

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias y Tecnología
Escuela de Informática

*Sistema para la detección, reporte y corrección de daños en calles,
carretera, asfaltado y aceras*



UNPHU

Trabajo de Grado presentado por:

Eric Daniel Nieves Mateo

Denisse Alexandra Gonzalez Bather

Para la obtención del grado:

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Santo Domingo, D.N.

2022

Dedicatorias

Eric Nieves

A mi madre Anyelina por siempre estar conmigo, brindándome todo su amor y apoyo para que pueda dar lo mejor de mí.

A mi tía Yocasta por ser mi modelo para seguir y siempre ofrecerme su amor y apoyo incondicional en cualquier circunstancia, a pesar de la distancia física.

A mi abuela Elena por motivarme, apoyarme y cuidarme durante cada etapa de mi vida.

A mi padre Andrés por brindarme su paciencia y sabiduría.

A mi padrastro Gregorio por brindarme todo el apoyo posible tanto en el aspecto profesional como el personal.

Denisse Gonzalez

A mis padres Denia y Jesús ya que gracias a su amor, trabajo y sacrificio he podido llegar aquí y convertirme en lo que soy.

A mi hermana Patricia por estar siempre presente.

A mi tío Bartolo por su apoyo incondicional en todo momento de mi vida, siempre con disposición a ayudar en lo que fuere necesario.

A mis abuelos, por siempre estar ahí para mí, aportando su granito de arena.

A mi compañero John Brian Sánchez, por su paciencia y apoyo.

Agradecimientos

A nuestros familiares

Por habernos apoyado siempre en todo momento y haber estado ahí para nosotros, brindándonos su confianza, consejos e inculcándonos los valores que hoy nos forman.

A nuestro asesor, José Ramón Romero

Por su guía, apoyo, paciencia y los valiosos consejos brindados a lo largo del proceso de investigación.

A la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, directivos y maestros

Por haber brindado sus servicios y haber compartido sus conocimientos y experiencias a lo largo del desarrollo de lo que es nuestra carrera profesional.

Al viceministro de Mantenimiento Vial, Melito Santana Rincón

Por habernos recibido en su despacho con amabilidad, cortesía y toda la disposición de ayudarnos en lo que necesitemos para la realización del proyecto de grado.

A todos nuestros compañeros

Por su ayuda y apoyo en todo momento, por siempre haber extendido su mano amiga, gracias a ustedes el periodo de desarrollo de nuestra carrera universitaria es inolvidable y siempre estaremos agradecidos con ustedes.

Resumen

Las condiciones presentes en las vías públicas de un país, dígase calles, carreteras, asfaltados y aceras, influyen notablemente en el diario vivir ya que de ellas depende la movilización eficiente por parte de los ciudadanos; Estas vías pueden ser afectadas por múltiples factores, lo que conlleva a que transitarlas se vuelva una tarea realmente complicada, contribuyendo con la generación de daños, lo que a su vez trae consigo la incomodidad del ciudadano, accidentes de tránsito y un atropello en general a la correcta circulación.

“En 2018, a nivel mundial, el 88% de los desplazamientos peatonales, el 86% de los desplazamientos en bicicleta y el 67% de los desplazamientos de los motociclistas se realiza por vías públicas las cuales se encuentran en malas en condiciones por lo que atentan contra el bienestar y la vida de las personas.” (WHO, 2018)

Por estas razones es de vital importancia realizar un mantenimiento adecuado a las calles, carreteras, asfaltados y acera, permitiendo de esta forma que las personas puedan transitar tranquilamente por dichos espacios sin llegar a sufrir, gracias a la omisión de los cuidados necesarios en dichas áreas.

Cabe destacar que, de acuerdo con los datos alcanzados mediante la investigación, queda en evidencia que el protocolo que establecido actualmente se realiza de manera muy informal, prácticamente manual, sin un sistema establecido para llevar un registro organizado de las operaciones a realizarse para tratar la problemática de manera eficiente.

El viceministro de Mantenimiento Vial, Melito Santana Rincón indica que actualmente el procedimiento de la toma de reportes para el cuidado de las vías públicas se realiza “vía telefónica y/o por mensaje de texto mediante la aplicación WhatsApp”. También, Menciona que “sería un gran aporte para el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones contar con una aplicación así para que las personas puedan realizar sus reportes de manera cómoda y a su vez la institución pueda ver dichos reportes y trabajar con ellos”. (Rincón, 2022)

Con la ayuda de la tecnología es posible contribuir al cuidado de las vías públicas asegurando que este mantenimiento se realice de una forma más rápida y eficiente, brindándole la oportunidad a los ciudadanos de tomar acción. Esta investigación busca, a través de un sistema, proveer una solución fácil y rápida a la detección, reporte y corrección del mantenimiento vial, además, describe las ventajas de su implementación.

Abstract

The conditions present in the public roads of a country, say streets, highways, paved roads and sidewalks, notably influence daily life since efficient mobilization by citizens depends on them; These roads can be affected by multiple factors, which means that transiting them becomes a really complicated task, contributing to the generation of damage, which in turn brings with it the discomfort of the citizen, traffic accidents and an outrage in general to the correct circulation.

“In 2018, worldwide, 88% of pedestrian trips, 86% of bicycle trips and 67% of motorcyclist trips are made on public roads, which are in poor condition, so they threaten the well-being and life of people.” (WHO, 2018)

For these reasons, it is vitally important to carry out adequate maintenance on the streets, highways, asphalt and sidewalks, thus allowing people to move quietly through these spaces without suffering, thanks to the omission of the necessary care in said areas. .

It should be noted that, according to the data obtained through the investigation, it is evident that the protocol currently established is carried out in a very informal way, practically manually, without an established system to keep an organized record of the operations to be carried out to treat the problem efficiently.

The Vice Minister of Road Maintenance, Melito Santana Rincón, indicates that currently the procedure for taking reports for the care of public roads is carried out "by telephone and/or by text message through the WhatsApp application." Also, he mentions that "it would be a great contribution for the Ministry of Public Works and Communications to have an application like this so that people can make their reports in a comfortable way and in turn the institution can see said reports and work with them". (Rincón, 2022)

With the help of technology, it is possible to contribute to the care of public roads, ensuring that this maintenance is carried out more quickly and efficiently, giving citizens the opportunity to take action. This research seeks, through a system, to provide an easy and fast solution to the detection, reporting and correction of road maintenance, in addition, it describes the advantages of its implementation.

Contenido

Dedicatorias.....	2
Agradecimientos.....	3
Resumen	4
Abstract.....	5
Introducción.....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1. Antecedentes.....	11
1.2. Definición del problema	12
1.3. Objetivos	13
1.3.1. Objetivo General.....	13
1.3.2. Objetivos Específicos	13
1.4. Justificación.....	14
1.4.1. Originalidad.....	14
1.4.2. Profundidad	15
1.4.3. Impacto	15
1.5. Alcance del proyecto	16
2. MARCO TEÓRICO	18
2.1. Tecnologías Conceptuales	18
2.1.1. Software as a Service.....	18
2.1.2. Platform as a Service	18
2.1.3. Application Programming Interfaces (API)	19
2.1.4. Sistemas de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS)	19
2.1.5. Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL).....	19
2.2. Arquitectura de cliente y servidor	20
2.3. UML (Unified Modeling Language)	20
2.4. SSR (Server-Side Rendering).....	21
2.5. Patrones de diseño.....	21
2.5.1. Flux.....	22
2.5.2. MVC.....	22
2.6. JWT (JSON Web Tokens).....	22
2.7. Frameworks	22
2.7.1. Express.js.....	23
2.7.2. React.....	23
2.7.3. NextJs	23

2.7.4.	React Native.....	23
2.7.5.	Tailwind CSS.....	24
2.8.	Lenguajes de Programación	24
2.8.1.	JavaScript	24
2.9.	Herramientas de Desarrollo	24
2.9.1.	Node.Js.....	24
2.9.2.	NodeMailer	25
2.9.3.	MySQL Workbench	25
2.9.4.	Expo.....	25
2.9.5.	Git.....	25
2.9.6.	Google Cloud Platform – API.....	26
2.9.7.	Geocoding API.....	26
2.9.8.	Google Maps API.....	26
2.10.	Bases de Datos.....	27
2.10.1.	MySQL.....	27
2.10.2.	Firebase Storage	27
2.11.	Heroku.....	27
2.12.	Netlify.....	28
2.13.	Metodología Agile	28
2.13.1.	Scrum	28
2.13.2.	Sprint.....	28
2.13.3.	Burndown Chart.....	28
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	30
3.1.	Metodología del proyecto.....	30
3.2.	Ciclo de vida	30
3.3.	Fases del ciclo de vida	30
3.3.1.	Requerimientos o Backlog.....	30
3.3.2.	Tareas del sprint	31
3.3.3.	Sprint o ciclo	31
3.3.4.	Reunión diaria.....	32
3.3.5.	Incrementos del producto terminado.....	32
3.4.	Recopilación de datos.....	32
3.4.1.	Observación	32
3.4.2.	Entrevistas.....	32
3.4.3.	Encuestas	32

4.	EVALUACIÓN	34
4.1.	Estudio de Factibilidad	34
4.1.1.	Factibilidad técnica	34
4.1.2.	Factibilidad operacional	34
4.1.3.	Factibilidad económica	34
4.2.	Presupuesto	35
5.	ANÁLISIS & DISEÑO DEL SISTEMA	36
5.1.	Requerimientos	36
5.1.1.	Funcionalidades	36
5.1.2.	Requerimientos funcionales	36
5.1.3.	Requerimientos no funcionales	37
5.1.4.	Roles y perfiles de usuarios	37
5.2.	Cronograma	38
5.3.	Arquitectura	38
5.3.1.	Componentes	38
5.3.2.	Diagrama de arquitectura	40
5.4.	Diagramas UML	40
5.4.1.	Diagramas de Caso de Uso	40
5.4.2.	Diagrama de Secuencia	42
5.5.	Diseño de la Base de Datos	44
5.5.1.	Diagrama Entidad-Relación	44
5.5.2.	Diccionario de datos	44
5.6.	Flujo de navegación	49
5.6.1.	Aplicación móvil	49
5.6.2.	Aplicación Web	49
5.7.	Pantallas	50
5.7.1.	Usuario	50
5.7.2.	Administrador	61
5.7.3.	Supervisor	65
6.	RESULTADOS	67
6.1.	Cumplimientos de los objetivos	67
7.	CONCLUSIONES	71
8.	RECOMENDACIONES	72
9.	REFERENCIAS	73
10.	Anexos	76

Anexo I: Sprints.....	76
Anexo II: Definiciones de los casos de uso	77
Anexo III: Encuesta	89
Anexo IV: Definición de los casos de prueba	94

Introducción

Las vías públicas que utilizamos para dirigirnos a cualquier lugar están expuestas a que su material de construcción vaya perdiendo propiedades con el paso del tiempo, cumpliendo su ciclo de vida y llegando así a desgastarse, por otro lado, también existen un sin número de factores los cuales contribuyen a que dicho desgaste se produzca en menor tiempo, ya sea provocando el deterioro de una zona en específico de la vía y/o afectando sus propiedades causando que transitar por la misma se convierta en un reto.

En la actualidad, el proceso de detección de daños y mantenimiento de las vías públicas en la Republica Dominicana resulta ser bastante ambiguo y deficiente en cuanto a la manera en la que se recopila la información, causando una gran incomodidad no solo para la institución encargada de realizar dicho mantenimiento, el Viceministerio de Mantenimiento Vial, perteneciente al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), sino también para los ciudadanos quienes se ven afectados al momento de trasladarse de un lugar a otro por vías las cuales no se encuentran en un estado óptimo para su uso.

Por lo que, debido a la inexistencia de un medio apropiado para administrar esta tarea, en este trabajo de grado estamos sustentando la propuesta de un sistema automatizado el cual permita una correcta gestión del problema en cuestión a través del uso de la tecnología para permitirle a los ciudadanos reportar de forma eficiente los incidentes que perjudican su experiencia al transitar las distintas vías públicas.

De igual forma permitirá al Viceministerio de Mantenimiento Vial llevar un control de cuál es el problema específico que necesita resolver y donde se encuentra el mismo, logrando así optimizar sus recursos para el mantenimiento y reparación de las vías, al establecer un registro eficaz con respecto a cuáles son las vías públicas que necesitan de su atención.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Las vías públicas han existido desde que el ser humano empezó a depender en gran medida de su movilización para encontrar ya sean alimentos o un mejor sitio para vivir; desde ese entonces se empezó a desarrollar un medio que sería imprescindible para el desarrollo de la sociedad como tal y como la conocemos hoy día, “estas primeras vías de comunicación permitían el transporte de personas y mercancías entre distintos pueblos. Dicha comunicación entre ciudades fortaleció las relaciones comerciales” (García, 2017); es notable que, para cumplir de manera eficiente con las tareas diarias, como sociedad, necesitamos que este medio de transporte este en buen estado.

