



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA TÉCNICA

TÍTULO DE INGENIERO EN INFORMÁTICA

Implantación de un sistema móvil para registro de accidentes viales

TRABAJO DE TITULACIÓN.

AUTOR: Burgos Zurita, Edison David

DIRECTOR: Ludeña González, Patricia Jeanneth, MSc.

CENTRO UNIVERSITARIO GUAYAQUIL

2016

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Magister.

Patricia Jeanneth Ludeña González.

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: **Implantación de un sistema móvil para registro de accidentes viales** realizado por Burgos Zurita Edison David, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, febrero de 2016

f).....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Burgos Zurita Edison David declaro ser autor (a) del presente trabajo de titulación: Implantación de un sistema móvil para registro de accidentes viales, de la Titulación de Ingeniero en Informática, siendo MSc. Patricia Jeanneth Ludeña González director (a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f).....

Autor Burgos Zurita Edison David

Cédula 092329631-3

DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado principalmente a Dios, quien ha sido mi soporte en todo tiempo y que sin Él no podría lograr nada; mis padres, quienes nunca dejaron de confiar en mí, alentándome, corrigiéndome e impulsándome a seguir adelante; mi hermana, a quien admiro por su fortaleza e independencia, y de la cual aprendo diariamente; y, por último pero no menos importante, la mujer que apareció en el momento que más lo necesitaba apoyándome en cada paso que doy y quién en pocos días me dará el privilegio de convertirme en padre.

Todos aportan en mi vida ese combustible para continuar con mis metas y sueños, sólo espero poder retribuir algún día todo lo recibido.

AGRADECIMIENTO

Como no podía ser de otra manera, mi agradecimiento especial es para el Creador de la vida, Padre y Amigo, el que nunca falla y de amor incondicional.

Luego, a quienes siempre están a mi lado y forman parte de mi familia, mi PADRE Edison Burgos, mi MADRE Tanya Zurita, mi HERMANA Jéssica Burgos, mi ESPOSA Andreina Velasteguí, y la futura miembro Leah Belén Burgos Velasteguí, todos ellos son lo máspreciado que tengo aquí en la Tierra y quienes otorgan una felicidad que no tiene comparación.

A mis docentes a lo largo de todo este tiempo de adiestramiento, ya que aportaron con sus conocimientos, paciencia y dedicación; y definitivamente sin ellos la Universidad no tendría su merecido y reconocido renombre.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE IMÁGENES	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO UNO. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	5
1.1 Visión actual del sistema de recolección de datos de accidentes de la CTE	6
1.2 Formato de Partes Policiales de Tránsito utilizado por la CTE	7
1.3 Base de datos de accidentes	11
1.4 Fortalezas y debilidades del proceso actual de recolección de información	13
1.4.1 Fortalezas.....	13
1.4.2 Debilidades.....	14
1.5 Error de coordenadas	15
1.6 Proyectos anteriores.....	16
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	19
2.1 Justificación	20
2.2 Aplicaciones similares	20
Estoy manejando.....	20
CTE.....	21
Test de licencia	22
Asistencia vial.....	22
ECU 911	23
2.3 Marco teórico	23
2.4 Objetivos	24
2.4.1 Objetivo general.....	24
2.4.2 Objetivos Específicos.....	25
2.5 Alcance del Proyecto	25
2.6 Proceso de desarrollo del software	25
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO	27
3.1 Fase de inicio.....	28

3.1.1 Requisitos funcionales	28
3.1.2 Requisitos no funcionales	28
3.1.3 Mitigar riesgos	29
3.1.4 Diseño de arquitectura	29
3.1.5 Planificación de iteraciones	30
3.1.5 Casos de uso general	31
3.1.6 Tarjetas CRC (Clase – Responsabilidad – Colaboración).....	32
3.1.7 Diagrama de clases	33
3.2 Fase de elaboración	34
3.2.1 Análisis de base de datos interna.....	35
3.2.2 Diagrama Entidad/Relación	38
3.2.3 Diagrama de actividades	39
3.3 Fase de construcción.....	40
3.3.1 Análisis de interfaz de usuario.....	40
3.3.2 Diagrama de interfaz de usuario.....	41
3.3.3 Diagramas de secuencia	41
3.3.4 Vistas o Layouts de la aplicación	45
3.3.5 Pruebas de interfaz y recepción de coordenadas.....	48
3.4 Fase de transición	49
3.4.1 Seguridad y envío de datos	49
3.4.2 Esquema de envío y recepción de datos	50
3.4.3 Pruebas de tiempos de respuesta.....	51
3.4.4 Presentación y análisis de resultados obtenidos.....	53
CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES	54
4.1 Conclusiones	55
4.2 Recomendaciones	55
4.3 Trabajos futuros.....	55
BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS	56
Bibliografía	57
Anexo 1. Base de datos de Partes Policiales de Tránsito de la CTE.....	59
Anexo 2. Causas de accidentes de tránsito utilizadas por la CTE	62
Anexo 3. Errores en Partes Policiales de Tránsito	63
Anexo 4. Plano de accidentes registrados por la CTE en el año 2013	66
Anexo 5. Formulario de accidentes elaborado por la ANT	67
Anexo 6. Guía del programador	71

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1. Arquitectura del sistema de la CTE para ingreso de accidentes de tránsito	6
Figura 2. Encabezado del Parte Policial de Tránsito.....	7
Figura 3. Datos referentes al accidente de tránsito	7
Figura 4. Datos referentes a cada involucrado del accidente de tránsito	8
Figura 5. Circunstancias detalladas de los acontecimientos sucedidos	9
Figura 6. Descripción de documentos adjuntos al Parte Policial de Tránsito	9
Figura 7. Ilustración gráfica del accidente	10
Figura 8. Firmas de uniformados responsables del Parte Policial de Tránsito.....	10
Figura 9. Derechos Constitucionales del involucrado	11
Figura 10. Fragmento de publicación acerca de imprudencia en los accidentes de tránsito .	13
Figura 11. Coordenadas corregidas.....	15
Figura 12. Coordenadas con errores	15
Figura 13. Pantallas correspondientes a la aplicación Estoy Manejando	21
Figura 14. Pantallas correspondientes a la aplicación CTE	21
Figura 15. Pantallas correspondientes a la aplicación Test de Licencia	22
Figura 16. Pantallas correspondientes a la aplicación Asistencia vial.....	22
Figura 17. Pantallas correspondientes a la aplicación ECU 911	23
Figura 18. Cell phone, smart phone, and laptop shipments worldwide (M) 2004-2008, forecast 2008-2013.....	24
Figura 19. El Proceso Unificado.....	26
Figura 20. Esquema de arquitectura para el sistema móvil	30
Figura 21. Modelo de casos de uso de la aplicación.....	31
Figura 22. Modelo de clases de la aplicación	34
Figura 23. Modelo Entidad/Relación de las tablas temporales de la base de datos de la aplicación.....	38
Figura 24. Diagrama de actividades de la aplicación (parte 1)	39
Figura 25. Diagrama de actividades de la aplicación (parte 2)	40
Figura 26. Diagrama de Interfaz de Usuario de la aplicación	41
Figura 27. Diagrama de secuencia del caso de uso Registrar nuevo Parte.....	42
Figura 28. Diagrama de secuencia del caso de uso Editar Parte creado	43
Figura 29. Diagrama de secuencia del caso de uso Eliminar Parte	43
Figura 30. Diagrama de secuencia del caso de uso Enviar Parte	44
Figura 31. Diagrama de secuencia de los casos de uso Recibir e Ingresar Parte	44
Figura 32. Pantalla principal de la aplicación	45

Figura 33. Primer formulario – Accidentes.....	45
Figura 34. Segundo formulario – Vehículos	46
Figura 35. Tercer formulario – Involucrados.....	46
Figura 36. Pantalla de lista de vehículos ingresados	46
Figura 37. Pantalla de lista de involucrados ingresados	47
Figura 38. Pantalla de lista de Partes	47
Figura 39. Pantalla de detalles del Parte seleccionado.....	47
Figura 40. Los servicios web en Funcionamiento.....	49
Figura 41. Esquema de envío y recepción de información desde el móvil hasta la base de datos	50
Figura 42. Comparativo Aplicación vs. Libreta	53
Figura 43. Fragmento de Parte Policial con errores en falta de registro de involucrados en el accidente.....	63
Figura 44. Fragmento de Parte Policial con errores en falta de coordenadas en el casillero correspondiente.....	64
Figura 45. Fragmento de Parte Policial con errores en el registro de la coordenada del lugar del accidente.....	65
Figura 46. Plano de accidentabilidad perteneciente al año 2013	66
Figura 47. Formulario ANT parte 1	67
Figura 48. Formulario ANT parte 2	68
Figura 49. Formulario ANT parte 3	69
Figura 50. Formulario ANT parte 4	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Campos adicionales utilizados en el análisis estadístico de la CTE.....	11
Tabla 2. Reporte de errores en coordenadas de los últimos tres años	16
Tabla 3. Características requeridas para proyecto de adquisición de Hand Helds	17
Tabla 4. Evaluación de riesgos del sistema	29
Tabla 5. Planificación de iteraciones del proceso de desarrollo del sistema.....	30
Tabla 6. Tarjetas CRC de clases pertenecientes a la aplicación	32
Tabla 7. Comparativo de datos de coordenadas con distancias de error.....	48
Tabla 8. Cantidad de Partes registrados por la CTE en los últimos tres años	51
Tabla 9. Tiempos empleados en la recolección de datos de accidentes de tránsito.....	52
Tabla 10. Porcentajes de reducción en la recolección de datos	53
Tabla 11. Base de datos de Partes Policiales de Tránsito utilizados por la CTE	59

RESUMEN

En el presente trabajo, se propone automatizar el proceso de recolección de datos referente a accidentes viales debido a que aún podemos evidenciar Agentes de Tránsito utilizando libretas o incluso memorizando datos al momento de tomar acción dentro de un siniestro; estos métodos obsoletos, han ocasionado a lo largo de los años diversos problemas tanto en la calidad de la información como en su disponibilidad.

Tomando como base las ventajas que brindan las aplicaciones de teléfonos celulares, su popularidad y la capacidad de poder corregir los errores actuales, se planteó el desarrollo de un sistema móvil sobre plataforma Android, con lo cual no sólo se agilizará la recolección de los datos sino también se añade la posibilidad de enviar esta misma información para contar con un preliminar al instante.

Por lo tanto, y luego de las pruebas realizadas, se considera factible la implementación de esta aplicación, ya que permitirá obtener información correcta e inmediata facilitando su posterior análisis y presentación de resultados.

PALABRAS CLAVE: accidentes viales, Agentes de Tránsito, sistema móvil, Android.

ABSTRACT

In this paper, it is proposed to automate the process of collecting data relating to traffic accidents because we can still demonstrate Traffic Police using notebooks or even memorizing data when taking action in a claim; these obsolete methods, have caused over the years various problems in the quality of information and its availability.

Based on the advantages offered by cell phone applications, popularity and the ability to correct present errors, it was decided the development of a mobile system on Android platform, which not only collect data quickly but also the ability to send the same information is added to have a preliminary instantly.

Therefore, and after the tests, the implementation of this application is considered feasible, as it will get accurate and immediate information to facilitate further analysis and presentation of results.

KEYWORDS: traffic accidents, Traffic Police, mobile system, Android.

INTRODUCCIÓN

Las aplicaciones Android son sistemas móviles desarrollados sobre la plataforma Java, las mismas que han conseguido popularidad y gran demanda por parte de sus consumidores; es por esta razón, que se busca sacar provecho de sus ventajas; de las cuales se puede mencionar su comodidad, ya que es más beneficioso portar un dispositivo de bolsillo que una computadora de escritorio.

Además, las funcionalidades que poseen dichos artefactos son innumerables debido a sus reconocidas características, tal como lo menciona (Barranco Mesa, 2012) “la gran mayoría de dispositivos actuales cuentan con tecnología hardware como: GPS, acelerómetro, giroscopio, brújula, wi-fi, bluetooth, etc., que añaden aún más posibilidades al dispositivo si cabe.”

Motivo por el cual se tomó en consideración la implementación de un sistema móvil para reemplazar las libretas de apuntes utilizadas al momento de recolectar datos referentes a un accidente de tránsito.

Dentro del *capítulo 1*, se define el problema, empezando por una visión general del proceso de recolección de datos referente a accidentes de tránsito utilizado por la CTE; el formato de Partes que poseen, además de su base de datos; luego se evalúan las fortalezas y debilidades de este proceso, se evidencian errores haciendo énfasis en lo que respecta a los problemas en la recepción de coordenadas geográficas de los lugares; y por último, se exponen dos proyectos propuestos por la CTE anteriormente, los cuales no se concretaron porque no lograron corregir todos los errores existentes.

El *capítulo 2*, se centra en la descripción del proyecto, especificando los justificativos para el desarrollo de la aplicación, mostrando distintas soluciones móviles ya presentadas para otros usos que tienen que ver con el tránsito terrestre; estableciendo objetivos, alcance y métodos que se utilizarán para el desarrollo del sistema.

En el *capítulo 3*, se definen las fases del proceso unificado, las mismas que se establecieron como métodos para el desarrollo de la aplicación, en las que se pueden encontrar diversos diagramas de análisis, diseño y pruebas del sistema garantizando de esta manera, su correcta funcionalidad y aprovechamiento.

Por último, en el *capítulo 4* se encuentran detalladas las conclusiones y recomendaciones realizadas al presente sistema y a futuras aplicaciones relacionadas al tránsito terrestre.

La importancia de este proyecto beneficia directamente a las entidades encargadas del control del tránsito vial, ya que de esta manera se podrá realizar un trabajo con mayor calidad debido a las ventajas obtenidas al reducir el tiempo de intervención de cada Agente, con una correcta recepción de datos geográficos del sitio gracias al aprovechamiento de las tecnologías que brindan estos dispositivos, además de la rapidez en el ingreso del Parte

Policial de Tránsito mediante una conexión y envío de datos directamente desde el móvil a través de un servicio web, con lo que lograremos preservar la confidencialidad.

Como principales ventajas de la utilización del sistema, podemos mencionar:

- **Agilidad**, tanto en la recolección como en el envío de la información.
- **Confiabilidad**, ya que al existir validaciones y listas desplegadas disminuyen las posibilidades de cometer errores o a su vez de omitir involuntariamente datos importantes referentes al siniestro.
- **Fácil manejo**, debido a que su interfaz se basa en formularios sencillos y cómodos para los usuarios del sistema.
- **Disponibilidad**, en virtud de su velocidad de ingreso proporcionando un acceso inmediato a la información a los departamentos autorizados que lo requieran, dando como resultado mayor rapidez en los análisis de resultados y en sus respectivas publicaciones.

Es relevante añadir que existen beneficiarios indirectos gracias a la implementación de este sistema, es así que entidades como empresas públicas, prensa, medios de comunicación, etc., se sirven de los datos recolectados con el fin de informar a la ciudadanía.

CAPÍTULO UNO. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Visión actual del sistema de recolección de datos de accidentes de la CTE

La Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE) es una de las entidades públicas encargadas del control del tránsito y transporte terrestre en el país, la misma que cuenta con gran apoyo del Gobierno, ya que se encuentra en un proyecto de ampliación de su cobertura con el objetivo de brindar sus servicios a las carreteras concesionadas de todo el territorio ecuatoriano.

La CTE posee una sede principal ubicada en el centro de la ciudad de Guayaquil, además de varios destacamentos, puestos de auxilio, vigilancia, etc., apostados dentro de todo el país.

Hoy en día, la CTE cuenta con 4.496 uniformados en su totalidad, pero se estima que en los próximos años dicha cifra aumentará a 4.730 vigilantes.

De manera general, el proceso de recolección de datos de accidentes de tránsito ejecutado por la CTE se compone de los siguientes pasos:

- Participación activa del uniformado asignado en el siniestro, durante la cual mediante una libreta de apuntes se dispone a receptar toda la información referente al accidente.
- Solicita datos de coordenadas a la Central de Radio del ECU911, de la patrulla ubicada cerca del lugar del siniestro para adjuntar a la información ya recolectada.
- Por último, acude a un Centro de Prevención perteneciente a la CTE para junto a un digitador ingresar los datos recogidos, al sistema que posee la institución.

Luego de todo este proceso, la información queda disponible para que las áreas que poseen acceso al sistema puedan descargar una tabla con los campos correspondientes.

La arquitectura del sistema con el que cuenta la CTE para ingresar accidentes de tránsito se visualiza en la Figura 1.

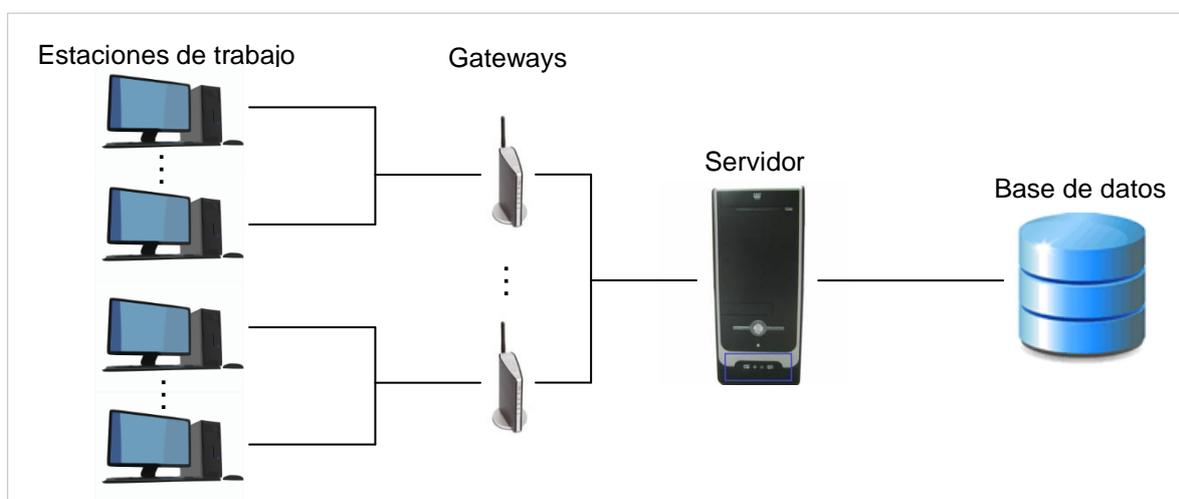


Figura 1. Arquitectura del sistema de la CTE para ingreso de accidentes de tránsito

Elaborado por: Burgos, Edison D.

Por lo tanto, el sistema empieza a hacer su trabajo desde la llegada del uniformado a la Prevención más cercana, lugar en el que se transcriben todos los datos recogidos al momento de tomar acción en un accidente de tránsito, para luego ser almacenados en la base de datos de la institución.

1.2 Formato de Partes Policiales de Tránsito utilizado por la CTE

Un Parte Policial de Tránsito es un documento que detalla los hechos en un accidente vial y cuya redacción es responsabilidad de un Agente de Tránsito, además es en el que se basan los jueces para dar veredictos con respecto a algún juicio de este tipo; por lo tanto, la importancia de colocar información confiable es sumamente alta, ya que no sólo se manejan casos de accidentes leves sino también se involucran heridos y/o fallecidos.

A continuación se muestra el formato de Partes con el que cuenta la CTE, el cual se encuentra distribuido de la siguiente manera:

Encabezado (Figura 2), en el cual se coloca de forma constante tanto el logo de la Institución, como el título del documento, adicional a esto se aprecia el número del Parte, que consiste en un código asignado por el sistema automáticamente al momento de ingresar la información.

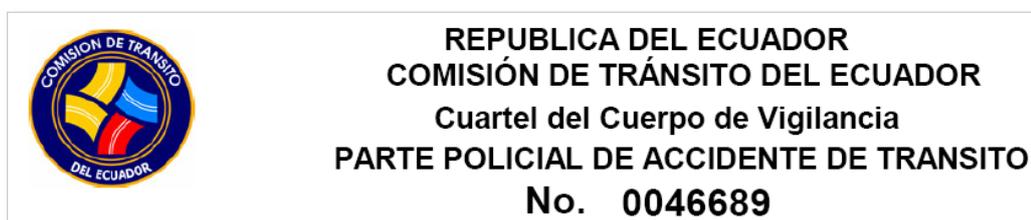


Figura 2. Encabezado del Parte Policial de Tránsito

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

Datos referentes al accidente (Figura 3), en los que se puede encontrar campos como ubicación, fecha, tipología, etc.

Tipo Accidente:	CHOQUE FRONTAL LONGITUDINAL		
Consecuencias:	HERIDOS, DAÑOS MATERIALES	Ubicación GPS:	Lat.: S 02° 42' 55" , Long.: W 80° 15' 36"
Lugar:	KM 21 1/2 EN SENTIDO POSORJA - PLAYAS		
Fecha Accidente:		Fecha Aviso Central:	
Prevención:	PREVENCION COMAND.-D.RURAL 1-PLAYAS	Destacamento:	COMAND.-D.RURAL 1-PROGRESO
Referencia de Hechos:	Por versión de el(los) conductor(es)	Agente que intervino:	

Figura 3. Datos referentes al accidente de tránsito

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

A continuación, se localizan los datos de cada involucrado en el accidente (Figura 4), especificando información como nombres, edad, licencia, estado físico, etc. y en ciertas ocasiones se coloca la versión de la persona en caso de haberla proporcionado.

