

**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

El sistema de Mapeo y visualización de Rutas de buses urbanos en la provincia de Santa Elena esta dividido en 4 partes: Aplicación móvil, Aplicación Web, Dispositivo (Prototipo) y Servicios web y geográficos. Este proyecto ayuda a que usuarios puedan llevar un seguimiento de las paradas, rutas existentes y buses en tiempo real del transporte público urbano en la península de Santa Elena, además de que agentes de la comisión de tránsito puedan llevar un mejor control con respecto a buses en la provincia y obtener datos que ayuden a la toma de decisiones.

En la recolección de información tomados de años anteriores se encontraron diversas quejas referentes al trato que dan el transporte público a sus usuarios y que la ANT no realiza nada en contra de estos abusos, además de que existe un alto porcentaje de personas que no conocen las rutas y paradas que toman las diversas líneas de transporte.

El sistema informático consta de una aplicación móvil la cual esta destinada a los usuarios donde podrán observar en tiempo real las diversas líneas de transporte, sus rutas y sus respectivas paradas, ayudando a su toma de decisiones con respecto a que línea de bus desean elegir. Además, una aplicación web en donde la ANT lleva el control de buses de transporte público en la provincia encontrando datos como velocidad número de pasajeros e incluso trafico de buses en diversos sectores de la península. También, consta un dispositivo (Prototipo) que ayudará a la recolección de datos en los diferentes buses de transporte público entre los datos entregados por el dispositivo están: estado de la puerta, número de pasajeros, ubicación, línea de transporte y velocidad del bus. Y por último los servicios web y geográfico encargado de la gestión y almacenamiento de información del transporte público urbano.

El presente documento dividido en dos capítulos detalla sobre el módulo de Servicios Web y geográfico, ya que los módulos restantes fueron desarrollados por otros tesistas.

# CAPITULO I

Fundamentación

* 1. Antecedentes

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 realizados durante el proceso de investigación indican que el 58% de personas utiliza el transporte público para su movilización diaria en la Provincia de Santa Elena. [2]



Figura 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 de 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 base a lo expresado anteriormente se desarrolló un nuevo sistema de información que permite 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.

* 1. Descripción del proyecto

El proyecto “MAPEO Y VISUALIZACIÓN DE RUTAS DE BUSES URBANOS DE LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA” está compuesto por los siguientes módulos:

**1)** Aplicación Móvil: Dispositivo Móvil con Sistema Operativo Android y base de datos interna CouchBase lite.

**2)** Cliente/Administrador Web: HTML 5 con Spring.

**3)** Prototipo de Hardware para el monitoreo del bus: Arduino, módulo GPRS (Sistema Global para las Comunicaciones Móviles), GPS (Sistema de Posicionamiento Global).

**4)** Web Services: Capa de servicios Web y Geográfico

Figura 2 Arquitectura General. Fuente: Elaboración Propia

Figura 3 Diagrama Arquitectónico de Software General de la Macro Solución de Mapeo y Visualización de Rutas de Transporte Urbano para la Provincia de Santa Elena. Fuente: Elaboración Propia.

El proyecto mapeo y visualización de rutas de buses urbanos cuenta con una aplicación móvil que será utilizada en dispositivos móviles Android que posean tecnología GPS, es capaz de mostrar información al público como datos de los buses, recorrido, paradas. Además, la solución cuenta también con una aplicación web capaz de mostrar información detallada del recorrido de los buses. Tanto la aplicación web, como la aplicación móvil, se alimentan a través de la **Capa de Servicios Web/Geográfico** de la información provista por medio del prototipo de Hardware (que recolectara la información necesaria acerca del bus y su ruta). El prototipo de Hardware no es más que un dispositivo de conteo de personas que suben y bajan del bus, velocidad, georreferenciación de la localización de la unidad de transporte en un momento especifico e información geográfica derivada de este tales como velocidad.