Como país debemos tratar con más envergadura la situación de los daños que puedan presentarse en las vías públicas, ya que dicho inconveniente trae consigo distintas consecuencias. “La importancia del mantenimiento de las carreteras no se limita únicamente a la mejora en la circulación de los vehículos, sino que afecta a otros muchos aspectos como la reducción en el riesgo de accidentes, el consumo de combustible o las emisiones de gases de efecto invernadero.” (Avanza, 2019)

Existen otras investigaciones similares a este proyecto. A continuación, se verán citadas algunas de estas alternativas:

- **Pier Barone, Carlotta Ferrara, Rosa Di Maggio y Luca Salvati (2016) “When the Crime Scene Is the Road [Cuando la escena del crimen es el camino]”.**
Aplicaron técnicas como GPR (Ground Penetrating Radar) con el objetivo de controlar y detectar anomalías en la arquitectura debajo del asfalto ya que concluyeron que en la mayoría de las ciudades con caminos, calles y aceras bordeadas de árboles es común el daño a las superficies pavimentadas causado por el crecimiento de raíces a lo largo del tiempo. (Barone, 2016)
- **Calderón y Sánchez (2019) “Cambio climático y resiliencia en carreteras”.**
Se busca identificar los efectos negativos y/o amenazas que generan los fenómenos climáticos sobre la infraestructura vial para de esta forma poder reducir o minimizar los daños que puedan ocasionar. (Calderón & Sánchez Cuellar, 2019)

- **Qi Ming Qin, Hai Jian Ma, Jun Li (2011) “Sistema de detección y evaluación de daños”**
Realizado en las carreteras de china a través del uso del sistema de información geográfica con el objetivo de que no se vea afectada por los daños en la vía pública la velocidad con la que actúan las instituciones de emergencia en caso de algún incidente.
(Ming Qin, Jian Ma, & Li, 2011)

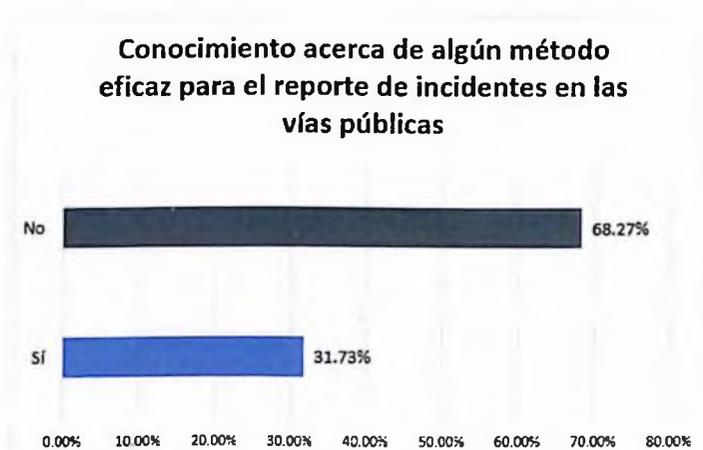
1.2. Definición del problema

Según Data Commons, “la Republica Dominicana posee una población de 10,847,904 habitantes” (Data Commons, 2021) en la actualidad, y según el Observatorio Permanente de Seguridad Vial, “el parque vehicular cuenta con 4,842,372 unidades” (INTRANT, 2020), si agregamos a esto el cambio climático, humedad, desgaste por el factor tiempo, incidencia del parque vehicular y una carencia de mantenimiento en general, se generan un conjunto de factores que causan daños constante a las vías públicas lo cual trae como consecuencia una serie de riesgos e inconvenientes que afectan tanto a los ciudadanos como a entidades de carácter público y privado al no poder movilizarse eficientemente e incluso contribuye a la reducción de la vida útil de los vehículos debido a los daños en las calles.

El Viceministerio de Mantenimiento Vial destaca que no existe un procedimiento estándar como tal, sino que “los reportes llegan por teléfono o por WhatsApp, se agenda y en un tiempo establecido se procede a resolver dicho incidente” (Rincón, 2022)

Lo que quiere decir que, la institución encargada de resolver los incidentes viales no posee realmente un sistema o un método específico regulado para realizar las debidas detecciones y reportes, por lo que no se tienen registros y por ende no existen datos que sirvan de ayuda para analizar y posiblemente mejorar el procedimiento, el viceministro señalo “como el proceso es tan informal, tenemos desconocimiento de muchos incidentes y mucha información se pierde”. (Rincón, 2022)

Según la encuesta realizada, los usuarios mencionaron distintas dificultades gracias a estos problemas entre los cuales se menciona en su mayoría lo que son los accidentes de tránsito los cuales a su vez causan otros daños tales como daños a vehículos y accidentes de tránsito que pueden tener desenlaces fatales para la sociedad; el 77.5 de los usuarios entrevistados indican no conocer un método eficaz para reportar los incidentes que se ven a diario en las calles y demás.



Principales dificultades atravesadas debido a incidentes en las vías públicas

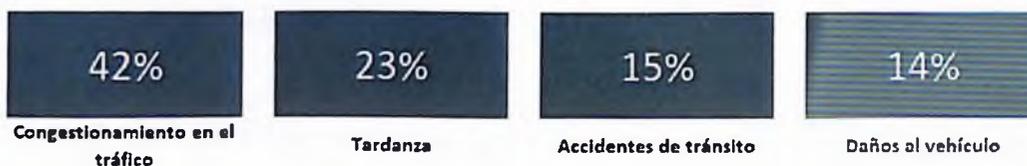


Ilustración 1. Encuesta realizada a los usuarios (parcial)

Ante este problema proponemos el desarrollo una aplicación móvil utilizando tecnologías actuales tales como Expo, React, NodeJs, entre otros, el cual les permita a los usuarios reportar fácilmente a la institución correspondiente los daños detectados en calles, carretera, asfaltado y aceras de forma que estos puedan ser corregidos prontamente según su relevancia.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema para la detección, reporte y corrección de daños en calles, carreteras, asfaltado y aceras a través de una aplicación móvil y administrar esos reportes de forma eficiente.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Definir los requerimientos de un sistema de gestión de incidentes ocasionados en distintas vías públicas.
2. Diseñar un modelo de datos que se adapte a las necesidades del sistema.

3. Diseñar y desarrollar un software que genere y administre publicaciones realizadas acerca de incidentes en las vías públicas.
4. Realizar y documentar pruebas de funcionalidad a la aplicación.

1.4. Justificación

La creación de un sistema que tenga la finalidad de que los usuarios reporten los incidentes ocurridos en distintas vías públicas es algo necesario en nuestra sociedad, debido tanto como al riesgo que representa en la sociedad como a las ventajas que esto conlleva. Por lo ya mencionado, este sistema resulta útil para automatizar y a su vez optimizar el proceso de lo que es el mantenimiento vial.

El sistema cuenta con soluciones tanto como para el usuario como para el personal encargado de que las vías públicas se encuentren en buen estado.

1.4.1. Originalidad

La inclusión de herramientas tecnológicas recurrentes en la sociedad actual para la implementación de un sistema el cual coloque en las manos de los ciudadanos una vía de comunicación efectiva y simple de utilizar, capaz de aportar una agilización considerable a la hora de contribuir ante una problemática actual.

La investigación arrojó como resultado la existencia de varias aplicaciones que se basan en el reporte de incidentes en las vías públicas.

A nivel internacional, descubrimos varias aplicaciones con funciones similares, pero en general estas tienden a ser sencillas, abarcando solo el hecho de realizar el reporte sin más detalles ni un control de calidad que garantice que el incidente que ha sido publicado llegue a la entidad correspondiente con información veraz, igual cabe mencionar que estas en su mayoría se concentran en el posteo de un solo tipo de incidente, siendo Apex más completa ya que contempla todos los incidentes.

Cabe resaltar que a nivel nacional existe una aplicación para el publicado de incidentes, esta no permite especificar los detalles del incidente por lo que la información resulta ambigua, un elemento que cabe resaltar es que esta aplicación no utiliza ningún tipo de mapa por lo que la ubicación debe ser escrita a mano.

El proyecto realizado se destaca gracias a varios factores, como es el nivel de detalle que se manejará respecto a los incidentes.

En cuanto a las particularidades que posee el sistema podemos mencionar que, los usuarios pueden interactuar a través de las publicaciones y cada reporte poseerá un nivel de detalle considerable y así al momento de brindar el servicio de corrección se tendrá un reporte verídico y preciso sobre el incidente.

Además, el proyecto cuenta con un supervisor que sirve como punto de conexión entre el usuario y el administrador, este se encargará de filtrar los datos suministrados por el usuario para que el informe final obtenido contenga datos reales y coherentes con la realidad.

1.4.2. Profundidad

Durante el proyecto estaremos desarrollando una aplicación web y una aplicación para dispositivos móviles; estos sistemas funcionaran de la siguiente manera respectivamente, la parte web contiene dos vertientes:

- Módulo del **administrador**, podrá ver las publicaciones realizadas y filtrarlas de acuerdo con ciertos factores, tomar decisiones en base a eso y publicar los resultados del trabajo realizado para que el ciudadano pueda verificar y confirmar la solución y la aplicación móvil.
- Módulo del **supervisor**, se encargará de revisar la información que proporcionó el usuario para asegurarse que los datos entregados corresponden con un incidente real y sean correctos.

La parte móvil consiste en:

- Una aplicación que permite a los **usuarios** realizar las publicaciones y dar los seguimientos correspondientes a los incidentes en cuestión en conjunto con un servidor para gestionar los datos.

1.4.3. Impacto

A través de este proyecto será posible contribuir a que tanto los conductores, como los peatones puedan recorrer de forma tranquila las calles, reduciendo considerablemente los riesgos provocados por un mal cuidado en las calles, carreteras y asfaltado, teniendo la certeza de que es posible tomar acción cualquier inconveniente sin problemas, además de colaborar con la mejora de la administración de la institución correspondiente gracias a los reportes de los ciudadanos.

De igual forma contribuye a la institución que dispondrá el uso del aplicativo de administración, debido a que con la utilización de las coordenadas geográficas para representar las ubicaciones en el mapa y a su vez la implementación de la tecnología de vista de calles, brinda mayor precisión y facilidad para ubicar los lugares que necesitan de su atención, permitiéndoles atender los inconvenientes presentes de forma más rápida al combinar las implementaciones ya mencionadas con la posibilidad de ser guiados con el generador de rutas correspondiente.

Por otro lado, la generación automática de documentos por parte del administrador también agiliza el proceso necesario para solucionar un incidente, brindando de igual manera un método que facilita la forma de documentación de incidente en cuestión dentro del departamento correspondiente y a simultáneamente estimula la generación de un expediente de incidentes tanto de forma digital como análoga.

1.5. Alcance del proyecto

Al nivel del **usuario**, en cuanto las publicaciones realizadas sobre el incidente, la aplicación abarca la adición de un incidente, su edición (parcialmente) y su eliminación; igualmente, los demás usuarios podrán comentar y apoyar. Dentro de este mismo ámbito, es permitido agregar imágenes para brindar visibilidad, elegir una ubicación en tiempo real utilizando el mapa, además de una serie de cuestionamientos que servirán para exponer de manera clara la severidad del incidente.

El usuario también podrá ver las publicaciones que ha realizado y las que ha apoyado además de verificar el estatus en el que se encuentran; podrá interactuar con los demás usuarios a través de comentarios, haciendo que la aplicación tenga un factor social el cual brindará una sensación de cercanía, por último, será posible reportar las publicaciones que contengan información inapropiada para lograr una estadía satisfactoria en la aplicación.

En el apartado de la depuración de los datos, es posible consultar información directamente proveniente del usuario y sus detalles, y así, modificar los detalles de los incidentes (en caso de ser necesario) para lograr congruencia e integridad en la información para ser entregada al administrador correspondiente.

En cuanto a las necesidades administrativas, esta sección permite analizar todas las publicaciones que están ya depuradas con sus respectivos detalles, además de los reportes realizados por los usuarios a publicaciones que perturben con el bienestar; abarca un cambio de estatus para que el usuario este informado y pueda brindar un seguimiento si así lo desea.

En caso de ser necesario, la parte administrativa podrá retornar un incidente al supervisor en caso de que encuentre alguna anomalía en los datos.

Todas estas necesidades, desde las del usuario, el supervisor hasta el administrador, serán satisfechas principalmente utilizando el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) a través de APIs desarrolladas para estos fines.

Esta investigación propone una solución tanto para el ciudadano como para la organización encargada de realizar estos mantenimientos a través de un sistema de reportes garantizando una comunicación efectiva entre todas las partes.

Cabe resaltar, que la aplicación móvil está disponible para sistemas operativos IOS y Android, mientras que la parte administrativa solo estará disponible como aplicación web que se visualizará dentro de cualquier navegador.

El proyecto contará con el sistema apropiado para la detección, reporte y seguimiento de los daños en calles, ceras y asfaltado, sin embargo, no incluye la reparación y/o mantenimiento físico de los daños reportados.

Por otro lado, proyecto solo contemplará el desarrollo de un sistema web y una aplicación para dispositivos móviles en la República Dominicana.

2. MARCO TEÓRICO

En este apartado se describirían las tecnologías y conceptos los cuales estarán siendo descritos a continuación.

2.1. Tecnologías Conceptuales

2.1.1. Software as a Service

SaaS, Software-as-a-Service, es un modelo de distribución del software que proporciona a los clientes el acceso a aplicaciones a través de la Internet. El software se suministra como un servicio, de manera que el usuario no tiene que preocuparse del mantenimiento de dichas aplicaciones. Para el usuario, este modelo permite optimizar costes y recursos. Para el suministrador de software, este modelo permite implementar economías de escala optimizando los costes.