BREVE RELACION: CONDUCTOR, VEHICULO Y VIA										
Conductor			B	CTG	Herido	19	NO	SI		
Nombres y Apellidos		T.Persona	Licencia	Tipo	Origen	E. Físico	Edad	Inf. Alcohólica	Aprehendido	
Camioneta - Pick_Up			Particular		KM 21 1/2 VIA A POSORJA..	/ No Registra. / Derecho			SI	
Vehículo: Tipo y Placa		Servicio	Calle-carretera/Sentido que circulaba/Carril							Aprehendido
Versión										
No se le pudo tomar las versiones ya que no estaba en condiciones de hablar.										
Daños del Vehículo										
Parte Frontal										
Totalmente destruida.										
Observaciones										
Y demas daños que los señores Peritos informaran.										
Conductor			E	CTG	Normal	41	NO	SI		
Nombres y Apellidos		T.Persona	Licencia	Tipo	Origen	E. Físico	Edad	Inf. Alcohólica	Aprehendido	
Omnibus - Bus			Particular		KM 21 1/2 VIA A POSORJA..	/ No Registra. / Derecho			SI	
Vehículo: Tipo y Placa		Servicio	Calle-carretera/Sentido que circulaba/Carril							Aprehendido
Versión										
Manifiesta el Sr. [redacted] que el circulaba normalmente por la vía Posorja - Playas a una velocidad prudencial, observando que se acercaba en sentido contrario la Camioneta sin Placas, doble Cabina, color Blanco de la Coop. 7 de Junio (Posorja), la misma que venia remolcando a la Camioneta de Placas [redacted] color C. Vino y de manera intespectiva invade carril chocándome en la parte frontal, por mas que intente evitar el accidente frenando y por la velocidad en la que circulaban las camionetas referidas, me fue imposible evitar que me choque, ocurriendo así el accidente.										
Es de recalcar que la camioneta sin Placas una ves ocurrido el accidente abandono el lugar desconociendo su paradero.										
Daños del Vehículo										
Parte Frontal										
Guardachoque sumido, Mascarilla y Faros y Guias rotos. Radiador perforado.										
Observaciones										
Y demas daños que los señores Peritos informaran.										
Testigo		S/CEDULA	----	----	Normal	----	NO	NO		
Nombres y Apellidos		T.Persona	Licencia	Tipo	Origen	E. Físico	Edad	Inf. Alcohólica	Aprehendido	
			----		No Registra. / No Registra. / No Registra				NO	
Vehículo: Tipo y Placa		Servicio	Calle-carretera/Sentido que circulaba/Carril							Aprehendido
Versión										
Manifiesta el Sr. [redacted] portador de la Cedula de Identidad # [redacted] domiciliado en el Barrio Huancavilca de Data de Posorja quien viajaba como pasajero en el Bus de la Coop. 9 de marzo, que el observo que la Camioneta de Color C.de Vino de Placas [redacted] invadió Carril contrario chocando al Bus.										
Daños del Vehículo										

Figura 4. Datos referentes a cada involucrado del accidente de tránsito

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

Luego, se aprecia la sección perteneciente a las *circunstancias* (Figura 5), lo cual se trata de una redacción formal de los hechos ocurridos de acuerdo a lo que considera el Agente de tránsito, el mismo que se toma en cuenta como declaración oficial por parte del juez encargado de llevar el caso.

CIRCUNSTANCIAS
<p>En que la Camioneta de Placas [REDACTED] de servicio Particular del Guayas, conducida por el Sr. [REDACTED] Portador de la Licencia de Conducir # [REDACTED] Tipo B del Guayas, quien circulaba por la Vía a Posorja en sentido Playas - Posorja y al llegar a la altura del Km. 21 ½ aprox. pasando el taller de Pintada y Enderezada sin nombre, impactaron su parte frontal con la parte frontal del Bus de Placas [REDACTED] de Servicio de Alquiler de los Ríos, conducido por el Sr. [REDACTED] portador de la Licencia de Conducir # [REDACTED] Tipo E del Guayas, quien circulaba por la misma vía en sentido Posorja - Playas y por el carril derecho.</p> <p>Producto del impacto resultaron heridos los señores [REDACTED] (conductor de la camioneta de Placas [REDACTED]), [REDACTED] de 33 años de edad, domiciliado en la Parroquia Posorja quien viajaba como acompañante en la camioneta los mismos que fueron trasladados por la Ambulancia # 3 de la CTE hasta el Hospital Universitario de la Ciudad de Guayaquil quedando asilados en dicha casa asistencial, y el Sr. [REDACTED] portador de la Cedula de Identidad # [REDACTED] de 27 años quien viajaba como pasajero del Bus, quien fue trasladado en una Ambulancia sin numero de la CIA REAL de Posorja hasta el Hospital del IESS de la Ciudad de Guayaquil quedando asilado en dicha casa asistencial, posterior se traslado el señor medico legista de Turno Dr. [REDACTED] a dichas casas asistenciales a realizarles las respectivas valoraciones medicas a los señores</p>

Figura 5. Circunstancias detalladas de los acontecimientos sucedidos

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

Consecutivamente, se coloca una breve descripción de los *documentos adjuntos* al Parte (Figura 6), los mismos que pueden ser: Licencias originales de los involucrados, valoraciones médicas en caso de haber recibido la respectiva atención, etc.

DOCUMENTOS ADJUNTOS
<p>Licencia Original # [REDACTED] Tipo B del Guayas y Valoración medica del Sr. [REDACTED]</p> <p>Licencia Original # [REDACTED] Tipo E del Guayas del Sr. [REDACTED]</p> <p>Valoración medica realizada al Sr. [REDACTED]</p> <p>Valoración medica realizada al Sr. [REDACTED]</p>

Figura 6. Descripción de documentos adjuntos al Parte Policial de Tránsito

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

Acto seguido, se ubica una *ilustración gráfica del accidente de tránsito* (Figura 7), en la cual se puede apreciar de manera visual cómo ocurrieron los hechos.

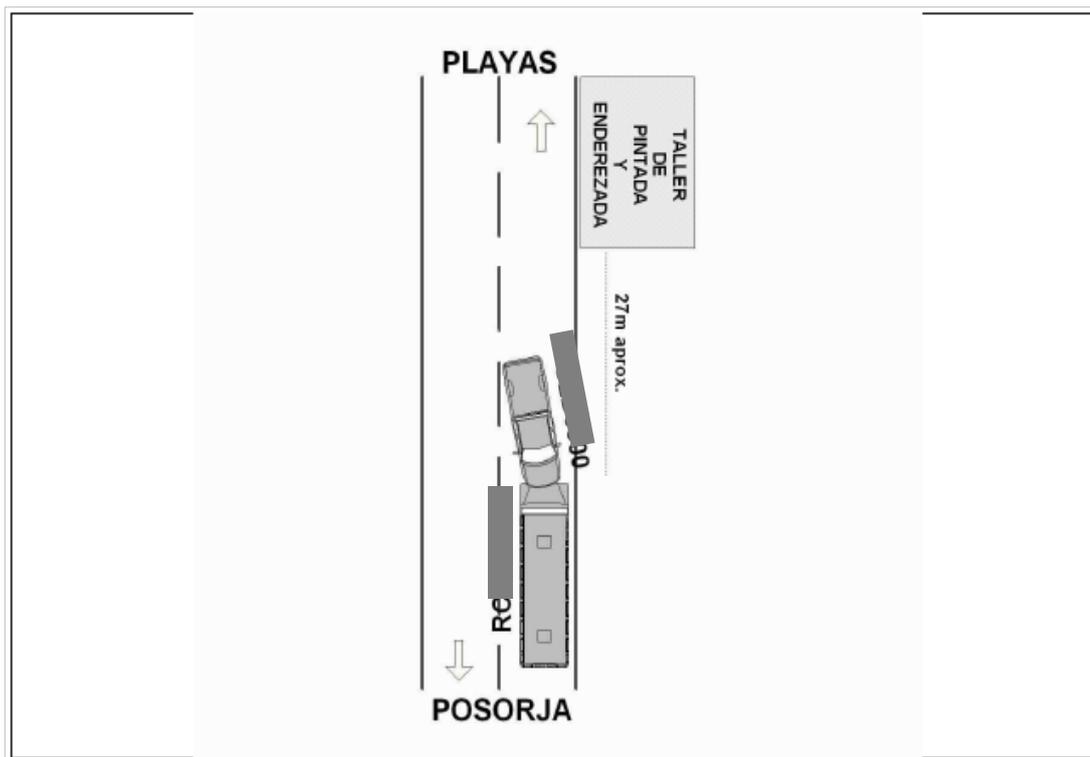


Figura 7. Ilustración gráfica del accidente

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

Por último, se localizan los espacios para las *firmas* del oficial de guardia encargado y el uniformado que intervino en el accidente (Figura 8).

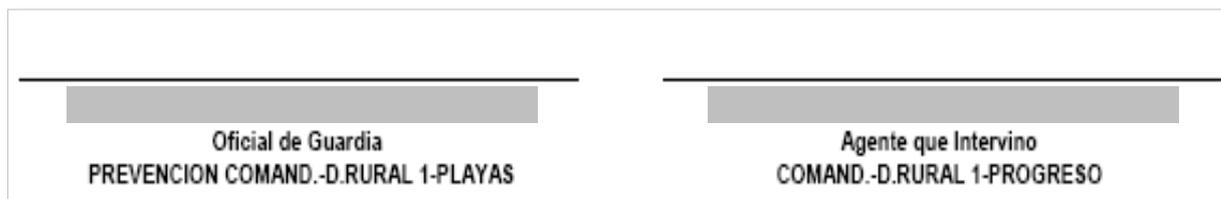


Figura 8. Firmas de uniformados responsables del Parte Policial de Tránsito

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

Vale acotar, que cuando existen detenidos se coloca un espacio para que implanten su respectiva firma en una declaración acerca de conocer los *derechos constitucionales* que tiene la persona afectada (Figura 9); y, si hay heridos suelen incorporarse también las valoraciones médicas donde se especifican las áreas perjudicadas.

DERECHOS CONSTITUCIONALES DE TODA PERSONA

Art. 77
 Numerales 2 y 4:
 CONSTITUCION POLITICA DEL ECUADOR: Soy el Agente de Tránsito [REDACTED]
 laborando en la Delegación/Destacamento: Comand.-D.Rural 1-Progreso le indico que usted esta
 aprehendido por Choque Frontal Longitudinal y que tiene derecho a:

- Conocer de forma clara los motivos por los cuales se encuentra aprehendido.
- Conocer los nombres y apellidos completos del Agente de Tránsito que está actuando.
- Conocer a órdenes de que Autoridad competente se encuentra.
- Mantenerse en silencio.
- Realizar una llamada telefónica a familiares o amigos.
- Realizar una llamada a su Abogado defensor y en caso de no tenerlo el Estado le proporcionará uno.
- Que se respete su estado físico o psicológico.

SE NEGÓ A FIRMAR NO ESTABA EN CONDICIONES FISICAS BUENAS PARA FIRMAR

 [REDACTED]
 Detenido
 Cédula de Identidad: [REDACTED]

Figura 9. Derechos Constitucionales del involucrado

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

1.3 Base de datos de accidentes

Los Partes Policiales de Tránsito de la CTE, al ser descargados del sistema, se presentan en forma de tabla de Excel (Anexo 1).

Adicional a esto, el departamento de Estadísticas de la CTE, se encarga de agregar más campos para el análisis y presentación de la información, los cuales se detallan a continuación en la tabla 1:

Tabla 1. Campos adicionales utilizados en el análisis estadístico de la CTE

CAMPO	TIPO	DESCRIPCION
CARRETERA	Texto	(Si, No)
ZONA	Texto	(Urbana, rural)
SEVERIDAD	Texto	(Fatal, grave, leve)
CAUSA	Texto	Causa probable del accidente
COORDENADA_X	Decimal	Coordenada eje X expresado en UTM (Universal Transversal Mercator)

COORDENADA_Y	Decimal	Coordenada eje Y expresado en UTM (Universal Transversal Mercator)
--------------	---------	--

Elaborado por: [Burgos, Edison D.](#)

Estos campos adicionales, se los completa basándose en el sitio del suceso y en el tipo de accidente, pero en vista que existe gran cantidad de errores al colocar la coordenada por parte de los Agentes, se debe realizar un trabajo manual y expuesto a retrasos.

Para los campos de *carretera* y *zona* se recomienda fusionarlos, ya que según el mismo departamento de Estadísticas de la CTE se considera inconsistente y redundante mantener estos campos por separado debido a que si el accidente no ocurre en carretera correspondería colocarse como zona urbana, y viceversa.

El campo perteneciente a la *severidad* es clasificado por el departamento de Estadísticas de acuerdo al estado físico de los involucrados, pues la CTE cataloga como *accidentes leves* si no hubieron heridos, *accidentes graves* si existió al menos un herido, y *accidentes fatales* si se presentó por lo menos un fallecido en el siniestro.

En lo que respecta al campo *causa*, es proporcionado por el departamento OIAT (Oficina de Investigación de Accidentes de Tránsito) y se lo determina de acuerdo a un supuesto previo, ya que posteriormente se realiza la investigación exhaustiva y detallada, para definir el verdadero motivo que provocó el accidente.

El listado de causas utilizadas por la CTE para especificar el motivo que ocasionó el accidente de tránsito, se puede encontrar dentro del (Anexo 2).

Este campo ha generado muchas confusiones y ha sido motivo de innumerables reuniones con el objetivo de establecer un correcto criterio al momento de determinar la causa de un accidente vial ya que por varios años se había considerado a la imprudencia como causa puntual, tal como se puede apreciar en la (Figura 10), esto puede calificarse como un error ya que la imprudencia es una categoría demasiado generalizada para utilizarse en un dato estadístico, por ejemplo, se puede llamar imprudencia a diferentes acciones como no colocarse el cinturón de seguridad, no mantener su mirada en la vía, escribir mensajes de texto con el vehículo en movimiento o hasta conducir en estado etílico; dando como resultado que prácticamente todo es parte de imprudencia haciendo que estas cifras presentadas sean inconsistentes.



Figura 10. Fragmento de publicación acerca de imprudencia en los accidentes de tránsito

Fuente: (El Universo, 2010)

Por último, las *coordenadas* del sitio, a pesar de tratarse de un campo que lo completa el uniformado durante el siniestro como ya se lo explicó anteriormente, esto posee muchos errores, por lo tanto necesita verificarse y corregirse para poder mantener datos precisos.

1.4 Fortalezas y debilidades del proceso actual de recolección de información

1.4.1 Fortalezas

Dentro de las fortalezas presentadas por el proceso actual de recolección de información referente a un accidente de tránsito por parte de la CTE, se pueden mencionar las siguientes:

- Es un proceso que se ha utilizado por muchos años, por lo tanto, sus usuarios se encuentran familiarizados con todos sus pasos.
- Para muchos uniformados, especialmente aquellos que no están acostumbrados a las nuevas tecnologías, les resulta más cómodo y fácil anotar en un papel los datos referentes al accidente de tránsito.

- En ciertas Prevenciones existen calabozos para mantener a los detenidos por el accidente, por lo tanto, al momento de llevar a los conductores a dichos sitios, se puede aprovechar para culminar el proceso de ingreso de la información.

1.4.2 Debilidades

Entre las debilidades evidenciadas, existen las siguientes:

- Pérdida de tiempo, la cantidad de información que un Agente debe receptor es considerable, más aun tomando en cuenta que se trata de eventos donde la salud humana es lo primordial, por lo tanto, no es conveniente que un uniformado utilice más tiempo recolectando información que brindando ayuda a los involucrados.
- Pérdida u omisión de datos, la misma puede suceder al momento de no receptor de manera correcta los datos obtenidos, tales como, coordenadas del lugar que son proporcionadas por la Central de Radio, olvido involuntario de solicitar alguna información importante, etc.
- Exceso de filtros de información, muchos Agentes de Tránsito entregan los datos recolectados a los digitadores para que ellos se encarguen absolutamente de todo el ingreso del Parte, lo cual al haberse apuntado de manera manuscrita incrementa la probabilidad de cometer errores tanto en lectura como escritura del digitador y/o uniformado respectivamente.

En el (Anexo 3) se encuentran ejemplos de Partes Policiales de Tránsito de la CTE con los errores anteriormente mencionados.

Haciendo énfasis a la *pérdida de tiempo*; dependiendo de la cantidad de información que se deba recolectar durante un accidente de tránsito, un Agente emplea aproximadamente desde 20 minutos (si el accidente es lo más leve posible) hasta mucho más de una hora (si la cantidad de involucrados es elevada); esto muchas veces provoca que el Agente *olvide solicitar información relevante* ocasionando problemas al momento de realizar análisis, presentando datos imprecisos.

En ciertas ocasiones, tanta ha sido la demora del uniformado en la recolección de datos durante su intervención, que al momento de culminar el proceso, los involucrados han procedido a abandonar el lugar del siniestro, lo mismo ha ocurrido con personas que han presentado heridas o laceraciones ya que al momento de que el Agente de Tránsito se ha dirigido al Centro de Salud en el cual le realizan las respectivas valoraciones médicas, estos ya fueron dados de alta, dando lugar a que el uniformado coloque datos incompletos en su informe.

1.5 Error de coordenadas

De todos los errores mencionados anteriormente, lo que refiere al campo de coordenadas podría ser considerado el de mayor repercusión, ya que el proceso de análisis posterior se ve muy afectado debido a la falta de datos precisos.

El procedimiento de ubicación de accidentes viales es de suma importancia ya que sirve para ingresar los datos de los Partes en Sistemas de Información Geográfica (SIG), esto permite visualizar con más exactitud los lugares con mayor incidencia (Anexo 4) y elaborar análisis para una mejor organización de operativos. Entidades como Municipios, Ministerios Gubernamentales, empresas privadas, etc., cuentan con este tipo de sistemas de georeferenciación para desarrollo y presentación de sus trabajos, ya que se encarga de enlazar bases de datos con gráficos, permitiendo visualizar información en ubicaciones geográficas.

Pero ¿qué sucede cuando las coordenadas de los Partes muestran errores?

A continuación se aprecia la diferencia entre un mapa de coordenadas en el que sus puntos proyectan valores incoherentes (Figura 11), tanto así que muchos de ellos se situaban sobre el mar; y otro con las ubicaciones corregidas (Figura 12).

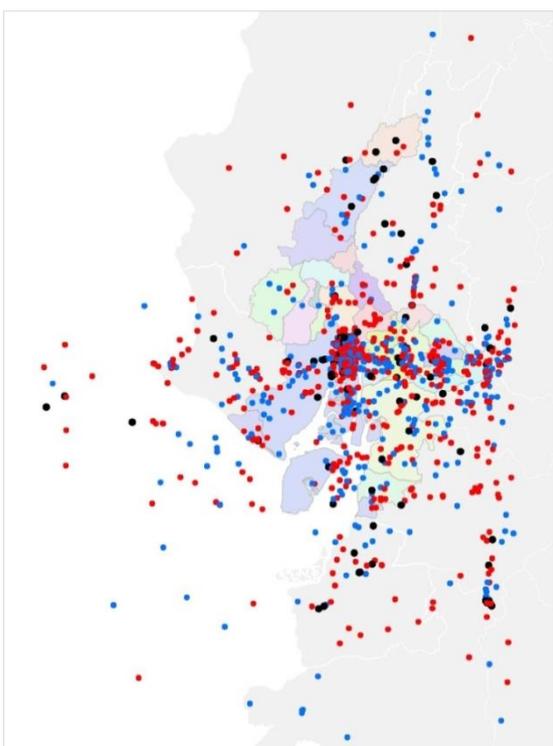


Figura 12. Coordenadas con errores

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

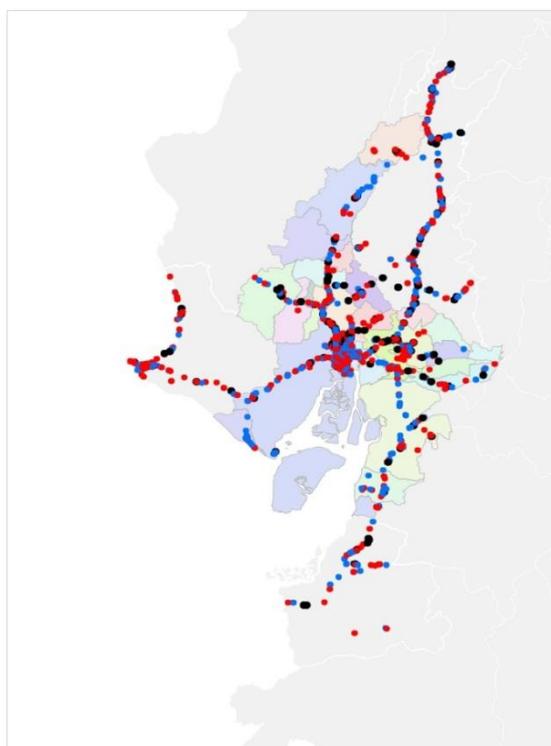


Figura 11. Coordenadas corregidas

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

La cantidad de accidentes ocurridos mensualmente que registra la CTE oscila entre 1.000 a 1.500 interviniendo sólo en las provincias de Guayas, Santa Elena, Los Ríos, El Oro,

Azuay, Santo Domingo y ahora en el 2015 se incluye a Manabí; además, considerando que las coordenadas ubicadas correctamente no superan el 50% del total; corregir las ubicaciones restantes provoca retrasos importantes en la presentación de los datos solicitados.

Existen empresas como la Agencia Nacional de Tránsito, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, medios de comunicación, etc., quienes solicitan a la Comisión de Tránsito del Ecuador información correspondiente a estadísticas de accidentes y muchas veces estas peticiones son requeridas con suma urgencia, por ejemplo, inmediatamente después de feriados o de algún siniestro fatal, dichas entidades exigen la entrega de datos confiables para su respectiva publicación, pero al momento de analizarlos, la mala ubicación en los Partes ha provocado enviar información con errores.

Los errores de coordenadas se ven reflejados en los reportes del área de Estadísticas de la CTE (Tabla 2), en el año 2014 se logró mejorar la cantidad de Partes sin error gracias a medidas estrictas de multas y sanciones, sin embargo, debido al proceso que se utiliza para conseguir la coordenada del lugar, el cual consiste en solicitar por radio la ubicación del vehículo en el que se transporta el uniformado, los errores aún mantienen un porcentaje elevado.

Tabla 2. Reporte de errores en coordenadas de los últimos tres años

CLASIFICACIÓN	PARTES POLICIALES DE TRÁNSITO			%
	2012	2013	2014	
Error de coordenadas	6.645	6.851	3.499	49,38%
Sin error	3.207	3.864	8.475	45,17%
No se puede comprobar *	19	1.675	179	5,44%
TOTAL	9.871	12.390	12.153	100%

**No se puede comprobar debido a que algunos accidentes constan con referencia deficiente.*

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

1.6 Proyectos anteriores

En la Comisión de Tránsito del Ecuador, se han formulado varias opciones y propuestas para conseguir resultados más efectivos en la recolección de datos de accidentes de tránsito, entre los más importantes se pueden mencionar los siguientes:

Hand Helds, el 30 de agosto del año 2010, mediante Resolución No. 01-LICBS-02-DEJ-CTG-2010 en ese entonces la Comisión de Tránsito del Guayas de acuerdo a los respectivos pliegos de licitación aprobados por su Director Ejecutivo, solicita que se

presenten ofertas para la “Adquisición de equipos Hand Helds, software para Hand Helds, servicio de implementación, accesorios, repuestos y suministros para Hand Helds”.

El proyecto inicial consistía en la adquisición de 204 unidades con un presupuesto total de USD \$ 1'585.000,00 sin incluir IVA y las características principales de los equipos son las siguientes:

Tabla 3. Características requeridas para proyecto de adquisición de Hand Helds

CARACTERISTICAS GENERALES	
Dimensiones	Largo: No mayor a 18cm Ancho: No mayor a 8,5cm Espesor: No mayor a 4,5cm
Peso	No mayor a 430 gramos
Pantalla	Táctil, VGA de 3,5” a color, mínimo 65.000 colores Resolución: 480x640 pixeles Iluminación de fondo: LED
Batería	Recargable de alta duración de Litio-ión, 3.600mAh
Ranura de memoria de expansión	Para tarjeta de memoria SD, microSD o similar La ranura debe tener una tapa de protección
Tipo de alertas	Audibles y vibración
Teclado	26 teclas numéricas / 44 teclas QWERTY
Fuentes audio	Parlante, micrófono y toma para conectar auriculares
CARACTERISTICAS OPERACIONALES	
CPU	Intel Xscale o similar Velocidad de procesamiento 624MHz o superior
Sistema operativo	Microsoft Windows Mobile 6.0
Memoria interna	128MB RAM / 256MB Flash
Interfaz/Puertos de comunicación	RS-232, USB1.1

Fuente: (Departamento de Desarrollo Institucional CTE, 2010)

Estos dispositivos tienen funcionalidades como generar citaciones, ingresar Partes Policiales de Tránsito, etc. es por esto, que se formuló el requerimiento para adquirir un equipo por cada uniformado que conforma la CTE, pero en vista que se trató de una inversión extremadamente alta debido a que el precio de cada Hand Held oscila entre los cuatro mil a cinco mil dólares, no se aprobó dicho proyecto.

