



DECANATO DE INGENIERIA E INFORMATICA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

Título de la monografía:

Aplicación móvil de geolocalización para la asistencia vial en carreteras de República Dominicana.

Sustentantes:

Victor Apolinar Zena Reyes	2014 1296
Victor Manuel Pérez Padilla	2015 2072
Michael Manuel Peralta	2016 0260

Asesor:

Willy Alfredo Padua

Monografía para optar por el título de Ingeniería en Sistemas de Computación.

Distrito Nacional

2021

Índice

Contenido

Introducción	3
CAPÍTULO I: Aplicaciones móviles Geolocalizadas para la asistencia vial	4
1.1 Planteamiento del problema.....	5
1.2 Historia Del GPS	6
1.3 Funcionamiento Del GPS.....	7
1.4 Importancia Del GPS.....	8
1.5 Tipos de GPS.....	9
1.6 Evolución del GPS	10
1.7 Introducción a Android	11
1.8 Versiones y principales mejoras de Android	11
1.9 Arquitectura de Android.....	14
1.10 Aplicaciones “App” móviles	15
1.11 Aplicaciones Geolocalizadas.....	16
1.11.1 Google Maps	16
1.12 Historia del Sistema de asistencia Vial de RD	17
1.13 App asistencia vial MOPC.....	18
CAPÍTULO II: Implementación de sistema geolocalización en la aplicación Asistencia Vial móvil MOPC.....	20
2.1. Desglose de Aplicación actual de Asistencia Vial	21
2.2 Análisis de implementación.....	23
2.2. Planteamiento de Mejora	24
2.3 Diseño de Mejora	25
2.4 Propuesta de Funcionamiento General de aplicativo	26
2.5 Funcionamiento de Aplicativo para Gestión de Asistencias Viales.....	29
2.6 Funcionamiento del Aplicativo para la Unidad de Asistencia	30
2.7 Funcionamiento Alternativo del Sistema.....	31
2.8 Base de datos	32

2.9 Herramientas de apoyo de cara a desarrollo	33
2.10 Diagramas	34
2.10.1 Diagrama de caso de uso para Registro	34
2.10.2 Diagrama de secuencia Para Registro	34
2.10.3 Diagrama de caso de uso para Solicitud de Emergencia	35
2.10.4 Diagrama de Secuencia Solicitud de Emergencia	35
CAPITULO III: Análisis y Beneficios de Implementación.	36
3.1 Encuesta a ciudadanos residentes en Santo Domingo Republica Dominicana sobre el Servicio de Asistencia Vial MOPC.....	37
3.2 Análisis Sobre encuesta del servicio de Asistencia vial en RD	43
3.2.1 Conocimiento y uso del servicio	43
3.2.2 Eficiencia de las unidades de asistencial vial.	43
3.2.3 Cobertura de servicio.....	44
3.3 Sugerencia e implementaciones de las necesidades expresadas por los ciudadanos.	45
3.4 Resumen de Evaluación	47
Conclusión	49
Bibliografía.....	50
Fotos de Servicio de asistencia Vial.....	52

Introducción

En las autopistas de Rep. Dominicana, existe un sin número de vehículos transitando día a día y por ende tienden a ocurrir accidentes de tránsito y averías habitualmente. Por esta razón el 18 de octubre de 2013 se creó RD vial, una entidad que cuida y da asistencia a personas que transiten en carreteras y autopistas específicas que se ven involucrados en situaciones de riesgo.

Observándose el claro crecimiento del uso teléfonos móviles inteligentes y del internet en la República dominicana, Ya que muchos de los transeúntes cuentan con esta tecnología, la comisión militar del ministerio de obras pública desarrollo la la aplicación “App” asistencia vial MOPC, con el fin de brindar soporte al programa de seguridad vial por medio de dispositivos móviles.

En la actualidad cada día es más común el uso de aplicaciones con sistema de geolocalización “GPS” integrado. A medida que pasan los años, se están realizando mayores desarrollos e implementaciones de esta tecnología en los diferentes sistemas operativos del mercado.

Debido a esto se ha tenido la necesidad de implementar cambios y mejoras en estas apps móviles existentes, para brindar una mayor eficiencia y comodidad a sus usuarios.

CAPÍTULO I: Aplicaciones móviles Geolocalizadas para la asistencia vial

1.1 Planteamiento del problema.

En la actualidad en las autopistas de Rep. Dominicana, existe un sin número de vehículos transitando día a día y por ende tienden a ocurrir accidentes de tránsito y averías habitualmente. Por esta razón el 18 de octubre de 2013 se creó RD vial, una entidad que cuida y da asistencia a personas que transiten en carreteras y autopistas específicas que se ven involucrados en situaciones de riesgo.

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, a través de la Comisión Militar y Policial (COMIPOL), informó este sábado que desde el 25 de diciembre de 2020 al 8 de enero de 2021, ofrecieron 11,004 asistencias viales a conductores que se desplazaron por las principales autopistas y carreteras del país y que presentaron algún inconveniente en sus unidades vehiculares.

Debido a que muchos de los transeúntes hoy en día cuentan con teléfono inteligente, una gran parte opta por mantenerse conectados a internet a través de estos.

Para complementar el servicio que ofrece RD vial, la comisión militar del ministerio de obras pública desarrolla la, con el fin de brindar como soporte al programa de seguridad vial y al plan nacional de seguridad ciudadana con la cual por medio de dispositivos móviles permitirá a los transeúntes de carreteras y autopistas de una manera más rápida reportar cualquier avería o accidente en el que sea partícipe o simplemente observador. Esta aplicación cuenta con un sistema de reporte tipo formulario, la cual puede ser en ocasiones extremas un tanto dificultoso de completar.

Por esta razón estamos proponiendo implementar o dar la mejora a la aplicación asistencia vial MOPC con un sistema de geolocalización que se activará por medio de un botón de pánico. De esta manera se podrá solicitar asistencia de manera inmediata y sin necesidad de administrar la localización de manera manual.

1.2 Historia Del GPS

Durante 1957 el satélite Sputnik I fue lanzado al espacio por la Unión Soviética, este era observado utilizando el fenómeno conocido como efecto Doppler a través de señal de Radio. Los investigadores del Massachusetts Institute of Technology (MIT) con esto como base, originaron la idea de que al igual que se determinaba la posición de un satélite en el espacio, se podía determinar la posición de un objeto a través de un satélite del que se conozca su órbita con precisión.

En el 1960, surge OMEGA como el primer sistema de radio navegación. Era un sistema que utilizaba la comparación de las señales con pares de estaciones terrestres, sin embargo, este sistema tenía muchas limitaciones creando una necesidad y deseo de establecer un sistema de navegación con más precisión.

La fuerza naval de EE. UU. realizaba pruebas de navegación en submarinos con el uso de esta tecnología, para determinar el desplazamiento por ondas de radio con el uso de seis satélites. A este sistema se le denominó TRANSIT el cual estuvo en funcionamiento desde 1964 a 1967.

En 1973 la estructura actual del GPS llamada en un principio Navstar fue establecida por el Pentágono, con una combinación de la Armada y el de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos posteriormente, se inició un proceso de pruebas. Entre 1978 y 1985 el sistema fue puesto en marcha con el lanzamiento de un total de 24 satélites para finalmente alcanzar la capacidad operativa planteada inicial 1993 y su capacidad total planteada en 1995.

En 1995 una vez alcanzado su capacidad total se implementó el Servicio de Posicionamiento Estándar (SPS) el establecido para uso del Departamento de Transporte de los Estados Unidos, contaba con precisión aproximada de solo 100 metros, muy limitado en comparación con el sistema de Posicionamiento Preciso (PPS) de uso militar, que podía tener hasta 22 metros de precisión.

Finalmente, durante 1998 fue emitido por el presidente Bill Clinton un decreto que permitió que el servicio civil de GPS obtuviera una precisión tan exacta como la tenía el servicio militar, a partir de este momento la tecnología GPS fue mejorando y evolucionando hasta llegar a la que conocemos en la actualidad.

En 2009, los Estados Unidos propuso el servicio normalizado de determinación de la posición con tal de apoyar las necesidades de la OACI.

1.3 Funcionamiento Del GPS

Para el proceso de geolocalización los satélites utilizan algo llamado, “Efemerides” esta es la información necesaria para que un GPS establezca su posición.

El proceso de geolocalización de un objeto(receptor) se lleva a cabo con tres o más satélites, cada satélite emite su efeméride el cual cuenta con datos de posición, hora, Doppler etc. luego de esto con la utilización de un fundamento matemático conocido como trilateración o triangulación se mide la distancia que hay entre cada uno de los satélites para de esta forma establecer la posición del objeto receptor.

Obteniendo información de solo dos satélites queda determinada una circunferencia que resulta cuando se intersecan las dos esferas en algún punto de la cual se encuentra el receptor.