Las aplicaciones no tienen soporte físico y se acceden a través de la red para su uso on-line, es decir, se ejecutan en servidores del suministrador en forma de "hosting". Detrás puede haber técnicas de optimización de la infraestructura tales como la virtualización o la computación en la nube (Cloud-Computing) con la que a veces se confunde el SaaS. Dicha confusión desaparece al reconocer que pertenecen a niveles de abstracción diferentes. (Hernández Bravo, 2009)

2.1.2. Platform as a Service

PaaS es un grupo de servicios que abstrae la infraestructura de aplicaciones, sistemas operativos, middleware y detalles de la configuración y ofrece a los equipos desarrolladores la capacidad de aprovisionar, desarrollar, crear, probar e implementar aplicaciones sin la asistencia de TI. PaaS facilita la implementación de aplicaciones mediante herramientas de autoservicio por demanda, recursos, automatización y un contenedor de tiempo de ejecución de plataforma alojada. Esto elimina la necesidad de un kit de instalación y los desarrolladores ya no tienen que configurar y esperar a los servidores físicos o VM, ni copiar archivos desde un ambiente a otro a medida que avanza el ciclo de vida de la aplicación.

PaaS agiliza y estandariza la administración del ciclo de vida, desde la construcción de la aplicación hasta su eliminación al final de su ciclo de vida, automatizando los muchos pasos y la funcionalidad asociada con cada etapa. PaaS también puede simplificar las actualizaciones de la versión, los parches y otras actividades de mantenimiento. (INTEL, 2014)

2.1.3. Application Programming Interfaces (API)

Una API es la interfaz que permite el intercambio de información entre dos componentes de software independientes. Una API actúa como intermediaria entre las funciones internas y las externas del software, lo que crea un intercambio de información tan sencillo que a menudo pasa desapercibido ante el usuario final.

Dicho en pocas palabras, una API actúa como intermediario virtual, remite información de una interfaz, como una aplicación móvil, a otra. Las API conectan diferentes partes de una plataforma de software con el fin de garantizar que la información acabe en el lugar adecuado.

Estos puntos de conexión no solo funcionan como canales para las comunicaciones internas, sino también como un modo para que las herramientas externas accedan a la misma información. (Slate, 2021)

2.1.4. Sistemas de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS)

El software utilizado para almacenar, administrar, consultar y recuperar datos almacenados en una base de datos relacional se denomina sistema de administración de bases de datos relacionales (RDBMS). El RDBMS proporciona una interfaz entre los usuarios y las aplicaciones y la base de datos, así como funciones administrativas para administrar el almacenamiento, el acceso y el rendimiento de los datos. (Oracle, n.d.)

Un sistema de administración de bases de datos relacionales (RDBMS) es una colección de programas y capacidades que permiten a los equipos de TI y a otros crear, actualizar, administrar e interactuar con una base de datos relacional. Los RDBMS almacenan datos en forma de tablas, con la mayoría de los sistemas comerciales de administración de bases de datos relacionales que utilizan el lenguaje de consulta estructurado (SQL) para acceder a la base de datos. Sin embargo, dado que SQL se inventó después del desarrollo inicial del modelo relacional, no es necesario para el uso de RDBMS. (Brush, 2019)

2.1.5. Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL)

SQL es un lenguaje de computación para trabajar con conjuntos de datos y las relaciones entre ellos. Los programas de bases de datos relacionales, como Microsoft Office Access, usan SQL para trabajar con datos. A diferencia de muchos lenguajes de computación, SQL no es difícil de leer y entender, incluso para un usuario inexperto. Al igual que muchos lenguajes de computación, SQL es un estándar internacional reconocido por organismos de estándares como ISO y ANSI.

SQL se usa para describir conjuntos de datos que pueden ayudarle a responder preguntas. Al usar SQL, debe usar la sintaxis correcta. La sintaxis es el conjunto de reglas mediante las que se combinan correctamente los elementos de un idioma. La sintaxis SQL se basa en la sintaxis del idioma inglés y usa muchos de los mismos elementos que la sintaxis de Visual Basic para Aplicaciones (VBA). (Microsoft, n.d.)

2.2. Arquitectura de cliente y servidor

Arquitectura de una red informática en la que muchos clientes (procesadores remotos) solicitan y reciben servicio desde un servidor centralizado (equipo host). Los equipos cliente proporcionan una interfaz para permitir que un usuario del equipo solicite servicios del servidor y muestre los resultados que devuelve el servidor. Los servidores esperan a que lleguen las solicitudes de los clientes y luego responden a ellas.

Idealmente, un servidor proporciona una interfaz transparente estandarizada a los clientes para que los clientes no tengan que ser conscientes de los detalles del sistema (es decir, el hardware y el software) que proporciona el servicio. Los clientes a menudo se encuentran en estaciones de trabajo o en computadoras personales, mientras que los servidores se encuentran en otras partes de la red, generalmente en máquinas más potentes. Este modelo informático es especialmente efectivo cuando los clientes y el servidor tienen tareas distintas que realizan rutinariamente. Muchos clientes pueden acceder a la información del servidor simultáneamente y, al mismo tiempo, un equipo cliente puede realizar otras tareas, como el envío de correo electrónico. (Britannica, n.d.)

2.3. UML (Unified Modeling Language)

El lenguaje de modelado unificado (UML) es la forma estándar de modelar sistemas, particularmente sistemas de software.

El diseño de sistemas a cualquier escala razonablemente grande es difícil. Cualquier cosa, desde una simple aplicación de escritorio hasta un sistema completo de escala empresarial de varios niveles, puede estar compuesto por cientos y potencialmente miles de componentes de software y hardware. Hay demasiados detalles que pueden malinterpretarse u olvidarse al desarrollar un sistema complejo sin ayuda. Aquí es donde entra el modelado y, por supuesto, UML.

En el diseño de sistemas, se modela por una razón importante: para gestionar la complejidad. El modelado le ayuda a ver el bosque para los árboles, lo que le permite concentrarse, capturar, documentar y comunicar los aspectos importantes del diseño de su sistema.

Un modelo es una abstracción de lo real. Cuando modelas un sistema, abstraes cualquier detalle que sea irrelevante o potencialmente confuso. Su modelo es una simplificación del sistema real, por lo que permite que el diseño y la viabilidad de un sistema se entiendan, evalúen y critiquen más rápido que si tuviera que cavar a través del sistema en sí. Aún mejor, con un lenguaje de modelado formal, el lenguaje es abstracto, pero tan preciso como un lenguaje de programación. Esta precisión permite que un lenguaje sea legible por máquina, por lo que puede ser interpretado, ejecutado y transformado entre sistemas. (Miles & Hamilton, 2006)

2.4. SSR (Server-Side Rendering)

SSR es la capacidad de una aplicación para convertir archivos HTML en el servidor en una página HTML completamente renderizada para el cliente. El navegador web envía una solicitud de información del servidor, que responde instantáneamente enviando una página completamente renderizada al cliente. Los motores de búsqueda pueden rastrear e indexar el contenido antes de la entrega, lo que es beneficioso para fines de optimización de motores de búsqueda.

Algunas ventajas de representación del lado del servidor incluyen:

1. Una aplicación renderizada del lado del servidor permite que las páginas se carguen más rápido, mejorando la experiencia del usuario.
2. Al renderizar el lado del servidor, los motores de búsqueda pueden indexar y rastrear fácilmente el contenido porque el contenido se puede representar antes de que se cargue la página, lo cual es ideal para SEO.
3. Las páginas web están indexadas correctamente porque los navegadores web priorizan las páginas web con tiempos de carga más rápidos.
4. La representación del lado del servidor ayuda a cargar páginas web de manera eficiente para usuarios con conexión a Internet lenta o dispositivos obsoletos. (Heavy.AI, n.d.)

2.5. Patrones de diseño.

Los patrones de diseño son soluciones típicas a problemas comunes en el diseño de software. Cada patrón es como un plano que puede personalizar para resolver un problema de diseño particular en su código. (Source Making, n.d.)

2.5.1. Flux

Flux es una arquitectura para crear capas de datos en aplicaciones JavaScript. Fue diseñado en Facebook junto con la biblioteca de vistas React. Se centra en la creación de rutas de actualización explícitas y comprensibles para los datos de su aplicación, lo que simplifica el seguimiento de los cambios durante el desarrollo y facilita el seguimiento y la corrección de errores. (Tilley, 2014)

2.5.2. MVC

ASP.NET MVC es básicamente un framework de desarrollo web de Microsoft, que combina las características de la arquitectura MVC (Model-View-Controller), las ideas y técnicas más actualizadas del desarrollo Agile, y las mejores partes de la plataforma ASP.NET existente.

ASP.NET MVC no es algo, que se construye desde la zona cero. Es una alternativa completa a los formularios web tradicionales de ASP.NET. Está construido sobre la parte superior de ASP.NET, por lo que los desarrolladores disfrutan de casi todas las características ASP.NET mientras crean la aplicación MVC. (TutorialsPoint, 2014)

2.6. JWT (JSON Web Tokens)

JSON Web Token (JWT) es un estándar abierto (RFC 7519) que define una forma compacta y autónoma de transmitir información de forma segura entre las partes como un objeto JSON. Esta información puede ser verificada y confiable porque está firmada digitalmente. Los JWT se pueden firmar utilizando un secreto (con el algoritmo HMAC) o un par de claves públicas/privadas mediante RSA o ECDSA.

Aunque los JWT se pueden cifrar para proporcionar también secreto entre las partes, nos centraremos en los tokens firmados. Los tokens firmados pueden verificar la integridad de las notificaciones contenidas en ellos, mientras que los tokens cifrados ocultan esas notificaciones de otras partes. Cuando los tokens se firman utilizando pares de claves públicas/privadas, la firma también certifica que solo la parte que posee la clave privada es la que la firmó. (JWT, n.d.)

2.7. Frameworks

Es una estructura sobre la que puede crear software. Sirve como base, por lo que no está comenzando completamente desde cero. Los frameworks suelen estar asociados con un lenguaje de programación específico y son adecuados para diferentes tipos de tareas. (Codecademy, 2022)

2.7.1. Express.js

Express es un framework de aplicación web Node.js mínimo y flexible que proporciona un sólido conjunto de características para aplicaciones web y móviles. (Express, n.d.)

2.7.2. React

React es una biblioteca de JavaScript declarativa, eficiente y flexible para crear interfaces de usuario. Le permite componer interfaces de usuario complejas a partir de piezas de código pequeñas y aisladas llamadas "componentes". (React, n.d.)

2.7.3. Next.js

Next.js es un framework de React que le brinda bloques de creación para crear aplicaciones web.

Por framework, nos referimos a Next.js, maneja las herramientas y la configuración necesarias para React, y proporciona estructura, características y optimizaciones adicionales para su aplicación.

Puede usar React para crear su interfaz de usuario y, a continuación, adoptar de forma incremental las características next.js para resolver los requisitos comunes de la aplicación, como el enrutamiento, la obtención de datos y las integraciones, todo mientras mejora la experiencia del desarrollador y del usuario final. (Next.js, n.d.)

2.7.4. React Native

React Native es un framework de JavaScript para escribir aplicaciones móviles reales y de representación nativa para iOS y Android. Se basa en React, la biblioteca JavaScript de Facebook para crear interfaces de usuario, pero en lugar de apuntar al navegador, se dirige a las plataformas móviles. En otras palabras: los desarrolladores web ahora pueden escribir aplicaciones móviles que se vean y se sientan verdaderamente "nativas", todo desde la comodidad de una biblioteca de JavaScript que ya conocemos y amamos. Además, debido a que la mayor parte del código que escribes se puede compartir entre plataformas, React Native facilita el desarrollo simultáneo tanto para Android como para iOS. (Eisenman, 2015)

2.7.5. Tailwind CSS

Tailwind CSS es básicamente un framework CSS de utilidad para crear rápidamente interfaces de usuario personalizadas. Es un framework CSS altamente personalizable y de bajo nivel que le brinda todos los bloques de construcción que necesita para construir diseños a medida sin ningún estilo molesto que tenga que luchar para anular.

- Proceso de creación de interfaz de usuario más rápido
- Es un framework CSS que prioriza la utilidad, lo que significa que podemos usar clases de utilidad para crear diseños personalizados sin escribir CSS como en el enfoque tradicional. (GeeksforGeeks, 2021)

2.8. Lenguajes de Programación

2.8.1. JavaScript

Javascript es un lenguaje de programación dinámico. Es ligero y se utiliza más comúnmente como parte de las páginas web, cuyas implementaciones permiten que el script del lado del cliente interactúe con el usuario y haga páginas dinámicas. Es un lenguaje de programación interpretado con capacidades orientadas a objetos.

- JavaScript es un lenguaje de programación ligero e interpretado.
- Diseñado para crear aplicaciones centradas en la red.
- Complementario e integrado con Java.
- Complementario e integrado con HTML.
- Abierto y multiplataforma. Mecanografiado (TutorialsPoint, 2015)

2.9. Herramientas de Desarrollo

2.9.1. Node.js

Como tiempo de ejecución de JavaScript asincrónico basado en eventos, Node.js está diseñado para crear aplicaciones de red escalables. En el siguiente ejemplo de "hola mundo", muchas conexiones se pueden manejar simultáneamente. En cada conexión, se activa la devolución de llamada, pero si no hay trabajo por hacer, Node.js se suspenderá.

Esto contrasta con el modelo de simultaneidad más común de hoy en día, en el que se emplean subprocesos del sistema operativo. Las redes basadas en subprocesos son relativamente ineficientes y muy difíciles de usar. Además, los usuarios de Node.js están libres de preocupaciones de bloquear el proceso, ya que no hay bloqueos. Casi ninguna función en Node.js realiza directamente E/S, por lo que el proceso nunca se bloquea, excepto cuando la E/S

se realiza utilizando métodos sincrónicos de Node.js biblioteca estándar. Debido a que nada bloquea, los sistemas escalables son muy razonables de desarrollar en Node.js. (Node.js, n.d.)

