeo con sensores u operadores que hagan la verificación.

El proyecto se basará en una aplicación desarrollada en un Framework hibrido, pero implementada en ~~ANDROID~~ Android, la cual utilizará Google Maps como motor de visualización de mapas y así aprovechar los distintos elementos que este motor brinda.

## Profundidad

Se desarrollará una aplicación móvil basada en Google Maps y las APIS de Google para rastrear la actividad del transporte público para que el usuario final pueda servirse con las métricas de monitoreo obtenidas.

## Impacto

El usuario final podrá desde la comodidad de su hogar, oficina o ubicación segura dar seguimiento al medio de transporte que desea utilizar, ver a qué hora llegará, visualizar la ruta a seguir, poder compartir su ubicación en tiempo real con detalles del vehículo con sus allegados o conocidos.

# Marco teórico

## WEB MAPING

Los Web Mapping son herramientas para mostrar mapas dinámicos a través de un computador, es decir no son imágenes estáticas, por lo que el usuario puede interactuar con el mapa, por ejemplo, desplazarse, acercar zonas, visualizar informaciones sobre lugares, entre otros.

## Google Maps

Google Maps es una plataforma de WEB MAPPING desarrollada por Google Inc, la cual ofrece una gran variedad de servicios tales como; Geolocalización, Imágenes satelitales, identificación de rutas, descripción de lugares, vista panorámica de lugares entre otros.

## Geolocalización

La geolocalización es la capacidad de obtener la ubicación geográfica de un equipo informático valiéndose de métodos como; Cuadratura por red celular, consulta a Satélites geoespaciales, uso de GPS, conexión a internet.

## Sistema de Información Geográfico

Es un sistema conformado por distintas herramientas que integra diversos componentes para organizar, modelar, manipular y analizar información del mundo real vinculado a un espacio geográfico.

## Google APIS

Básicamente son un conjunto de interfaces de programación de aplicaciones desarrolladas por Google, que permiten la comunicación con las aplicaciones de la empresa y su integración a otros servicios tales como: Google Maps, traductor, buscador.

Aplicaciones de terceros pueden usar esas APIs para aprovechar o ampliar sus funciones.

Por medio de las APIs de Google Maps, por ejemplo, puedes incorporar un mapa a tu sitio, mostrando dónde queda tu empresa y ofreciendo la posibilidad de trazar rutas hasta el local. Eso facilita que tus clientes lo encuentren y lleguen hasta él. (Medico, 2020)

# Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil que permita dar seguimiento en tiempo real al transporte metropolitano publico utilizando el GPS del celular y las distintas API de Google Cloud.

# Objetivos específicos

* Definir las funcionalidades y módulos necesarios para una interfaz y experiencia agradable de usuario.
* Establecer e implementar un mecanismo para identificar la ubicación de cada medio de transporte.
* Establecer e implementar un mecanismo para actualizar la disponibilidad y estado físico de cada medio de transporte
* Concebir los distintos componentes necesarios para implementar una aplicación de rastreo utilizando la función de GPS y API de Google maps.
* Diseñar la arquitectura que permita hacer interfaz con los distintos sistemas.
* Implementar un prototipo del sistema basado en el diseño.
* ~~Someter el prototipo del sistema a pruebas de operación con el fin de hacer ajustes al mismo.~~ Realizar pruebas al prototipo para demostrar su funcionalidad
* Definir las funcionalidades y módulos necesarios para una mejor interfaz y experiencia de usuario.
* ~~Desarrollar el aplicativo tomando en consideración el alcance.~~

# Alcances

* ~~Desarrollo de una aplicación móvil implementada en Android.~~
* ~~Integración de ReactNative Maps con Google Maps API.~~
* ~~Simulación de conductores.~~
* ~~Implementación de distintas APIS de Google Maps, tales como: Location API, Route API, Direction API, Places API.~~
* ~~Los conductores no serán reales.~~

Desarrollar un aplicativo móvil compilado para el sistema operativo Android basado en la librería React-Native utilizando el lenguaje TypeScript (Java Script), se implementara en el aplicativo móvil los componentes de ReactNative Maps con Google Maps API como proveedor de servicios de la mano con servicios internos mantenidos por un Back-Office.

Desarrollar un portal de BackOffice para realizar mantenimientos de rutas, estaciones y/o paradas, alertas y vehículos. El seria programado con tecnologías .NET Core, dígase C# y ASP.NET MVC.

Se recompilará información real de distintas rutas, para a partir de ello realizar una simulación de conductores y poder demostrar la funcionalidad del aplicativo móvil.

Se implementarán distintas APIs de Google Maps, tales como: Location API para obtener distintas ubicaciones cercanas, Route API para obtener los puntos de coordenadas entre A y B, Direction API para obtener las coordenadas de un destino, Places API para obtener la información descriptiva de un sitio. Así también como APIs internas para actualizar posiciones de vehículos, brindar información de los itinerarios, tener interfaz entre las APIs de Google Weather y el usuario, proveer información de disponibilidad.

# Cronograma

El siguiente es el cronograma de actividades propuesto, por objetivo, iniciando a partir de la aprobación de la propuesta:

| Objetivo específico | Actividad por objetivo | Resultado esperado de la actividad | Semanas | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Objetivo 1  Puede usar la opción de Tablas de Word de dividir celdas si necesita más objetivos o bien más actividades para el objetivo o la opción de combinar celdas si son menos actividades. La división de celdas aplica a celdas de resultados y meses | Use la opción de sombreado para indicar los meses |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Objetivo 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Objetivo 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Objetivo 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Objetivo 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Referencias

Maplink, 2020. ¿Qué son las API de Google? Conoce ahora sus funciones principales. Authors: Florencia Medico.

USFQ, 2009. Diseño e implementación de mapa interactivo utilizando Web Mapping y base de datos espacial: ciudad de Quevedo. Authors: Resl, Richard (dir), Erazo Moreta, Orlando Ramiro.