

**UNIVERSIDAD ESTATAL**

**PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y**

**TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA DE INFORMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Propuesta tecnológica, previo a la obtención del título de:

**INGENIERIA EN SISTEMAS**

“Desarrollo de sistema de mapeo y visualización de rutas de buses urbanos de la provincia de santa elena para la agencia nacional de tránsito. Modulo: capa de servicios web y geográfico”

**AUTOR:**

Davids Adrián González Tigrero

**PROFESOR TUTOR:**

Ing. Iván Antonio Sánchez Vera

LA LIBERTAD – ECUADOR

2018

# AGRADECIMIENTO

# APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación denominado: **“Desarrollo de sistema de mapeo y visualización de rutas de buses urbanos de la provincia de santa elena para la agencia nacional de tránsito. Modulo: capa de servicios web y geográfico”**, elaborado por el estudiante **González Tigrero Davids Adrián,** de lacarrera de Informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, lo apruebo en todas sus partes y autorizo al estudiante para que inicie los trámites legales correspondientes.

La Libertad, junio del 2019

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Ing. Iván Antonio Sánchez Vera.**

# **TRIBUNAL DE GRADO**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ing. Freddy Villao Santos, MSc

**DECANO DE FACULTAD**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ing. Iván Antonio Sánchez Vera

**PROFESOR TUTOR**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ing. Samuel Bustos Gaibor, MACI

**COORDINADOR DE CARRERA**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

No se **PROFESOR DE ÁREA**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Abg. Víctor Coronel Ortiz, MSc

**SECRETARIO GENERAL**

# RESUMEN

Uno de los tantos objetivos con los que cumple la Agencia Nacional de Transito (ANT) es la de precautelar la vida de los ciudadanos (conductores, pasajeros y peatones) de esta manera brindan un aporte a la mejoría en el desarrollo del País. El transporte público siendo uno de los más usados para la movilización a nivel nacional, es uno de los sistemas que la ANT están obligados a tratar de gestionar y controlar, para que aquellos que conduzcan este tipo de vehículos se rijan de acuerdo a los estatutos y reglamentos establecidos por la ley. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de la ANT en Santa Elena existen críticas de moradores, redes sociales e incluso evidenciados en periódicos en donde se menciona que buses de transporte urbano no deja de ser un problema. ANT buscan nuevas alternativas que sirvan de apoyo a esta causa. Uno de principales temas que hoy en día tiene consternados a los ciudadanos es la falta de atención por parte de la ANT a los medios de transporte público urbano ya que se han registrado un sin numero de accidentes y quejas en los últimos años, además de que no exista un medio de consulta de las rutas, paradas y buses con la que cuenta la Península de Santa Elena. Existiendo esta problemática se desarrolló como parte de un sistema que me permita el mapeo y monitoreo de las diferentes líneas de transporte público urbano, los servicios web que permitirá la creación de un medio de consulta para los usuarios que usan estos medios de transporte en donde pueden obtener información tales como rutas existentes, ubicación de los buses en tiempo real, paradas existentes para cada línea de transporte, determinar tráfico de buses en la Provincia de Santa Elena entre otros datos referentes. El presente proyecto permite la manipulación y recolección de información del transporte público urbano en la Península de Santa Elena a manera de Servicios Web. Estos servicios serán desarrollados bajo el Lenguaje de Programación JAVA trabajado bajo el IDE Eclipse Oxigen y la Arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador), los datos serán almacenados en una base de datos no relacional CouchBase. La metodología de Investigación utilizada es la exploratoria, y para la recolección de información se usó entrevistas y observación. Como producto final se obtuvo servicios web capaces de gestionar información perteneciente a lo relacionado con el transporte público urbano en la Provincia de Santa Elena.

# DECLARACIÓN

El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Davids Adrián González Tigrero**

# TABLA DE CONTENIDOS

[AGRADECIMIENTO 2](#_Toc5382640)

[APROBACIÓN DEL TUTOR 3](#_Toc5382641)

[TRIBUNAL DE GRADO 4](#_Toc5382642)

[RESUMEN 5](#_Toc5382643)

[ABSTRACT 6](#_Toc5382644)

[DECLARACIÓN 7](#_Toc5382645)

[TABLA DE CONTENIDOS 8](#_Toc5382646)

[ÍNDICE DE FIGURAS 9](#_Toc5382647)

[ÍNDICE DE TABLAS 10](#_Toc5382648)

[LISTA DE ANEXOS 11](#_Toc5382649)

[INTRODUCCIÓN 12](#_Toc5382650)

[CAPITULO I 13](#_Toc5382651)