2.9.2. NodeMailer

Nodemailer es un módulo para node.js aplicaciones para permitir el envío de correo electrónico fácil como pastel. El proyecto comenzó en 2010 cuando no había una opción sensata para enviar mensajes de correo electrónico, hoy en día es la solución a la que la mayoría de los usuarios .js Node recurren de forma predeterminada. (Nodemailer, n.d.)

2.9.3. MySQL Workbench

MySQL Workbench es una herramienta visual unificada para arquitectos de bases de datos, desarrolladores y DBA. MySQL Workbench proporciona modelado de datos, desarrollo SQL y herramientas de administración integrales para la configuración del servidor, la administración de usuarios, la copia de seguridad y mucho más. MySQL Workbench está disponible en Windows, Linux y Mac OS X.

Permite a un DBA, desarrollador o arquitecto de datos diseñar, modelar, generar y administrar bases de datos visualmente. Incluye todo lo que un modelador de datos necesita para crear modelos ER complejos, ingeniería directa e inversa, y también ofrece características clave para realizar tareas difíciles de gestión de cambios y documentación que normalmente requieren mucho tiempo y esfuerzo. (MySQL, n.d.)

2.9.4. Expo

Expo es una plataforma de código abierto para crear aplicaciones nativas universales para Android, iOS y la web con JavaScript y React. (Expo, n.d.)

2.9.5. Git

Git es el sistema de control de versiones más utilizado. Git realiza un seguimiento de los cambios que realiza en los archivos, por lo que tiene un registro de lo que se ha hecho y puede volver a versiones específicas si alguna vez lo necesita. Git también facilita la colaboración, permitiendo que los cambios de varias personas se fusionen en una sola fuente.

Entonces, independientemente de si escribes código que solo tú verás, o trabajas como parte de un equipo, Git será útil para ti.

Git es un software que se ejecuta localmente. Sus archivos y su historial se almacenan en su computadora. También puede utilizar hosts en línea para almacenar una copia de los archivos y su historial de revisiones. Tener un lugar ubicado en el centro donde pueda cargar sus cambios y descargar cambios de otros, le permite colaborar más fácilmente con otros desarrolladores. Git puede fusionar automáticamente los cambios, por lo que dos personas pueden incluso trabajar en diferentes partes del mismo archivo y luego fusionar esos cambios sin perder el trabajo del otro. (Noble desktop, 2022)

2.9.6. Google Cloud Platform – API

GCP es un proveedor de nube pública. Con GCP y otros proveedores de la nube, los clientes pueden acceder a los recursos informáticos alojados en los centros de datos de Google en todo el mundo de forma gratuita o de pago por uso.

GCP ofrece un conjunto de servicios informáticos para hacer todo, desde la gestión de costos de GCP hasta la gestión de datos, pasando por la entrega de web y video a través de la web hasta la IA y las herramientas de aprendizaje automático. (Knox, 2021)

2.9.7. Geocoding API

La geo codificación es el proceso de convertir direcciones en coordenadas geográficas (como latitud 37.423021 y longitud -122.083739), que puede usar para colocar marcadores en un mapa o posicionar el mapa.

La geo codificación inversa es el proceso de convertir coordenadas geográficas en una dirección legible por humanos.

También puede utilizar la API de geo codificación para encontrar la dirección de un ID de lugar determinado.

La API de geo codificación proporciona una forma directa de acceder a estos servicios a través de una solicitud HTTP. En el ejemplo siguiente se utiliza el servicio de geo codificación a través de la API de JavaScript de Maps para demostrar la funcionalidad básica. (Google, n.d.)

2.9.8. Google Maps API

La API de Google Maps es una de esas partes inteligentes de la tecnología de Google que te ayuda a tomar el poder de Google Maps y ponerlo directamente en tu propio sitio. Le permite

agregar contenido relevante que sea útil para sus visitantes y personalizar la apariencia del mapa para que se ajuste al estilo de su sitio. (Google)

2.10. Bases de Datos

2.10.1. MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) desarrollado por Oracle que se basa en el lenguaje de consulta estructurado (SQL).

Una base de datos es una colección estructurada de datos. Puede ser cualquier cosa, desde una simple lista de compras hasta una galería de imágenes o un lugar para almacenar la gran cantidad de información en una red corporativa. En particular, una base de datos relacional es una tienda digital que recopila datos y los organiza de acuerdo con el modelo relacional. En este modelo, las tablas constan de filas y columnas, y las relaciones entre los elementos de datos siguen una estructura lógica estricta. Un RDBMS es simplemente el conjunto de herramientas de software utilizadas para implementar, administrar y consultar dicha base de datos. (talend, n.d.)

2.10.2. Firebase Storage

Cloud Storage para Firebase es un servicio de almacenamiento de objetos potente, simple y rentable construido para el escalamiento de Google. Los SDK de Firebase para Cloud Storage agregan la seguridad de Google a las operaciones de carga y descarga de archivos de tus aplicaciones de Firebase, sin importar la calidad de la red. (Firebase, n.d.)

2.11. Heroku

Heroku es una plataforma en la nube que permite a las empresas crear, entregar, monitorear y escalar aplicaciones.

Heroku se centra implacablemente en las aplicaciones y la experiencia del desarrollador en torno a las aplicaciones. Heroku permite adoptar el valor de las aplicaciones, no la distracción del hardware, ni la distracción de los servidores, virtuales o de otro tipo.

Heroku hace que los procesos de implementación, configuración, escalado, ajuste y administración de aplicaciones sean lo más simples y directos posible, para que los desarrolladores puedan centrarse en lo más importante: crear excelentes aplicaciones que deleiten e involucren a los clientes. (Heroku, n.d.)

2.12. Netlify

Netlify es una empresa de infraestructura de alojamiento web y tecnología de automatización con sede en San Francisco.

Proporciona alojamiento web de próxima generación y automatización que es muy asequible. También ofrecen infraestructura de alojamiento web para sitios web JAMstack.

Simplifica el proceso para que los desarrolladores implementen y alojen un sitio web. Hace todo el trabajo por ellos en el que no quieren gastar demasiado tiempo o esfuerzo. No es eso, ¡pero también proporciona varios beneficios para los editores! Exploremos esos beneficios y más a continuación. (Varty, 2020)

2.13. Metodología Agile

2.13.1. Scrum

Scrum es un marco dentro del cual las personas pueden abordar problemas adaptativos complejos, al tiempo que entregan de manera productiva y creativa productos del mayor valor posible.

Scrum es un marco ligero que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptables para problemas complejos. Los cocreadores de Scrum Ken Schwaber y Jeff Sutherland han escrito The Scrum Guide para explicar Scrum de manera clara y sucinta. Esta Guía contiene la definición de Scrum. Esta definición consiste en las responsabilidades, eventos, artefactos y las reglas que los unen de Scrum.

2.13.2. Sprint

Evento Scrum que está ajustado a un mes o menos, que sirve como contenedor para los otros eventos y actividades de Scrum. Los sprints se realizan de forma consecutiva, sin huecos intermedios. (Scrum, n.d.)

2.13.3. Burndown Chart

Un gráfico que muestra la cantidad de trabajo que se cree que permanece en un backlog. El tiempo se muestra en el eje horizontal y el trabajo restante en el eje vertical. A medida que avanza el tiempo y los elementos se extraen del trabajo atrasado y se completan, se puede esperar que caiga una línea de gráfico que muestre el trabajo restante. La cantidad de trabajo

se puede evaluar de varias maneras, como puntos de historia de usuario u horas de tarea. El trabajo restante en Sprint Backlogs y Product Backlogs puede comunicarse mediante un gráfico de quemado. Ver también: Gráfico de burnup. (Scrum, n.d.)

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología del proyecto

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó la metodología **Scrum**, la cual es una de las metodologías ágiles. Al utilizar esta metodología se pudo establecer una rutina de trabajo colaborativo; Se listaron y ordenaron todos los requerimientos del proyecto y se fueron completando en cada ciclo.

Gracias a la implementación de esta metodología en el proyecto pudimos mantenernos mejorando la calidad de este a medida que se iba trabajando, ya que en cada ciclo se hacían revisiones de lo ya realizado y se corregían los errores en caso de que se haya identificado alguno.

3.2. Ciclo de vida

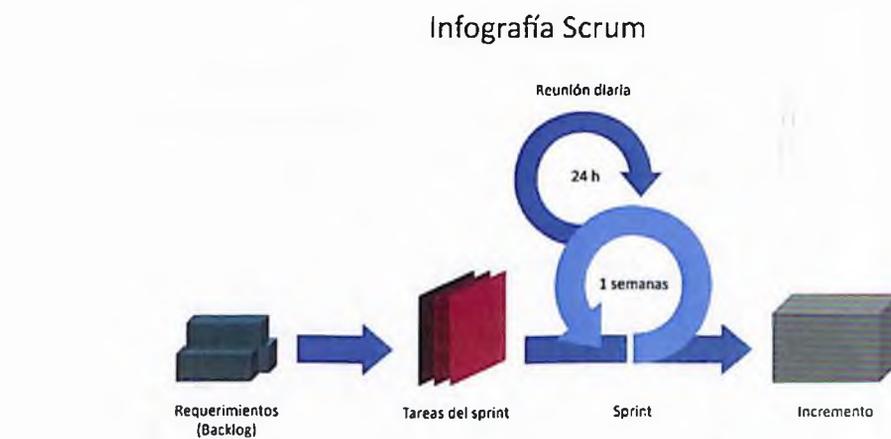


Ilustración 2. Ciclo de vida Scrum
Designed by Freepik

3.3. Fases del ciclo de vida

3.3.1. Requerimientos o Backlog

En esta primera etapa del ciclo de vida, se enumeraron los requerimientos o backlog del proyecto según su nivel de importancia, estos fueron descritos en base a los objetivos ya establecidos en el Tema 1.

Los requerimientos son los siguientes:

- Planificación inicial
- Estructura

- Desarrollo del módulo del usuario
- Desarrollo del módulo administrativo
- Documentación
- Revisión desarrollo
- Revisión documentación

3.3.2. Tareas del sprint

De acuerdo con los requerimientos establecidos anteriormente en el apartado de “*Requerimientos o Backlog*”, estos fueron separados en distintas tareas las cuales se fueron completando en cada sprint realizado.

Para cada tarea se definió un estimado de acuerdo con el esfuerzo necesario para que dicha tarea sea llevada a cabo.

3.3.3. Sprint o ciclo

Es el proceso en el cual se trabajaron las tareas correspondientes a su sprint. Se realizaron 11 sprints de 1 semana. Se elaboró un **Burndown Chart** para representar una comparación entre el tiempo ideal estimado y el tiempo real que tomo completar las tareas.

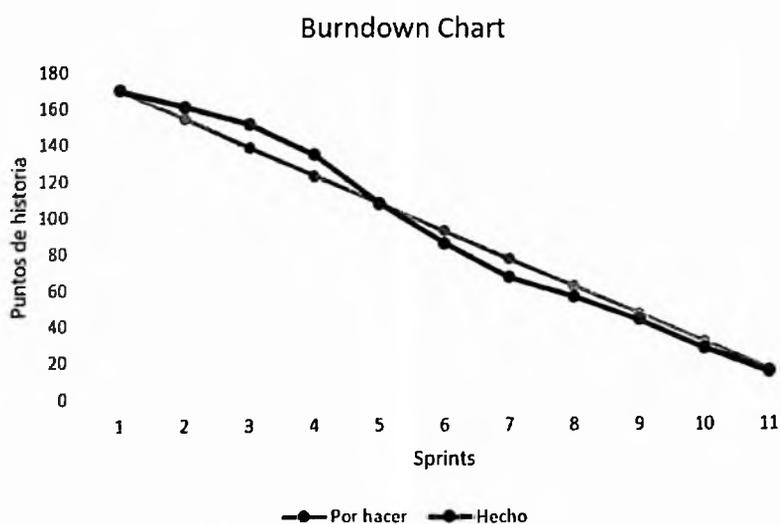


Ilustración 3. Burndown Chart

3.3.4. Reunión diaria

Dentro de cada sprint se realizaron reuniones diarias con el fin de retroalimentar las actividades del día anterior, lo que se desarrollaría y cualquier otra información relevante, este procedimiento se realizó cada día hasta terminar el producto final, es decir, el proyecto.

3.3.5. Incrementos del producto terminado

Cada sprint, llegado el momento de su finalización arroja como resultado lo que se conoce como "Incremento", este concepto representa la finalización de los requerimientos de un sprint; (Schwaber & Sutherland, 2013) luego de obtenido este resultado, se llevaron a cabo revisiones de este para comprobar que se haya logrado el objetivo preestablecido y poder continuar.

3.4. Recopilación de datos

Con el fin de realizar un sistema acorde a las necesidades de los distintos usuarios se realizaron entrevistas y encuestas para obtener información acerca de las necesidades reales del problema y comprender las necesidades del usuario final.

Se utilizaron las siguientes técnicas al momento de recopilar dicha información:

3.4.1. Observación

Este proceso de observación se basó principalmente en estudiar como el organismo correspondiente realiza el mantenimiento vial; para poder obtener un resultado válido durante esta observación nos vimos auxiliados de la entrevista realizada a dicho organismo donde conocimos como se realiza el procedimiento de reparación y que tanto afecta a la sociedad.