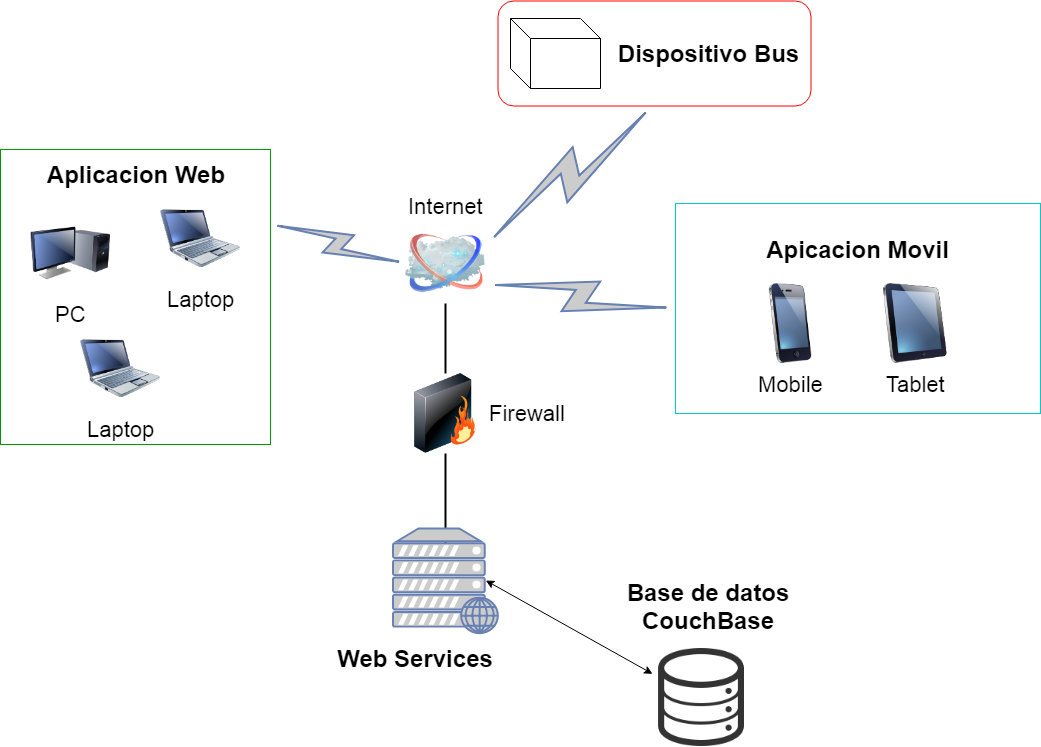


Figura 4 Arquitectura general. Fuente: Elaboración propia.

**Descripción del módulo desarrollado – Capa de Servicios Web y Geográficos**

El presente documento detalla el desarrollo de la Capa de Servicios Web/Geográfico. Dicha capa de servicios permite la consulta/manipulación de la base de datos CouchBase, además de otros servicios Web Geográficos, que son consumidos por la aplicación web, aplicación móvil y el dispositivo de Hardware. La información conveniente es almacenada en una base de datos NoSQL.

Entre las herramientas que se usó para llevar a cabo el desarrollo y las pruebas de la capa de servicios están:

|  |  |
| --- | --- |
| PLATAFORMA | DESCRIPCIÓN |
| Base De Datos | **CouchBase** es un sistema de administración de bases de datos no relacional open source. Brinda consistencia y disponibilidad. |
| Modelado de Datos | **Visual Paradigm** Es una herramienta para el uso en arquitecturas empresariales y gestión de proyectos software. |
| Lenguaje de Programación | **Java** es un lenguaje de programación capaz de ser usado para diferentes ambientes tanto móvil, escritorio, web, facilitando a los programadores. |
| Entorno de desarrollo | **Eclipse** es un Entorno de desarrollo muy utilizado por los usuarios enfocados en la programación en Java y facilita una gran cantidad de herramientas para el desarrollo de aplicaciones. |
| Framework | **SpringBoot** es un Framework que se dio inicio para facilitar el desarrollo de aplicaciones. |
| Herramientas de Automatización del Proceso de Construcción de Software | **Maven** es un componente que permite simplificar el realizar tareas como: borrar los .class, compilar, generar la documentación de javadoc, el jar, generar documentación web, entre otras tareas más. |
| Entorno de Pruebas | **PostMan** es una extensión gratuita para el navegador Google Chrome que permite probar servicios web fácilmente, donde con solo indicar la url, el método HTTP (POST, GET, PUT O DELETE.) y los parámetros de la petición.  **Navegadores** Otro método para realizar las pruebas básicas tanto para las consultas geográficas realizadas en CouchBase como para las peticiones del API REST. |

Tabla 1 Herramientas que sirvieron para el desarrollo de la API Rest. Fuente: Elaboracion propia.