Formulario ANT, en el año 2014, se dieron a cabo varias reuniones entre representantes de las áreas de Estadísticas, Comandancia, Operaciones e Informática pertenecientes a la

Comisión de Tránsito del Ecuador, en conjunto con personal de instituciones como Agencia Nacional de Tránsito, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Ministerio de Salud, etc., en el cual se presentó una propuesta de elaborar un formulario compuesto por varias hojas en tamaño A4 (Anexo 5), la misma que presentaba ciertos beneficios como la agilidad en la recolección de la información, pero a su vez aumentaban los problemas de comodidad ya que si el accidente poseía demasiados involucrados se debían añadir más hojas al formulario y extraviar una de aquellas páginas ocasionaría graves inconvenientes, por consiguiente, la propuesta fue rechazada.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Justificación

En base a los errores presentados durante el proceso actual con el que se cuenta al momento de registrar un Parte Policial de Tránsito y, tomando como base la intención de la institución de disponer de un sistema capaz de reemplazar la libreta y tecnificar dicho proceso; es preciso considerar la implementación de una aplicación móvil para realizar este trabajo, ya que gracias al aprovechamiento de sus tecnologías se lograría desarrollar un método de recolección de datos automático, ágil y con un rango de error mínimo.

Lo que se busca con esta aplicación, es reemplazar el uso de libretas y anotaciones manuscritas, con formularios que disminuyan el tiempo de registro mediante listas elegibles, botones y otras funcionalidades; además conseguir de forma automática y al instante la coordenada del sitio para que el Agente no dependa de otro funcionario al momento de solicitar su ubicación geográfica; y por último, se permita enviar la información recolectada para disponer de datos iniciales que faciliten la publicación de estadísticas.

Todas estas ventajas, servirán para realizar los correctivos correspondientes a los inconvenientes presentados hasta el momento en la gestión de accidentes de tránsito.

2.2 Aplicaciones similares

La utilización de las tecnologías móviles están en pleno auge y empresas de todo tipo optan por implementarlas para mejorar su negocio, existen otro tipo de aplicaciones que brindan servicio a la comunidad, algunas se encuentran respaldadas por empresas gubernamentales, mientras que otras son creadas por empresas privadas, estas aplicaciones se encuentran disponibles de manera gratuita en las tiendas de cada plataforma.

Entre las apps más importantes que se pueden encontrar específicamente en la tienda Android denominada Google Play Store, se mencionan las siguientes:

Estoy manejando. (Figura 13) El Ministerio de Transporte y Obras Públicas presentó esta aplicación, la misma que fue creada por Chevrolet en conjunto con General Motors Ecuador con el fin de reducir el uso del teléfono celular mientras el conductor se encuentra conduciendo.

Este sistema utiliza conexión bluetooth para responder de manera automática mensajes que se reciban mientras el usuario mantiene el vehículo en marcha.

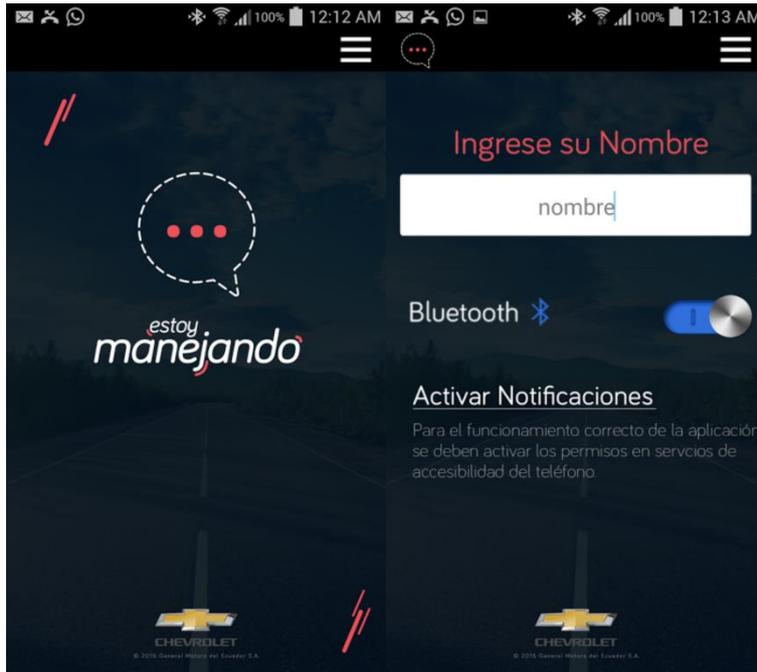


Figura 13. Pantallas correspondientes a la aplicación Estoy Manejando
 Fuente: (Google Play Store, 2015)

CTE. Existe una aplicación móvil para la Comisión de Tránsito del Ecuador (Figura 14), la misma que tiene dentro de sus funcionalidades: consultas de multas, información de vehículos registrados por el usuario, historial de puntos de licencias, etc.

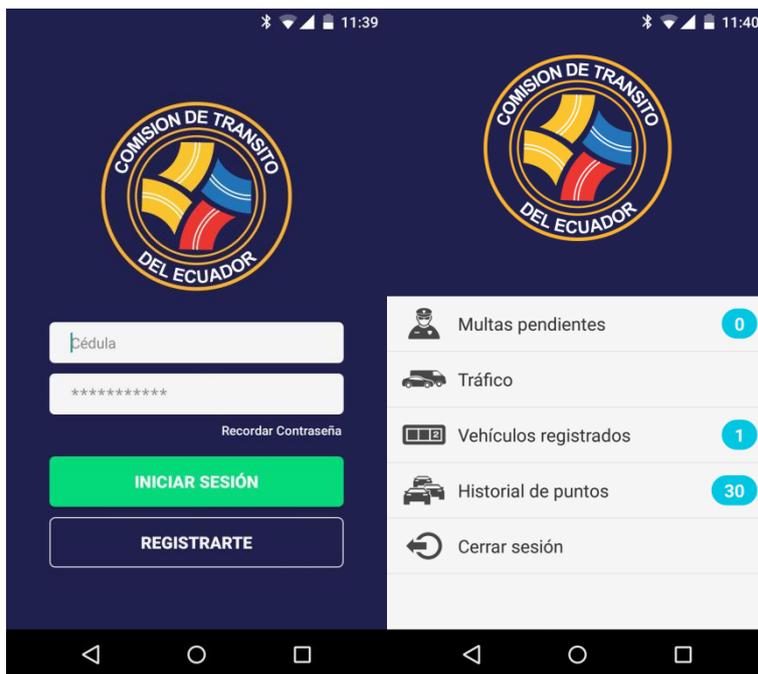


Figura 14. Pantallas correspondientes a la aplicación CTE
 Fuente: (Google Play Store, 2015)

Test de licencia. Aplicación destinada a simular el examen que se realiza al momento de obtener el permiso de conducción (Figura 15).

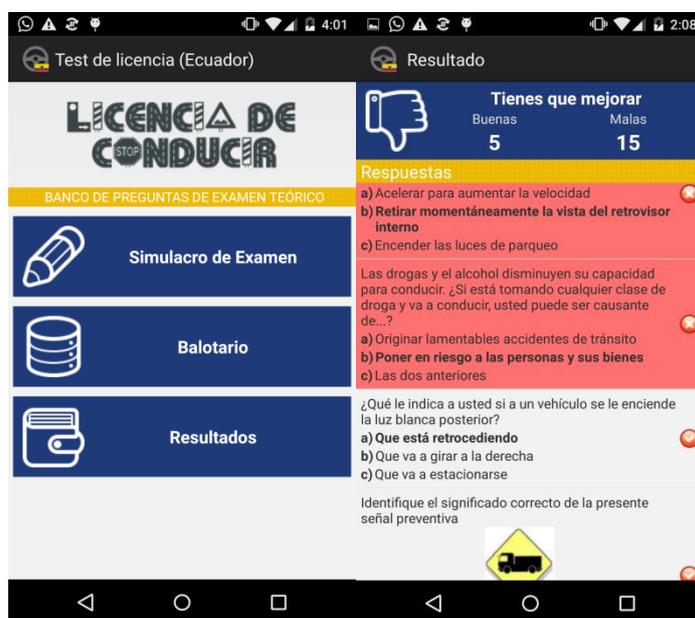


Figura 15. Pantallas correspondientes a la aplicación Test de Licencia

Fuente: (Google Play Store, 2015)

Asistencia vial. Esta aplicación fue presentada por la Prefectura del Guayas en el mes de febrero del presente año (Figura 16), con el objetivo de dar soporte y ayuda a los conductores en carreteras, la misma posee 6 funciones que son: llamada de emergencia, envío de ubicación, peajes y ciudades, noticias, mapa y galería.



Figura 16. Pantallas correspondientes a la aplicación Asistencia vial

Fuente: (Google Play Store, 2015)

ECU 911. Por último, también se ha implementado una app (Figura 17) que sirve para brindar atención a los usuarios en caso de emergencias o permite solicitar asistencias en incidentes.

ECU911	Evento
 Policía	Disparos
 Tránsito	Individuo armado
 Salud	Secuestro
 Bomberos	Invasión a domicilio
	Delincuente conocido
	Asesinato
	Desaparición
	Robo
	Riña Familiar
	Consumo / venta de droga
	Persona sospechosa
	Estafa
	Libadores

Figura 17. Pantallas correspondientes a la aplicación ECU 911

Fuente: (Google Play Store, 2015)

Todas estas iniciativas tienen algo en común y es que van dedicadas hacia la comunidad, a diferencia de la propuesta aquí presentada, cuyo usuario principal es el empleado uniformado de la institución, y este sistema no estará disponible al público en general.

2.3 Marco teórico

Es muy evidente el interés que existe en las personas por hacer más cortos e inmediatos los medios de comunicación, es por esto que los dispositivos móviles se han vuelto más requeridos por sus consumidores en general y su uso va en aumento, en la (Figura 18) se puede apreciar una comparación de envíos por todo el mundo de los tres dispositivos más populares durante la última década, en el mismo se evidencia que los smartphones en el año 2004 carecían de popularidad, pero hoy en día ha superado la demanda de estos artefactos.

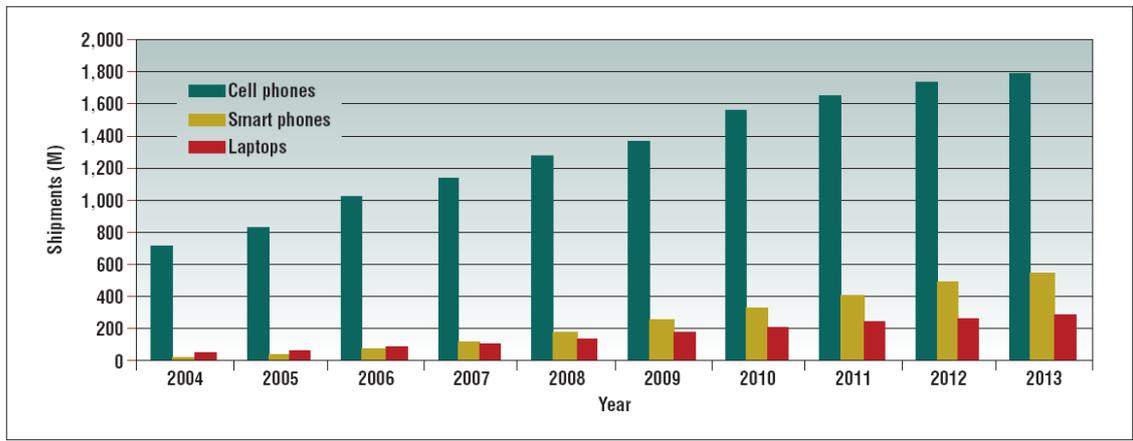


Figura 18. Cell phone, smart phone, and laptop shipments worldwide (M) 2004-2008, forecast 2008-2013

Fuente: (Want, 2009)

A medida que pasan los años el comercio de teléfonos celulares aumenta considerablemente, de este mismo modo sus exigencias, ya que las funcionalidades de estos dispositivos van más allá de una simple llamada telefónica, es así que (Pizarro, 2014) menciona:

“Crear que la telefonía móvil solo satisface la comunicación a distancia resulta un pensamiento arcaico en la actualidad, más aún si miramos la cantidad de avances técnicos que se realizan continuamente en este campo y que no se destinan exclusivamente a la comunicación interpersonal.”

En sí podríamos mencionar que el dispositivo móvil ha evolucionado, al pasar su esencia de ser un simple teléfono a convertirse en prácticamente una computadora móvil, ya que en estos tiempos los sistemas pioneros de mensajes de texto y llamadas se están reemplazando por programas basados en Internet debido a que muchas aplicaciones hoy en día ofrecen estos servicios.

Partiendo de esto, se puede afirmar que se vuelve absolutamente necesario aprovechar las ventajas y características que ofrecen estos artefactos.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Construir un sistema móvil utilizando la plataforma de Android, mediante el cual se agilite el ingreso de los datos referentes a accidentes de tránsito, facilitando su recolección, envío y protección de la información.

2.4.2 Objetivos Específicos

1. Asegurar una correcta recolección de información de Partes Policiales de Tránsito, haciendo validaciones mediante formularios y agilizando el proceso gracias a la simplificación de los datos para evitar incoherencias.
2. Proveer información geográfica precisa y confiable, aprovechando la tecnología GPS que contienen los dispositivos móviles para facilitar procesos posteriores de análisis estadístico y operativo.
3. Proteger datos mediante envío confiable desde el dispositivo a través de un servicio web, evitando ataques de robo o pérdida de información e ingresando los datos inmediatamente después de recolectarlos.

2.5 Alcance del Proyecto

El proyecto se basa en una aplicación móvil sobre plataforma Android, y cuyos usuarios serán exclusivamente los Agentes de Tránsito.

Sin embargo, la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial expresa en uno de sus artículos que a los Municipios del país se les otorga la competencia del control del tránsito en su localidad respectiva siempre que cumplan con los requisitos previstos en dicha ley, por lo tanto, el universo de usuarios podría incrementar de acuerdo a los requerimientos de cada Institución.

Las especificaciones básicas de la aplicación móvil constan de tomar como fundamento la base de datos actual de la CTE para accidentes de tránsito, y a través de formularios fáciles de entender, recolectar la información más relevante con la que se pueda obtener un Parte previo, luego esta información almacenarla en el dispositivo para posteriormente en el momento de contar con conexión a Internet se consiga enviarla a un servidor local, quien será el encargado de ingresarla en la base de datos de la institución.

Esta información recogida no podrá ser utilizada para trámites judiciales, sino más bien sólo para realizar los respectivos análisis posteriores y presentación de estadísticas.

2.6 Proceso de desarrollo del software

Establecer un proceso de desarrollo adecuado a cada necesidad al momento de construir un sistema, es indispensable, ya que no contar con una planificación previa se asemejaría a querer edificar sin haber trazado planos estructurales, lo cual provocaría que en cualquier momento nuestro trabajo se derrumbe.

En el caso del software, existen procesos y modelos establecidos para realizar este tipo de planificaciones, (Pressman, 2010) menciona los siguientes:

- Modelos de proceso prescriptivo
 - Modelo de la cascada

- Modelos de proceso incremental
- Modelos de proceso evolutivo
 - Hacer prototipos
 - Modelo espiral
- Modelos concurrentes
- Modelos de proceso especializado
 - Desarrollo basado en componentes
 - Modelo de métodos formales
 - Desarrollo del software orientado a aspectos
- Proceso unificado
- Modelos del proceso personal y del equipo
 - Proceso personal del software (PPS)
 - Proceso del equipo del software (PES)

En el presente proyecto, se toma como base el Proceso Unificado, ya que es el que reúne las mejores características de los modelos de proceso de software ya mencionados.

Este proceso contempla cuatro fases, las cuales coinciden en sus actividades con las cinco actividades genéricas del marco de trabajo como son: comunicación, planeación, modelado, construcción y despliegue.

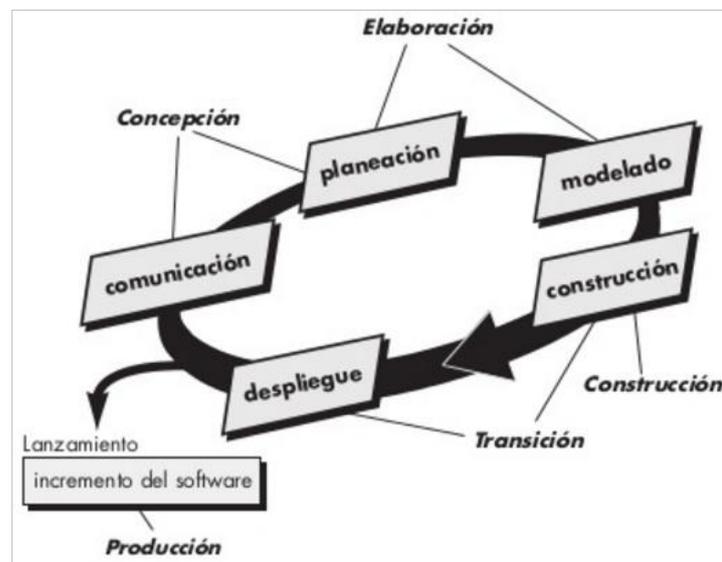


Figura 19. El Proceso Unificado

Fuente: (Pressman, 2010)

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Fase de inicio

Hasta el momento se cuenta con información inicial de lo que se pretende desarrollar, basado en que se plantea construir un sistema móvil que permita corregir los errores evidenciados al momento de recoger datos referentes a un accidente de tránsito, lo cual es una idea generalizada.

Por lo consiguiente, es necesario profundizar en detalles de lo que se desea implementar, para ello, se empezará por definir requisitos tanto funcionales como no funcionales permitiendo visualizar los requerimientos del sistema.

3.1.1 Requisitos funcionales

La aplicación móvil tiene como objetivo ingresar información correspondiente a un siniestro de tránsito, por lo tanto, se cuenta con una base de datos que contendrá tres tablas temporales (Accidentes, Vehículos e Involucrados) que sirven para almacenar la información durante el tiempo de ingreso, para esto se utiliza la herramienta nativa de Android para manejo de base de datos denominada SQLite, la misma que es de código libre, sencilla y no necesita configuración.

Cada registro perteneciente a la base de datos de la CTE, corresponde a cada involucrado en el suceso, más no al accidente, razón por la cual el número del Parte no es considerado como clave principal debido a que podrán existir dos o más registros relacionados al mismo Parte Policial de Tránsito, debido a esto, se deberá contar con una cuarta tabla, la misma que incluirá toda la información que será enviada y almacenada en los servidores designados.

La institución necesita adquirir un dispositivo por cada Agente de Tránsito, agregándolo como elemento esencial de su uniforme, por lo tanto su uso es personal y cada Parte enviado desde el móvil tendrá los datos pertenecientes a su propietario; además, por tratarse de trabajos realizados en sectores donde posiblemente carezca de señal, no es conveniente depender de una conexión a base de datos externa para ejecutar la aplicación; son por estas razones que no se podría contar con un inicio de sesión al momento de ingresar al sistema.

3.1.2 Requisitos no funcionales

Usabilidad. Los formularios que se encuentren dentro de la aplicación deben contener la mayor cantidad de listas desplegables, con el objetivo que el Agente evite ocupar gran parte del tiempo tomando nota y simplemente escoja alternativas.

Seguridad. Se debe disponer de un envío de datos directo y libre de problemas de seguridad, con el fin de mantener disponibilidad y protección de la información.

Interoperabilidad. La aplicación no debe depender de lenguajes o sistemas externos, ya que en el futuro, en caso de solicitarse el envío de información a otras instituciones, no sea necesario realizar cambios que puedan afectar al funcionamiento de la app.

Disponibilidad. Al realizar el envío de los datos desde el dispositivo, brinda disponibilidad de datos a los departamentos solicitantes.

Confidencialidad. La conexión al servidor se realiza de un solo sentido, evitando que desde los dispositivos se realicen consultas, de esta manera sólo se permitirá el ingreso de la información más no su salida.

3.1.3 Mitigar riesgos

A continuación se presentan los riesgos presentados al momento de analizar los requerimientos del sistema (Tabla 4).

Tabla 4. Evaluación de riesgos del sistema

Prioridad	Riesgo	Causa	Consecuencias	Mitigar
Alta	Falta de señal del dispositivo	Al tratarse de brindar servicios en carreteras, se corre con este inconveniente	Falla en la conexión a Internet	Evitar inicios de sesión para ingresar al sistema y permitir almacenar en el dispositivo la información para volver a intentar el envío al momento de recuperar la señal
Media	Batería del dispositivo agotada al momento del siniestro	Falta de atención en la carga de la batería	No poder utilizar el sistema	Exigir la debida atención a este detalle y proponer multas por incumplimientos
Baja	Falta de interés al utilizar la aplicación por parte de Agentes de promociones antiguas	Temor a aprender nuevas tecnologías	Aquellos vigilantes continuarían utilizando libretas para realizar las anotaciones	Proponer capacitaciones para mantener actualizado al personal acerca del uso del sistema

Elaborado por: Burgos, Edison D.

3.1.4 Diseño de arquitectura

Existen varias formas de representar un sistema a través de su arquitectura, (Pressman, 2005) presenta los siguientes estilos:

- Arquitectura centrada en datos
- Arquitectura de flujo de datos
- Arquitectura de llamada y retorno

- Arquitectura de programa principal/subprograma
- Arquitectura de llamada de procedimiento remoto
- Arquitectura orientada a objetos
- Arquitectura estratificada

Siendo esta última, la escogida para este proyecto; conocida también como Arquitectura en capas, se encarga de descomponer el sistema en bloques o capas, facilitando su análisis y elaboración.