1.4 Importancia Del GPS

El GPS se ha convertido en una tecnología de suma importancia en la vida cotidiana, abarcando varios aspectos de esta y es que desde 1980 GPS ha sido un sistema de libre disposición tanto para uso personal, de empresas, países y organizaciones.

Permite mejorar eficientemente el uso de muchos organismos y sistemas cómo se podrían mencionar, aerolíneas, distintas compañías de transporte, empresas de mensajería, embarcaciones y automóviles.

El GPS nos brinda información en doble sentido, nos beneficiamos de la información que nos brinda la consulta ubicaciones, sin embargo, sus usuarios también brindan información constante de su ubicación, facilitando la realización de tareas que requieran de ubicación, exploración y rastreo.

Entre algunas ventajas más detalles del GPS podemos mencionar:

- Resultados de una búsqueda basados en la geolocalización.
- Dar publicidad específica, gestionada de acuerdo a la ubicación.
- Soporte de ubicaciones para los sistemas u organismos de emergencia.
- Flota de vehículos geolocalizados.
- Vigilancia
- Mejorar una tecnología o crear una nueva.

1.5 Tipos de GPS

Los "GPS" se clasifican en GPS de mano, navegadores e integrados:

Los GPS de mano: Como su nombre lo indica permiten al usuario guiarse por medio de rutas marcadas teniendo la posibilidad de conectarse a ordenadores para descargar o crear nuevas rutas, esta función la realiza ya que son receptores que pueden poseer o no mapas y sus funciones son más adecuadas a uso al aire libre.

Los navegadores: Son parecidos a los GPS de mano, pero su funcionalidad está más enfocada a ciudades y carreteras. Estos dispositivos son más modernos y cuentan con la función de ingresar un destino al instante y calcular en base a dibujos una ruta.

Los GPS integrados: Este tipo se caracteriza por venir adjunto a algún dispositivo móvil o computadores de bolsillo, este receptor suma valor a dichos

dispositivos volviendolos aún más costosos. Entre los nuevos agregados que han tenido los GPS integrados se encuentra el GPS bluetooth, por medio de este adquiere la posibilidad de enviar información del GPS por la señal inalámbrica bluetooth integrada en el dispositivo.

1.6 Evolución del GPS

El sistema GPS se originó en la década de 1970. Diseñaron una red satelital para rastrear objetos en movimiento calculando el tiempo requerido para que la señal llegará al receptor GPS y multiplicándose por su velocidad.

El sistema funciona con al menos 4 satélites visibles, un total de 24 forman parte de la constelación NAVSTAR, que orbita toda la superficie de la tierra, logrando así una cobertura global.

A mediados de 1983, el sistema GPS satelital proporcionó su tecnología al Ejército de los Estados Unidos. Como herramienta militar de alta precisión, se incorporará en misiles y vehículos en el futuro.

Fue a principios de la década de 2000 cuando se lanzó el sistema GPS para el mercado civil en todo el planeta, lo que benefició principalmente a las empresas de transporte y telecomunicaciones y brindó oportunidades para que los científicos y otros desarrolladores se desarrollaran.

Sin embargo, el error de creación de este sistema está entre 5 y 10 metros. A partir de aquí, se fabricaron receptores GPS personales y portátiles, siendo los primeros receptores Trimble y Texas Instruments.

Este fue reemplazado por otros sistemas GPS, como Glonass creado por la ex Unión Soviética. Hoy, Rusia sigue siendo responsable de esta tecnología, operando entre 18 y 19 satélites, con al menos 4 satélites en órbita.

1.7 Introducción a Android

Es un sistema operativo basado en Linux originalmente creado para el uso en dispositivos móviles que posean pantalla táctil. En la actualidad es utilizado en una gran cantidad de dispositivos electrónicos como por ejemplo relojes, televisores, vehículos etc. El sistema fue desarrollado por Android, Inc y más tarde respaldado y comprado en 2005 Google.

Debido a que Android fue creado en una plataforma abierta, da la posibilidad a distintos desarrolladores a que estos haciendo provecho máximo de su hardware puedan crear nuevas aplicaciones "APPS" que creen soluciones y facilidades. Estas Apps pueden contar con distintas características como acceso a información GPS, notificaciones del dispositivo, procesos en segundo plano etc.

1.8 Versiones y principales mejoras de Android

Android 1.0

La primera versión de Android publicada el 23 de septiembre de 2008, poseía pestaña de notificaciones, widgets en pantalla de inicio, el Android Market y Google Maps, pero no tenía teclado virtual.

Android 1.5 cupcake

Se implementó el teclado virtual y el uso de diferentes widgets de otras aplicaciones.

Android 1.6 Donut

Aquí se incluyó la búsqueda rápida y una optimización de Android market.

Android 2.0 Eclair

Se incluye la sincronización de terceros, como Facebook, el uso de rutas a Google Maps. La interfaz se hacía más definida y se permitía más pantalla y resolución.

Android 2.2 Froyo

Aquí comenzaron las funciones de voz y los anclajes de acceso WiFi y USB.

Android 2.3 Gingerbread

Se aplicó las estadísticas del uso de la batería, y de los API para los juegos.

Android 3.0 Honeycomb

En esta versión se incluyen los ajustes o accesos rápidos y una barra de navegación

Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Ice Cream Sandwich surge la utilización de carpetas y se implementan las estadísticas de consumo de red.

Android 5.0 Lollipop

optimización y mejoras de diseño

Android 4.1 Jelly Bean

Jelly Bean incluye Google Now y la capacidad de acciones en las notificaciones.

Android 4.4 KitKat

Se coloca "Ok Google" y un diseño nuevo para el marcador.

Android 6.0 Marshmallow

Se introdujeron los permisos de ejecución y el Now On Tap

Android 7.0 Nougat

Se agregó la capacidad de realizar división de pantalla y respuesta rápida.

Android 8.0 Oreo

Se incluye un API de autocompletado para los formularios y se incluye el modo PIP.

Android 9.0 Pie

Modernización y optimización del sistema.