Se desarrolló los Servicios Web Basados a manera de API REST, como modulo aportando al proyecto Mapeo y visualización de Rutas de buses urbanos que permite llevar a cabo la coordinación de la comunicación con la Base de datos NoSQL (CouchBase), además de permitir la manipulación de datos en general. También se desarrolló con el fin de compartir, procesar y generar información geográfica con respecto a los buses de transporte público en la provincia. Dicho procesamiento geográfico, incluye, pero no se limita a: minimizar los puntos obtenidos de las rutas de transporte, buscar líneas de bus cercanas a un punto dado, determinar zonas de altos tráfico de buses y el cálculo aproximado de buses a distintas paradas en una ruta determinada.

La API REST fue creada bajo el siguiente esquema:

Figura 5 Esquema de API Rest Spring. Fuente: Elaboración Propia.

**CLIENTE:** Aplicación Móvil, Aplicación Web, Dispositivo bus.

**SERVIDOR:** Cuenta con 4 módulos: Controladores, Servicios, Repositorios y Modelos.

* **Controladores:** Contiene los mapeos de las solicitudes y permite el enlace a los servicios.
* **Servicios:** Realiza el proceso de acuerdo con la solicitud requerida.
* **Repositorios:** Fácil manejo a la Base de Datos.
* **Modelos:** Contiene los elementos Pojos.

**DATOS:** Manejo de la base de Datos no Relacional CouchBase.

El proyecto fue desarrollado en nuevas tecnologías y herramientas haciendo uso de estándares de desarrollo de software, sobre todo a información geográfica, que es ofrecida a usuarios en tiempo real para facilitar la toma de decisiones. En base a lo mencionado anteriormente el proyecto recae en las siguientes líneas de investigación: Desarrollo de Software y, Tecnología y Gestión de la Información. [14]

* 1. Objetivos
     1. Objetivo General

Desarrollar la capa de servicios Web y geográfico utilizando CouchBase como Base de Datos y Spring Boot como Framework para el mapeo de rutas de transporte urbano administrados por la ANT - Provincia de Santa Elena aportando a un mejor control de las unidades de transporte público.

* + 1. Objetivos Específicos
* Desarrollar servicios web haciendo uso de SpringBoot para crear un API REST que permita consultar a la Base de Datos NoSQL (COUCHBASE).
* Determinar zonas de alto tráfico en un momento dado (Temporalidad) a través de Queries Geográficos para asistir en la toma de decisiones.
* Reducir el número de puntos de trayectorias recolectadas mediante el Algoritmo Douglas-Peucker para sintetizar la información mediante los servicios web.
* Gestionar información y almacenarla en base de datos COUCHBASE proporcionada por la aplicación móvil, aplicación web y el dispositivo del bus.
* Identificar Paradas cercanas según la ubicación del usuario (App Movil) mediante Queries Geográficos.
* Realizar el cálculo aproximado del tiempo que tardará un Bus en llegar a una determinada parada.
  1. Justificación

En la actualidad, la Agencia Nacional de tránsito (ANT) en la provincia de Santa Elena no tiene un sistema que controle el servicio del transporte urbano en donde se obtenga información del estado de avance de un bus con respecto a su ruta (a través de información provista por un prototipo descrita en los párrafos superiores), número estimado de pasajeros en el bus, número de personas utilizando una parada en un determinado punto de la provincia, horas en la que existe mayor afluencia de usuarios y kilometraje recorrido, estimar el tiempo aproximado que demorará un bus en llegar a una parada. (Ver Anexo 1)

Como se muestra en las imágenes en ninguna de las aplicaciones móviles más populares para transporte público NO se encuentra información de la Provincia de Santa Elena.

Figura 6 Capturas de Pantalla de otras aplicaciones con funcionalidad similar, pero sin información para la provincia de Santa Elena. Captura realizada el 12 de noviembre del 2018.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | MOOVIT | GOOGLE MAPS | PROPUESTA |
| Ver información sobre sitios, calles. | ✓ | ✓ | ✓ |
| Sugerencia de lugares (Texto Predictivo). | ✓ | ✓ | ✓ |
| Líneas de Transporte para Santa Elena. | X | X | ✓ |
| Ubicación Actual. | ✓ | ✓ | ✓ |
| Ruta sugerida a pie, desde el punto A hasta la ruta del bus. (Viceversa) | ✓ | ✓ | ✓ |
| Ver llegada del Bus en Santa Elena. | X | X | ✓ |

Tabla 2 Comparativa de Propuesta VS Aplicaciones Existentes

Se realizo una comparación de funcionalidades (Ver Tabla 2) entre Moovit, Google Maps y nuestra propuesta, debido a que estas aplicaciones existentes tienen gran alcance en la sociedad a nivel mundial. Se observo que dichas aplicaciones no brindan servicios en la Provincia de Santa Elena – Ecuador, particularidad que la aplicación propuesta si presenta. Además de las ventajas exhibidas en la Tabla existirá coordinación entre la ANT y nuestro equipo de desarrollo, tomando como prioridad el manejo de información que se generará a través de este proyecto. La ventaja para la entidad de control ANT, es que dispondrá de la información generada por el proyecto, lo cual no sucede con Moovit y Google Maps.