Gráficamente la arquitectura bosquejada se presenta de la siguiente manera:

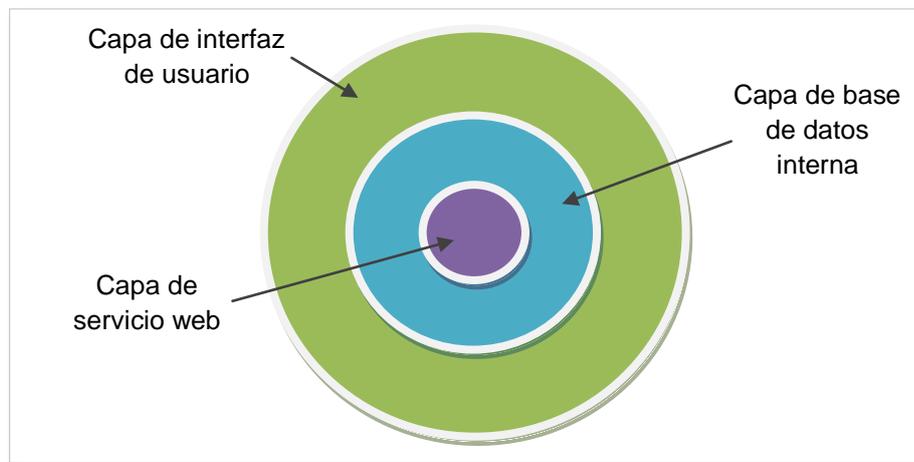


Figura 20. Esquema de arquitectura para el sistema móvil

Elaborado por: Burgos, Edison D.

3.1.5 Planificación de iteraciones

En base a la arquitectura escogida, se procede a realizar la planificación de las iteraciones para definir los avances en el proceso unificado del software, desarrollando la capa de base de datos interna durante la fase de elaboración, la capa de interfaz de usuario en la fase de construcción, y la capa de servicio web durante la fase de transición (Tabla 5).

Tabla 5. Planificación de iteraciones del proceso de desarrollo del sistema

	INICIO	ELABORACIÓN	CONSTRUCCIÓN	TRANSICIÓN
ANÁLISIS	- Casos de uso general - Tarjetas CRC	- Análisis de base de datos interna	- Análisis de interfaz de usuario	- Seguridad y envío de datos
DISEÑO	- Diagrama de clases	- Diagrama E/R - Diagrama de actividades	- Diagrama de interfaz de usuario - Diagramas de secuencia	- Esquema de envío y recepción

ELABORACIÓN	- Creación de clases en el sistema	- Creación de base de datos interna	- Construir métodos y procedimientos restantes	- Creación del servicio web
PRUEBAS	----	- Sintaxis de tablas de base de datos	- Conexión entre pantallas - Recepción de coordenadas	- Correcta recepción de datos - Tiempos de respuesta

Elaborado por: Burgos, Edison D.

3.1.5 Casos de uso general

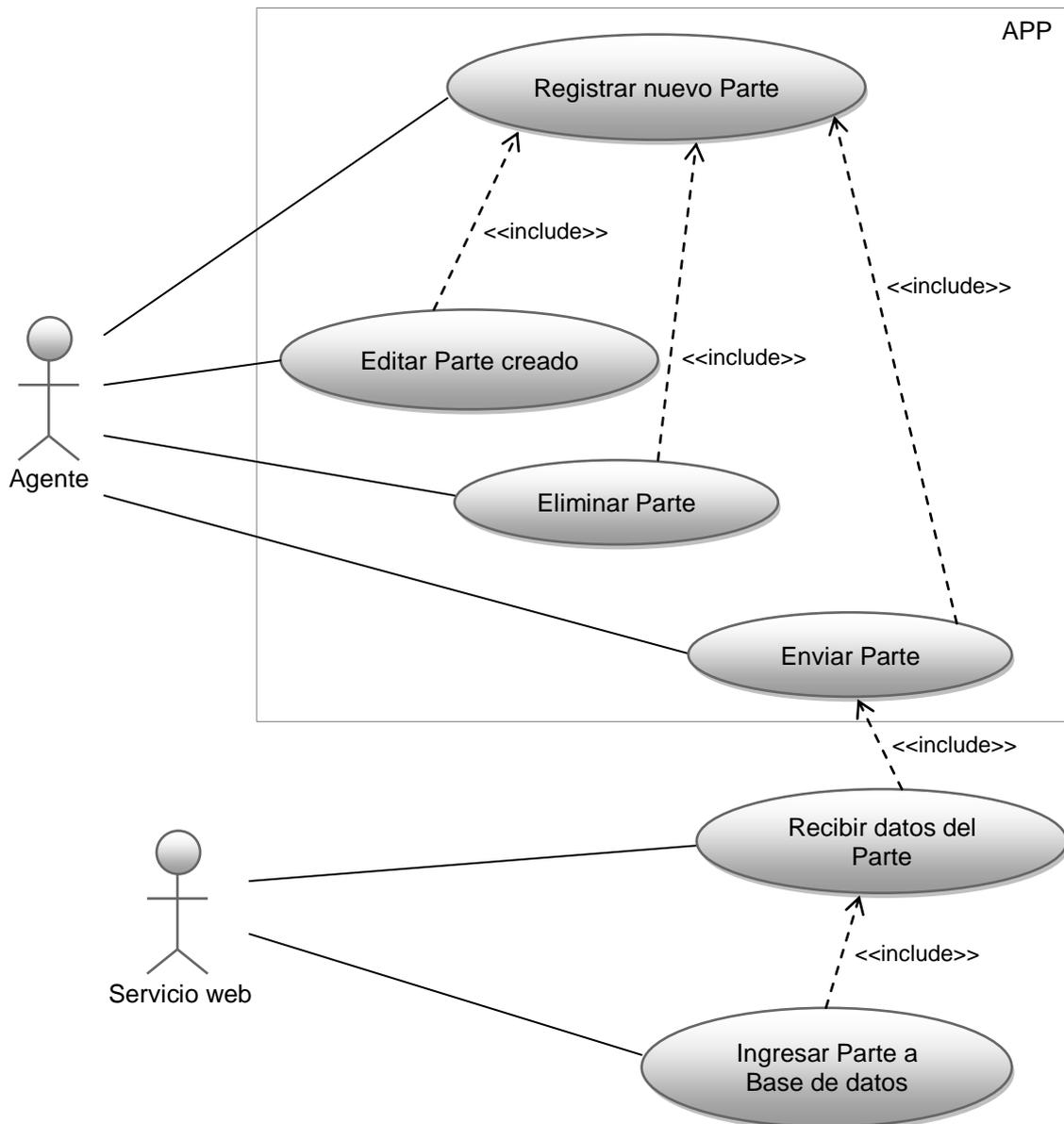


Figura 21. Modelo de casos de uso de la aplicación

3.1.6 Tarjetas CRC (Clase – Responsabilidad – Colaboración)

Tabla 6. Tarjetas CRC de clases pertenecientes a la aplicación

RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Accidente	
- Receptar datos ingresados en formulario de accidentes	- Activity (librería) - AccidenteTable
Vehiculos	
- Receptar datos ingresados en formulario de vehículos	- Activity (librería) - VehiculoTable
Involucrados	
- Receptar datos ingresados en formulario de involucrados	- Activity (librería) - InvolucradoTable - ParteTable
AccidenteTable	
- Registrar datos en tabla temporal de accidentes - Buscar registro de accidentes en tabla temporal - Vaciar tabla de accidentes	- DbHelper - Accidente
VehiculoTable	
- Registrar datos en tabla temporal de vehículos - Buscar registro de vehículos en tabla temporal - Eliminar registro de vehículos en tabla temporal	- DbHelper - Vehiculos
InvolucradoTable	
- Registrar datos en tabla temporal de involucrados - Buscar registro de involucrados en tabla temporal - Eliminar registro de involucrados en tabla temporal	- DbHelper - Involucrados
ParteTable	
- Registrar datos en tabla definitiva de partes - Buscar registro de partes en tabla definitiva - Eliminar registro de partes en tabla definitiva	- DbHelper - AccidenteTable - VehiculoTable - InvolucradoTable
DbHelper	
- Crea base de datos en caso de no existir - Crea cada tabla perteneciente a la base de datos - Proporciona el manejo de la base de datos que le provee SQLiteOpenHelper	- SQLiteOpenHelper (librería)
ListadoPartes	
- Visualiza lista de partes creados	- Activity (librería) - ParteTable

ListadoVehiculos	
- Visualiza lista de vehículos ingresados	- Activity (librería) - VehiculoTable
ListadoInvolucrados	
- Visualiza lista de involucrados ingresados	- Activity (librería) - InvolucradoTable
DetalleParte	
- Envía parte terminado al servicio web	- Activity (librería) - ListadoPartes

Cabe acotar, que Android a partir de la versión 4.0 no permite realizar peticiones http directamente desde su hilo principal, es así que necesariamente se debe crear una clase interna que herede las propiedades de la clase AsyncTask para que realice los envíos mediante un hilo secundario con el fin de evitar ralentizaciones en la ejecución del sistema, en caso de no realizarlo de esta manera, no permitirá ningún intento de transferencia y devolverá un error.

3.1.7 Diagrama de clases

En Android se manejan *actividades*, las mismas que se componen de un archivo XML (eXtensible Markup Language) que se encarga de definir cada pantalla o layout que contiene la aplicación, y un archivo con extensión java que es una clase en sí donde se manejan las acciones que realiza cada layout.

Las clases que pertenecen a actividades son las siguientes:

- Accidente
- Vehiculos
- Involucrados
- DetalleParte
- ListadoPartes
- ListadoVehiculos
- ListadoInvolucrados

Luego tenemos una clase especial llamada DbHelper, la cual se encargará de manejar la base de datos y hereda las propiedades de la clase SQLiteOpenHelper.

Y, por último tenemos cuatro clases encargadas de ejecutar acciones a cada tabla de la base de datos:

- ParteTable
- AccidenteTable

- VehiculoTable
- InvolucradoTable

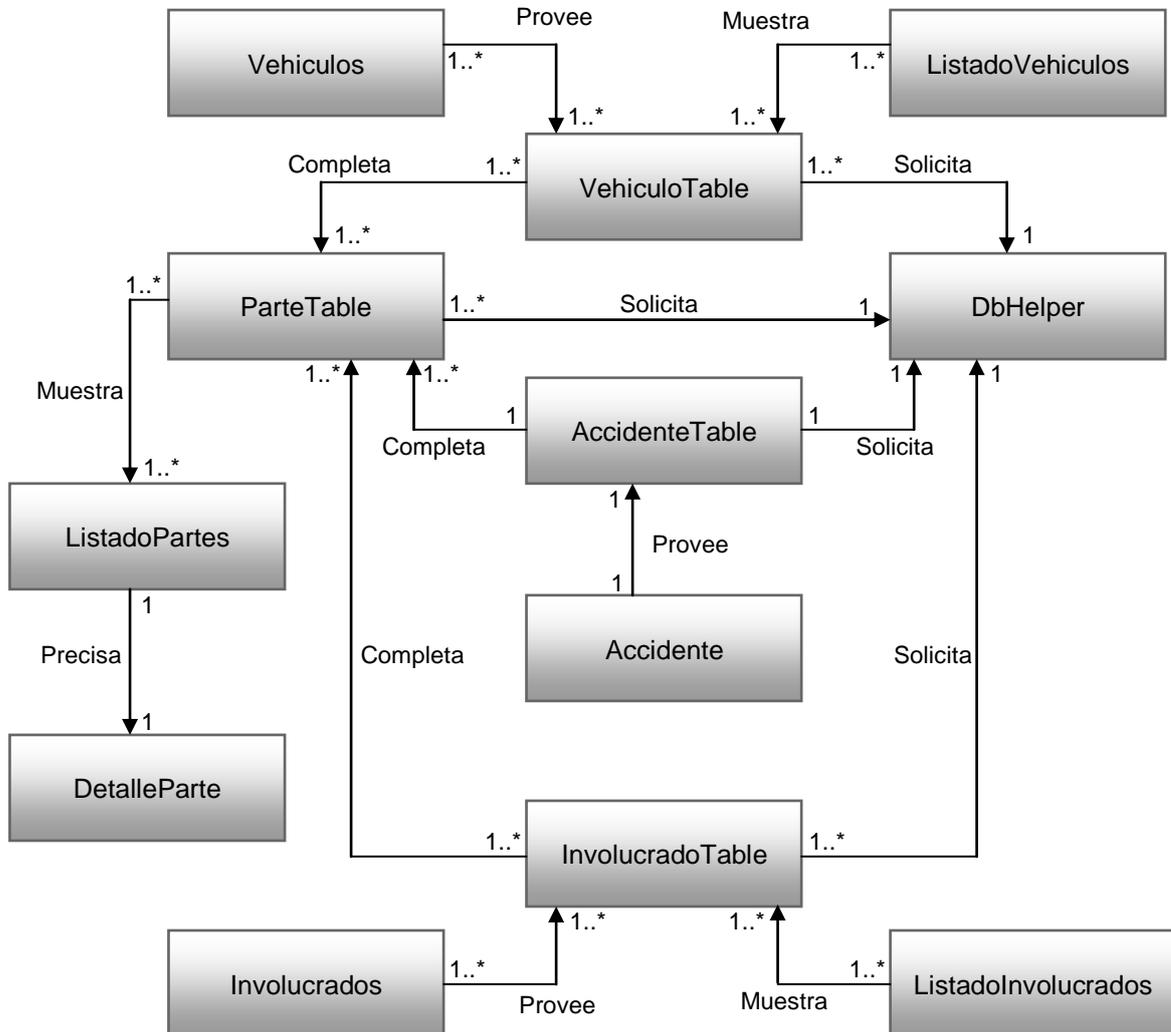


Figura 22. Modelo de clases de la aplicación

Luego de realizar los respectivos análisis y diseños dentro de la fase de inicio se dispuso la creación de las clases en código dentro del sistema para empezar a estructurar la aplicación; además, al momento no se estableció ningún tipo de pruebas ya que no se cuenta con un sistema verificable.

3.2 Fase de elaboración

Dentro de esta fase se desarrolla la capa de base de datos según la arquitectura designada.

3.2.1 Análisis de base de datos interna

Básicamente, la aplicación dispondrá de tres formularios, uno por cada tabla temporal de la base de datos, cuyo orden y contenido se especifica a continuación:

3.2.1.1 Accidente, el cual contendrá información referente al accidente de tránsito en sí y otros datos generales, como son:

Código. Se refiere al código de empleado que registra en la CTE.

Nombre del uniformado. Nombres y apellidos del Agente de Tránsito que intervino.

Delegación. Destacamento o delegación al que pertenece el uniformado.

Fecha y hora de llegada del uniformado. Fecha y hora en la cual arribó el Agente al lugar del siniestro.

Lugar del accidente. Lugar y referencia del suceso.

Coordenadas. Serán tomadas automáticamente por la aplicación.

Fecha y hora del accidente. Fecha y hora del siniestro.

Tipo de accidente. En base a una lista de opciones se colocará la tipología del siniestro, eligiendo dinámicamente en base a los siguientes datos que son los utilizados por la Institución:

- Arrollamiento
- Atípico
- Atropello
- Caída de pasajero
- Choque frontal excéntrico
- Choque frontal longitudinal
- Choque lateral angular
- Choque lateral perpendicular
- Choque múltiple
- Choque por alcance
- Colisión
- Encunetamiento
- Estrellamiento
- Explosión de neumático
- Pérdida de pista
- Roce negativo
- Roce positivo
- Rozamiento
- Volcamiento lateral 1/4
- Volcamiento lateral 2/4

- Volcamiento lateral 3/4
- Volcamiento lateral 4/4
- Volcamiento perpendicular 1/4
- Volcamiento perpendicular 2/4

Cabe acotar que serán 4 tipos de accidentes, ya que en muchas ocasiones se combinan más acontecimientos en un mismo siniestro, es por esto, que de ser necesario se ingresarán 3 tipos más, pero siempre será considerado el primer registro como el principal.

Carretera / Zona urbana. Se deberá elegir si el accidente ocurrió en carretera o dentro de zona urbana o poblada.

Condición climatológica. Las opciones a elegir son las siguientes:

- Día lluvioso
- Día nublado
- Día soleado
- Noche despejada con iluminación
- Noche despejada sin iluminación
- Noche lluviosa con iluminación
- Noche lluviosa sin iluminación

3.2.1.2 Vehículos implicados, formulario que contiene información referente a los vehículos implicados en el accidente de tránsito.

Placa del vehículo. Placa del vehículo o en caso de no tener dicha información ya sea por no poseer o por abandono del lugar se colocará “sin placa”

Vehículo retenido. Especifica si el vehículo fue tomado como retenido

Clase de servicio. Muestra la categoría del vehículo, si se trata de Estatal, Particular o Público

Tipo de vehículo. Especifica si se trata de automóviles, camiones, motocicletas, etc.

Marca. Marca del vehículo

Modelo. Modelo del vehículo

Color. Color del vehículo

Chasis. Número de chasis que posee el vehículo

CAMV/CPN. Certificado de Aduana para Matriculación Vehicular / Certificado de Producción Nacional

Daños del vehículo. Especificación de los daños en el vehículo de acuerdo a las siguientes partes:

- Parte frontal
- Parte lateral derecha
- Parte posterior

- Parte lateral izquierda
- Parte superior (techo)
- Zona interior
- Observaciones

Nombre de la vía. Nombre de la vía por la cual circulaba el vehículo

Estado de la vía. Estado en el que se encontraba la vía al momento del siniestro (Normal, Húmeda, Lodosa, Baches)

Tipo de calzada. (Asfalto, Concreto, Adoquín, Sin asfaltar)

Sentido de la vía. Norte – Sur, Sur – Norte, Este – Oeste, Oeste – Este

Existe señalización vertical. (Si, No)

Existe semaforización. (Si, No)

Existe señalización horizontal. (Si, No)

Señal visible. (Si, No)

Señal funciona. (Si, No)

Señal virada. (Si, No)

3.2.1.3 Involucrados, formulario referente a los datos de cada persona involucrada en el accidente.

Nombre del involucrado. Nombres y apellidos del involucrado.

Licencia/CI. Cédula de Identidad del involucrado

Categoría. (A, B, C, D, E, F)

Género. (Masculino, Femenino)

Edad. Edad del involucrado

Tipo de persona. (Conductor, Peatón, Ciclista, Pasajero, Agraviado, Testigo)

Abandonó el lugar. Especifica si el involucrado abandonó el lugar del accidente

Licencia retenida. Declara si la licencia del involucrado fue retenida

Aprehendido. Si esta casilla es activada, se podrá elegir el motivo de aprehensión

Motivo de aprehensión. Permite escoger el motivo por el cual fue aprehendido el involucrado

- Conducir en estado de embriaguez
- Sin haber obtenido licencia de conducir
- Por circular sin matrícula
- No tener credenciales
- Prestar servicio de transporte pasajeros bienes sin contar con el título habilitante
- Falta de respeto de obra al Vigilante
- Falta de respeto de palabra al Vigilante
- TP con llantas lisas

Aliento a licor. Especifica si el involucrado presentaba muestra de haber ingerido bebidas alcohólicas

Estado físico. (Normal, Herido, Fallecido)

Versión de los hechos. Breve reseña de la versión del involucrado con respecto a lo acontecido en el accidente

3.2.2 Diagrama Entidad/Relación

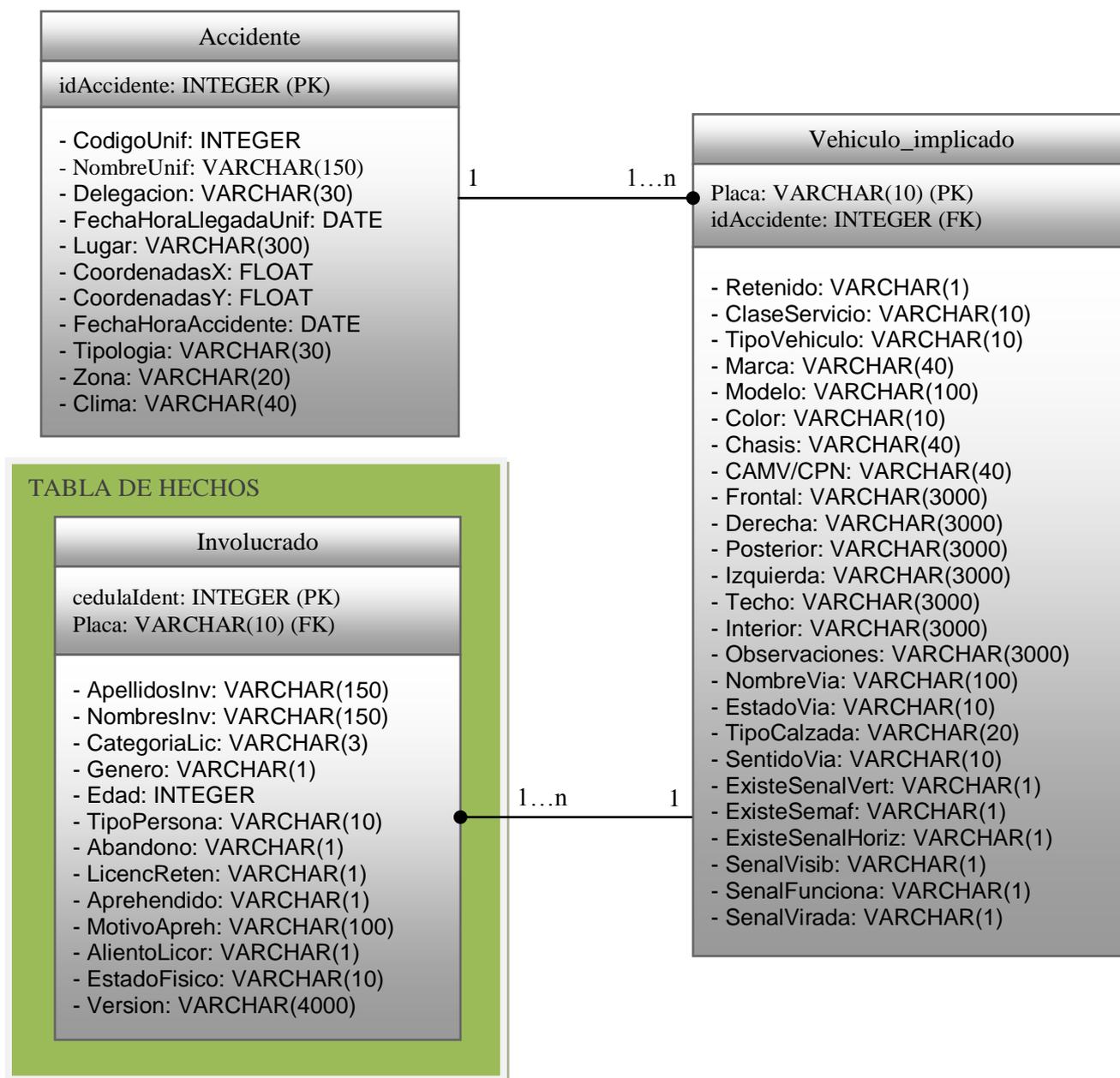


Figura 23. Modelo Entidad/Relación de las tablas temporales de la base de datos de la aplicación