3.4.2. Entrevistas

Se realizó una entrevista presencial al viceministro de mantenimiento vial, Melito Santana Rincón, el cual es el primero al mando en el ya mencionado procedimiento.

Se le realizaron preguntas referentes a como se realiza el procedimiento actualmente, sobre los informes realizados y sobre los beneficios que acarrearía la implementación de esta aplicación.

3.4.3. Encuestas

A través de la encuesta se obtuvieron las opiniones de los ciudadanos, quienes serían los usuarios finales del sistema que está siendo propuesto en este proyecto.

4. EVALUACIÓN

4.1. Estudio de Factibilidad

La factibilidad del proyecto en general se divide en las siguientes secciones:

4.1.1. Factibilidad técnica

La factibilidad del proyecto a nivel técnico se basa en la capacidad de sus recursos para ser compartidos en diferentes plataformas que servirían como cliente a través de los proveedores de servicios utilizados en el sistema como son: Heroku, Google API y Firebase, además, de la plataforma de código abierto Expo, esta permite adaptar la aplicación a los sistemas operativos iOS y Android.

4.1.2. Factibilidad operacional

A nivel operacional este proyecto resulta ser bastante viable, ya que lo único que se necesita para utilizar la aplicación es un teléfono inteligente con acceso a internet lo cual es una característica presente en la mayoría de los hogares, según INDOTEL, para septiembre del 2021 un 87.8% de la población tiene acceso a internet (INDOTEL, 2021) además, en la anterior encuesta quedó evidenciado que el 100% de nuestra muestra posee teléfonos inteligentes.

4.1.3. Factibilidad económica

La mayoría de las personas tienen un teléfono inteligente, así como acceso a internet por lo que los elementos principales para el uso del sistema la mayoría de los usuarios ya cuenta con ellos.

A nivel técnico, el sistema se basa en diferentes servicios alojados en la nube, por lo que resulta considerablemente menos costoso en general ya que no poseemos instalaciones locales las cuales, en comparación, son mucho más costosas de adquirir y de mantener.

Gracias a la facilidad de obtención de los elementos necesarios para utilizar el sistema, dígame los dispositivos necesarios y los servicios en la nube, la viabilidad económica es notable gracias al bajo costo que esto representa.

Se realizó un muestreo para obtener el número de usuarios a encuestar; por medio de la encuesta se obtuvo una descripción sobre las distintas opiniones acerca de las dificultades por las que han atravesado gracias a los distintos incidentes viales, como califican al sistema actual y como podría mejorar.

Para obtener la muestra se realizó el siguiente procedimiento:

Datos:

- **N:** tamaño de la población = 100,000
- **z:** parámetro estadístico que depende el nivel de confianza = 90% = 1.64
- **e:** error de estimación máximo aceptado = 5% = 0.05
- **p:** probabilidad de que ocurra el evento estudiado = 50% = 0.50
- **q:** probabilidad de que no ocurra el evento estudiado = 1 – 0.5 = 50% = 0.5

Formula

$$n = \frac{N \times z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

El tamaño de la muestra que se obtuvo como resultado fue de: **272 personas.**

4.2. Presupuesto

Presupuesto desarrollo del producto	
Servicio	Valor
Análisis y diseño	\$1,500.00
Diseño aplicación movil	\$3,000.00
Desarrollo aplicación móvil	\$5,000.00
Diseño aplicación web	\$2,000.00
Desarrollo aplicación web	\$3,000.00
Documentación	\$1,500.00
Total	\$16,000.00
Presupuesto puesta en producción	
Herramientas	Valor
Heroku (mensual)	\$50.00
Google Developer API (mensual)	\$55.00
Firebase (mensual)	\$30.00
Expo (mensual)	\$100.00
Play store/App Store (anual)	\$130.00
Dominio web (mensual)	\$10.00
Total	\$375.00

*Precio en dolares

Los valores indicados anteriormente representan el coste actual del proyecto y de su implementación.

Está separado en mano de obra y los servicios necesarios a adquirir necesarios para poner en marcha el proyecto.

Es un precio aproximado ya que el proyecto está basado en la nube, es decir, los servicios utilizados no requieren de infraestructura, sino que se paga una suscripción mensual a un tercero, por ende, el precio definitivo dependerá en parte del flujo de usuarios que utilice la aplicación, esto trae como ventaja que si la aplicación presenta un uso disminuido así mismo se verá reflejado en el coste.

5. ANÁLISIS & DISEÑO DEL SISTEMA

5.1. Requerimientos

Este apartado es destinado para definir las funcionalidades generales del sistema. Las cuales nacen de los objetivos planteados antes, igualmente se definen los roles que posee el sistema.

5.1.1. Funcionalidades

FN-01	Inicio de sesión
FN-02	Mantenimiento del Usuario
FN-03	Mantenimiento de publicaciones realizadas
FN-04	Mantenimiento de publicaciones devueltas
FN-05	Mantenimiento de publicaciones pendientes por revisión
FN-06	Histórico de publicaciones apoyadas
FN-07	Histórico de publicaciones revisadas
FN-08	Histórico de publicaciones devueltas
FN-09	Apoyo a publicaciones
FN-10	Comentarios
FN-11	Notificaciones
FN-12	Reportar publicaciones
FN-13	Mantenimiento del perfil
FN-14	Generar informe PDF
FN-15	Consulta a publicaciones

5.1.2. Requerimientos funcionales

RFN-01	FN-01	Registro en la aplicación
RFN-02	FN-01	Autenticación del usuario
RFN-03	FN-01	Envío de correo de verificación
RFN-04	FN-01	Reestablecer contraseña
RFN-05	FN-01	Manejo de roles de usuario (Usuario, supervisor, administrador)
RFN-06	FN-02	Creación, consulta y modificación del Usuario
RFN-07	FN-03	Creación, consulta, modificación y eliminación de publicaciones realizadas
RFN-08	FN-04	Creación, consulta, modificación y eliminación de publicaciones devueltas
RFN-09	FN-05	Creación, consulta, modificación y eliminación de publicaciones pendientes por revisión
RFN-10	FN-06	Histórico de publicaciones apoyadas
RFN-11	FN-07	Histórico de publicaciones revisadas
RFN-12	FN-08	Histórico de publicaciones devueltas
RFN-13	FN-09	Apoyar publicaciones de otros usuarios
RFN-14	FN-10	Realizar comentarios en las publicaciones
RFN-15	FN-11	Emisión y recepción de notificaciones

RFN-16	FN-12	Reportar publicaciones
RFN-17	FN-13	Consultar y modificar datos del perfil
RFN-18	FN-14	Generar reporte PDF
RFN-19	FN-15	Consultar publicaciones

5.1.3. Requerimientos no funcionales

NFN-01	Portabilidad	Plataforma web con alojamiento en la nube para el uso del administrador y el supervisor; aplicación móvil para uso del Usuario.
NFN-02	Usabilidad	Sistema fácil de usar.
NFN-03	Rendimiento	Sistema estable y con buen tiempo de respuesta.
NFN-04	Seguridad	Sistema con manejo de credenciales y roles de usuario.
NFN-05	Eficiencia	Sistema capaz de lograr resultados deseados con el mínimo posible de recursos.

5.1.4. Roles y perfiles de usuarios

Usuario	Usuario que utilizará la aplicación móvil; puede iniciar sesión en la aplicación; su función principal en el sistema es el de crear los incidentes.
Supervisor	Usuario encargado de depurar y corregir, de ser necesario, las publicaciones realizadas por los Usuarios para que el administrador solo reciba información correcta.
Administrador	Usuario encargado de recibir las publicaciones luego de ser depuradas y revisadas con el fin de llevar un control general de estas.

5.2. Cronograma

Objetivos específicos	Actividad por objetivos	Resultado esperado	Semanas																					
			01-02	03-04	05-06	07-08	09-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22											
Definir los requerimientos de un sistema de gestión de incidentes ocasionados en distintas vías públicas.	Investigar las necesidades del organismo pertinente a través de entrevistas.	Definir cuáles funcionalidades debe tener el sistema en base a las necesidades que tenga el usuario	█																					
	Definir, a partir de la información obtenida en entrevistas, los requerimientos del sistema	Determinar los requerimientos necesarios para la aplicación																						
Diseñar un modelo de datos que se adapte a las necesidades del sistema.	Definir los datos requeridos para las diferentes entidades	Puntualizar los datos correspondientes para cada entidad			█																			
	Crear modelo entidad-relación que satisfaga los requerimientos establecidos	Diagrama entidad-relación																						
Diseñar un software que gestione publicaciones realizadas acerca de incidentes en las vías públicas.	Diseñar arquitectura del sistema	Diagramas y documentación de la arquitectura del sistema		█	█																			
	Definir flujo de la aplicación	Flujograma de la aplicación a realizarse			█																			
Desarrollar un software que genere y administre publicaciones relacionadas a la problemática a tratar.	Front-end	Diseñar pantallas para las aplicaciones web y móvil																						
	Desarrollo API	Rest API backend																						
Desarrollar un software que genere y administre publicaciones relacionadas a la problemática a tratar.	Desarrollo front-end móvil	Interfaz móvil																						
	Integración back-end con front-end móvil	Vincular front-end móvil con back-end móvil																						
Validar que el sistema este funcionando correctamente.	Desarrollo front-end web	Interfaz web																						
	Integración back-end con front-end web	Vincular front-end web con back-end web																						
Elaborar documentación necesaria para la investigación	Integración con Firebase	Uso de Firebase para el uso determinado																						
	Pruebas Internas	Identificar errores y/o funcionalidades por realizar																						
Elaborar documentación necesaria para la investigación	Validar que el sistema cumple con los requerimientos	Verificar que las funciones realizadas en el sistema satisfagan los requerimientos definidos																						
	Elaborar documentación necesaria para la investigación	Investigación técnica completa correspondiente con el proyecto																						

5.3. Arquitectura

Para el desarrollo del sistema utilizamos la arquitectura cliente-servidor ya que de esta forma los datos en común que posean los usuarios se administrarían en un solo lugar, además, es más sencillo controlar que usuario accede al servidor y a que datos específicamente.

5.3.1. Componentes

Los componentes del proyecto son:

5.3.1.1. Backend

El backend está conformado por la arquitectura Cliente-servidor, esto quiere decir que existe un servidor que se encarga de brindar acceso a los diferentes clientes para que puedan visualizar y/o manipular la información.

5.3.1.2. Aplicación web

Es la interfaz que corresponde a la parte administrativa, donde se gestionará todas las publicaciones realizadas por el usuario, los usuarios y los reportes a publicaciones.

5.3.1.3. *Aplicación móvil*

Interfaz móvil la cual será utilizada por los usuarios para realizar, modificar o eliminar las publicaciones acerca de los incidentes presentes, reportar publicaciones indebidas y consultar y modificar sus respectivos perfiles.

5.3.1.4. *Heroku*

Utilizamos esta herramienta para alojar nuestro backend, la base de datos y la API, en la nube y poder brindar acceso a esta a través de internet.

5.3.1.5. *Firebase: Cloud Storage*

Este servicio lo utilizamos para almacenar todos los archivos multimedia que maneja la aplicación.

5.3.1.6. *Expo*

Utilizamos este servicio para que nuestra aplicación pueda ser generada tanto para iOS como para Android, además brinda herramientas que hacen más fácil el desarrollo móvil, también utilizamos Expo notifications que es una de sus APIs propias para generar y recibir notificaciones en dispositivos móviles

5.3.1.7. *Google developer API*

Lo utilizamos para la gestión y manipulación del mapa y las localizaciones.

5.3.1.8. *BDD*

La base de datos es donde se alojarán todos los datos referentes a todo el sistema, estos datos serán utilizados posteriormente por la aplicación web o la móvil.