Por otro lado, como prueba del mal servicio prestado, en la opinión publicada del diario El Telégrafo, en su editorial del 11 de julio del 2016 redacta que. “Un 70% de los ecuatorianos usan el transporte mal llamado público. Lo justo y exacto debería ser llamarlo servicio privado de transporte. Cada día es una queja distinta y la situación ni se mejora y mucho menos alcanza el nivel de excelencia que exige la ciudadanía”. [15]

Al no existir un sistema para el control de las líneas de transporte urbano, los choferes de los mismos buses controlan su tiempo de llegada, pero eso no omite que no cometan infracciones o accidentes. Por lo tanto, en este proyecto, como parte de otro modulo, se implementó un sistema de administración web que permita obtener la información en reportes de las diferentes líneas de transporte para los entes controladores.

Debido a la situación actual, el desarrollo de este proyecto es importante no solamente por cumplir con las necesidades descritas en las secciones superiores, los problemas que enfrentan los usuarios y problemas asociados al transporte urbano cada día (tráfico, personas sin servicio, inseguridad por el exceso de pasajeros, desconocimiento de paradas, etc.), sino para después proceder a intentar tomar decisiones que permita mejorar el sistema del transporte público.

Este proyecto resuelve algunos inconvenientes de las cuales la ANT es propensa a tener al momento de controlar a las diferentes líneas de transporte urbano en la península. Con el fin de que ellos lleven un registro adecuado de lo que ocurre en el ambiente de trabajo, respondiendo a algunos problemas de movilidad y transporte reconocidos por expertos mundiales en la conferencia de las Naciones Unidas “UN-Hábitat III”. En el documento de problemas 19, Issue Paper 19 “Transport and Mobility” [16] se describen los siguientes problemas como situaciones críticas a resolver en cuanto a transporte y movilidad:

* Enfocarse en la Demanda: La aplicación planea determinar la demanda a través de la recolección de datos relacionados al número de usuarios del sistema.
* Uso de las TICs: La solución propuesta permite brindar al usuario información acerca del sistema de transporte público, a las instituciones interesadas revisar datos, reportes y obtener información acerca de la geolocalización de las unidades y del número de usuarios del sistema de transporte público urbano.
* Permitir la coordinación de políticas ambientales y coordinación institucional: El proyecto propuesto permite obtener información que puede ser orientada a optimizar el servicio de transporte público urbano a fin de reducir la contaminación generada por el mismo. La información generada también permite la mejor coordinación entre los diversos actores involucrados en el sector de transporte público urbano. Finalmente, este proyecto permite a la Universidad integrarse y apoyar a otras instituciones para mejorar el sistema de transporte público urbano.

El proyecto ayuda tanto a agentes pertenecientes a la ANT, tanto como a usuarios de las distintas líneas de transporte. Los agentes, pueden llevar un control de los buses a quienes los usuarios han reportado exceso de velocidad y la cantidad de pasajeros que viajan en la unidad de transporte entre otras alternativas. De esta manera y con el permiso de la Agencia Nacional de Tránsito y bajo su resguardo la aplicación móvil es implementada para que los usuarios visualicen en tiempo real las rutas de transporte de las distintas líneas, además de las paradas oficiales y los tiempos de llegada de las unidades de transporte entre otras funciones.

El proyecto beneficia a:

* Agentes pertenecientes a la ANT.
* Personal de las diferentes cooperativas.
* Usuarios (Locales y Turistas) de las distintas líneas de transporte.

Un impacto mayoritario se verá reflejado en los turistas que visitan la Provincia de Santa Elena, porque estos no conocen el área ni las rutas de los buses, muchos de estos al llegar al terminal terrestre “REGIONAL SUMPA” abordan taxis, pero una vez conociendo el transporte público pueden optar por una opción más económica.