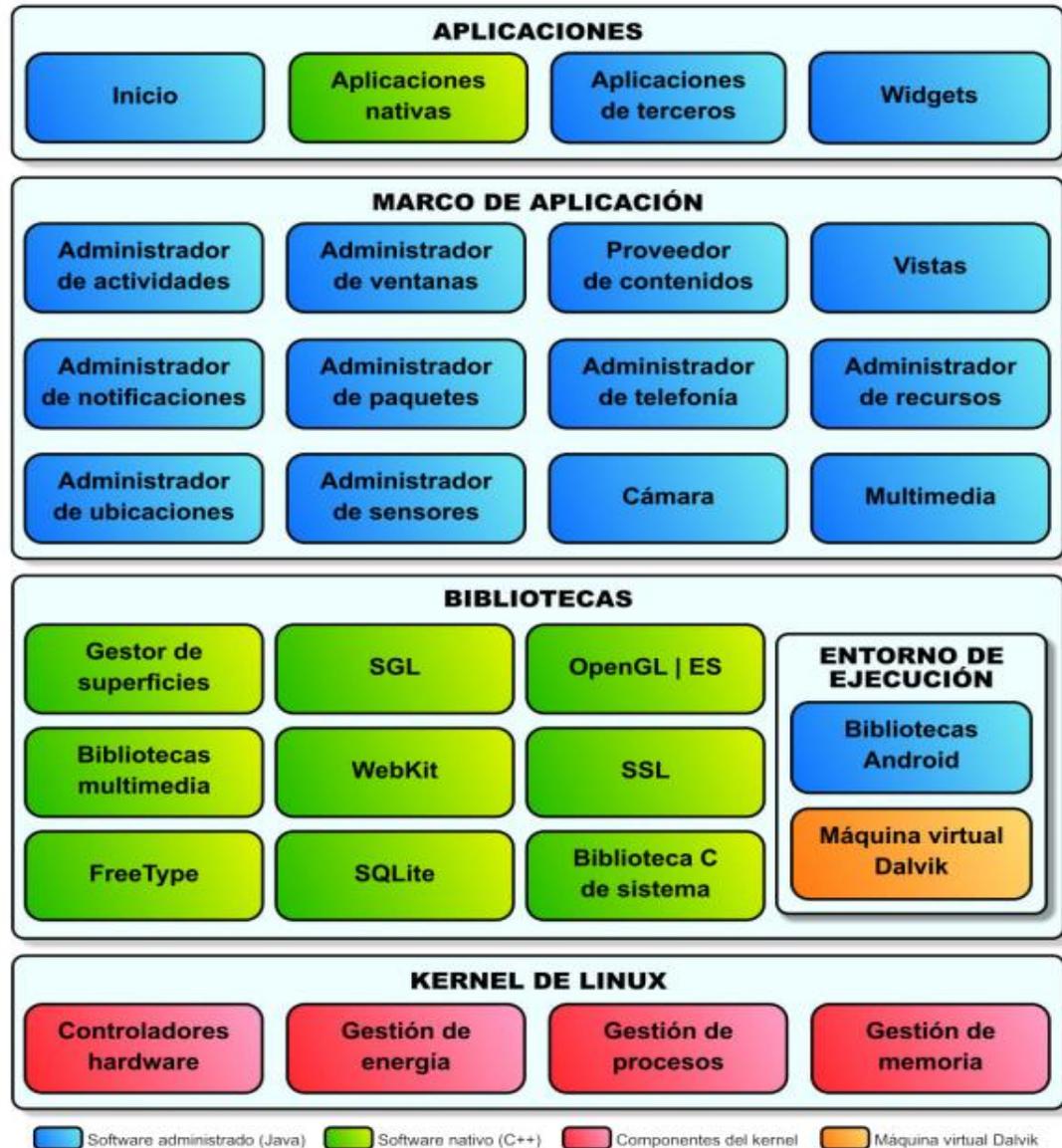
1.9 Arquitectura de Android

Al ser un sistema de desarrollo abierto, en Android existe un gran abanico de posibilidades e innovaciones para la creación de app. Los programadores pueden hacer uso eficiente del hardware del dispositivo para crear programas con múltiples funciones.

Gracias a los frameworks APIs, los programadores de este sistema pueden hacer uso de funciones contenidas dentro de otro software, o lograr que una aplicación se comunique con otra para heredar o ampliar su funcionalidad, dicho de otra forma, se emplea la reutilización de componentes.

Las aplicaciones de android se rigen a través de una gran variedad de sistema y servicios, entre los cuales podemos mencionar:

- Vistas usadas para construir una app
- Gestor de actividades para gestionar el ciclo de vida de apps.
- Librerías, frameworks con códigos de archivos que tienen una funcionalidad preestablecida
- Proveedor de contenido para que una app tomoe datos de otra app
- Gestor de recursos que brinda acceso a los diferentes recursos como textos, ficheros e imágenes.
- Gestor de notificaciones para mostrar diferentes alertas dentro de una barra de notificaciones



1.10 Aplicaciones “App” móviles

Una App móvil es una aplicación informática la cual está diseñada para ejercer alguna función en los diversos dispositivos móviles que existen, estos pueden ser tabletas, teléfonos inteligentes, televisores, entre otros. Las apps pueden enfocarse en realizar alguna función basándose en temas profesionales, para el ocio, educativos, de acceso a servicios, etc.

1.11 Aplicaciones Geolocalizadas

Debido al uso y popularización de los smartphones, se empezó a desarrollar aún más la geolocalización a través de redes móviles y wifi. Este tipo de geolocalización es similar a la de los satélites, si te conectas a una red móvil, te estas conectando a múltiples antenas de comunicación, las cuales al ser trianguladas se determina una aproximación de donde se encuentra el dispositivo conectado.

Aprovechando esta capacidad en los dispositivos, surgen las aplicaciones de geolocalización las cuales han estado presentes en Android casi desde sus inicios, sin embargo, para muchos solo suponía una función para agotar batería. Partiendo desde el año 2008 en la versión 1.0 de Android, ya se observaba el existo de Google Maps entre sus usuarios, y dio paso la inclusión de aun más aplicaciones con la facilidad de utilizar esta herramienta.

1.11.1 Google Maps

La aplicación Google maps esta formada por un servidor de mapas en la web. Su función es brindar mapas y fotografías vía satélite de todo el mundo, así también como rutas en ubicaciones, condiciones de tráfico, Street View e información de transporte y GPS.

Existen varias aplicativos mashups (aplicaciones híbridas) y cada día se desarrollan aún más aplicativos que combinan los datos de Google Maps con los de otras fuentes, por ejemplo:

- Waze
- Panoramio
- Tagzania
- Wikiloc
- Wikimapia

1.12 Historia del Sistema de asistencia Vial de RD

En noviembre del 2012 nace el “Programa de Protección y Asistencia Vial” creado por el ministro del MOPC, Gonzalo Castillo, atendiendo la preocupación del presidente del República Dominicana Danilo Medina, de que las carreteras del país sean seguras para su tránsito a cualquier hora del día, el mismo establece un sistema de vigilancia, protección, seguridad y asistencia vial a nivel nacional, gratis, los 7 días de la semana, las 24 horas.

En la actualidad en las autopistas de Rep. Dominicana, existe un sin número de vehículos transitando día a día y por ende tienden a ocurrir accidentes de tránsito y averías habitualmente. Por esta razón el 18 de octubre de 2013 se creó RD vial, una entidad que cuida y da asistencia a personas que transiten en carreteras y autopistas específicas que se ven involucrados en situaciones de riesgo.

Brindar asistencia a las personas cuyos vehículos han sufrido daños mecánicos o algún accidente durante el viaje, desperfectos mecánicos o cualquier eventualidad vial personas que suelen viajar con sus familias.

En su tercer año el programa de Protección y Asistencia Vial con más de 180 unidades distribuidas en todas las regiones del país, tuvo el logro de 250 mil asistencias brindadas en las carreteras pertenecientes a la red vial principal del país.

El tiempo promedio de respuesta para la asistencia es de 5 minutos, debido a que las dos unidades están ubicadas estratégicamente a una distancia de 5 a 7 kilómetros, y cuando se utilizan en conjunto con el Plan Nacional de Seguridad Ciudadana, los delitos en la carretera se reducen considerablemente.

Para el año 2016 el programa de Protección y asistencia Vial había realizado 450 mil asistencias a más de dos millones de personas siendo estas promediadas entre el 48% correspondió a fallas mecánicas; el 31% por neumáticos, el 13% por combustible, y el 8% seguridad brindada luego de accidentes de tránsito. esto debido al crecimiento de unidades distribuidas en las carreteras, el programa también cuenta con 12 grúas, camiones Taller, y gomeros móviles; cuenta con 14 motocicletas para asistencia rápida y tres camiones con las herramientas necesarias para asistir en cualquier situación, además de 12 ambulancias con equipos modernos y médicos especialistas capacitados en brindar

1.13 App asistencia vial MOPC

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, a través de la Comisión Militar y Policial (COMIPOL), el sábado que, desde el 25 de diciembre de 2020 al 8 de enero de 2021, ofrecieron 11,004 asistencias viales a conductores que se desplazaron por las principales autopistas y carreteras del país y que presentaron algún inconveniente en sus unidades vehiculares.

Debido a que muchos de los transeúntes hoy en día cuentan con teléfono inteligente, una gran parte opta por mantenerse conectados a internet a través de estos.

Para complementar el servicio que ofrece RD vial, la comisión militar del ministerio de obras pública desarrolla la, con el fin de brindar como soporte al programa de seguridad vial y al plan nacional de seguridad ciudadana con la cual por medio de dispositivos móviles permitirá a los transeúntes de carreteras y

autopistas de una manera más rápida reportar cualquier avería o accidente en el que sea partícipe o simplemente observador. Esta aplicación cuenta con un sistema de reporte tipo formulario, la cual puede ser en ocasiones extremas un tanto dificultoso de completar.

Esta aplicación está creada con la finalidad de contribuir al programa de Seguridad Vial y el Plan Nacional de Seguridad Ciudadana para que el usuario pueda proveer información de las asistencias que necesitan recibir y han recibido, completando el formulario ayudan a llevar una bitácora de las asistencia brindadas y solicitadas diariamente.

CAPÍTULO II: Implementación de sistema geolocalización en la aplicación Asistencia Vial móvil MOPC.