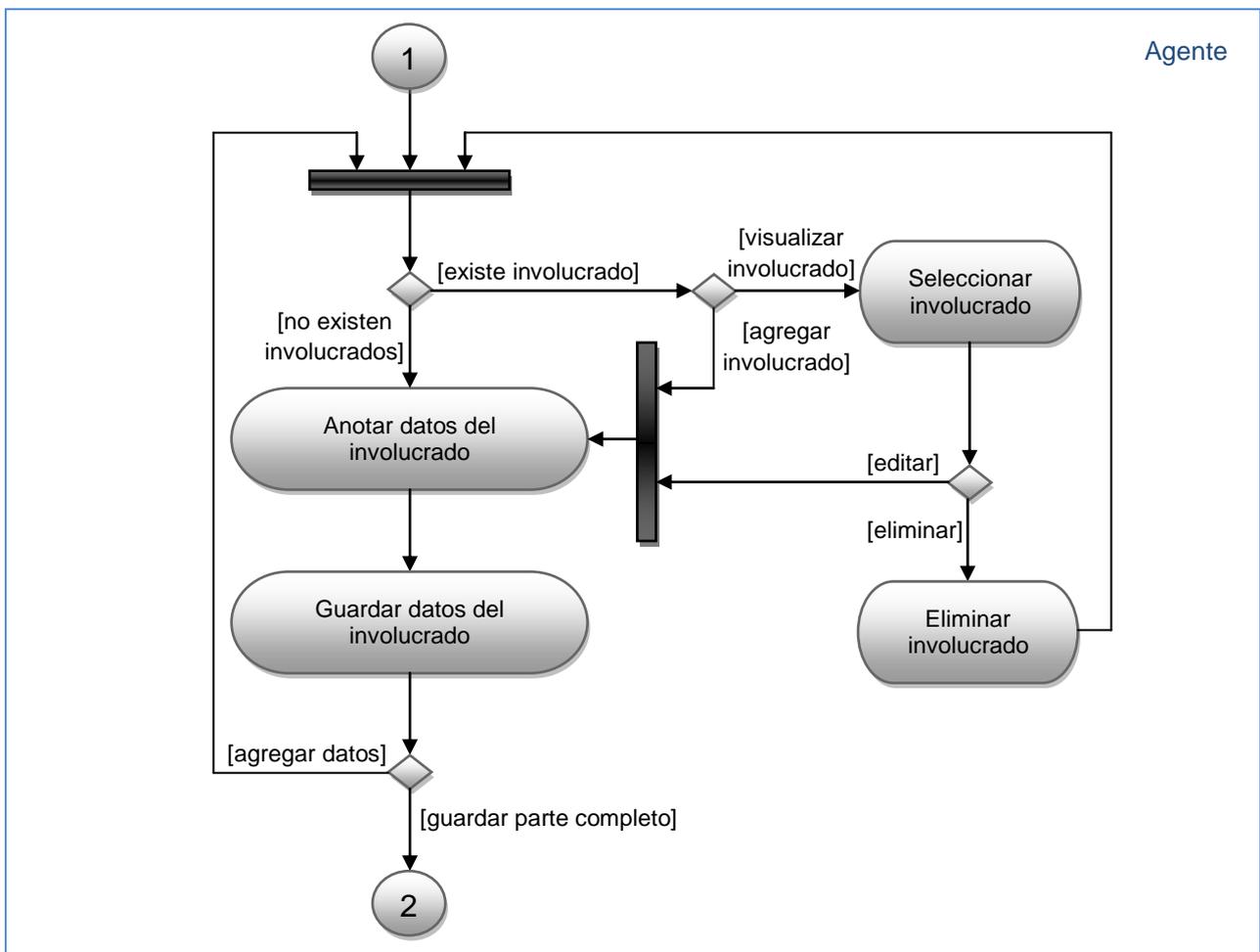


Figura 25. Diagrama de actividades de la aplicación (parte 2)

Luego de analizar y diseñar la capa de base de datos interna, se procede a codificar las clases pertenecientes a la base de datos; además se realizan verificaciones y pruebas de sintaxis y concordancia en las tablas.

3.3 Fase de construcción

3.3.1 Análisis de interfaz de usuario

Para la interfaz gráfica de usuario, se considera colocar una pantalla o formulario por cada tabla temporal, siendo la primera la que se refiere a los datos del accidente y del uniformado ya que estos datos se repiten en cada registro ingresado en la base de datos, luego los vehículos implicados y por último los involucrados en el siniestro.

Además existirán las pantallas que contienen los listados de cada tabla a excepción de la tabla del accidente ya que siempre será un registro único.

Finalmente, se agrega una pantalla donde se muestre los detalles del Parte para poder confirmar que todos los datos son correctos.

3.3.2 Diagrama de interfaz de usuario

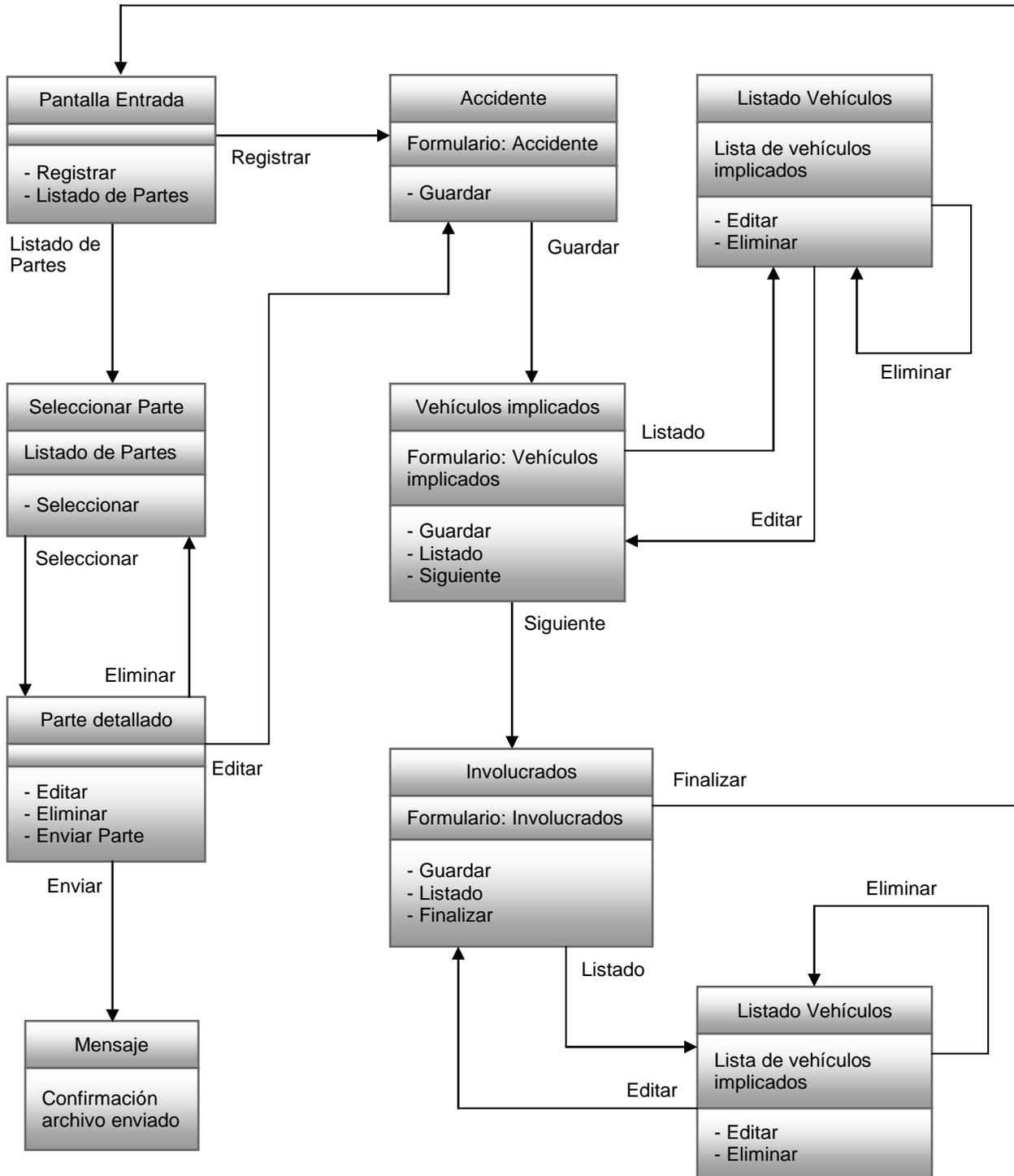


Figura 26. Diagrama de Interfaz de Usuario de la aplicación

3.3.3 Diagramas de secuencia

Caso de uso: Registrar nuevo Parte, la (Figura 27) muestra el diagrama de secuencia correspondiente al caso de uso Registrar nuevo Parte.

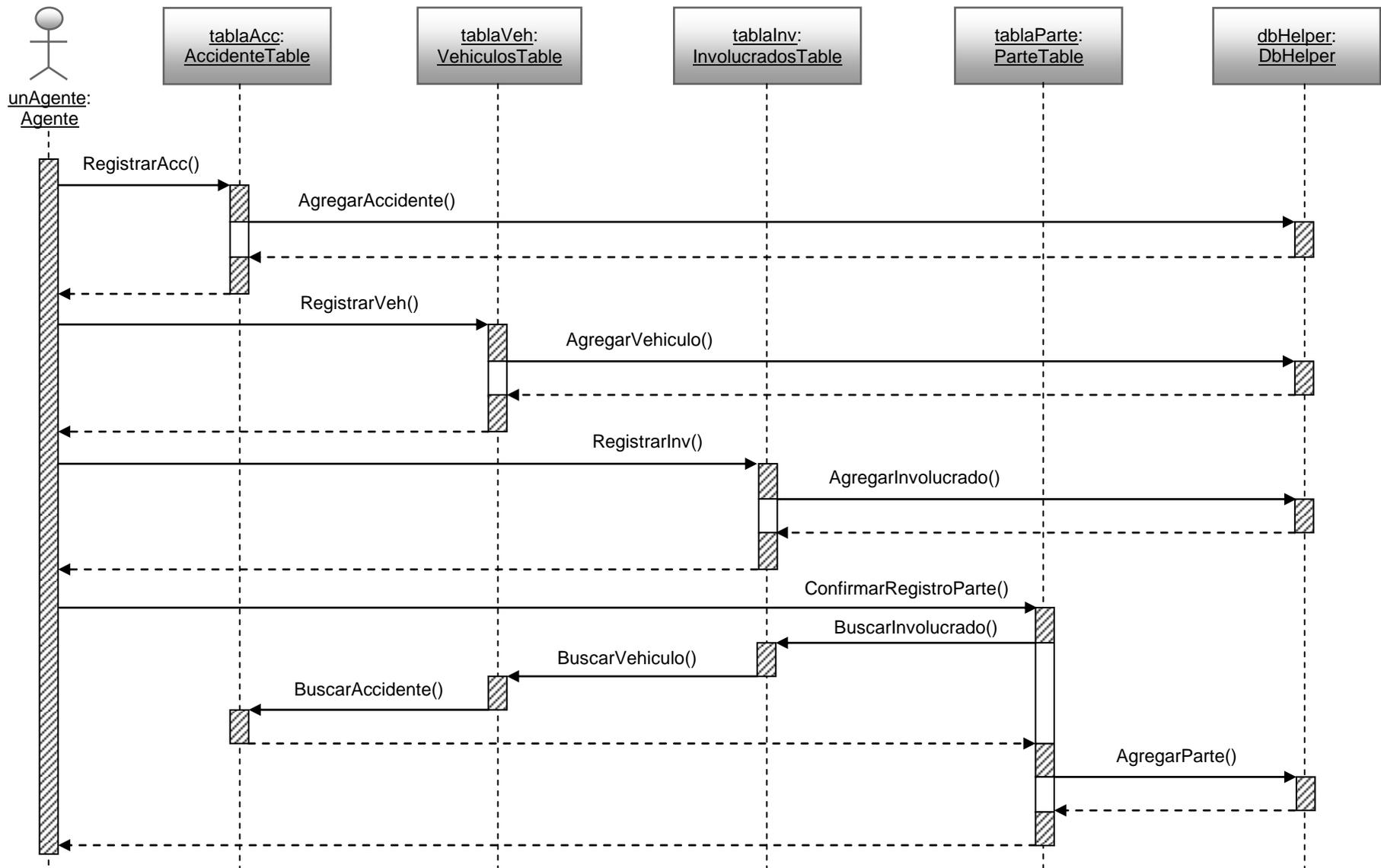


Figura 27. Diagrama de secuencia del caso de uso Registrar nuevo Parte

Caso de uso: Editar Parte creado, básicamente este caso de uso utiliza el mismo esquema que al registrar un Parte nuevo, agregándole previamente una búsqueda del Parte que se desea editar (Figura 28).

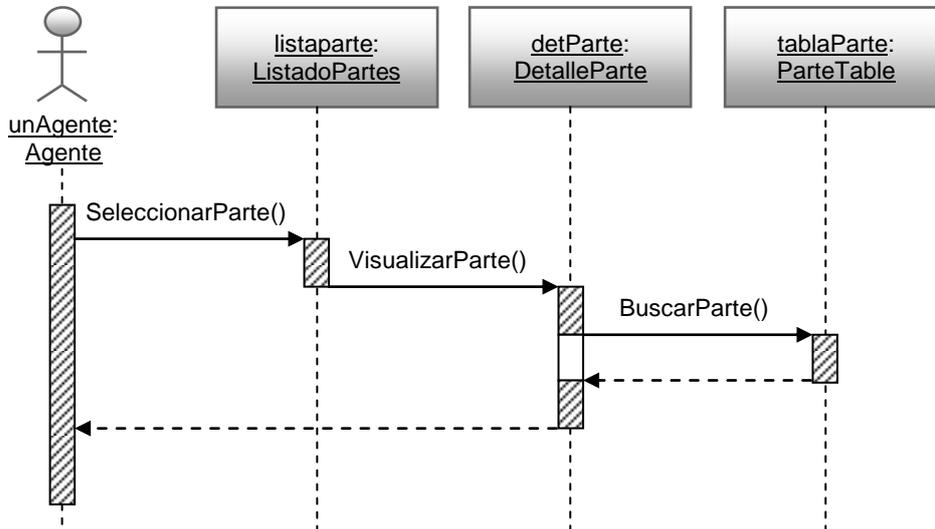


Figura 28. Diagrama de secuencia del caso de uso Editar Parte creado

Caso de uso: Eliminar Parte, este caso de uso realiza la misma búsqueda que al editar, pero simplemente ejecuta la acción de eliminar el Parte luego de encontrarlo (Figura 29).

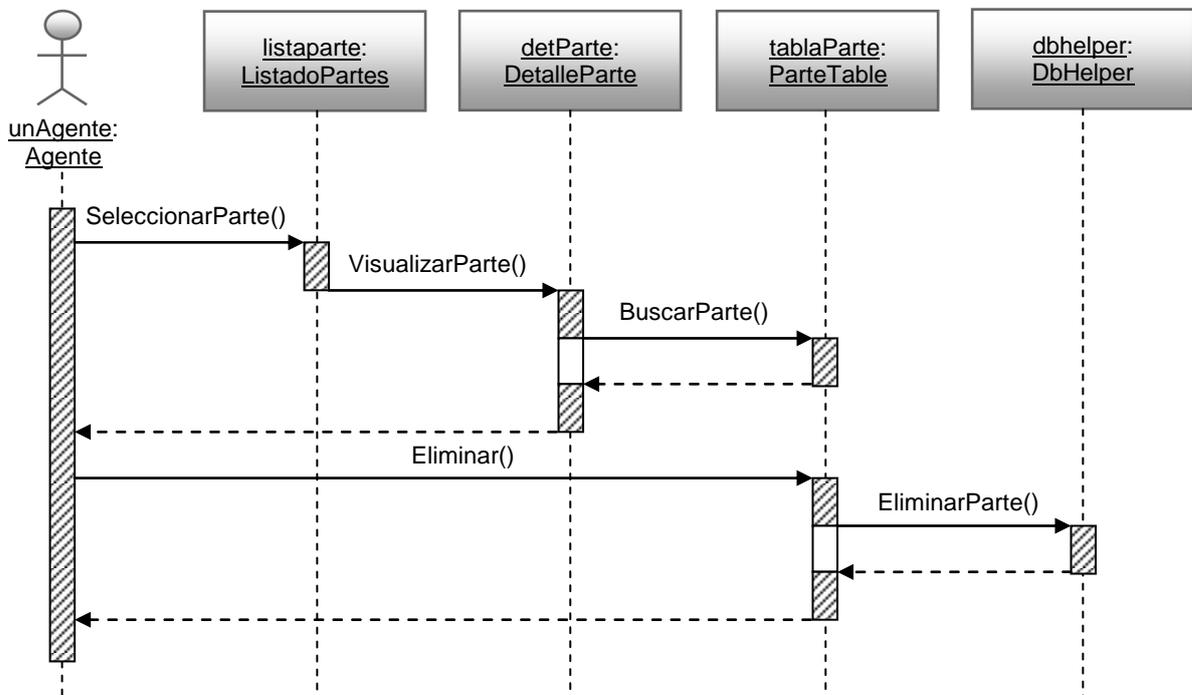


Figura 29. Diagrama de secuencia del caso de uso Eliminar Parte

Caso de uso: Enviar Parte, en este escenario se involucra una clase interna que utiliza Android la cual se encarga de enviar el Parte al servicio web (Figura 30).

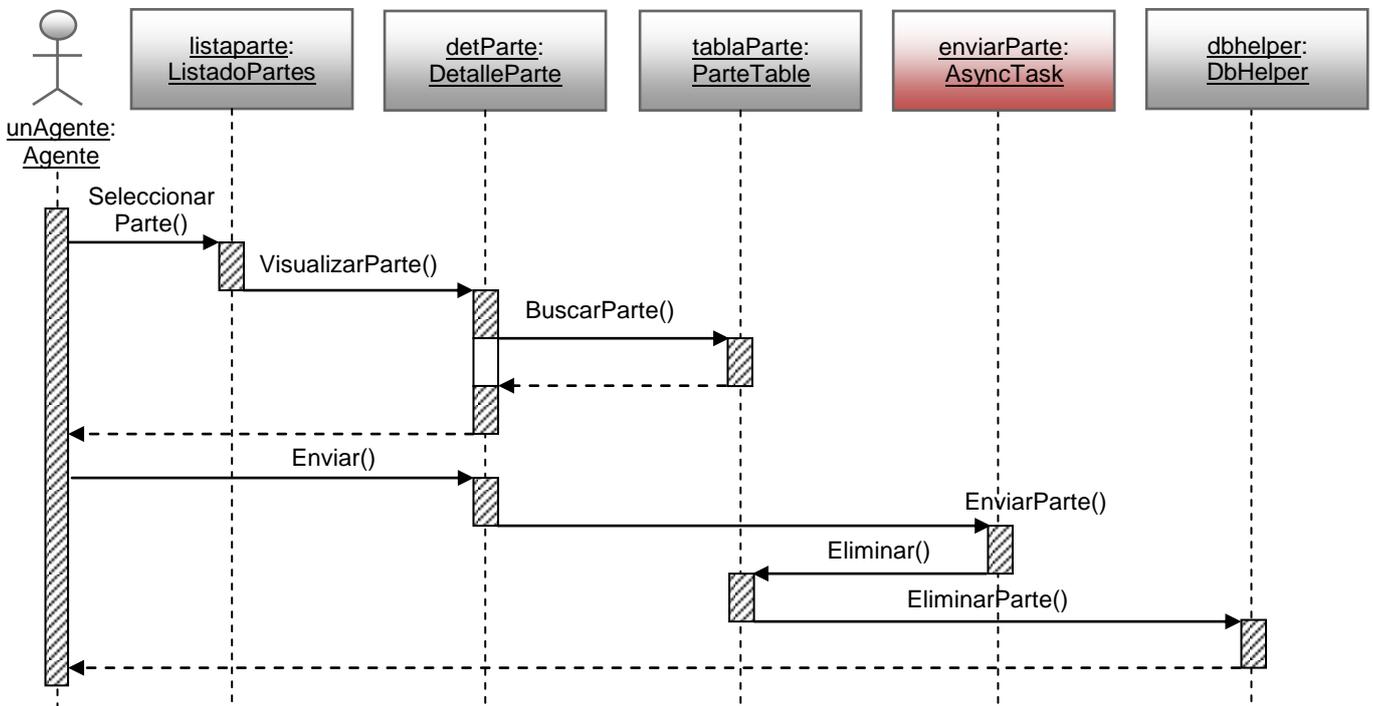


Figura 30. Diagrama de secuencia del caso de uso Enviar Parte

Caso de uso: Recibir e Ingresar Parte, estos casos de uso los realiza el servicio web y se encarga de recibir los datos del Parte, luego conectarse al servidor, seleccionar la base de datos correspondiente e insertar la información (Figura 31).

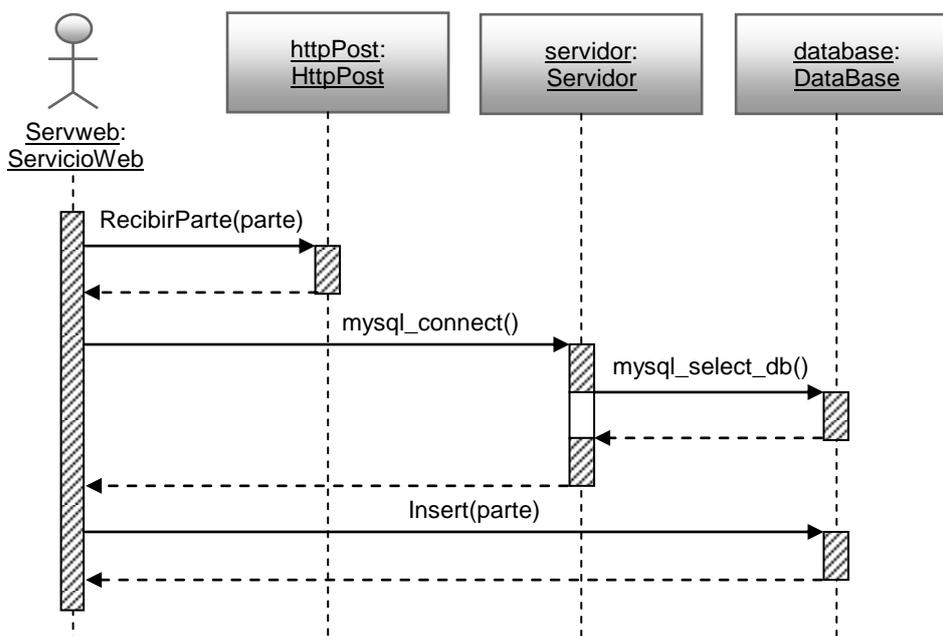


Figura 31. Diagrama de secuencia de los casos de uso Recibir e Ingresar Parte

3.3.4 Vistas o Layouts de la aplicación

La pantalla principal de la aplicación (Figura 32) se basa en dos botones, el primero ingresa a los formularios, mientras que el segundo muestra el listado de los Partes registrados, donde se podrán realizar acciones como editar, eliminar o enviar.