[1. Fundamentación 13](#_Toc5382652)

[1.1 Antecedentes 13](#_Toc5382653)

[1.2 Descripción 13](#_Toc5382654)

[1.3 Objetivos 13](#_Toc5382655)

[1.4 Justificación 13](#_Toc5382656)

[1.5 Metodología 13](#_Toc5382657)

[CAPITULO II 14](#_Toc5382658)

[2. Propuesta 14](#_Toc5382659)

[2.1 Marco Contextual 14](#_Toc5382660)

[2.2 Marco Conceptual 14](#_Toc5382661)

[2.3 Marco Teórico 14](#_Toc5382662)

[2.4 Componentes de la Propuesta 14](#_Toc5382663)

[2.5 Diseño de la Propuesta 14](#_Toc5382664)

[2.6 Pruebas 14](#_Toc5382665)

[2.7 Estudio de factibilidad 14](#_Toc5382666)

[2.8 Resultados 14](#_Toc5382667)

[CONCLUSIONES 14](#_Toc5382668)

[RECOMENDACIONES 14](#_Toc5382669)

[BIBLIOGRAFÍA 14](#_Toc5382670)

# ÍNDICE DE FIGURAS

# ÍNDICE DE TABLAS

# INDICE DE ANEXOS

# INTRODUCCIÓN

La Agencia Nacional de Tránsito (ANT) del Ecuador tiene como misión: “Planificar, regular y controlar la gestión del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial” [1], teniendo como meta aportar a la seguridad tanto para conductores, pasajeros y peatones, ciudadanos en general, de esta manera ayudan a la mejoría en el desarrollo del País. Con el fin de ser líderes en la tarea de regular y controlar el transporte terrestre, buscan mejores alternativas para precautelar la vida de los ciudadanos, siendo esto una prioridad para ellos.

Estudios previos indican que el 58% de personas utiliza el transporte público para su movilización diaria en la Provincia de Santa Elena. [2]



Ilustración 1 Uso de medios de transporte en la provincia de Santa Elena. [2]

El transporte público urbano es uno de los tantos componentes del Sistema de Transporte que la ANT trata de gestionar y controlar, para que aquellos que conducen estos tipos de vehículos se rijan de acuerdo con los estatutos y reglamentos establecidos. No obstante, los esfuerzos que asume la ANT, no suelen ser suficientes, ya que según críticas por moradores y redes sociales en Santa Elena mencionan que buses de transporte urbano no deja de ser un problema por las infracciones con respecto a los límites de velocidad, así lo cita Diario el Universo el 13 de noviembre del 2017 [3]. A lo anterior, se suman las quejas que reciben las distintas comisiones de tránsito de Santa Elena por parte de los usuarios en general [4].

ANT busca una alternativa para que accidentes e infracciones que son provocados por el transporte público disminuyan, y puesto que la información es poder, la ANT requiere sistemas de información para mejorar su gestión del tránsito, lo cual indirectamente incide en el número de accidentes de tránsito terrestre.

Por otro lado, y con el mismo fin, la ANT desea proveer una solución informática en la que los usuarios de buses urbanos en Santa Elena tengan conocimiento de las rutas y paradas que realizan los mismos, sobre todo turistas que buscan tiempo de tranquilidad en la provincia y que utilicen como medio de transporte los buses urbanos.

La Provincia de Santa Elena cuenta con una infraestructura de trasportación que brinda servicio en el área urbana compuesta de 3 cantones: Santa Elena, La Libertad, Salinas que de acuerdo con la información entregada por la “Directora de la ANT está conformado por 8 cooperativas de transporte con 240 unidades” [5] para brindar el servicio a los usuarios. (Ver Anexo 1)

A partir del 16 de enero del 2015, que entro a funcionar el Terminal Terrestre “Sumpa” en la Provincia de Santa Elena con sede en Ballenita, se pone a consideración que se cuenta con 240 unidades de transporte público urbano y 190 unidades para interprovincial. [6]

Como antecedente a esta propuesta, se deja constancia que este no es el primer esfuerzo de proveer información por medios electrónicos acerca del Sistema de transporte público urbano, puesto que ya en el 2014 se implementó el cobro electrónico, fue un proyecto aplicado desde el lunes 15 de diciembre del 2014 el pago de pasajes en los buses de transportación urbana de Santa Elena que se realizó de manera electrónica. La Agencia Nacional de Tránsito (ANT) colocó paradas inteligentes a lo largo de las rutas señaladas para cubrir la demanda de los usuarios [7].