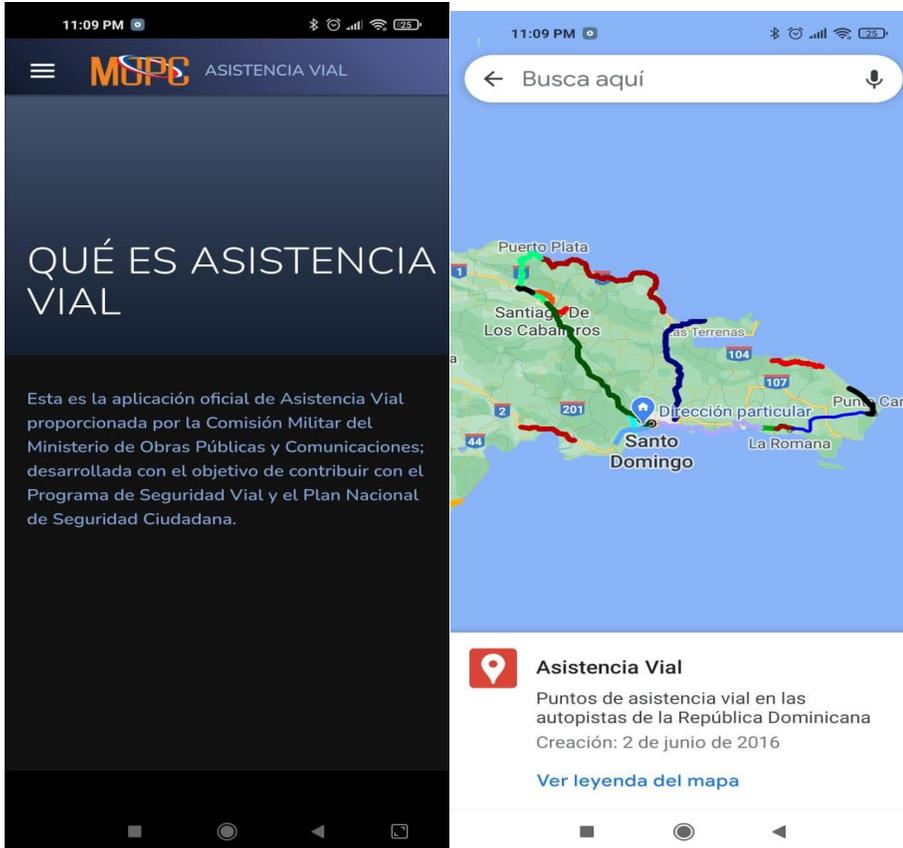
2.1. Desglose de Aplicación actual de Asistencia Vial

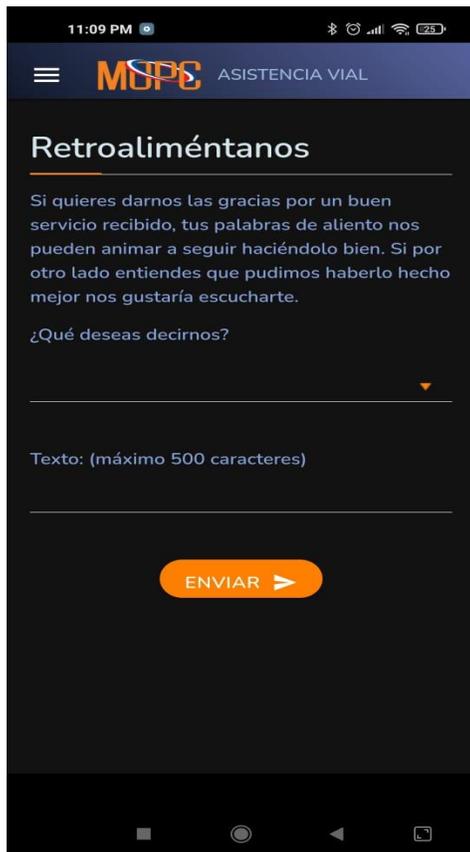
El MOPC desarrolló la aplicación Asistencia Vial Móvil publicada el 11 de agosto de 2017, esta es la aplicación oficial de Asistencia Vial proporcionada por la Comisión Militar del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones desarrollada con el objetivo de contribuir con el Programa de Seguridad Vial y el Plan Nacional de Seguridad Ciudadana.

Plataformas:

Android

- Categoría: Android Aplicaciones › Herramientas
- ID: asistenciavial.mopc
- Tamaño: 2.10Mb
- Sistemas operativos: Android 4.0 y versiones posteriores
- Idiomas admitidos: Spanish, English
- Clasificación de contenido: Todos (everyone) 4+
- Google Play Puntuación: 4.2/5 (53)
- Origen de datos:  Google Play
- Versión: 1.0.22
- Actualizado: 11 de agosto de 2017





2.2 Análisis de implementación

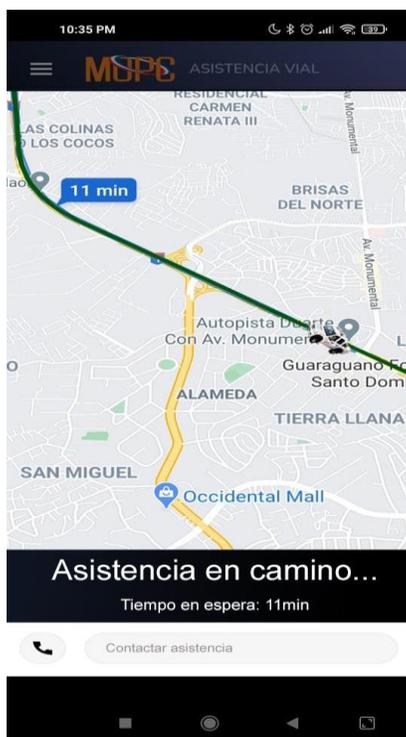
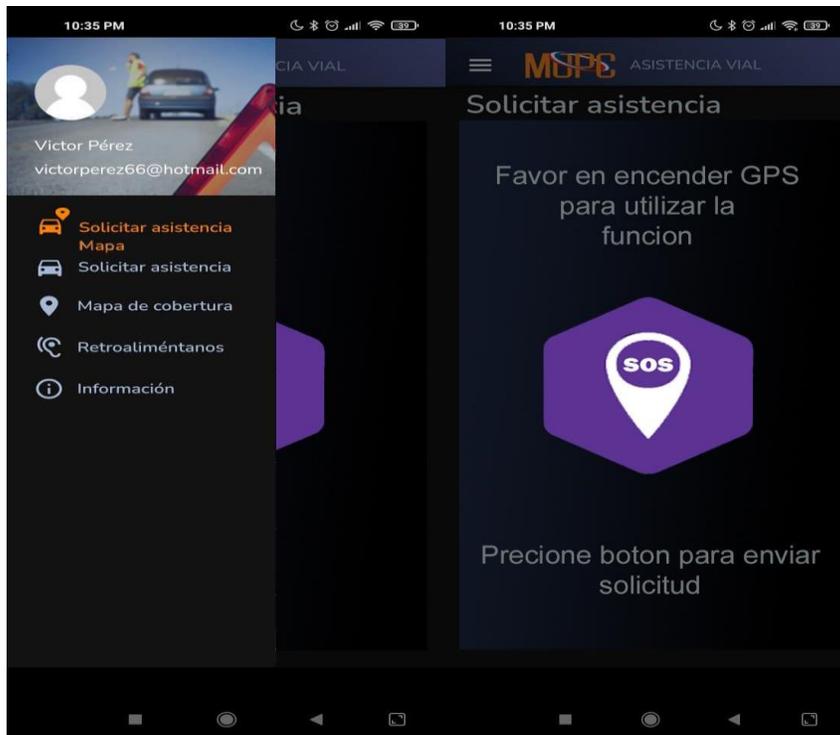
La aplicación Actual de Asistencia Vial actualmente consta con algunas deficiencias en su desarrollo y el flujo que realiza para solicitar asistencia. Esta aplicación está implementada en la plataforma Android y en la actualidad la mayor parte de la población es usuario de diferentes plataformas y sistemas operativos, uno de los más utilizados es el IOS. La popularidad de los dispositivos Apple ha llevado que la mayor parte de la población sea usuario de sistema operativo IOS dentro de estos la clase Media-Alta. Esto nos lleva a determinar que la aplicación debería ser implementada y desarrollada con software multiplataforma que de disponibilidad y accesibilidad a la aplicación a los usuarios de las diferentes plataformas.

El flujo actual para la solicitud de asistencia es de completar los datos requeridos en el formulario para los detalles de la asistencia, una vez enviado el formulario se desconoce cuál es el procedimiento de quien recibe la solicitud y quien asigna esta asistencia a una de las unidades de asistencia disponibles en el área. Dentro del flujo de proceso para la solicitud de Asistencia existe la inseguridad del usuario para creer en la espera por la asistencia una vez realizada la solicitud. Dada la información de la última actualización de esta aplicación se puede entender que la aplicación no recibe un soporte de parte de la entidad y que no existe un personal de cara a la entidad asistiendo a las solicitudes realizadas a través de esta aplicación.

2.2. Planteamiento de Mejora

Se propone la implementación de la herramienta GPS a la aplicación (Asistencia Vial MOPC) creada para dar asistencia vial en las Carreteras o autopistas República Dominicana y la evaluación de oportunidades de mejora de dicha aplicación, con el fin de que los ciudadanos que circulan por las carreteras tengan una vía por la cual puedan solicitar asistencia que se encuentren involucrados en situaciones de riesgo y se le brinde de manera inmediata y sin necesidad de administrar la localización de manera manual.

2.3 Diseño de Mejora



2.4 Propuesta de Funcionamiento General de aplicativo

Al descargar e iniciar el aplicativo por primera vez, este pedirá al usuario que registre sus datos a través de un formulario que requiere información tal como nombre, teléfono, cédula, etc. Luego de registrarse, el usuario será capaz de realizar acceder al menú.