5.3.2. Diagrama de arquitectura

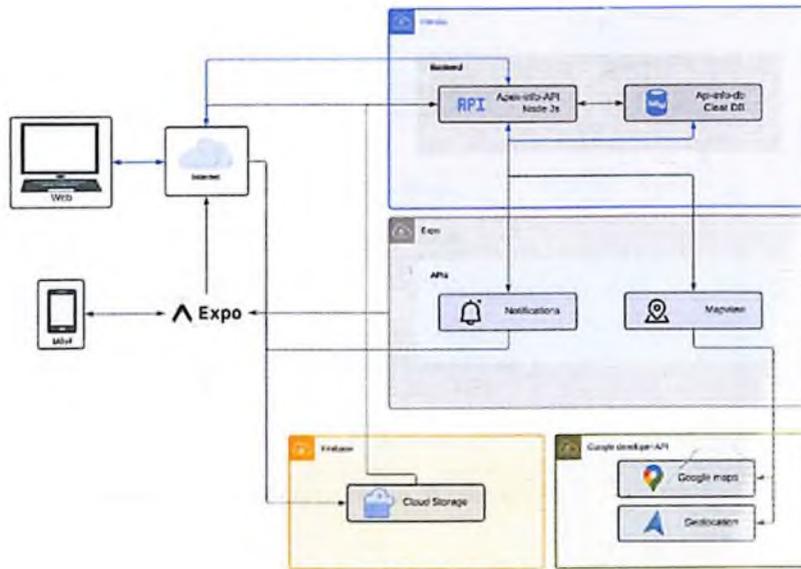
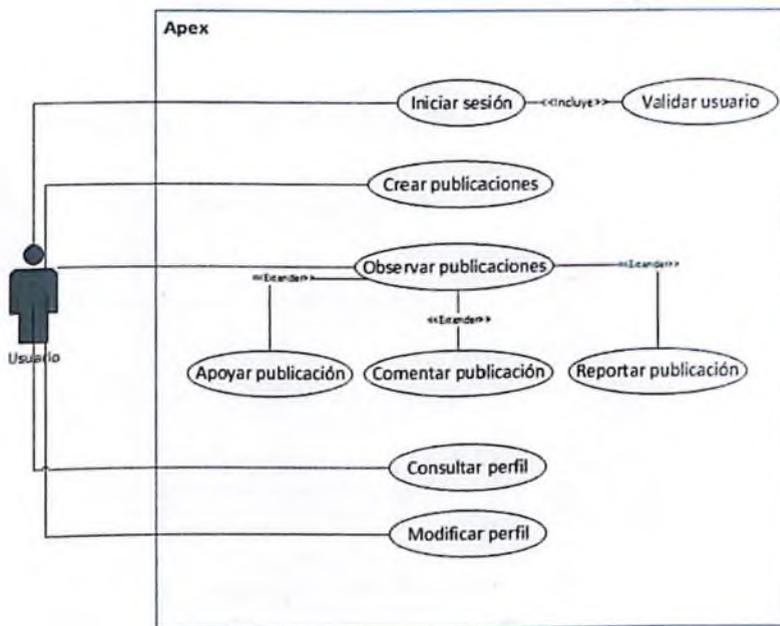
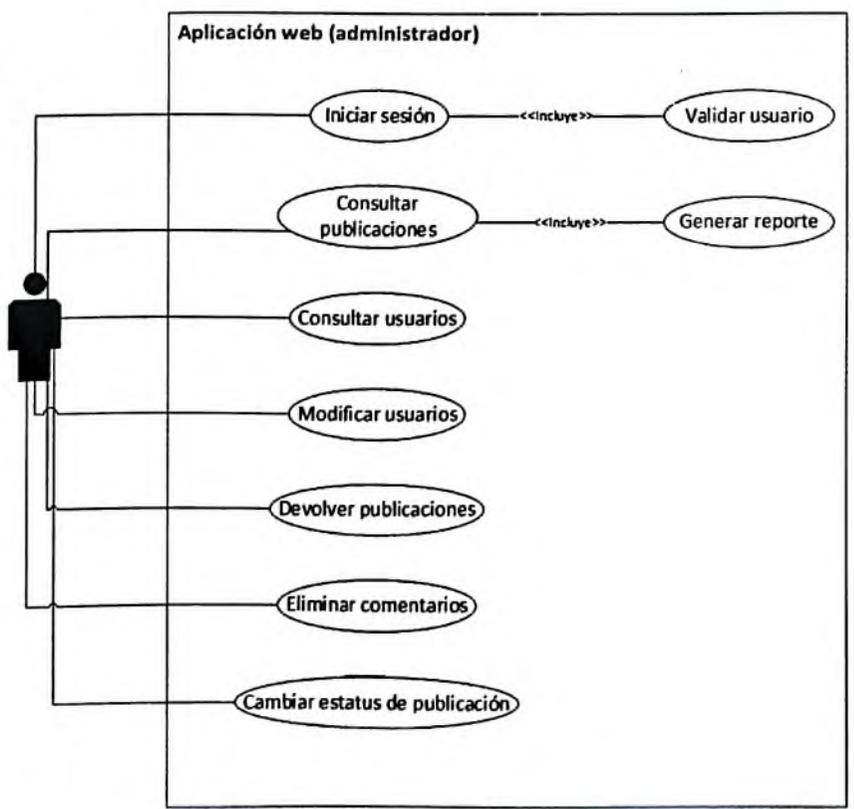
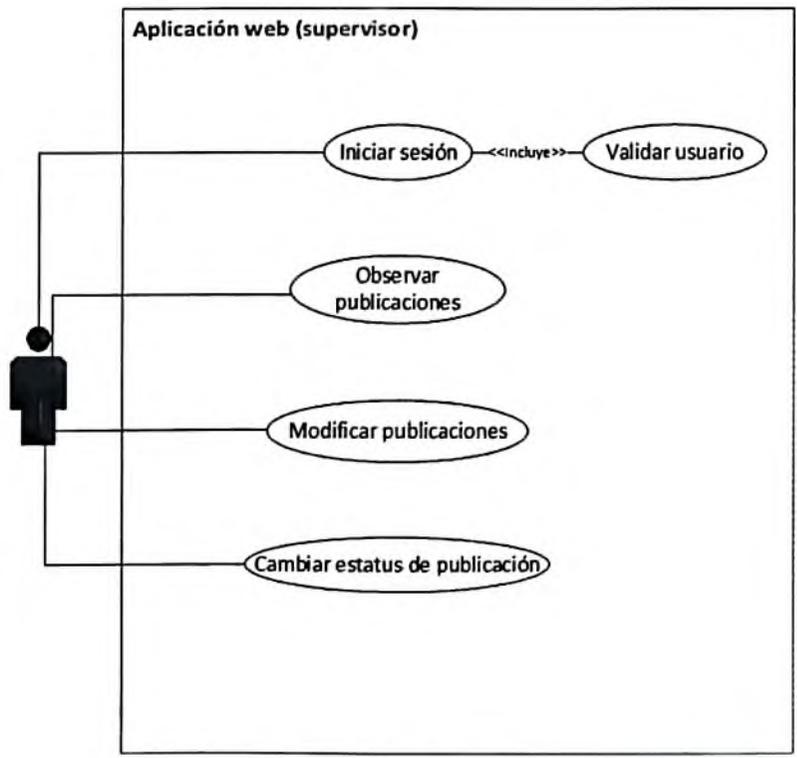


Ilustración x – Diagrama de arquitectura

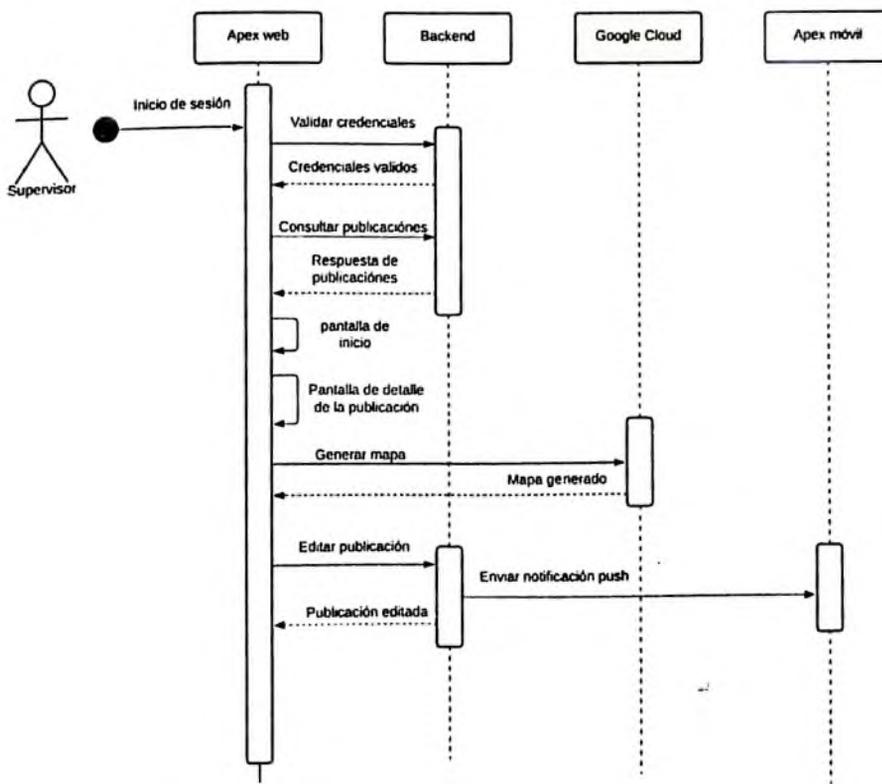
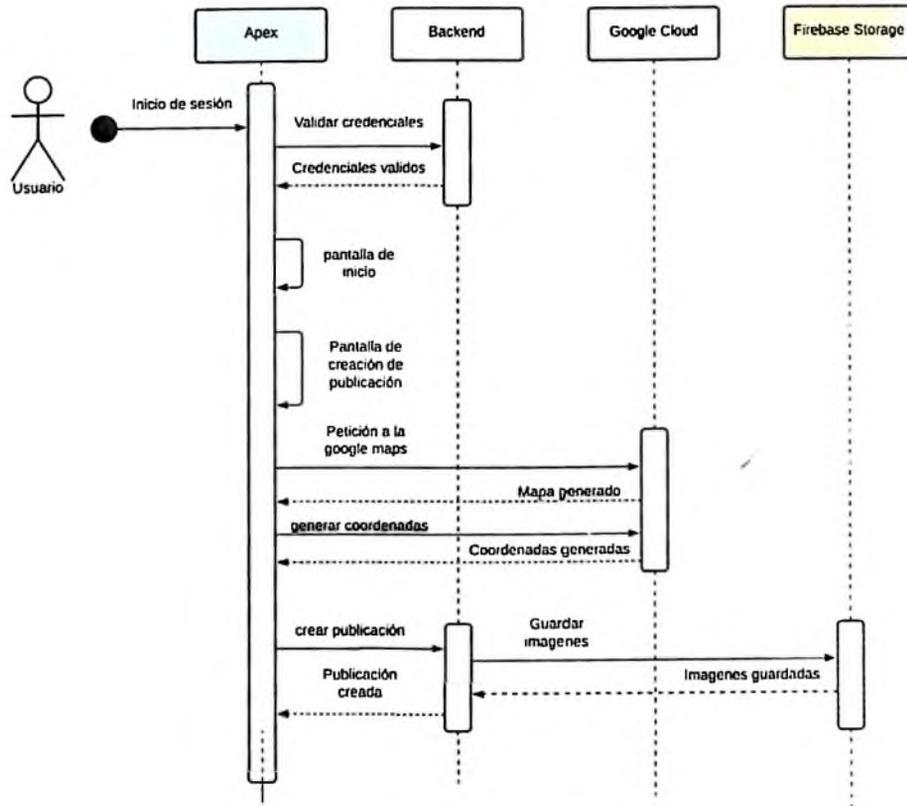
5.4. Diagramas UML