El proyecto también beneficia a las entidades de coordinadoras del flujo vehicular. Actualmente, los agentes de tránsito no cuentan con un método efectivo que les ayude a llevar un control de los buses a quienes los usuarios han reportado algún inconveniente, tales como: exceso de velocidad, cantidad de pasajeros que viajan en la unidad de transporte, etc.

Los agentes, pueden llevar un control de los buses a quienes los usuarios han reportado exceso de velocidad y la cantidad de pasajeros que viajan en la unidad de transporte entre otras alternativas. De esta manera y con el permiso de la Agencia Nacional de Tránsito y bajo su resguardo la Capa de Servicios fue desarrollado para ayudar al manejo de datos que tanto la App. Movil, App. Web y el Dispositivo del Bus necesitan. Con el fin de beneficiar a la ANT y a la ciudadanía de la península se puso en marcha el Sistema de Monitoreo de Transporte Público Urbano en la Península de Santa Elena.

Además, el presente proyecto está basado en los objetivos del plan Nacional de Desarrollo, estos se mencionan a continuación:

**Eje 1:** Derechos para Todos Durante Toda la Vida.

**Objetivo 1:** Garantizar una vida Digna con iguales oportunidades para todas las personas. [17]

**Política 1.8.** Garantizar el acceso a una vivienda adecuada y digna, con pertinencia cultural y a un entorno seguro, que incluya la provisión y calidad de los bienes y servicios públicos vinculados al hábitat: suelo, energía, movilidad, transporte, agua y saneamiento, calidad ambiental, espacio público seguro y recreación. [17]

**Eje 2:** Economía al Servicio de la Sociedad.

**Objetivo 5:** Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria [17]

**Política 5.9.** Fortalecer y fomentar la asociatividad, los circuitos alternativos de comercialización, las cadenas productivas, negocios inclusivos y el comercio justo, priorizando la Economía Popular y Solidaria, para consolidar de manera redistributiva y solidaria la estructura productiva del país. [17]

### 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

# Bibliografía

Directora ANT, I. (11 de Mayo de 2017). Interview.

ECHEVERRÍA, A. L. (2013). Obtenido de http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/809/1/142.-%20SEGARRA%20ECHEVERRIA%20ANDREA.pdf

ElUniverso. (12 de Agosto de 2015). *eluniverso*. Obtenido de https://www.eluniverso.com/noticias/2015/08/12/nota/5064590/santa-elena-se-retoma-pago-pasajes-efectivo

GENERAL, A. -D. (2016). *REGULARIZACION Y RACIONALIZACION DE FRECUENCIAS CITSE.* Obtenido de http://camaratransportequito.com.ec/documentos/resolucin%20no.%20001-dir-2016-ant.pdf

Google Play, & Provincia Quito. (16 de Enero de 2018). *Google Play*. Recuperado el 2018 de Septiembre de 12, de https://play.google.com/store/apps/details?id=com.municipioUIO.movilizate&hl=es\_EC

Guevara, M. (29 de Abril de 2017). *Revista Buen Viaje.* Obtenido de http://revistabuenviaje.mas.ec/usd-7-2-millones-invertidos-no-dieron-resultado/

*Santa Elena En Tu Mano*. (s.f.). Recuperado el 2018 de Septiembre de 2018, de http://www.santaelenaentumano.com/guias/

Telegrafo, E. (13 de Diciembre de 2014). *http://www.eltelegrafo.com.ec*. Obtenido de http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/politica/1/santa-elena-es-la-primera-provincia-en-implementar-cobro-electronico-en-buses

Transito, A. N. (s.f.). *Agencia Nacional de Transito*. Recuperado el 10 de Enero de 2018, de https://www.ant.gob.ec/index.php/ant/vision-mision-y-objetivos#.Wlb1e66WbDc

Universo, D. E. (13 de Noviembre de 2017). Choque de bus contra una ambulancia en Santa Elena deja dos personas heridas. *El Universo*.

Universo, E. (22 de Agosto de 2017). *Diario El Universo*. Obtenido de https://www.eluniverso.com/noticias/2017/08/22/nota/6342568/peninsula-reporto-12-accidentes-tres-dias

Universo, E. (2 de Julio de 2018). *El Universo*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de http://www.teleamazonas.com/2018/07/aplicacion-para-optimizar-uso-de-transporte-publico-llego-a-ecuador/

ZAMORA, M. J. (2015). Obtenido de http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/3233/1/UPSE-TAP-2015-0015.pdf