El aplicativo contara con un menú desplegable para navegar entre las diferentes pestañas del aplicativo, las cuales son las siguientes opciones:

- Solicitar asistencia
- Mapa de cobertura
- Retroalimentanos
- Información

Al entrar al aplicativo luego del registro, por defecto este estará en la pestaña de solicitud de asistencia.

Solicitud de asistencia: Al entrar en la ventana de solicitud de asistencia, el usuario tendrá los siguientes tres botones con opciones de asistencia para elegir:

1. **Solicitud de asistencia Vial MOPC:** Esta opción está orientada para usuarios que experimenten algún tipo de inconveniente que imposibilite el funcionamiento o movilidad de su vehículo, sin embargo, que no presenten un caso de alta urgencia. Las solicitudes creadas mediante esta opción serán enviadas directamente al personal de asistencia del Ministerio de obras públicas y comunicaciones (MOPC).

Al elegir esta opción, los usuarios entrarán en un pequeño formulario que tendrán que llenar con las siguientes informaciones:

- **Situación:** En este apartado se desplegará una lista de opciones con posibles motivos por los cual se está solicitando asistencia, tales como choque, neumático pinchado, problemas de batería, etc.
- **Tipo de Vehículo:** Aquí el usuario especificara en una lista si su tipo de vehículo es un Carro, camionetas, camión, etc..
- **Color:** Apartado opcional en el usuario especificara escribiendo manualmente el color de su vehículo
- **Dirección y referencia:** Aquí el usuario deberá especificar su dirección, puede hacerlo escribiendo manualmente la dirección o utilizando la nueva opción de ubicación por GPS, la cual desplegará el mapa donde
- **solicitud de asistencia:** Esta opción dispondrá una casilla adicional para que el usuario escriba cualquier referencia que pueda orientar mejor al personal de asistencia vial a encontrar más rápido su ubicación.

2. **Solicitud de Apoyo DIGESET:** Este botón surge con finalidad de poder solicitar apoyo a un agente de la Dirección General de Seguridad de tránsito y transporte terrestre (DIGESETT) en caso de que exista alguna situación que requiera de la directa intervención del organismo encargado del control y vigilancia en las vías pública.

3. **Emergencia S.O.S.:** Este botón tiene el objetivo de solicitar apoyo directo al Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1 para situaciones en las que se presenten sucesos que requieren atención o tratamiento inmediato.

Esta opción no presenta ningún formulario. Dentro de esta opción el usuario solo tendrá la opción marcar una o más opciones de las tres existentes en un checkbox para especificar el tipo de apoyo prioritario que requiere la situación. Entre estas opciones están servicio de ambulancia en caso de heridos, Bomberos en caso de fuego/incendio e intervención policial.

Inmediatamente el usuario hace su selección y presiona el botón enviar solicitud, aparecerá un mensaje de seguridad para confirmar que se quiere enviar la solicitud, para asegurar que la misma no se esté realizando por error.

Luego de enviada la solicitud, automáticamente se activará el sistema GPS que generará una ubicación en tiempo real del usuario y se enviará a las oficinas de 9-1-1 la solicitud con los datos pertinentes.

Mapa de cobertura: Al entrar en esta opción del menú, el aplicativo hará uso de un API para abrir la aplicación de Google maps y marcará todas las rutas de cobertura disponible del servicio de asistencia vial MOPC.

Retroalimentarnos: Esta opción del Menú nos lleva a una ventana de sugerencia, donde podemos agradecer o enviar sugerencia a los administradores de sistema de asistencia vial para mejorar el servicio.

Información: esta opción nos mostrara un breve texto sobre el aplicativo, especificaciones de ayuda, las entidades involucradas en la asistencia, etc.

2.5 Funcionamiento de Aplicativo para Gestión de Asistencias Viales.

El aplicativo contara con un portal de gestión para uso de los agentes y colaboradores en la gestión y atención de asistencias viales. El portal contara un dashboard donde llegaran las solicitudes de asistencias y alertas de emergencias, donde el agente podrá gestionar la asistencia rápida de la solicitud.

El portal será atendido por un personal capacitado en gestión de emergencias y este podrá tomar decisiones rápidas y dar alerta a las unidades cercanas de las emergencia o asistencia en curso.

El dashboard tendrá disponibilidad a visualizar las solicitudes de asistencia por categoría para ser gestionadas según su prioridad y nivel de emergencia.

Solicitud de Asistencia Vial: El agente podrá visualizar cuales son los detalles de las solicitudes de asistencia y asignar dicha solicitud a la unidad más cercana que pueda asistir la solicitud según los requerimientos.

Solicitud de Apoyo DIGESET: En esta solicitud de Emergencia según el grado será asignada de manera automática a la unidad de asistencia más cercana, y el operador podrá visualizar los detalles de solicitud y enviar las unidades extras correspondientes a la necesidad, esto para que mientras la unidad rápida da asistencia en lo que las demás unidades llegan.

Un ejemplo de esto es que Un vehículo este quedado en medio de una autopista por problemas técnicos del vehículo ya sea que no arranca o que se explotó una goma y no cuanta con goma de repuesta, al solicitar la asistencia la prioridad es

que una unidad rápida llegue al lugar para asegurar que el vehículo no esté obstaculizando el tránsito y asegurar el bienestar de las personas, mientras el operador contacta la unidad Gomero Móvil o Mecánico más cercano para que vaya a asistir esta emergencia.

Emergencia S.O.S.: Esta solicitud tiene un alto grado de urgencia, en esta categoría están las solicitudes de emergencia que las vidas de las personas están en riesgo, dentro de esta están los accidentes de tránsito con personas heridas, choques a animales en la vía pública, y las demás emergencias en las que se puede presentar personas accidentadas o gravemente heridas.

El flujo de proceso para esta solicitud será enviar una unidad rápida de asistencia más cercana con la mayor brevedad posible, enviando a su vez una unidad de ambulancia, bomberos Grúa de ser necesario según el grado de emergencia y basado en el análisis del operador ante la solicitud. La idea principal es que una unidad rápida de asistencia llegue al lugar de la emergencia para dar los primeros auxilios a las personas, en lo que las demás unidades llegan al lugar.

2.6 Funcionamiento del Aplicativo para la Unidad de Asistencia

El aplicativo contara con una interfaz de usuario para las unidades que brindan las asistencias en las vías públicas, esta interfaz será utilizada para la comunicación, notificación y o asignación de las asistencias allegadas a las unidades de asistencia. Cada unidad constara con un dispositivo móvil o tableta que estará compartiendo la ubicación de las unidades en tiempo real, con la finalidad de que al momento de que una asistencia sea solicitada el sistema pueda detectar o determinar cuál es la unidad más cercana y asignar la solicitud

a esa unidad para una atención óptima de las emergencias.

El dashboard tendrá disponibilidad a recibir las solicitudes de asistencia por categoría para ser atendidas según su prioridad, nivel de emergencia y la cercanía de la emergencia con la unidad de asistencia:

Solicitud de Asistencia Vial: En este caso la solicitud llegara luego de la revisión del Agente, el agente determinara cual es la unidad más cercana que cumpla con las necesidades que tenga la emergencia.

Solicitud de Apoyo DIGESET: En esta solicitud de apoyo el sistema automáticamente asignara la asistencia a la unidad más cercana a la ubicación obtenida en la solicitud, mientras el agente gestionado revisa los detalles de la solicitud para ver si necesita alguna otra unidad adicional dependiendo el tipo de emergencia.

Solicitud Emergencia S.O.S: El Sistema automáticamente gestionara asistencia de parte de las unidades más cercana mientras el agente revisa la gravedad de emergencia y despliega las demás unidades necesarias enviándoles la ubicación exacta de la emergencia y cuál es la situación que se presenta.

2.7 Funcionamiento Alterno del Sistema

En reiteradas ocasiones se presenta el escenario donde la ciudadanía llega a percatarse o logra visualizar un accidente de tránsito o cualquier emergencia que se le presente a alguna otra persona en las vías de nuestro país, y la única manera de esas personas poder ayudar es contactando al cuerpo de emergencia correspondiente que en este caso es el Departamento de Asistencia Vial del MOPC. Tomando esto en cuenta determinamos que en esta situación puede

presentarse que mas de una persona en el área de un accidente reporte o solicite asistencia para el mismo caso en particular.

Para que no se presente la situación en la cual varias unidades se presenten en la zona de emergencia al mismo tiempo debido a varias solicitudes realizadas por diferentes usuarios que presenciaron el accidente, y poder optimizar el servicio de asistencia vial para todos los ciudadanos.