Figura 32. Pantalla principal de la aplicación



Figura 33. Primer formulario – Accidentes

El primer formulario (Figura 33) corresponde a los datos referentes al Agente y accidente en general, en los cuales tanto el código como el nombre del uniformado se encuentran ya inscritos, debido a que cada dispositivo es personal para cada uniformado y además al brindar servicios en zonas donde en muchas ocasiones no exista cobertura por parte de la operadora móvil contratada, no es conveniente realizar conexiones de inicios de sesión ya que no podrían ingresar al sistema.

El segundo formulario (Figura 34) pertenece a la información recolectada de los vehículos implicados en el accidente, mientras que los datos correspondientes a los involucrados se colocan en el tercer formulario de la aplicación (Figura 35).

Figura 34. Segundo formulario – Vehículos

Figura 35. Tercer formulario – Involucrados

Figura 36. Pantalla de lista de vehículos ingresados

Los formularios de vehículos e involucrados poseen sendos listados de registros ingresados respectivamente (Figuras 36 - 37), con el objetivo de poder editar algún dato o simplemente eliminar el registro.

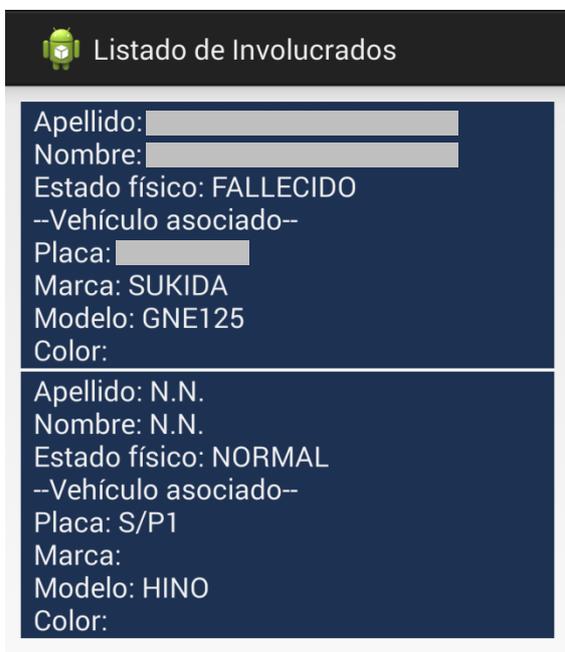


Figura 37. Pantalla de lista de involucrados ingresados



Figura 38. Pantalla de lista de Partes



Figura 39. Pantalla de detalles del Parte seleccionado

Por último, en la (Figura 38) se encuentra el listado de Partes que se muestra al presionar el segundo botón de la pantalla principal, el cual contiene los Partes que se han ingresado y luego de seleccionar alguno se trasladará a la pantalla de detalles del Parte (Figura 39) para poder visualizar los registros y verificar si existe algún error, con el fin de editar, eliminar o finalmente enviar el Parte al servicio web.

3.3.5 Pruebas de interfaz y recepción de coordenadas

La interfaz demostró una conexión exitosa entre sus pantallas, sin presentar problemas en su navegabilidad. Además, se corroboró la corrección del problema de coordenadas, ya que de cuatro Partes tomados como ejemplo, pertenecientes a la ciudad de Guayaquil, la ubicación geográfica del dispositivo móvil tuvo un margen de error mínimo en comparación con el dato recolectado al momento de registrar el Parte correspondiente.

Tabla 7. Comparativo de datos de coordenadas con distancias de error

PARTE	LUGAR	COORD-X	COORD-Y	DISTANCIA	APLICACION-X	APLICACION-Y	DISTANCIA
66643	AVENIDA 9 DE OCTUBRE Y CALLE JOSE DE ANTEPARA.	S2.188611	W79.890555	32m	-2,18881536286419	-79,8906676473092	9m
67969	AV. 25 DE JULIO Y AV. LOS ESTEROS	S2.204166	W79.476388	46.829m	-2,24375472871970	-79,8956997583629	15m
70353	LEONIDAS PLAZA Y 10 DE AGOSTO	S2.209166	W79.928888	3.506m	-2,19120423214098	-79,9029141112892	7m
88867	AV. CAMILO PONCE ENRRIQUEZ (KM 14 VIA DAULE) DIAGONAL A INDULAC	----	----	----	-2,07622187676141	-79,9405840098901	11m

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013) – Elaborado por: Burgos, Edison D.

Las columnas de Coord-X y Coord-Y muestran los datos obtenidos al momento de realizar el Parte en el que se utilizaba el método de recibir la ubicación geográfica del vehículo en el que se trasladaba el Agente, para lo cual debía llamar al ECU911 donde poseían dicha información; mientras que Aplicación-X y Aplicación-Y son obtenidos por el sistema móvil; por ejemplo, el Parte 67969 posee un error de 46 kilómetros, sin embargo la aplicación obtuvo una distancia de error de 15 metros; por otro lado, el Parte 88867 carecía de datos de coordenadas en la base de datos de la CTE.

3.4 Fase de transición

3.4.1 Seguridad y envío de datos

Al hablar de accidentes de tránsito no solamente se involucran colisiones entre vehículos, sino también personas heridas, fallecidas o incluso crímenes o delitos, ya que un asesinato o suicidio puede perpetrarse con la ayuda de este tipo de siniestros; por lo tanto, se deben tomar precauciones para asegurarse que la información almacenada se encuentra protegida y no dé lugar a modificaciones o alteraciones no autorizadas.

La mejor manera de enviar los datos recolectados sin enfrentarse a problemas de seguridad es mediante servicios web, ya que de esta manera la información se dirigirá a un servidor, sin realizar conexiones a bases de datos o sistemas que pongan en peligro la inclusión de algún agente externo; además, es la vía de conexión más utilizada y recomendada para aplicaciones móviles.

La (Fundación CTIC, s.f.) menciona:

“Existen múltiples definiciones sobre lo que son los Servicios Web, lo que muestra su complejidad a la hora de dar una adecuada definición que englobe todo lo que son e implican. Una posible sería hablar de ellos como un conjunto de aplicaciones o de tecnologías con capacidad para interoperar en la Web. Estas aplicaciones o tecnologías intercambian datos entre sí con el objetivo de ofrecer unos servicios. Los proveedores ofrecen sus servicios como procedimientos remotos y los usuarios solicitan un servicio llamando a estos procedimientos a través de la Web.”

En la (Figura 40) se puede apreciar cómo se comunican los servicios web con una aplicación externa y hasta se pueden encadenar varios servicios para solicitar o enviar información de cualquier tipo, gracias a que el lenguaje utilizado por los servicios web es generalizado y se puede emplear con cualquier otro lenguaje de programación.

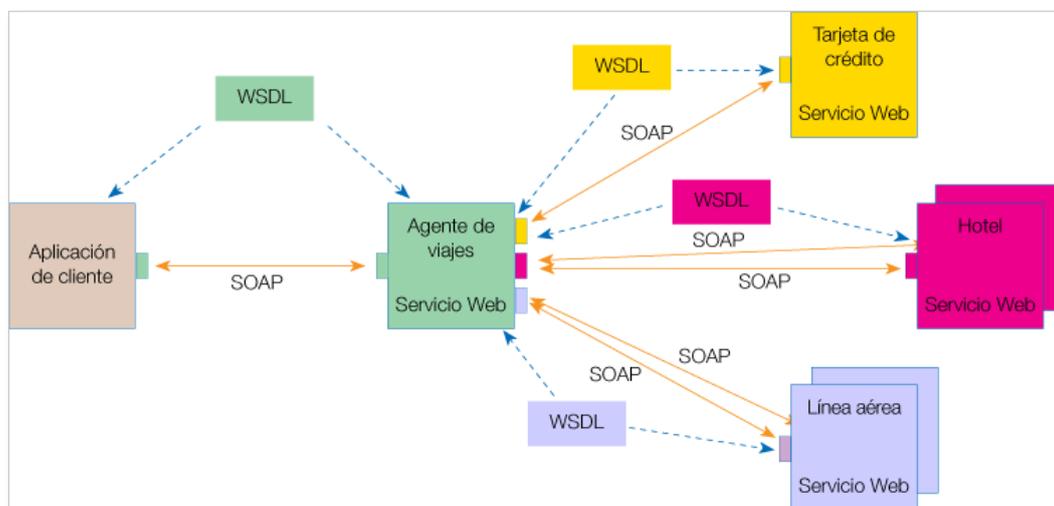


Figura 40. Los servicios web en Funcionamiento

Fuente: (Fundación CTIC, s.f.)

Las siglas SOAP se refieren al Protocolo Simple de Acceso a Objetos, el mismo que se encuentra basado en XML y se encarga de llevar los datos a través de HTTPs; y WSDL es el Lenguaje de Descripción de servicios web, y es el responsable de la sintaxis e intercambio de mensajes.

Según (Gallegos Varela, 2011):

“Un Web Service es similar a un sitio web que no cuenta con un interfaz de usuario y que da servicio a las aplicaciones en lugar de a las personas y, en vez de obtener solicitudes desde el navegador y retornar páginas web como respuesta, recibe solicitudes a través de un mensaje formateado en XML desde una aplicación.”

El servicio web que se utilizará para la aplicación móvil básicamente se dedicará a recibir la información sin retornar dato alguno o consulta, por lo tanto será una comunicación de un solo sentido; pero luego de recibirlo se encargará de conectarse internamente a la base de datos para entregar la información recibida, esto permitirá restringir el acceso a la base de datos y delimitar las funciones de los dispositivos a exclusivamente enviar información.

3.4.2 Esquema de envío y recepción de datos

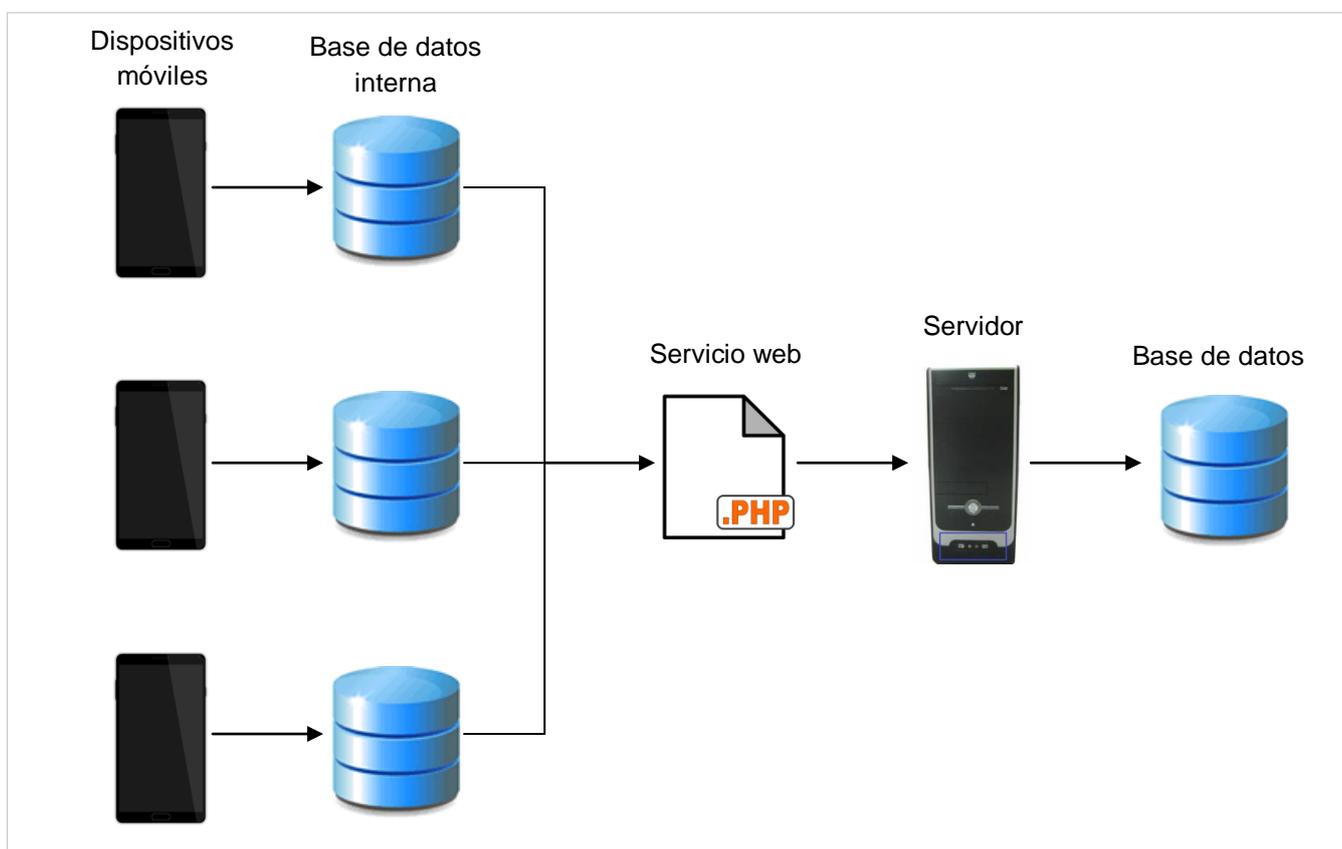


Figura 41. Esquema de envío y recepción de información desde el móvil hasta la base de datos

La (Figura 41) muestra el esquema en que el servicio web recibe la información para proceder a conectarse al servidor de la base de datos y luego ingresar el Parte. En el (Anexo 6) se encuentra detallada la clase que envía los datos y el formato del servicio web utilizado.

3.4.3 Pruebas de tiempos de respuesta

Para designar las muestras, se estableció como universo de datos el total de Partes correspondientes a los tres últimos años completos, en los cuales la CTE registró un total de 34.414 Partes de accidentes en toda su jurisdicción, comprendida entre las provincias de Guayas, Santa Elena, Los Ríos, El Oro, Azuay y Santo Domingo, dichos accidentes de acuerdo a su zona se clasificaron de la siguiente manera:

Tabla 8. Cantidad de Partes registrados por la CTE en los últimos tres años

ZONA	PARTES POLICIALES DE TRÁNSITO		
	2012	2013	2014
Urbana	7.754	9.232	8.287
Carretera	2.117	3.158	3.866
TOTAL	9.871	12.390	12.153

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013) – Elaborado por: Burgos, Edison D.

De acuerdo a esta clasificación, utilizamos un **muestreo estratificado** para determinar la cantidad de Partes que emplearemos para las pruebas; escogiendo el 0,03% del total de cada subdivisión, tenemos como resultado una muestra de 3 Partes para los accidentes ocurridos en carretera y 8 para los sucedidos en zona urbana.

En la (Tabla 9), se muestran los tiempos empleados al utilizar la aplicación móvil en la recolección de distintos escenarios de accidentes reales, contra el tiempo que se toma en anotar toda esa información en una libreta de apuntes. Para estimar estos períodos, se realizaron simulacros de cada accidente en los cuales se tomaban notas de los acontecimientos sucedidos mientras se cronometraban los minutos transcurridos.

Además, se coloca la cantidad de involucrados especificando cuantos resultaron heridos y fallecidos; y, el número de vehículos implicados en el siniestro, permitiendo establecer un grado de dificultad que diferencie a cada accidente.

Tabla 9. Tiempos empleados en la recolección de datos de accidentes de tránsito

Características	Accidentes en carretera			Accidentes en zona urbana							
	1 (2012)	2 (2013)	3 (2014)	1 (2012)	2 (2012)	3 (2013)	4 (2013)	5 (2013)	6 (2014)	7 (2014)	8 (2014)
No. Parte	49792	80270	96668	65174	63458	69788	71958	81410	92513	109283	107110
Provincia	Guayas	Los Ríos	Guayas	Guayas	Santa Elena	Santa Elena	Santa Elena	Santa Elena	Guayas	Guayas	Guayas
Vehículos implicados	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1
Cantidad de heridos	11	18	26	4	4	5	0	6	11	1	4
Cantidad de fallecidos	1	0	7	1	0	1	0	0	0	0	0
Total de involucrados	12	21	33	5	4	6	2	8	11	2	5
Tiempo estimado en libreta	00:51:00	01:17:00	02:03:00	00:32:00	00:25:00	00:27:00	00:19:00	00:38:00	00:50:00	00:20:00	00:24:00
Tiempo empleado en Aplicación	00:23:00	00:37:00	01:07:00	00:15:00	00:11:00	00:12:00	00:08:00	00:17:00	00:23:00	00:09:00	00:10:00

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013) – Elaborado por: Burgos, Edison D.

3.4.4 Presentación y análisis de resultados obtenidos

Los datos reflejados por las pruebas muestran una considerable disminución en los tiempos de recolección de información de accidentes, lo cual, como ya se ha mencionado antes, otorga una gran ventaja en la participación de un Agente de tránsito.

Tomando como base la tabla anterior, la (Figura 42) muestra un comparativo entre la libreta y la aplicación móvil de los tiempos empleados en cada accidente, los cuales están expresados en minutos.

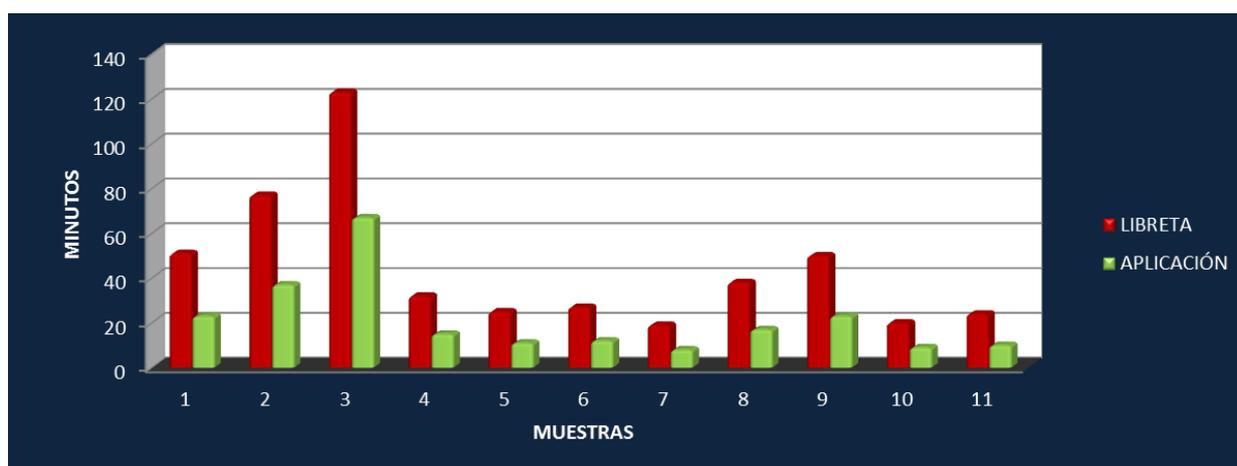


Figura 42. Comparativo Aplicación vs. Libreta

La reducción en el tiempo de recolección de datos se encuentra promediando el 54,32% con valor máximo de 58,33% y mínimo de 45,53% (Tabla 10).

Tabla 10. Porcentajes de reducción en la recolección de datos

Accidente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Libreta	51	77	123	32	25	27	19	38	50	20	24
Aplicación	23	37	67	15	11	12	8	17	23	9	10
% App	45,10	48,05	54,47	46,88	44,00	44,44	42,11	44,74	46,00	45,00	41,67
% Reducción	54,90	51,95	45,53	53,13	56,00	55,56	57,89	55,26	54,00	55,00	58,33

$$\sum \text{Porcentajes de reducción} = 597,55$$

$$\text{Tiempo promedio reducido} = 597,55 / 11 \Rightarrow 54,32\%$$

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES

4.1 Conclusiones

De acuerdo al estudio realizado, se considera factible la implementación de la tecnología móvil en el proceso de recolección de información sobre siniestros viales, ya que permite sacar el mayor provecho a sus ventajas, sirviendo de valioso apoyo al trabajo realizado por el Agente de Tránsito.

Además, el rango mínimo de error presentado en la recepción de la coordenada del sitio, permite realizar un correcto análisis geográfico de los lugares más conflictivos y accidentados dentro del tránsito terrestre, posteriormente, dicha información puede ser enviada desde el dispositivo para tener disponibilidad inmediata por parte de quien lo solicita aplicando a su vez un sistema de protección mediante el uso de un servicio web proporcionado por la entidad encargada de la gestión de este tipo de accidentes, y por último, la fidelidad de la información se incrementa al disponer de controles en el ingreso mediante listas elegibles evitando que el uniformado ingrese tanto texto a menos que sea absolutamente necesario.

4.2 Recomendaciones

A pesar de considerarse relativamente sencillo el manejo del sistema Android y en específico de la presente aplicación, se sugiere establecer seminarios de capacitación para los Agentes de la Institución con los cuales se instruya y oriente en el uso del dispositivo y de su respectiva aplicación móvil, asimismo, incorporar en la escuela de formación de nuevos elementos este tipo de capacitaciones, estableciéndose como parte esencial de su preparación.

4.3 Trabajos futuros

El mundo de las aplicaciones móviles y en especial Android, está acaparando la atención de la mayoría de usuarios, por lo tanto, es preciso sacarle el máximo provecho; por lo demás, existen otras funciones que se pueden realizar con estas aplicaciones; en lo que tiene que ver con el tránsito terrestre se puede implementar desde otro tipo de Partes existentes (Personas detenidas, vehículos retenidos, denuncias) hasta citaciones, con esto se eliminarían las papeletas y los procesos de ingreso de información acelerarían considerablemente.

BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

Bibliografía

- Agencia Nacional de Tránsito. (2014). Formulario para recolección de información referente a accidentes de tránsito. Ecuador. Recuperado el 29 de Octubre de 2015
- Báez, M., Borrego, A., Cordero, J., Cruz, L., González, M., Hernández, F., . . . Zapata, A. (s.f.). *Introducción a Android*. Madrid: E.M.E. Editorial.
- Barranco Mesa, J. (16 de mayo de 2012). SML Android Satélite.
- Connolly, T., & Begg, C. (2005). *Sistemas de bases de datos: un enfoque práctico para diseño, implementación y gestión*. Madrid: Pearson Addison Wesley.
- Departamento de Estadísticas CTE. (2013). Información referente a Partes Policiales de Tránsito. Ecuador.
- Departamento de Planificación CTE. (30 de Agosto de 2010). Proyecto Hand Helds. *Adquisición de equipos Hand Helds, software para Hand Helds, servicio de implementación, accesorios, repuestos y suministros para Hand Helds*.
- El Universo. (5 de Julio de 2010). *Informe revela que imprudencia es la mayor causa de accidentes*. Recuperado el 4 de Noviembre de 2015, de sitio web de El Universo: <http://www.eluniverso.com/2010/07/05/1/1422/nforme-revela-imprudencia-causa-accidentes.html>
- Fundación CTIC. (s.f.). *World Wide Web Consortium (W3C) - España*. Recuperado el 29 de Octubre de 2015, de Fundación CTIC Centro Tecnológico (G-33906637): <http://www.w3c.es>
- Google Play Store. (2015). *Aplicaciones móviles*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2015, de https://play.google.com/store/apps?hl=es_419
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Java. (s.f.). *Conozca más sobre la tecnología Java*. Recuperado el 29 de Octubre de 2015, de Java: <http://www.java.com/es/about/>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (3 de Febrero de 2015). *Ministerio de Transporte y Obras Públicas*. Recuperado el 4 de Noviembre de 2015, de www.obraspublicas.gob.ec: <http://www.obraspublicas.gob.ec/mtop-y-chevrolet-presentan-aplicacion-movil-para-prevenir-accidentes-de-transito/>
- Patiño Banchón, V. J., & Ortiz Larco, R. A. (7 de Marzo de 2013). Aplicación móvil para la Comisión de Tránsito del Ecuador.
- Pizarro, M. A. (2014). El uso del celular en los sectores populares. *Question; vol. 1, no. 41*, 248-263.
- Pressman, R. S. (2005). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico* (Sexta ed.). McGraw-Hill.

- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico* (Séptima ed.). McGraw-Hill.
- Stevens, P., & Pooley, R. (2002). *Utilización de UML en Ingeniería del Software con Objetos y Componentes*. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Tanenbaum, A. (2003). *Redes de computadoras*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.
- Tolley, R., & Turton, B. J. (2014). *Transport systems, policy and planning: a geographical approach*. Routledge.
- Triola, M. F. (2004). *Probabilidad y Estadística*. México: Pearson Educación, S.A.
- Want, R. (2009). When Cell Phones become Computers. *Pervasive Computing*, 2-5.

Anexo 1. Base de datos de Partes Policiales de Tránsito de la CTE

El departamento de Informática de la CTE cuenta con una base de datos para accidentes de tránsito, cuyos campos son los siguientes:

Tabla 11. Base de datos de Partes Policiales de Tránsito utilizados por la CTE

CAMPO	TIPO	DESCRIPCION
NÚMERO PARTE	Código numerado	Código con el cual se identifica a un Parte Policial. No es clave principal debido a que no tiene valor único
TIPO PARTE	Texto	Define el tipo de Parte (Parte Policial, Persona Detenida, Vehículo Retenido, Denuncia)
FECHA PARTE	Fecha	Fecha del accidente
HORA PARTE	Hora	Hora del accidente
DIRECCIÓN	Texto	Calles y/o referencias del sitio del accidente
SECTOR	Texto	Sector del suceso (Norte, Sur, etc.)
CONSECUENCIA	Texto	Descripción de los acontecimientos de mayor relevancia en el accidente
DETALLE HECHOS	Texto	Narración detallada de los sucesos ocurridos, equivale al campo de circunstancia del Parte Policial
ESTADO PARTE	Texto	Estado en el que se encuentra el Parte (DEF, ANU, ING) que corresponden a definitivo, anulado e ingresado respectivamente
TIPO ACCIDENTE (1-4)	Texto	Cuatro campos que colocan prioridad de los tipos de accidentes que pueden acontecer
DELEGACIÓN DESTACAMENTO	Texto	Delegación a la que pertenece el uniformado
PREVENCIÓN	Texto	Prevenición donde fue ingresado el Parte de Tránsito
CÓDIGO UNIFORMADO	Código numerado	Código con el cual se identifica a cada miembro Agente de tránsito
NOMBRE UNIFORMADO	Texto	Nombre del Agente
TIPO PERSONA	Texto	(Conductor, peatón, pasajero, testigo, etc.)
APELLIDO PERSONA	Texto	Apellido del perjudicado
NOMBRE PERSONA	Texto	Nombre del perjudicado
CATEGORÍA LICENCIA	Caracter	Categoría del permiso para conducir
PERSONA APREHENDIDA	Caracter	(S/N) Si / No
SEXO	Caracter	(M/F) Masculino / femenino

EDAD	Entero	Edad de la persona perjudicada
ESTADO FÍSICO	Texto	(Normal, herido, fallecido, desconocido)
ESTADO ETÍLICO	Texto	(Normal, aliento a licor)
EXAMEN FÍSICO	Caracter	(S/N) Si / No
EXAMEN ALCOHOLEMIA	Caracter	(S/N) Si / No
RESULTADO EXAMEN ALCOHOLEMIA	Caracter	(P/N) Positivo / negativo
ABANDONO LUGAR	Caracter	(S/N) Si / No
VERSIÓN HECHOS	Texto	Versión de lo sucedido por parte de la persona afectada
REF HECHOS MOTIVO APREHENSIÓN	Texto	Especifica quien ha proporcionado la declaración de la versión de los hechos
PLACA	Código alfanumérico	Número de matrícula del vehículo
MARCA	Texto	Nombre de la marca del vehículo
MODELO	Texto	Modelo de la marca del vehículo
VEHÍCULO APREHENDIDO	Caracter	(S/N) Si / No
CLASE TIPO	Texto	Descripción del tipo de vehículo
CLASE SERVICIO VEHÍCULO	Texto	(Estatual, particular, público)
CENTRO RETENCIÓN VEHICULAR	Texto	Lugar donde fue llevado el vehículo
GRÚA QUE TRASLADA	Texto	Especifica el número de grúa que trasladó el vehículo o si fue realizado por sus propios medios.
VEHÍCULO RETENIDO	Caracter	(S/N) Si / No
PARTE FRONTAL	Texto	Daños del vehículo correspondiente a su parte frontal
LATERAL DERECHO	Texto	Daños del vehículo correspondiente a su parte lateral derecha
PARTE POSTERIOR	Texto	Daños del vehículo correspondiente a su parte posterior
LATERAL IZQUIERDO	Texto	Daños del vehículo correspondiente a su parte lateral izquierda
TECHO	Texto	Daños del vehículo correspondiente a su parte superior
ZONA INTERIOR	Texto	Daños del vehículo correspondiente a su parte interior
OBSERVACIONES	Texto	Anotaciones extras
NOMBRE VÍA	Texto	Vía por la que transitaba el vehículo

ESTADO VÍA	Texto	(Normal, húmeda, baches)
TIPO CALZADA	Texto	(Asfalto, adoquín, concreto, sin asfaltar)
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	Texto	(Día lluvioso, día soleado, día nublado, noche despejada con iluminación, noche despejada sin iluminación, noche lluviosa con iluminación, noche lluviosa sin iluminación)
SENTIDO VIA	Texto	(Norte-sur, sur-norte, este-oeste, oeste-este)
SENTIDO CARRIL	Texto	(Central, central derecho, central izquierdo, derecho, izquierdo)
SEÑAL VISIBLE	Caracter	(S/N) Si / No
SEÑAL FUNCIONA	Caracter	(S/N) Si / No
SEÑAL VIRADA	Caracter	(S/N) Si / No
SEÑAL EXISTE	Caracter	(S/N) Si / No
SEÑAL HORIZONTAL	Caracter	(S/N) Si / No
SEÑAL VERTICAL	Caracter	(S/N) Si / No
SEÑAL SEMÁFORO	Caracter	(S/N) Si / No
MOTIVO APREHENSIÓN	Texto	Motivo por el cual fue aprehendida la persona
LONGITUD GPS	Texto	Coordenadas eje Y del lugar del siniestro
LATITUD GPS	Texto	Coordenadas eje X del lugar del siniestro
PROVINCIA	Texto	Provincia perteneciente al lugar del siniestro
CANTÓN	Texto	Cantón perteneciente al lugar del siniestro
LONGITUD GRADOS	Entero	Grados eje Y
LONGITUD MINUTOS	Entero	Minutos eje Y
LONGITUD SEGUNDOS	Decimal	Segundos eje Y
LATITUD GRADOS	Entero	Grados eje X
LATITUD MINUTOS	Entero	Minutos eje X
LATITUD SEGUNDOS	Decimal	Segundos eje X
USUARIO INGRESO	Texto	Nombre del usuario que ingresó el Parte

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

Anexo 2. Causas de accidentes de tránsito utilizadas por la CTE

- Conduce bajo influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos
- No respetar las señales reglamentarias de tránsito (Pare, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.)
- No respetar las señales manuales del Agente de tránsito
- No ceder el derecho de vía o preferencia de paso a vehículos y/o peatón
- Conducir vehículo superando los límites de velocidad
- No mantener la distancia prudencial con respecto al vehículo que le antecede
- No guarda la distancia lateral mínima de seguridad entre vehículos
- Conducir en sentido contrario a la vía normal de circulación
- Realizar cambio brusco o indebido de carril
- Conducir en estado de somnolencia o malas condiciones físicas (sueño, cansancio y fatiga)
- Conducir desatento a las condiciones del tránsito
- Dejar o recoger pasajeros en lugares no permitidos
- Adelantar o rebasar a otro vehículo en movimiento en zonas o sitios peligrosos tales como: curvas, puentes, túneles, pendientes, etc.
- No cumplir con las normas de seguridad necesarias al transportar cargas
- El conductor que detenga o estacione vehículos en sitios o zonas que entrañen peligro, tales como: zona de seguridad, curvas, puentes, túneles, pendientes, etc.
- No transitar por las aceras o zonas de seguridad destinadas para el efecto
- Transita bajo influencia de alcohol, sustancias estupefacientes o psicotrópicas y/o medicamentos
- Cruza la calzada sin respetar la señalización existente (semáforos o señales manuales)
- Bajarse o subirse de vehículos en movimiento sin tomar las precauciones debidas
- Dispositivo regulador de tránsito en mal estado de funcionamiento (semáforo)
- Malas condiciones de la vía y/o configuración
- Presencia de agentes externos (agua, aceite, piedra, lastre, escombros, maderos, etc.)
- Falta de señalización y/o iluminación
- Falla mecánica en los sistemas y/o neumáticos
- Caso fortuito o fuerza mayor (explosión de neumático nuevo, derrumbe, inundación, caída de puente, árbol, presencia intempestiva e imprevista de semovientes en la vía, etc.)
- Condiciones ambientales y/o atmosféricas (niebla, neblina, granizo, lluvia)

Anexo 3. Errores en Partes Policiales de Tránsito

El primer Parte a continuación nos muestra los errores que se suscitan al no registrar un involucrado dentro de la sección de los mismos, ya que podemos apreciar en las circunstancias que existe un peatón de 6 años de edad, el cual fue atropellado y si no consta como involucrado existirá un dato estadístico incorrecto ya que no se sumará a la cantidad de heridos.



REPUBLICA DEL ECUADOR
COMISIÓN DE TRÁNSITO DEL ECUADOR
Cuartel del Cuerpo de Vigilancia
PARTE POLICIAL DE ACCIDENTE DE TRANSITO
No. 0104927

Tipo Accidente:	ATROPELLO		
Consecuencias:	1 menor lesionado, abandono del lugar del accidente de un vehículo y un conductor	Ubicación GPS:	Lat.: S 02° 12' 7." , Long.: W 79° 07' 51"
Lugar:	Bucay Av. Paquisha y Corina Parrales a la altura del CC Multicomercio		
Fecha Accidente:		Fecha Aviso Central:	
Prevención:	PREVENCION COMAND.-D.RURAL 6-NARANJITO	Destacamento:	COMAND.-D.RURAL 6-BUCAY
Referencia de Hechos:	Parte Referencial	Agente que intervino:	

BREVE RELACION: CONDUCTOR, VEHICULO Y VIA									
Nn Abandono El Lugar Del Accidente N.	Conductor	S/LICENCIA	----	----	Normal	----	NO	NO	
Nombres y Apellidos	T.Persona	Licencia	Tipo	Origen	E. Físico	Edad	Inf. Alcohólica	Aprehendido	
Placa NN		Particular	No Registra. /	No Registra. /	No Registra			NO	
Vehículo: Tipo y Placa	Servicio	Calle-carretera/Sentido que circulaba/Carril		Aprehendido					
Versión									
Daños del Vehículo									
CIRCUNSTANCIAS									
<p>En que el vehículo NN (abandono el lugar del accidente) conducido por NN (Abandono el lugar del accidente) quien circulaba por la Panamericana E 488 Av. Paquisha, en sentido Bucay - Naranjito y al llegar a la altura del Centro Comercial Multicomercio impacto la humanidad del menor de nombres [REDACTED] de 6 años de edad, domiciliado en el Cantón Bucay en la Cdla GAE, siendo trasladado por la X 118 de la CTE hasta el Sub centro de Salud de dicho Cantón, donde le brindaron los primeros auxilios y posterior el alta médica siendo retirado por su señora madre Sra. [REDACTED] la misma que posterior presentara certificados médicos.</p> <p>Observaciones.- Cabe indicar que el menor iba a cruzar la intersección en compañía de su prima la niña [REDACTED] de 10 años de edad quien manifestó que su primo se le soltó de la mano y corrió a la otra acera.</p> <p>Zona de Impacto.- Se encuentra ubicado a 4 metros aproximadamente de la prolongación imaginaria del bordillo de la acera Este.</p>									

Figura 43. Fragmento de Parte Policial con errores en falta de registro de involucrados en el accidente

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

Uno de los problemas que se presentaban al momento de ingresar la coordenada se debía al desinterés por parte del uniformado en ejecutar todo el largo proceso para anotar este casillero, por lo que muchos optaban por evitarlo.



REPUBLICA DEL ECUADOR
COMISIÓN DE TRÁNSITO DEL ECUADOR
Cuartel del Cuerpo de Vigilancia
PARTE POLICIAL DE ACCIDENTE DE TRANSITO
No. 0104907

Tipo Accidente:	VOLCAMIENTO LATERAL 3/4		
Consecuencias:	Persona herida - Daños Materiales	Ubicación GPS:	
Lugar:	Km.10 Via Duran - Yaguachi Diagonal a TECNI CENTRO MEJIA"		
Fecha Accidente:		Fecha Aviso Central:	
Prevención:	PREVENCION COMAND.-D.URB.7-DURAN	Destacamento:	COMAND.-D.URB.7-DURAN
Referencia de Hechos:	Por versión de el(los) conductor(es)	Agente que intervino:	

BREVE RELACION: CONDUCTOR, VEHÍCULO Y VÍA

Nombres y Apellidos	Conductor	E	DNT	Herido	----	NO	NO	Aprehendido	
								T.Persona	Licencia
Camion - Cabezal									
		Particular							

Vehículo: Tipo y Placa	Servicio	Calle-carretera/Sentido que circulaba/Carril	Aprehendido

Versión
Manifiesto: que el circulaba normalmente y que una camioneta lo cerro, por lo que trato de evitar el accidente, perdiendo el control del vehiculo.

Daños del Vehículo
Parte Frontal
Cabinas Totalmente destruida
Observaciones
Mas daños que los Sres. Peritos Informaran

CIRCUNSTANCIAS

En que el camión Cabezal de placas [redacted] particular del Guayas, conducido por el Sr. [redacted] con licencia # [redacted] del Guayas, quien circulaba por la Vía Duran - Yaguachi en sentido norte - sur carril izquierdo y al llegar al Km.10 Diagonal a TECNI CENTRO MEJIA", pierde estabilidad del cabezal volcándose 3/4 de ciclo de su costado derecho. Por la fuerza del impacto el contenedor se desprendió de la carreta quedando a un costado de la Vía.

Producto del accidente resulto herido el Sr. [redacted] quien fue trasladado por la ambulancia # 02 de Duran hasta la Clínica Proaño lugar donde se traslado el médico legista Dr. [redacted] realizándole la respectiva valoración medica dando como resultado MENOR A 30 DIAS de recuperación. Posterior fue citado para que responda al presente parte de novedades.

El camión Cabezal fue trasladado hasta la prevención Duran, posterior fue entregado a la Sra. [redacted] Propietaria del vehículo.

ZONA DE ACCIDENTE: Se encuentra ubicado en el Km. 10 de la Vía Duran - Yaguachi a 8 metros, aprox. del bordillo de la cinta asfáltica oeste de la misma Vía.

OBSERVACIONES: Es de indicar que el contenedor fue entregado completamente cerrado a la Sra. [redacted] Gerente Comercial de la Compañía [redacted]

Asi mismo es de indicar que el Sr. [redacted] no presento licencia por lo que se verifico en la base de datos, quien si registra licencia.

Particular que comunico a Ud. Para los fines de Ley.

DOCUMENTOS ADJUNTOS

Citacion # 6453690 y Valoracion Medica del Sr. [redacted]

Figura 44. Fragmento de Parte Policial con errores en falta de coordenadas en el casillero correspondiente

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

En el siguiente Parte, la latitud hace referencia a 49°7'19"S, cuando en su lugar debería ser 1°49'19"S aproximadamente, evidenciando que el error pudo provocarse debido a confusión al momento de receptor los datos.



REPUBLICA DEL ECUADOR
COMISIÓN DE TRÁNSITO DEL ECUADOR
Cuartel del Cuerpo de Vigilancia
PARTE POLICIAL DE ACCIDENTE DE TRANSITO
No. 0105186

Tipo Accidente:	CHOQUE LATERAL ANGULAR		
Consecuencias:	Daños Materiales, Heridos	Ubicación GPS:	Lat.: S 49° 07' 19", Long.: W 80° 45' 6"
Lugar:	Canton Santa Elena , Estatal 15 Comuna Montañita		
Fecha Accidente:		Fecha Aviso Central:	
Prevención:	PREVENCION BALLENTA	Destacamento:	MANGLARALTO
Referencia de Hechos:	Por versión de el(los) conductor(es)	Agente que intervino:	

BREVE RELACION: CONDUCTOR, VEHÍCULO Y VÍA

	Conductor		C	CTG	Normal	58	NO	SI
Nombres y Apellidos	T.Persona	Licencia	Tipo	Origen	E. Físico	Edad	Inf. Alcohólica	Aprehendido
Automovil - Sedan		Particular		Estatal 15. / Sur - Norte. / Derecho				NO
Vehículo: Tipo y Placa	Servicio	Calle-carretera/Sentido que circulaba/Carril		Aprehendido				

Versión

Manifesto el Sr. [redacted] que circulaba normalmente por la vía y se disponía a retornar cuando se percata que venía una motocicleta a exceso de velocidad, impactándolo.

Daños del Vehículo

Parte Frontal
 guardafango sumido,
 Lateral Izquierdo
 puerta anterior sumida
 Observaciones
 Y demás daños que los señores peritos informaran

	Conductor		A	CTG	LESIONE	22	NO	NO
Nombres y Apellidos	T.Persona	Licencia	Tipo	Origen	E. Físico	Edad	Inf. Alcohólica	Aprehendido
Motocicleta - Moto		Particular		Estatal 15. / Sur - Norte. / Derecho				NO
Vehículo: Tipo y Placa	Servicio	Calle-carretera/Sentido que circulaba/Carril		Aprehendido				

Versión

El Sr. [redacted] no dio su versión ya que se encuentra indispuesto de salud.

Daños del Vehículo

Parte Frontal
 barras dobladas, guardafango trizado, llanta doblada
 Observaciones
 Y demás daños que los señores peritos informaran

CIRCUNSTANCIAS

En que el Auto de placas [redacted] de servicio de Alquiler Cooperativa [redacted] con disco N°1618 conducido por el Señor [redacted] con licencia N° [redacted] tipo "C" de la ANT el mismo que circulaba por ESTATAL 15 en sentido Sur-Norte Carril Derecho y al llegar a la altura de la Ferretería ECUACERAMICA de la comuna Montañita, impactaron su parte lateral izquierda con la parte frontal de la Motocicleta de placas [redacted] conducido por el Sr. [redacted] con licencia N° [redacted] tipo "A" de la ANT quien circulaba por la misma vía, sentido y carril. Quedando diagonal al Poste (SIN NUMERO) siendo esa su posición final.

Producto del impacto resulto herido el Sr. [redacted] de 22 años aproximadamente (Conductor de la Motocicleta), domiciliado en la Comuna Muey- Barrio Paraíso del cantón Santa Elena el mismo que fue trasladado por ambulancia del MISISTERIO DE SALUD PUBLICA de placas [redacted] de la comuna Manglaralto hasta el Hospital Liborio Panchana del Cantón Santa Elena, donde los médicos de turno le brindaron los primeros auxilios, quedando asilado con custodia policial el Sr. Vigilante [redacted] donde posterior presentará el respectivo certificado médico.