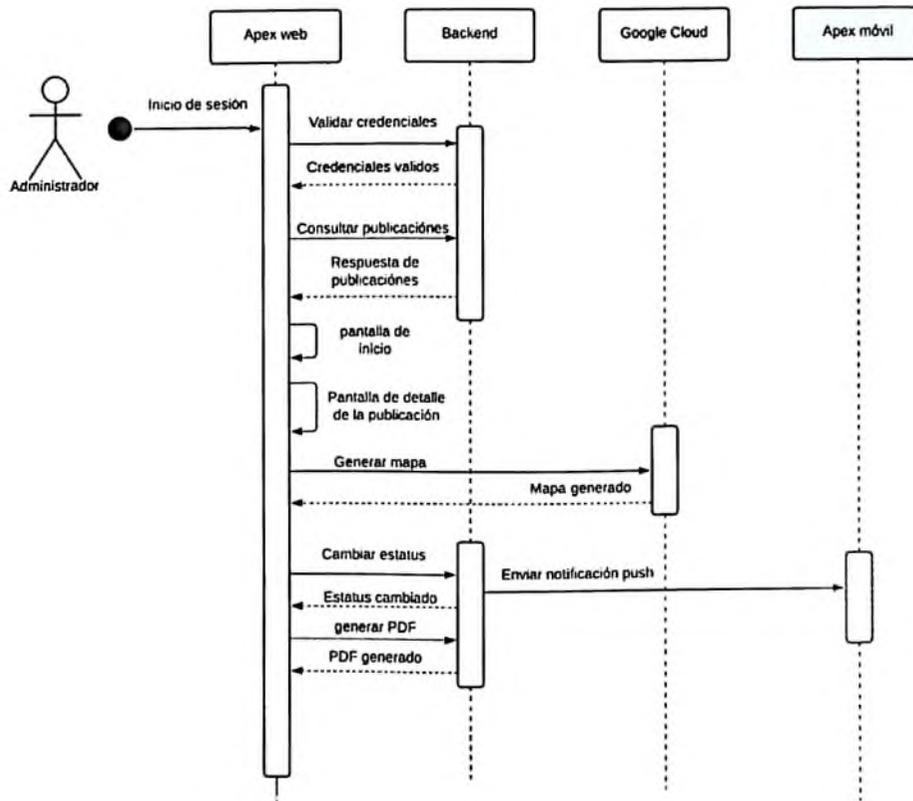
5.4.1. Diagramas de Caso de Uso





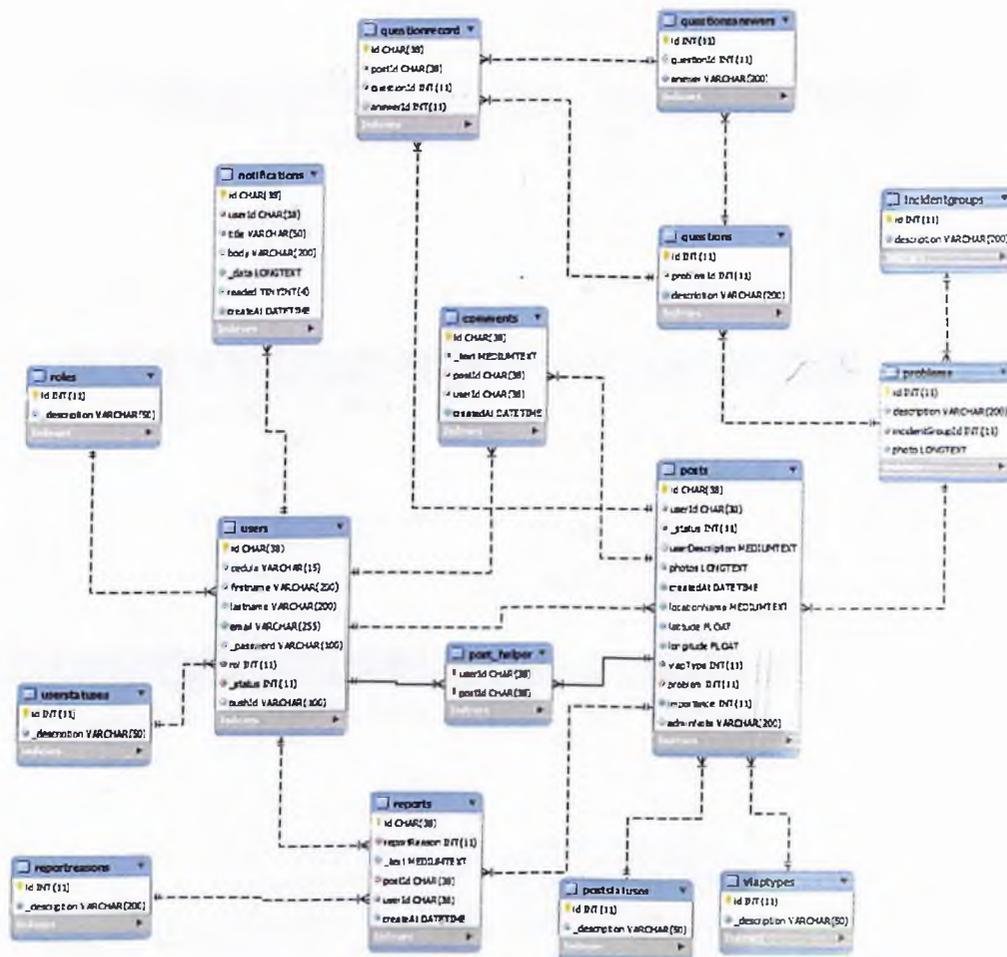
5.4.2. Diagrama de Secuencia





5.5. Diseño de la Base de Datos

5.5.1. Diagrama Entidad-Relación



5.5.2. Diccionario de datos

En este apartado se detallan las tablas que conforman la base de datos utilizada en el sistema.

Nombre de la tabla: user			
Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	char	Identificador único de los usuarios	38
cedula	varchar	Identificación nacional	15
firstname	varchar	Nombre del usuario	200
lastname	varchar	Apellido del usuario	200
email	varchar	Correo electrónico del usuario	255
_password	varchar	Contraseña del usuario	100
rol	int	Rol asignado	11

_status	int	Estado en que se encuentra el usuario	11
pushid	varchar	Identificador que da "Expo" a cada dispositivo	100

Nombre de la tabla: roles

Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	int	Identificador único de los roles	11
_description	varchar	Nombre del rol asignado	50

Nombre de la tabla: userstatuses

Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	int	Identificador único de los estados de los usuarios	11
_description	varchar	Nombre del estado asignado	50

Nombre de la tabla: reportreasons

Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	int	Identificador único de las razones de los reportes de las publicaciones	11
_description	varchar	Nombre del estado asignado	200

Nombre de la tabla: notifications

Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	char	Identificador único de las notificaciones	38
userid	char	Identificador único de los usuarios	38
title	varchar	Título de la notificación	50
body	varchar	Cuerpo de la notificación	200
_data	longtext	Datos extra que acarrea la notificación	-
readed	tinyint	Confirmación de lectura	4
createat	datetime	Fecha de creación de la notificación	-

Nombre de la tabla: questionrecord

Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	char	Identificador único del registro de preguntas según el incidente	38
postid	char	Identificador único de las publicaciones	38
questionid	int	Identificador único de las preguntas	11
answerid	int	Identificador único de las respuestas	11

Nombre de la tabla: comments			
Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	char	Identificador único de los comentarios	38
_text	mediumtext	Texto que contendrá el comentario	-
postid	char	Identificador único de las publicaciones	38
userid	char	Identificador único de los usuarios	38
createdat	datetime	Fecha de creación del comentario	-

Nombre de la tabla: post_helper			
Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
userid	char	Identificador único de los usuarios	38
postid	char	Identificador único de las publicaciones	38

Nombre de la tabla: reports			
Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	char	Identificador único de los reportes	38
reportreason	int	Razón del reporte	11
_text	mediumtext	Comentario del reporte	-
postid	char	Identificador único de las publicaciones	38
userid	char	Identificador único de los usuarios	38
createat	datetime	Fecha de creación del reporte	-

Nombre de la tabla: questionanswers			
Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud

id	int	Identificador único de las respuestas	11
questionid	int	Identificador único de las preguntas	11
answer	varchar	Respuesta dada	200

Nombre de la tabla: question			
Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	int	Identificador único de las respuestas	11
problemid	int	Identificador único de las preguntas	11
description	varchar	Respuesta dada	200

Nombre de la tabla: post			
Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	char	Identificador único de las publicaciones	38
userid	char	Identificador único de los usuarios	38
_status	int	Estado en que se encuentra el incidente	11
userdescription	mediumtext	Comentario que realice el usuario	-
potos	longtext	Fotos subidas por el usuario	-
createdat	datetime	Fecha de creación del incidente	-
locationname	mediumtext	Dirección del incidente	-
latitude	float	Latitud del incidente	-
longitude	float	Longitud del incidente	-
viatype	int	Tipo de vía del incidente	11
problem	int	Incidente específico	11
importance	int	Importancia interna del incidente	11
adminnote	varchar	Nota del administrador en caso de que el incidente sea devuelta al supervisor	200

Nombre de la tabla: poststatuses			
Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	int	Identificador único del estado del incidente	11
_description	varchar	Estado asignado	50

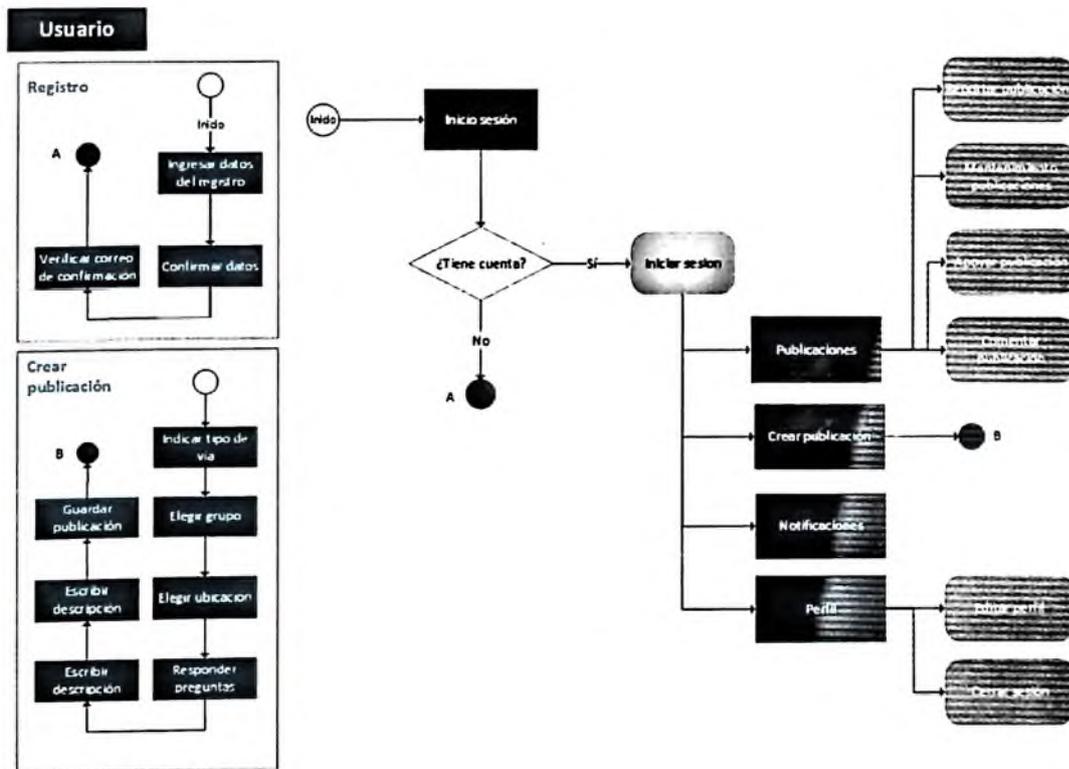
Nombre de la tabla: viatypes			
Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	int	Identificador único del tipo de vía	11
_description	varchar	Tipo de vía elegida	50

Nombre de la tabla: incidentgroups			
Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	int	Identificador único del grupo de incidentes	11
description	varchar	Nombre de los grupos de incidentes	200

Nombre de la tabla: problems			
Campo	Tipo de dato	Descripción	Longitud
id	int	Identificador único de los tipos de incidentes que pueden suceder	11
description	varchar	Nombre de los grupos de los tipos de incidentes que pueden suceder	200
incidentgroupid	int	Identificador único del grupo de incidentes	11
photo	longtext	Foto de los tipos de incidentes que pueden suceder	-