El sistema estará diseñado para que las solicitudes realizadas en un mismo rango de 100 metros sean unificadas e identificadas automáticamente por el sistema como una misma solicitud aceptando información suministradas por los usuarios que presenciaron el accidente y tiene alguna información para aportar, esto ayudara a que las asistencias sean atendidas con mayor precisión.

2.8 Base de datos

La base de datos que se propone es una MySQL en un servidor remoto. El servidor de Base de Datos será el mismo el servidor donde se implementarán las aplicaciones, con fin de mitigar cualquier respuesta de Time-out ya que las conexiones estarán sobre la misma base datos.

Se elige esta base de datos debido a las siguientes ventajas.

- Facilita almacenar y sincronizar datos entre los usuarios,
- Evita cualquier tipo de duplicado
- Los problemas de integridad referencial son verificados y solucionados de forma automática.

Al utilizar SQL, es más fácil el usar, organizar y consultar tablas.

2.9 Herramientas de apoyo de cara a desarrollo

Librerías, SDKs y APIs de Google

Se propone el uso de las siguientes herramientas de Google para realizar el desarrollo.

SDK de Maps de Android: El uso de esta SDK Provee al aplicativo móvil, la capacidad de manejar mapas. La API gestiona de forma automática el acceso a los servidores de Google Maps, la transferencia de data y observación e interacciones del mapa. Por otro lado, también se pueden usar la llamada a la API para la inclusión de marcadores, posiciones y polígonos a un mapa.

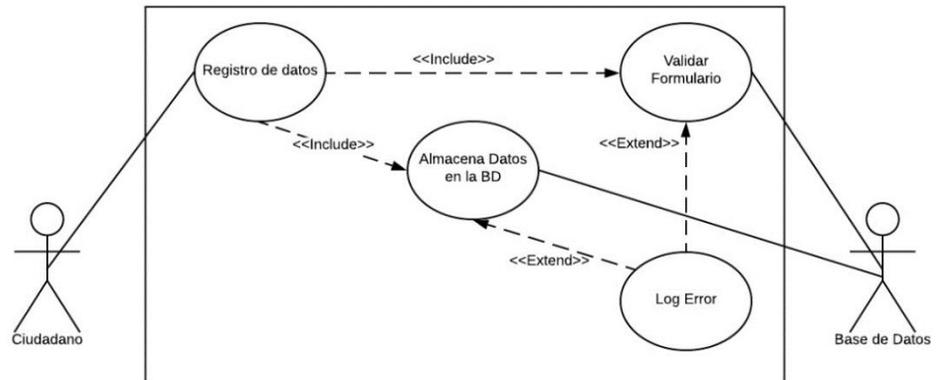
Directions API: Esta API se encarga de las indicaciones de desplazamiento en distintos tipos de transporte entre una ubicación a otra.

La API de indicaciones corresponde a un servicio web con el cual se realiza una solicitud HTTP y transmite los datos de dirección en formato JSON o XML entre las ubicaciones. También realiza cálculos de la dirección en tiempo real a la entrada del usuario.

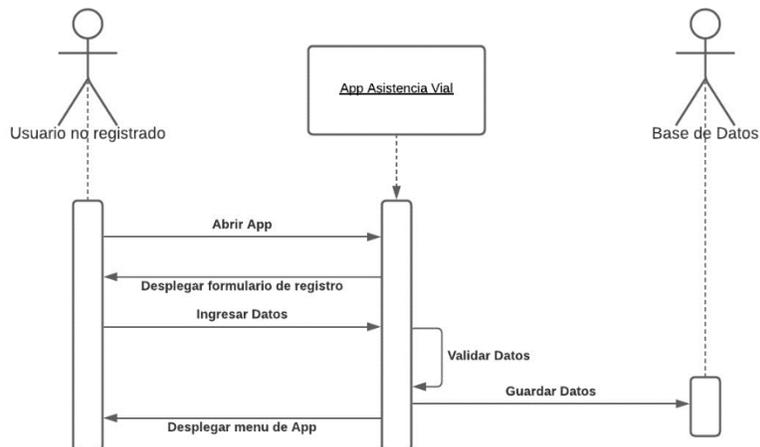
Places SDK para Android: con el uso de esta SDK se pueden desarrollar aplicaciones que determinen y envíen ubicación de desde donde se esté utilizando la aplicación. Gracias a esto se pueden realizar rastreo de direcciones con más facilidad y eficiencia. Los usuarios pueden hacer uso de funciones de autocompletado de lista, con los datos y dirección objetivo.

2.10 Diagramas

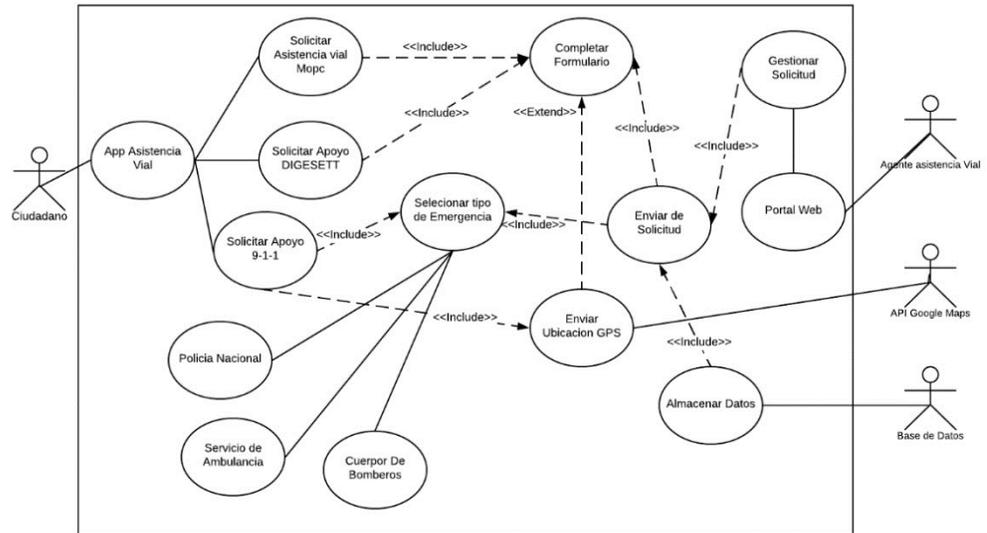
2.10.1 Diagrama de caso de uso para Registro



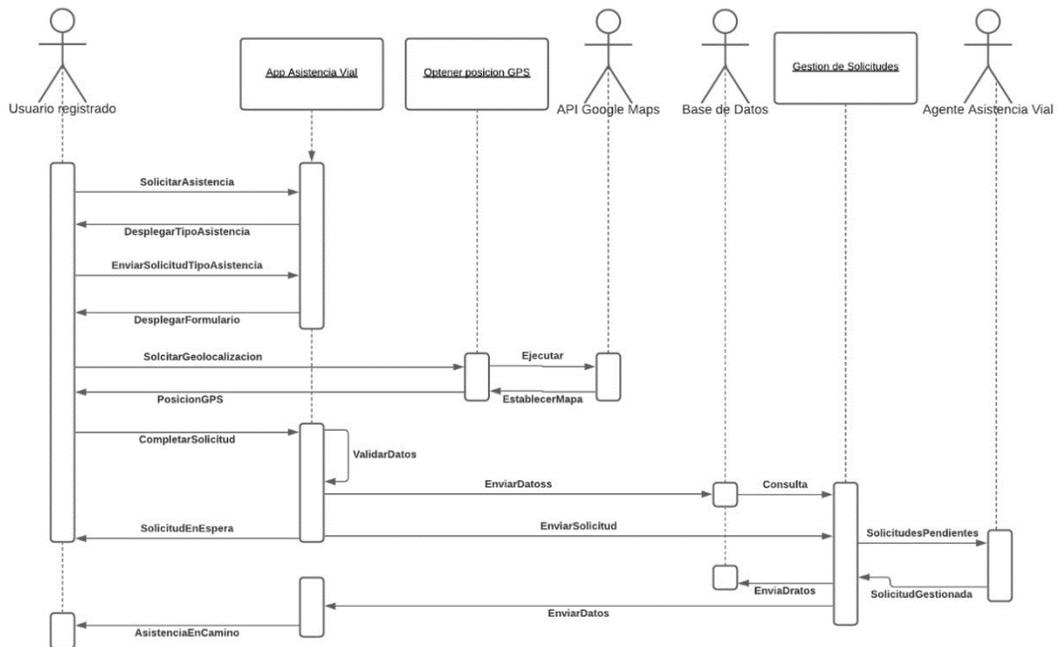
2.10.2 Diagrama de secuencia Para Registro



2.10.3 Diagrama de caso de uso para Solicitud de Emergencia



2.10.4 Diagrama de Secuencia Solicitud de Emergencia



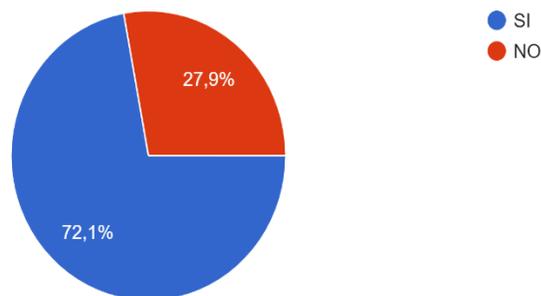
CAPITULO III: Análisis y Beneficios de Implementación.