Figura 45. Fragmento de Parte Policial con errores en el registro de la coordenada del lugar del accidente

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

Anexo 4. Plano de accidentes registrados por la CTE en el año 2013

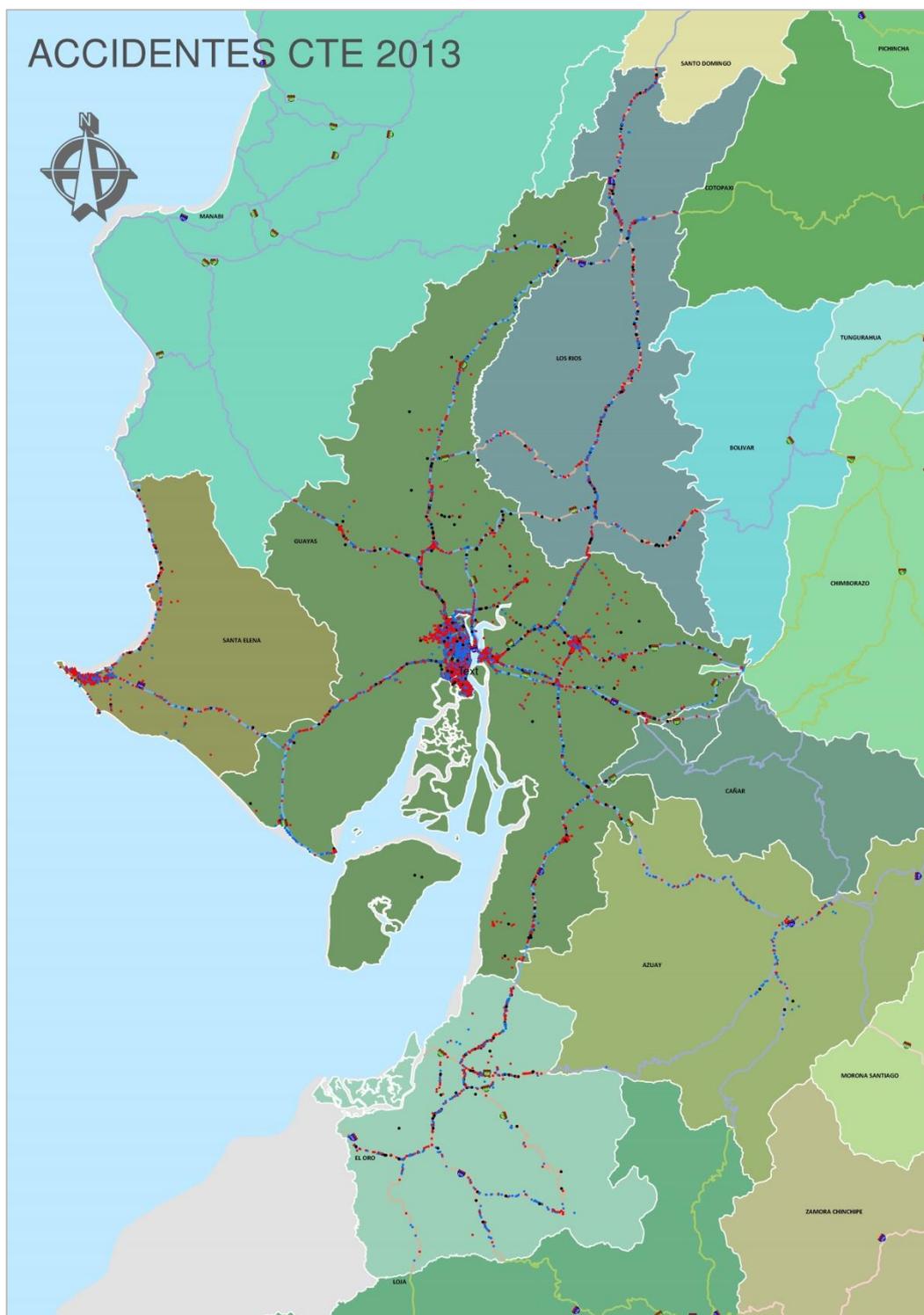


Figura 46. Plano de accidentabilidad perteneciente al año 2013

Fuente: (Departamento de Estadísticas CTE, 2013)

Anexo 5. Formulario de accidentes elaborado por la ANT



LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE SINIESTROS DE TRÁNSITO

Identificación de formulario _____

A. Datos Generales del Siniestro		Identificación de formulario	
1. Fecha <small>____/____/____</small>	5. Provincia _____	9. Zona del siniestro: a. Urbana <input type="radio"/> b. Rural <input type="radio"/>	
2. Hora de ocurrencia del siniestro <small>____:____</small>	6. Cantón _____		
3. Hora en la que se recibió la comunicación <small>____:____</small>	7. Parroquia _____	10. Total de involucrados en siniestro: a. Número de heridos _____ b. Número de fallecidos _____ c. Número de ilesos _____ d. Total de involucrados _____	
4. Hora de llegada al siniestro <small>____:____</small>	8. Coordenadas a. Latitud (X) _____ b. Longitud (Y) _____		

B. Características de la vía/calzada	C. Control y señalización
1. Tipo de Superficie / Suelo: a. Hormigón / Concreto <input type="radio"/> b. Asfalto <input type="radio"/> c. Tierra <input type="radio"/> d. Empedrado <input type="radio"/> 2. Estado físico de la vía: a. Bueno <input type="radio"/> b. Deteriorado <input type="radio"/> c. En construcción <input type="radio"/> 3. Sentido de vía: Número de carriles a. Unidireccional <input type="radio"/> _____ b. Bidireccional <input type="radio"/> _____	1. Semafización a. Funciona <input type="radio"/> b. No funciona <input type="radio"/> c. Intermitente <input type="radio"/> 2. Señalización vertical a. Oculta <input type="radio"/> b. Visible <input type="radio"/> c. Ninguna <input type="radio"/> 3. Señalización horizontal a. Buen estado <input type="radio"/> b. Deteriorada <input type="radio"/> c. Ninguna <input type="radio"/> 4. Señalización en Obras temporales a. Existe <input type="radio"/> b. No existe <input type="radio"/> 5. Alumbrado público a. Existe <input type="radio"/> b. No existe <input type="radio"/>
4. Descripción geométrica de la vía: a. Curva horizontal <input type="radio"/> b. Recta / Plano <input type="radio"/> c. Cambio de rasante <input type="radio"/> d. Intersección <input type="radio"/> e. Túnel <input type="radio"/> f. Viaducto <input type="radio"/> g. Redondel <input type="radio"/> h. Paso desnivel <input type="radio"/> i. Puente <input type="radio"/> 5. Condiciones de la vía: a. Seco <input type="radio"/> b. Húmeda <input type="radio"/>	

D. Detalles de accidente	
1. Criterio probable de accidente (Respuesta Múltiple) a. Impericia <input type="radio"/> b. Impudencia del conductor b.1. Exceso de velocidad <input type="radio"/> b.2. Embriaguez <input type="radio"/> b.5. Otros _____ <input type="radio"/> c. No respetar las señales de tránsito <input type="radio"/> d. Imprudencia del peatón d.1. Embriaguez <input type="radio"/> f. Imprudencia del ciclista <input type="radio"/> g. Estado de la vía <input type="radio"/> h. Condiciones climáticas <input type="radio"/> i. Daños mecánicos <input type="radio"/> j. Casos fortuitos <input type="radio"/> k. Fuerza mayor <input type="radio"/>	2. Tipo de accidente: a. Atropello <input type="radio"/> b. Arrollamiento <input type="radio"/> c. Estrellamiento <input type="radio"/> d. Choque <input type="radio"/> e. Caída de pasajero <input type="radio"/> f. Pérdida de carril <input type="radio"/> g. Rozamiento <input type="radio"/> h. Roce <input type="radio"/> i. Volcamiento <input type="radio"/> j. Impacto a semoviente <input type="radio"/> k. Otros _____ <input type="radio"/>

E. Actores del Siniestro	PARTICIPANTE 1	PARTICIPANTE 2	PARTICIPANTE 3	PARTICIPANTE 4	PARTICIPANTE 5
Automóvil	<input type="radio"/>				
Motocicleta	<input type="radio"/>				
Peatón	<input type="radio"/>				
Transporte de carga	<input type="radio"/>				
Transporte de pasajeros	<input type="radio"/>				
Cuatriciclo	<input type="radio"/>				
Bicicleta	<input type="radio"/>				
Tracción a sangre	<input type="radio"/>				
Animal	<input type="radio"/>				
Objeto fijo	<input type="radio"/>				
Maquinaria	<input type="radio"/>				

Figura 47. Formulario ANT parte 1

Fuente: (Agencia Nacional de Tránsito, 2014)

F. Involucrados directos e indirectos				
1. Nº de Vehículo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2. Nombre y Apellido _____	6. Tipo de involucrado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
	3. Cédula / Pasaporte _____ Hombre / Mujer	7. Gravedad <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
4. Sexo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5. Edad _____			
Llenar si es conductor				
8. Tiene licencia	9. Tipo de Licencia	10. Licencia vigente	11. Condición	
Si No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	A A1 B C C1 D D1 E E1 F G <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Si No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aband/Deten/Hospit/Libre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

F. Involucrados directos e indirectos				
1. Nº de Vehículo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2. Nombre y Apellido _____	6. Tipo de involucrado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
	3. Cédula / Pasaporte _____ Hombre / Mujer	7. Gravedad <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
4. Sexo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5. Edad _____			
Llenar si es conductor				
8. Tiene licencia	9. Tipo de Licencia	10. Licencia vigente	11. Condición	
Si No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	A A1 B C C1 D D1 E E1 F G <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Si No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aband/Deten/Hospit/Libre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

F. Involucrados directos e indirectos				
1. Nº de Vehículo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2. Nombre y Apellido _____	6. Tipo de involucrado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
	3. Cédula / Pasaporte _____ Hombre / Mujer	7. Gravedad <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
4. Sexo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5. Edad _____			
Llenar si es conductor				
8. Tiene licencia	9. Tipo de Licencia	10. Licencia vigente	11. Condición	
Si No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	A A1 B C C1 D D1 E E1 F G <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Si No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aband/Deten/Hospit/Libre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

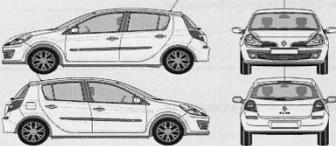
F. Involucrados directos e indirectos				
1. Nº de Vehículo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2. Nombre y Apellido _____	6. Tipo de involucrado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
	3. Cédula / Pasaporte _____ Hombre / Mujer	7. Gravedad <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
4. Sexo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5. Edad _____			
Llenar si es conductor				
8. Tiene licencia	9. Tipo de Licencia	10. Licencia vigente	11. Condición	
Si No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	A A1 B C C1 D D1 E E1 F G <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Si No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aband/Deten/Hospit/Libre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

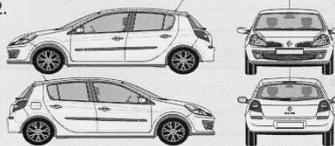
Figura 48. Formulario ANT parte 2

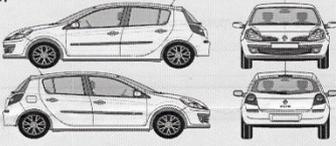
Fuente: (Agencia Nacional de Tránsito, 2014)

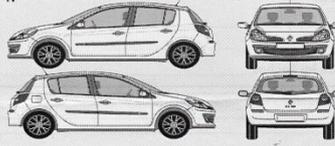
G. Datos del vehículo	
Nº	PLACA, CHASIS O MOTOR

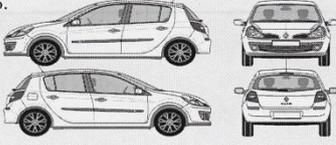
* Se deben señalar los daños que sufre el vehículo:

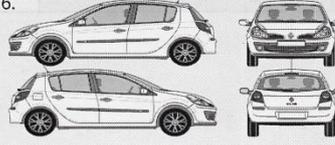
1. 

2. 

3. 

4. 

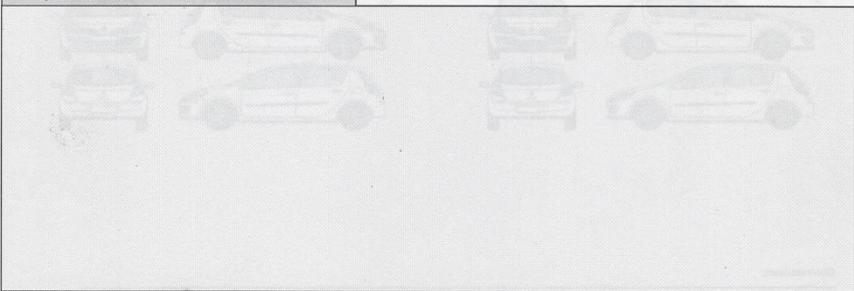
5. 

6. 

Observaciones:

Figura 49. Formulario ANT parte 3

Fuente: (Agencia Nacional de Tránsito, 2014)

H. Involucrados directos y Testigos	
Involucrado 1.	
Nombre _____	Número de Cédula/licencia/pasaporte _____
Dirección _____	Teléfonos _____
Versión de los hechos _____	
Involucrado 2.	
Nombre _____	Número de Cédula/licencia/pasaporte _____
Dirección _____	Teléfonos _____
Versión de los hechos _____	
Involucrado 3.	
Nombre _____	Número de Cédula/licencia/pasaporte _____
Dirección _____	Teléfonos _____
Versión de los hechos _____	
Testigo 1.	
Nombre _____	Número de Cédula/licencia/pasaporte _____
Dirección _____	Teléfonos _____
Versión de los hechos _____	
Testigo 2.	
Nombre _____	Número de Cédula/licencia/pasaporte _____
Dirección _____	Teléfonos _____
Versión de los hechos _____	
Testigo 3.	
Nombre _____	Número de Cédula/licencia/pasaporte _____
Dirección _____	Teléfonos _____
Versión de los hechos _____	
I. Datos del control operativo	
Delegación: _____	
N° Unidad: _____	
Nombre de uniformado que actúa: _____	Cédula: _____
Medio por el que se enteró del accidente:	
a. Radio	<input type="radio"/>
b. Teléfono	<input type="radio"/>
c. ECU 911	<input type="radio"/>
d. Usuario	<input type="radio"/>
Nombre del uniformado que ingresa: _____	Cédula: _____
J. Croquis de ubicación	
	
Observaciones: _____	

N° ANEXOS: _____	FIRMA DE AGENTE QUE ACTUA _____

Figura 50. Formulario ANT parte 4

Fuente: (Agencia Nacional de Tránsito, 2014)

Anexo 6. Guía del programador

Android, desde su versión 4.0 incorporó la utilización obligatoria de hilos en segundo plano o multitareas para realizar envíos desde Android hacia servicios web, en este anexo se coloca el código de la clase que se utilizó para esta función, lo cual permite que se efectúe sin problemas dicho envío.

```
class EnviarParte extends AsyncTask<String, String, String> {

    String t, q, error;

    //Método utilizado para realizar tareas en segundo plano
    @Override
    protected String doInBackground(String... params) {
        // TODO Auto-generated method stub

        //Parámetro que recibe la aplicación para saber con cuál
registro se está trabajando
        t = getIntent().getStringExtra("PasarParam");

        q = "SELECT * FROM "+DbHelper.TABLE_PARTE
            +"WHERE"+DbHelper.COLUMN_PARTE_ACCIDENTE_TITULO+"='"+t+"'";
        error = "";

        //Objetos que realizan la conexión http, designando 3 segundos
para comprobar si se conectó con éxito para evitar ciclos infinitos
        HttpParams httpParameters = new BasicHttpParams();
        int timeoutConnection = 3000;
        HttpConnectionParams.setConnectionTimeout(httpParameters,
timeoutConnection);
        int timeoutSocket = 3000;
        HttpConnectionParams.setSoTimeout(httpParameters,
timeoutSocket);

        HttpClient httpClient;
        List<NameValuePair> nameValuePairs;
        HttpPost httpPost;
        httpClient = new DefaultHttpClient(httpParameters);
        httpPost = new HttpPost("www.xxxxxxxx...");

        //Cursor que recorre los registros para enviarlos al servicio
web
        Cursor c = db.rawQuery(q, null);
        if (c.moveToFirst()) {
            do {
                //Añadir datos
                nameValuePairs = new ArrayList<NameValuePair>(58);
                nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("titulo", c.getString(1)));
                nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("codigo_agente", c.getString(2)));
                nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("nombre_agente", c.getString(3)));
                nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("delegacion_agente", c.getString(4)));
                nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("fecha_agente", c.getString(5)));
```

```

        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("hora_agente", c.getString(6)));
        nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("lugar",
c.getString(7)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("coord_x", c.getString(8)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("coord_y", c.getString(9)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("fecha_accidente", c.getString(10)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("hora_accidente", c.getString(11)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("tipologia1", c.getString(12)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("tipologia2", c.getString(13)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("tipologia3", c.getString(14)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("tipologia4", c.getString(15)));
        nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("zona",
c.getString(16)));
        nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("clima",
c.getString(17)));

        nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("placa",
c.getString(18)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("vehiculo retenido", c.getString(19)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("clase_vehiculo", c.getString(20)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("tipo_vehiculo", c.getString(21)));
        nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("marca",
c.getString(22)));
        nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("modelo",
c.getString(23)));
        nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("color",
c.getString(24)));
        nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("chasis",
c.getString(25)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("camvcpn", c.getString(26)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("frontal", c.getString(27)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("derecha", c.getString(28)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("posterior", c.getString(29)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("izquierda", c.getString(30)));
        nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("techo",
c.getString(31)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("interior", c.getString(32)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("observaciones", c.getString(33)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("nombre_via", c.getString(34)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("estado_via", c.getString(35)));

```

```

        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("calzada", c.getString(36)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("sentido_via", c.getString(37)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("existe_senal", c.getString(38)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("existe_vert", c.getString(39)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("existe_semaf", c.getString(40)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("existe_horiz", c.getString(41)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("senal_visible", c.getString(42)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("senal_funciona", c.getString(43)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("senal_virada", c.getString(44)));

        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("apellidos_invol", c.getString(45)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("nombres_invol", c.getString(46)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("licencia", c.getString(47)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("categoria", c.getString(48)));
        nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("genero",
c.getString(49)));
        nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("edad",
c.getString(50)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("tipo_persona", c.getString(51)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("abandono", c.getString(52)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("licencia_retenida", c.getString(53)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("aprehendido", c.getString(54)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("motivo_aprehension", c.getString(55)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("aliento_licor", c.getString(56)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("estado_fisico", c.getString(57)));
        nameValuePairs.add(new
BasicNameValuePair("version", c.getString(58)));

        try {
            httppost.setEntity(new
URLConnectionEntity(nameValuePairs));
            httpclient.execute(httppost);
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
            error = e.toString();
            break;
        }
    } while (c.moveToNext());
}
c.close();

```

```

        return error;
    } //Fin doInBackground

    //Método para acciones posteriores al envío
    @Override
    protected void onPostExecute(String error) {
        if(error.equals("")) {

            //Agregar borrado del Parte con el objetivo de duplicar
envíos
            tablaParte.eliminarParte(title);
            Toast.makeText(getApplicationContext(), "El parte fue
enviado con éxito y eliminado del dispositivo", Toast.LENGTH_LONG).show();
        } else {

            //No permitir el borrado si no se pudo realizar el envío
con el objetivo de volver a intentarlo posteriormente
            Toast.makeText(getApplicationContext(), "Ocurrió un
error... intente más tarde", Toast.LENGTH_LONG).show();
        }
    } //Fin onPostExecute
} //Fin class Enviar Parte

```

Además, se adjunta el código del servicio web que recibirá los datos del Parte para luego ingresarlos al sistema:

```

<?php
    $hostname = "xxxxxxxxxxxxxx";
    $database = "partes";
    $username = "xxxxxxxxxxxxxx";
    $password = "xxxxxxxxxxxxxx";

    //1. Conectar al servidor
    $host = mysql_connect($hostname,$username,$password)
    or
    trigger_error(mysql_error(),E_USER_ERROR);

    //2. Conectar a la base de datos
    mysql_select_db($database,$host);

    //3. Recibir datos de aplicación móvil
    $titulo = $_POST['titulo'];
    $codigo_agente = $_POST['codigo_agente'];
    $nombre_agente = $_POST['nombre_agente'];
    $delegacion_agente = $_POST['delegacion_agente'];
    $fecha_agente = $_POST['fecha_agente'];

```

```
$hora_agente = $_POST['hora_agente'];
$lugar = $_POST['lugar'];
$coord_x = $_POST['coord_x'];
$coord_y = $_POST['coord_y'];
$fecha_accidente = $_POST['fecha_accidente'];
$hora_accidente = $_POST['hora_accidente'];
$tipologia1 = $_POST['tipologia1'];
$tipologia2 = $_POST['tipologia2'];
$tipologia3 = $_POST['tipologia3'];
$tipologia4 = $_POST['tipologia4'];
$zona = $_POST['zona'];
$clima = $_POST['clima'];
$placa = $_POST['placa'];
$vehiculo_retenido = $_POST['vehiculo_retenido'];
$clase_vehiculo = $_POST['clase_vehiculo'];
$tipo_vehiculo = $_POST['tipo_vehiculo'];
$marca = $_POST['marca'];
$modelo = $_POST['modelo'];
$color = $_POST['color'];
$chasis = $_POST['chasis'];
$camvcpn = $_POST['camvcpn'];
$frontal = $_POST['frontal'];
$derecha = $_POST['derecha'];
$posterior = $_POST['posterior'];
$izquierda = $_POST['izquierda'];
$techo = $_POST['techo'];
$interior = $_POST['interior'];
$observaciones = $_POST['observaciones'];
$nombre_via = $_POST['nombre_via'];
$estado_via = $_POST['estado_via'];
$calzada = $_POST['calzada'];
$sentido_via = $_POST['sentido_via'];
$existe_senal = $_POST['existe_senal'];
$existe_vert = $_POST['existe_vert'];
$existe_semaf = $_POST['existe_semaf'];
$existe_horiz = $_POST['existe_horiz'];
$senal_visible = $_POST['senal_visible'];
$senal_funciona = $_POST['senal_funciona'];
$senal_virada = $_POST['senal_virada'];
$apellidos_invol = $_POST['apellidos_invol'];
$nombres_invol = $_POST['nombres_invol'];
```

```

$licencia = $_POST['licencia'];
$categoria = $_POST['categoria'];
$genero = $_POST['genero'];
$edad = $_POST['edad'];
$tipo_persona = $_POST['tipo_persona'];
$abandono = $_POST['abandono'];
$licencia_retenida = $_POST['licencia_retenida'];
$aprehendido = $_POST['aprehendido'];
$motivo_aprehension = $_POST['motivo_aprehension'];
$aliento_licor = $_POST['aliento_licor'];
$estado_fisico = $_POST['estado_fisico'];
$version = $_POST['version'];

//4. Insertar información recibida en base de datos
$query_search = "insert into PartesAccidentes

(titulo,codigo_agente,nombre_agente,delegacion_agente,fecha_agente,ho
ra_agente,lugar,

coord_x,coord_y,fecha_accidente,hora_accidente,tipologia1,tipologia2,
tipologia3,tipologia4,

zona,clima,placa,vehiculo_retenido,clase_vehiculo,tipo_vehiculo,marca
,modelo,color,chasis,camvcpn,

frontal,derecha,posterior,izquierda,techo,interior,observaciones,nomb
re_via,estado_via,calzada,

sentido_via,existe_senal,existe_vert,existe_semaf,existe_horiz,senal_
visible,senal_funciona,

senal_virada,apellidos_invol,nombres_invol,licencia,categoria,genero,
edad,tipo_persona,abandono,

licencia_retenida,aprehendido,motivo_aprehension,aliento_licor,estado
_fisico,version)
values

('".$titulo."','".$codigo_agente."','".$nombre_agente."','".$delegaci
on_agente."','".$fecha_agente.

```

```
"', '$hora_agente.', '$lugar.', '$coord_x.', '$coord_y.', '$
fecha_accidente.', '$hora_accidente.
```

```
"', '$tipologia1.', '$tipologia2.', '$tipologia3.', '$tipologi
a4.', '$zona.', '$clima.', '$placa.
```

```
"', '$vehiculo_retenido.', '$clase_vehiculo.', '$tipo_vehiculo."
', '$marca.', '$modelo.', '$color.
```

```
"', '$chasis.', '$camvcpn.', '$frontal.', '$derecha.', '$pos
terior.', '$izquierda.', '$techo.
```

```
"', '$interior.', '$observaciones.', '$nombre_via.', '$estado_
via.', '$calzada.', '$sentido_via.
```

```
"', '$existe_senal.', '$existe_vert.', '$existe_semaf.', '$exi
ste_horiz.', '$senal_visible.
```

```
"', '$senal_funciona.', '$senal_virada.', '$apellidos_invol.', '
'$nombres_invol.', '$licencia.
```

```
"', '$categoria.', '$genero.', '$edad.', '$tipo_persona.', '$
abandono.', '$licencia_retenida.
```

```
"', '$aprehendido.', '$motivo_aprehension.', '$aliento_licor.',
'$estado_fisico.', '$version.');" ;
```

```
$query_exec = mysql_query($query_search) or die(mysql_error());
```

```
//5. Cerrar conexión
```

```
mysql_close($host);
```

```
?>
```