La ANT abasteció a 240 buses con validadores de tarjetas y GPS (sistema de posicionamiento) para el desarrollo del proyecto de Rediseño de Tránsito de Santa Elena, además colocó 235 paradas inteligentes. “El usuario podrá ver la ruta y el tiempo aproximado para que llegue el bus”, explicó en ese tiempo Fátima Paris, Directora Provincial de la ANT, en una entrevista en Habla Guayas [7]. Sin embargo, el proyecto del cobro electrónico no tuvo una buena acogida por parte de los usuarios y fue cambiado por el pago de pasaje en efectivo debido a las quejas de estos [8], también las paradas inteligentes nunca llegaron a ponerse en funcionamiento, quedando obsoleto y no abierto al público según el sistema de recaudación el 12 de agosto del 2015. [9]

De acuerdo con la información de la ANT, cada una de las unidades de transporte público urbano cuenta con diferentes frecuencias que fueron regularizadas, racionalizadas y dadas al consorcio integrado de transporte Santa Elena – CITSE. [10]

La información de los diferentes horarios y rutas que cubren cada una de las líneas de transporte urbano de Santa Elena, se las puede encontrar de forma escrita [10] , que es muy difícil interpretar para los usuarios que frecuentan a diario el servicio, ocasionando que más de uno se quejen por la falta de información.

Actualmente en el Ecuador existen algunas iniciativas tendientes a mostrar información de las rutas del transporte público como en la ciudad de Cuenca la app Moovit [11] que permite conocer el tiempo para llegar al sitio indicado, los minutos para caminar a la parada, los buses que podemos tomar y la ruta de nuestro recorrido, a pesar de ser una app a nivel mundial, Cuenca es la primera en Ecuador en ponerla en marcha. En la ciudad de Quito lanzaron Movilizate Uio [12] que permite utilizar diferentes funcionalidades como: Rutas y frecuencias del sistema de Transporte Integrado y convencional, Ciclovías y estaciones de BICIQUITO, y reportes de incidencias en temas de movilidad, este se encuentra disponible en la Google Play. En el contexto local, Santa Elena En Tu Mano [13] es una aplicación que ofrece información de sitios como restaurantes, hoteles, sitios de entretenimiento entre otros indicando la dirección del sitio más no la ruta de cómo llegar, además de ser un sitio web que no se encuentra actualmente en uso. Si utilizamos la famosa aplicación Google Maps nos muestra la ruta como llegar de un sitio a otro utilizando vehículo propio, mas no se encuentra habilitado la opción de transporte público en muchos lugares de Ecuador, incluida la Provincia de Santa Elena. En conclusión, estas aplicaciones antes mencionadas no satisfacen la necesidad de las personas de mostrar detalladamente como llegar a algún sitio utilizando transporte público con su respectivo recorrido, distancia y tiempo de llegada aproximada en el área urbana de Santa Elena.

Moovit y Google Maps son Aplicaciones de alta competitividad en el mercado y entre sus misiones esta enfocarse en el transporte público en los diferentes continentes. Pero para una correcta coordinación entre las entidades pertinentes (en este caso la ANT) se requiere de mucho esfuerzo y una constante comunicación, para que el proyecto tenga la funcionalidad adecuada según la entidad lo designe, teniendo una clara ventaja para su desarrollo. Sin embargo este proyecto planteado presenta la ventaja de ser desarrollado por una entidad local y con el apoyo de las entidades de control de la provincia de Santa Elena, lo que nos permitirá resolver de manera más fácil el acceso a la información.

En este proyecto se propone implementar un sistema de información que permita visualizar las rutas de las diferentes líneas de transporte de la provincia. La aplicación de ruteo y de transporte público urbano proveerá información tanto a los usuarios locales como a los visitantes, a fin de facilitar su movilidad hasta los diversos lugares de destino, además de permitir un mejor control por parte de los choferes que conducen este tipo de vehículos.

# CAPITULO I

## Fundamentación

### Antecedentes

### Descripción

### Objetivos

#### Objetivo General

#### Objetivos Específicos

### Justificación

### Metodología

#### Metodología de Investigación

# CAPITULO II

## Propuesta

### 2.1 Marco Contextual

#### 2.1.1 Nombre de la Institución

#### Organigrama

### Marco Conceptual

### Marco Teórico

### Componentes de la Propuesta

### Diseño de la Propuesta

### Pruebas

### Estudio de factibilidad

#### 2.7.1 Factibilidad Técnica

#### 2.7.2 Factibilidad Económica

#### 2.7.3 Factibilidad Operativa

### 2.8 Resultados

# CONCLUSIONES

# RECOMENDACIONES

# BIBLIOGRAFÍA