3.1 Encuesta a ciudadanos residentes en Santo Domingo Republica Dominicana sobre el Servicio de Asistencia Vial MOPC

Con la finalidad determinar cuál es el conocimiento de los ciudadanos dominicanos sobre el servicio de asistencia vial que existe en nuestro país proporcionado por el Ministerio de Obras Públicas (MOPC) realizamos una encuesta con incógnitas claves para medir los conocimientos al respecto de este servicio y cuáles son sus opiniones o sugerencias al respecto.

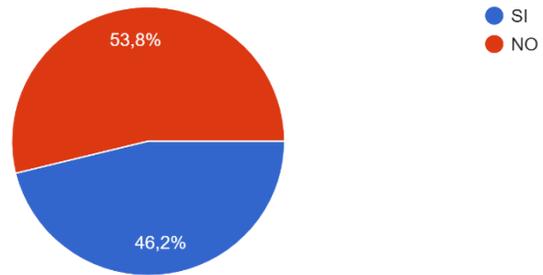
A continuación, las preguntas realizadas y los resultados obtenidos de la encuesta:

Conoce usted sobre los servicios de asistencia vial del MOPC en las carreteras de Rep. Dom.?
104 respuestas



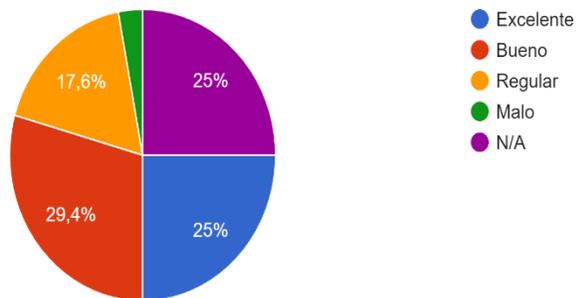
Alguna vez ha utilizado estos servicios de Asistencia Vial o conoce de alguien que lo haya utilizado?

104 respuestas



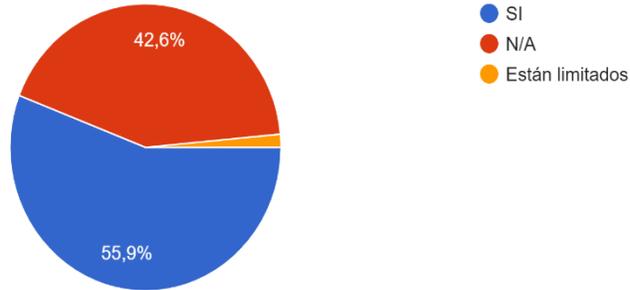
Que te parecio el tiempo de respuesta de la unidad de Asistencia Vial?

68 respuestas



La Unidad de Asistencia contaba con las herramientas necesarias para Asistirle a su necesidad?
(en caso de responder otros, especifique su respuesta)

68 respuestas



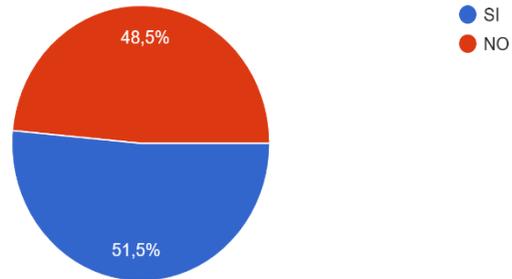
Tiene usted alguna Queja respecto al servicio de Asistencia Vial? (en caso de responder otros, especifique su respuesta)

68 respuestas



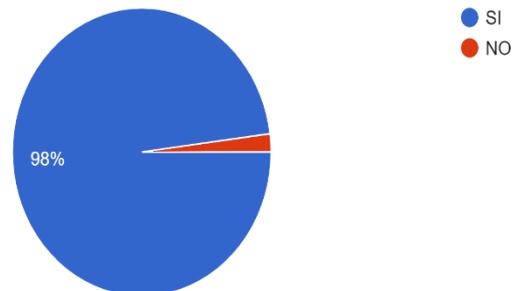
En caso de necesitarlos, ¿Conoce usted los medios por los cual puede solicitar los servicios de Asistencia Vial?

68 respuestas



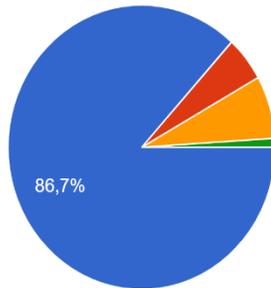
Esta usted de acuerdo con el uso de una Aplicacion Movil de asistencia vial por la cual puede gestionar asistencia en tiempo real.?

98 respuestas



Le gustaría que el Aplicativo contara con la opción de compartir su ubicación en tiempo real para recibir Asistencia?

98 respuestas



- Sí
- No
- Tal vez
- Debo autorizarlo

Tiene usted alguna sugerencia respecto a alguna función o mejora para la aplicación de Asistencia vial.?

Tiene usted alguna sugerencia respecto a alguna función o mejora para la aplicación de Asistencia vial.?

1. Que se mantengan más patrullando en la carretera
2. Herramientas
3. Con que la aplicación permita enviar la ubicación en tiempo real & que brinde asistencia rápida sería más que suficiente
4. Enviar ubicación en vivo
5. Más asistentes en la carretera sur

6. Tendría que ver toda la funcionalidad que tiene la propuesta de la app para sugerir mejoras.
7. Además de contar con un sistema de ubicación en tiempo real debería poder añadir fotos en el reporte a la hora de solicitar ayuda, esto en caso de que se necesite algún tipo de herramienta especial para brindar la asistencia
8. Alguna opción para ver la gestión de la solicitud en tiempo real
9. Ninguna, estoy satisfecho
10. La aplicación debería tener opciones del tipo de urgencias, para que la unidad esté informada a lo que va a lidiar

11. Promover el servicio a través de los medios de comunicación
12. Confiabilidad
13. Educar al ciudadano de los beneficios de la asistencia vial
14. Se debe de crear claves o código para evitar que terceros se hagan pasar por asist. Vial y así evitar robos o atracos
15. Mayor publicación o publicidad, principalmente en las redes sociales. De ese modo, mayor cantidad de personas tendrían conocimiento del mismo y les sería de ayuda a una cantidad más grandes de personas. Hay muchas cosas que son de ayuda pública, pero por falta del conocimiento se dificulta. 🧑🏻🧑🏻
16. Una animación super cool con el mensaje ayuda en camino
17. Muy buen servicio
18. Comercio digital para comprar baterías etc cualquier cosa adicional a la asistencia.
19. Tener mas herramientas
20. Excelente creado por el penco
21. Esperar que la app funcione sin necesidad de internet
22. Sería bueno contar con un sistema fácil de usar para cualquier tipo de usuario, y que sea una manera rápida de contacto para cualquier emergencia y no tener que esperar tiempo muerto a ser atendido.
23. Que pueda ser utilizada sin datos móviles, puesto que a veces no se tiene señal o internet
24. Más rápida
25. Que contenga la ubicación de todos los centros de ayuda como hospitales y gasolineras cercanas
26. Si que responda a los 30 seg
27. Mayor eficiencia en el tiempo de llegada

3.2 Análisis Sobre encuesta del servicio de Asistencia vial en RD

Luego de realizada la encuesta referente al servicio de Asistencia vial pudimos determinar algunos puntos importantes respecto.

3.2.1 Conocimiento y uso del servicio

La mayor parte de las personas que realizo la encuesta conoce sobre la existencia de los servicios de asistencia vial, sin embargo, según los comentarios pocos han utilizado estos servicios ya sea porque no los han requerido, porque no han tenido el conocimiento o vía de cómo realizar una solicitud para apoyo de unidades de asistencia en el momento que lo han requerido.

Muchas personas se han visto con necesidad de asistencia vial en lugares alejados de sobre carreteras donde no está disponible aun la asistencia vial, teniendo como última alternativa esperar el auxilio de algún otro ciudadano que esté pasando y tome en consideración su situación para socorrerlo, exponiéndose también al riesgo de ser víctima de algún delito.

3.2.2 Eficiencia de las unidades de asistencial vial.

Según los datos extraídos de las encuestas, hay opiniones divididas en cuanto a la atención recibida de parte de las unidades que brindan asistencia vial

- **Tiempo de respuesta:** El tiempo de respuesta de las unidades de asistencia ha cumplido con las expectativas de la mayoría de los

usuarios. Sin embargo, muchos han expresado sus inconvenientes con el desconocimiento y la duda en el momento de si la asistencia va en camino o no; no se encontraban al tanto de si una unidad de asistencia ya se encontraba en camino a socorrerlos, que tiempo podían tardar en llegar hasta ellos o si podrían encontrar su ubicación, principalmente los que realizaron solicitud a través del aplicativo actual de asistencia vial.

- **Herramientas para asistencia:** Usuarios expresaron que en algunos casos, la unidad de asistencia vial no llegaba con la herramienta necesaria para brindar la asistencia correspondiente en el momento y tuvieron que esperar a que llegara otra unidad, situación que se hubiera evitado con una correcta gestión de la solicitud.

3.2.3 Cobertura de servicio

“No abarcan el territorio nacional completo”, “Las unidades de asistencia están posicionadas o solo recorren ubicaciones específicas”. Estas son unas de las quejas expresadas por algunas de las personas dentro de la encuesta.

Anqué las unidades de asistencia vial realizan recorridos por varias carreteras del país en busca que ciudadanos que requieran asistencia, estos no abarcan todo el recorrido de las autopistas. Muchos simplemente están posicionados en punto específicos esperando indicaciones, esto provoca que transeúntes con incidencias fuera de las vías hábiles para el servicio de la asistencia no tenga la forma adecuada de realizar una solicitud satisfactoria. Si un transeúnte llegara a presentar un accidente o problemas con su vehículo en una vía o autopista de la cual se desconoce su nombre o referencias, no dispondría de ningún método para ubicar a unidad de asistencia para que llegue a socorrerlo.

Es necesario implementar el servicio de geolocalización, para que el usuario pueda con precisión enviar su posición, salvaguardando su seguridad.

3.3 Sugerencia e implementaciones de las necesidades expresadas por los ciudadanos.

¿Tiene usted alguna sugerencia respecto a alguna función o mejora para la aplicación de Asistencia vial?

Esta fue una de las preguntas de nuestra encuesta. A continuación, mencionaremos los comentarios más destacados que suponen una mejora en el funcionamiento del aplicativo:

- **“Que la aplicación permita enviar la ubicación en tiempo real & que brinde asistencia rápida sería más que suficiente”**

Esta es la principal motivación y orientación de este proyecto, que lo ciudadanos tenga una forma de gestionar adecuadamente su ubicación para solicitar asistencia de forma más rápida, cómoda y eficiente.

- **“No poseen las Herramientas Necesarias.”**

Las distintas opciones de solicitud y datos requeridos en formulario aseguran que el ciudadano pueda expresar correctamente el tipo incidente y ayuda que necesita. Cuando las solicitudes sean gestionadas por el agente a través del portal de asistencia, este

confirmar con la unidad asignada que posee lo necesario para gestionar la asistencia.

- **“Además de contar con un sistema de ubicación en tiempo real debería poder añadir fotos en el reporte a la hora de solicitar ayuda, esto en caso de que se necesite algún tipo de herramienta especial para brindar la asistencia”**

El ciudadano, tendrá u a través de esta pantalla, para dar mayor referencia al servicio de asistencia vial.

Al momento de realizar una solicitud y esta sea aceptada la aplicación pasará a una pestaña de solicitud en proceso, donde se podrá observar la posición de en el mapa de la unidad de asistencia asignada y su ubicación en tiempo real en el mapa. Además de que tendrá una opción de chat, con la que el tanto el usuario como el agente de asistencia podrán realizar comunicaciones para un mayor entendimiento, dentro de este chat, el usuario será capaz de realizar envío de fotos al agente.

- **“Sería bueno contar con un sistema fácil de usar para cualquier tipo de usuario, y que sea una manera rápida de contacto para cualquier emergencia y no tener que esperar tiempo muerto a ser atendido.”**

La aplicación contara con una interfaz simple e intuitiva ya que está enfocado para que cualquier emergencia inofensiva o peligrosa, se

pueda realizar una solicitud de manera satisfactoria y el inconveniente resuelto lo antes posible.

Por esta misma razón contara con un botón de pánico el cual enviara la solicitud de manera más directa y sin necesidad de llenar formulario ni contestar preguntas previas.

- **“La aplicación debería tener opciones del tipo de urgencias, para que la unidad esté informada a lo que va a lidiar”.**

El aplicativo tiene propuesto una interfaz simple que permite seleccionar entre 3 tipo de solicitud con diferentes grados de urgencia que incluyen las preguntas de lugar, dependiendo de las necesidades del usuario que requiera asistencia.

3.4 Resumen de Evaluación

La población dominicana tiene buena aceptación con la implementación de un nuevo aplicativo para gestionar la asistencia vial. El actual aplicativo, no satisface las necesidades de los usuarios en los puntos de fluidez, comodidad, facilidad y confiabilidad.

El aplicativo propuesto cumplirá con las expectativas de los usuarios y mejorará considerablemente, el uso y desarrollo de la asistencia vial en la Republica Dominicana.

Las principales funciones de innovación con mayor impacto para los usuarios son las siguientes:

- Sistema de Geolocalización asociado a Google Maps
- Seguimiento de solicitud en tiempo real con actualización automática de proceso.
- Opciones de solicitudes simples y de fácil comprensión.
- Mejoramiento de interfaz.
- Ventana de chat con funciones de envío de multimedia.
- Envío de asistencia y herramientas necesarias.

Conclusión

En adición de lo tratado anteriormente en esta monografía, las tendencias de desarrollo de aplicaciones geolocalizadas han incrementado bastante en los últimos años. Dicha situación, ha provocado la necesidad de optimizar e incluir el uso sistema de GPS en muchos servicios existentes.

La investigación realizada permitió identificar las desventajas en el sistema actual de asistencia Vial de Republica Dominicana, de esta manera se pudo encontrar soluciones agiles y eficientes para un mejor y cómodo manejo de las solicitudes asistencia, tanto para los usuarios, como los agentes encargados.

En conclusión, la aplicación asistencia vial MOPC tiene la responsabilidad de brindar el mejor servicio en cuanto al tiempo de respuesta como la calidad del servicio, ya que en la Republica Dominicana se presenta una gran cantidad de accidentes en los cuales se ven afectados muchos transeúntes de carreteras. Por esta razón la implementación de las mejoras mencionadas en este trabajo llevaría a esta aplicación a brindar el servicio necesario, rápido y cómodo que se requiere hoy en día.

Bibliografía

1. Astudillo, A. A. (2013). *Sistema de difusión de información dependiente de la geo localización para el ambiente universitario*. Obtenido de http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/2007/1/Gatica_Leiva_Cl_audio.pdf
2. Gasco, T. (6 de Febrero de 2017). *El GPS*. Obtenido de <https://guiafitness.com/el-gps.html>
3. *Geolocalización: virtudes y riesgos*. (20 de Septiembre de 2016). Obtenido de <https://www.osi.es/es/actualidad/blog/2016/09/20/geolocalizacion-virtudes-y-riesgos/>
4. Google. (2021). *Google Maps Platform Documentación*. Obtenido de <https://developers.google.com/maps/documentation>
5. GUZMAN, L. (2019, Enero 30). *La importancia de la Geolocalización en las Aplicaciones Móviles*. Retrieved from <http://geekbucket.com.mx/blog/2019/01/30/la-importancia-de-la-geolocalizacion-en-las-aplicaciones-moviles/>
6. *Plan Estratégico Nacional para la Seguridad Vial de la República Dominicana 2017 – 2020*. (2017). Obtenido de https://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34973/Plan_Seguridad_Vial.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. *Programa de Asistencia Vial cumple siete años*. (30 de Diciembre de 2019). Obtenido de <http://z101digital.com/programa-de-asistencia-vial-cumple-siete-anos-brindando-soluciones-en-carreteras/>

8. *Qué es la geolocalización y su uso en aplicaciones.* (25 de Enero de 2020).
Obtenido de <https://www.tokioschool.com/noticias/que-es-geolocalizacion-uso-aplicaciones/>
9. RAMÍREZ, I. (21 de Marzo de 2019). *Historia y evolución de Android: cómo un sistema operativo para cámaras digitales acabó conquistando los móviles.*
Obtenido de <https://www.xatakandroid.com/sistema-operativo/historia-y-evolucion-de-android-como-un-sistema-operativo-para-camaras-digitales-acabo-conquistando-los-moviles/>
10. Serrano, E. C. (Julio de 2015). *APLICACION MOVIL Y WEB PARA LA GESTION DE LUGARES GEOLOCALIZADOS.* Obtenido de http://oa.upm.es/40364/1/PFC_EDUARDO_CASTELLA_SERRANO.pdf

Fotos de Servicio de asistencia Vial