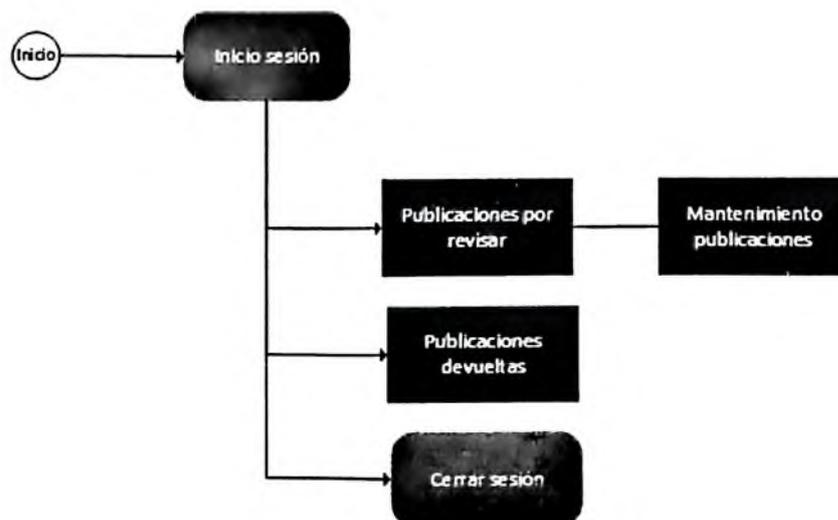
5.6. Flujo de navegación

5.6.1. Aplicación móvil

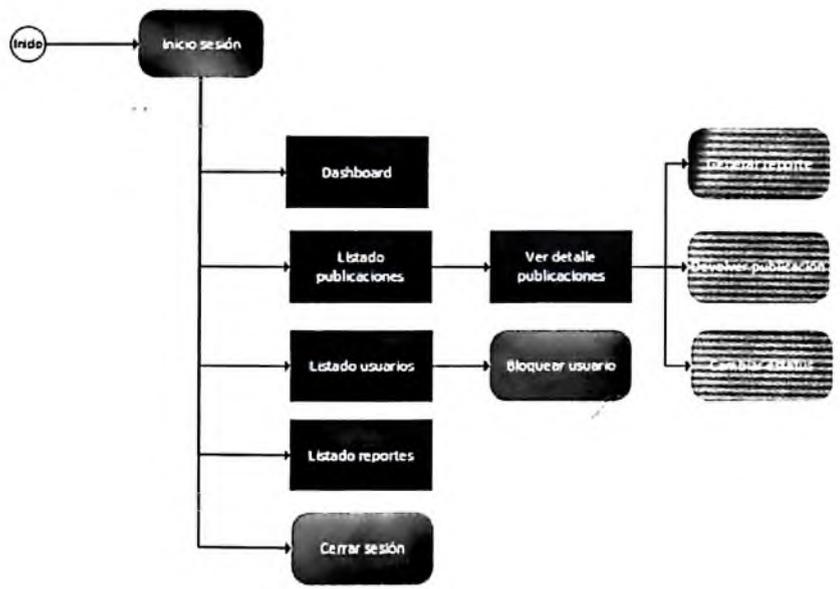


5.6.2. Aplicación Web

Supervisor



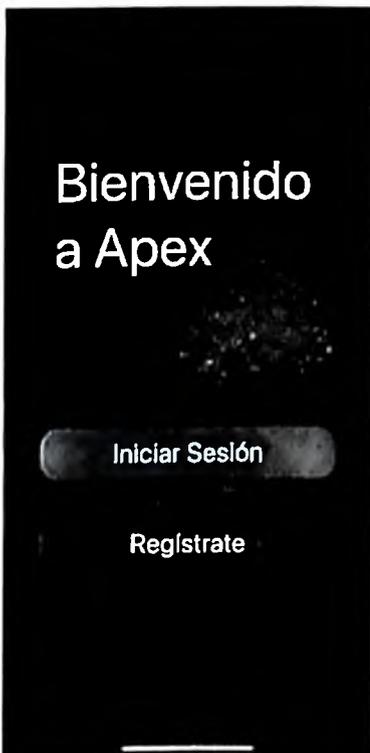
Administrador



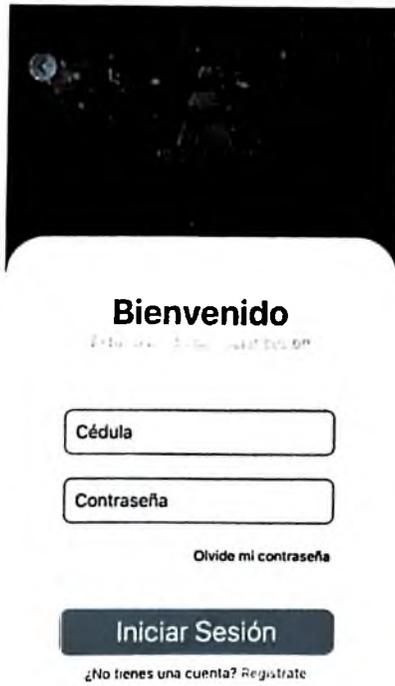
5.7. Pantallas

5.7.1. Usuario

5.7.1.1. Pantalla de bienvenida.

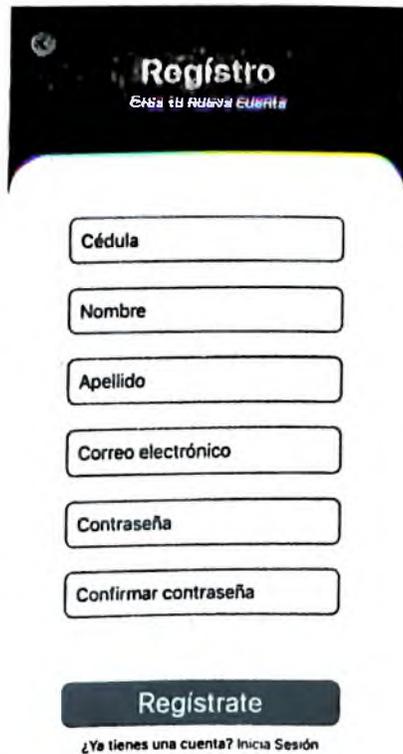


5.7.1.2. Inicio de sesión



The screenshot shows a mobile application interface for logging in. At the top, there is a dark header with a small globe icon and the text "Bienvenido" in white. Below the header, the word "Bienvenido" is repeated in a larger font, followed by the subtitle "¿No tienes una cuenta? Regístrate". The main content area contains two input fields: "Cédula" and "Contraseña". Below these fields is a link that says "Olvide mi contraseña". At the bottom, there is a dark button labeled "Iniciar Sesión" and a link that says "¿No tienes una cuenta? Regístrate".

5.7.1.3. Registro



The screenshot shows a mobile application interface for registration. At the top, there is a dark header with a small globe icon and the text "Registro" in white. Below the header, the text "Crea tu Nueva Cuenta" is displayed. The main content area contains six input fields: "Cédula", "Nombre", "Apellido", "Correo electrónico", "Contraseña", and "Confirmar contraseña". At the bottom, there is a dark button labeled "Regístrate" and a link that says "¿Ya tienes una cuenta? Inicia Sesión".

5.7.1.4. Confirmación de correo electrónico



Revisa tu correo electrónico

Te hemos enviado un código de confirmación para validar tu correo electrónico.

¿No recibiste el código? Intenta con otro Email o
Reenviar código



5.7.1.5. Contraseña olvidada



Olvidaste tu contraseña

Ingrese el correo electrónico perteneciente a su cuenta, a continuación podrá configurar una nueva contraseña con el código que le será enviado.

Correo electrónico



5.7.1.6. Validación del código para reestablecer contraseña



Revisa tu correo electrónico

Te hemos enviado un correo electrónico con un código para que puedas cambiar tu contraseña.

¿No recibiste el código? Intenta con otro Email o Reenviar código



5.7.1.7. Reestablecer contraseña

Crear una nueva contraseña

Por seguridad te recomendamos que la nueva contraseña sea distinta a otras contraseñas anteriores.

Contraseña

Confirme su contraseña

Cambiar contraseña



5.7.1.8. Inicio

APEX



5.7.1.9. Detalle de publicación



5.7.1.10. Reportar publicación



Motivo de reporte

¿Por qué reportas esta publicación?

Contenido inapropiado

Es spam

No me gusta

Desnudos o actividad sexual

Información falsa

Estafa o fraude

Infracción de la propiedad intelectual

Lenguaje o símbolos que incitan al odio

Violencia u organizaciones peligrosas

Otro motivo

5.7.1.11. Comentarios



Comentarios



Eric Nieves

Hace unos segundos

Será que tendremos que arreglarlo nosotros

Denisse Bather

Hace 2 minutos

Escribe tu comentario



5.7.1.12. Selección de vía

APEX



5.7.1.13. Selección de grupo de incidente

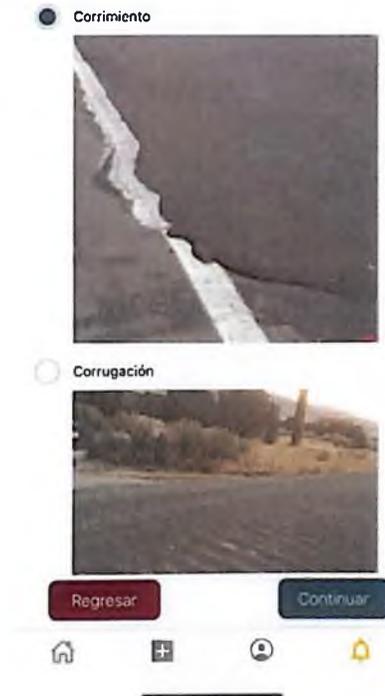
APEX



5.7.1.14. Selección de incidente

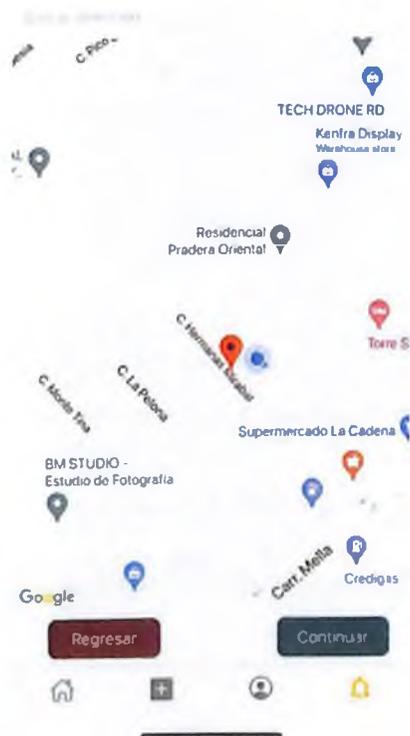
APEX

Elija el incidente a reportar



5.7.1.15. Selección de localización

APEX



5.7.1.16. Sugerencias

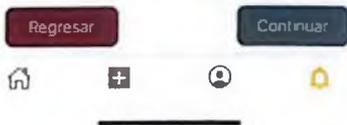
APEX

Sugerencias

Las sugerencias y reportes más útiles publicamos primero en la lista para que los usuarios los vean y puedan reportar otros incidentes que reporten en sus zonas de riesgo.



Puede continuar sin problemas, no existen reportes similares cerca de esta zona.



5.7.1.17. Detalles del incidente

APEX

Detalle del incidente

Intenta responder todas las preguntas posibles con la mayor certeza o marcar ninguna en caso de no estar segura.

¿Qué tipo de fisura es?

- Abierta.
- Sellada.
- No estoy segura/a.

¿Cuál es el nivel de descascaramiento?

- Moderado.
- Severo.
- Ninguna.

¿En que nivel se encuentran las ramificaciones?

- Ramificación en forma de fisura errática.
- Fisura múltiple.
- Ninguna.

¿Cuál sensación se presenta al transitar por la vía afectada?

- Golpeteo al vehículo.
- Fuerte golpeteo y/o balanceo en el vehículo.
- Ninguna.



5.7.1.18. Detalles de la publicación

APEX

Detalle del incidente

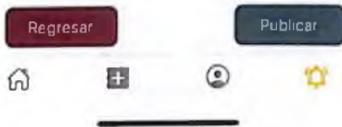
Descripción

Fotos del incidente



Elegir una imagen

Imagenes



5.7.1.19. Información personal

INFORMACIÓN PERSONAL

PUBLICACIONES REALIZADAS

PUBLICACIONES APOYADAS

Cédula / Pasaporte

402-1004142 /

Nombre

ERIC



Apellidos

NEVES



Correo electrónico

eric.neves@digital.com

Contraseña



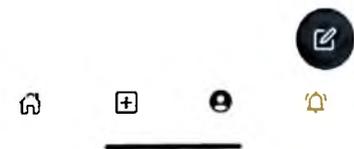
Cerrar sesión



5.7.1.20. *Publicaciones realizadas*

INFORMACION PERSONAL PUBLICACIONES REALIZADAS PUBLICACIONES APOYADAS

Fisura en bloques — Calle — C. Hermanas
Mirabal 25, Santo Domingo Este 11519,
Dominican Republic
Pendiente

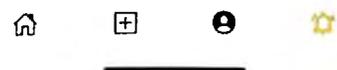


5.7.1.21. *Publicaciones Apoyadas*

INFORMACION PERSONAL PUBLICACIONES REALIZADAS PUBLICACIONES APOYADAS

Hundimiento — Avenida — Av. 27 de Febrero
Proximo C/ Winston Arnaud, Santo Domingo,
Dominican Republic
Pendiente

Fisura en bloques — Calle — C. Hermanas
Mirabal 25, Santo Domingo Este 11519,
Dominican Republic
Pendiente



5.7.1.22. Notificaciones

Notificaciones

Denisse Bather ha comentado tu publicación
hace unos segundos

Denisse Bather ha apoyado tu publicación
hace un minuto



5.7.2. Administrador

5.7.2.1. Inicio de sesión

APEX

Bienvenido



Inicio de sesión

Usuario

Contraseña

Iniciar sesión

5.7.2.2. General



5.7.2.3. Publicaciones

APEX Administrador  

General **Publicaciones** Usuarios Reportes Filtrar en la tabla: Filtrar por estatus: 

Fecha	Via pública	Incidente	Ubicación	Usuario
06 agosto 2022, 9:01:41 PM	Avenida	Hundimiento	Av. 27 de febrero Insuente C...	Denise Beher
06 agosto 2022, 8:42:08 PM	Calle	Fisura en bloques	C. Hermanos Estrada 25 Nari...	Eric Nieves

1-2 de 2 1-10 de 10

5.7.2.4. Detalle de publicaciones

APEX

Administrador  

Reporte: Fisura en bloques en C. Hermanas Mirabal 25 

Información

 C. Hermanas Mirabal 25, Santo Domingo Este 11519, Dominican Republic, ref: Frente

 **Incidente:**
Fisura en bloques 

 **Via:**
Calle 

 **Fecha de creación:**
06/08/2022 

 **Reportado por:**
Eric Nieves 

Detalles de la publicación

General

Descripción del usuario:
Se ha visto este problema en las calles desde hace mucho tiempo, creo que ya es hora de hacer algo al respecto

 2
 2
 1
 Ver imagenes
Acceptada

SECCIÓN DE PREGUNTAS

¿Qué tipo de fisura es?
Abierta

¿Cuál es el nivel de descascaramiento?
Moderado

¿En que nivel se encuentran las ramificaciones?
Fisura múltiple

¿En que condición se encuentra el material del sello?
Condición satisfactoria

¿Cuál sensación se presenta al transitar por la vía afectada?
Golpeteo al vehículo

¿Cuáles efectos de desnivel se presentan en la vía afectada?
Bordes significativamente desnivelados

 Cancelar
 **Confirmar**

5.7.2.5. Usuarios

APEX

Administrador  

Cédula	Usuario	Correo electrónico	Estado
002-1558442-2	Dennis Barón	Dennisbaron@gmail.com	Activo
402-1558442-2	Eric Nieves	ericknieves10@gmail.com	Inactivo

1-2/22 

5.7.2.6. Detalle de usuarios

APEX Administrador  

Datos personales

Cédula :
402-1558442-2

Nombre :
Eric

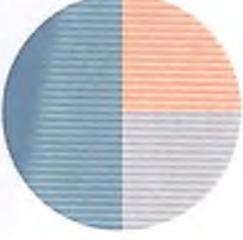
Apellido :
Nieves

Correo electrónico :
ericdnieves16@gmail.com

Estado :
Inactivo



Análisis de interacciones



Publicaciones iniciadas
Publicaciones reportadas
Publicaciones apoyadas
Reportes hechos

[Confirmar cambios](#)

5.7.2.7. Reportes

APEX Administrador  

GeneralPublicacionesUsuariosReportesReportes en estado

Título del post	Usuario	Cantidad de reportes
Fisura en bloques - Calle - C. Hermanas Mirabal 25	Eric Nieves	1

[1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#)

5.7.3. Supervisor

5.7.3.1. Publicaciones

APEX Supervisor

Por revisar Devueltas Filtrar en la tabla... 25

Fecha	Vía pública	Incidente	Ubicación	Usuario
08 agosto 2022, 9:01:41 PM	Avenida	Hundimiento	Av. 27 de Febrero Proximo C/ Winston Arnaud, Santo Domingo, Dominican Republic	Denisse Bather

5.7.3.2. Detalle de publicaciones

APEX Supervisor

Detalles
2022-08-07T01:01:41:000Z Avenida Hundimiento Av. 27 de Febrero Proximo C/ Winston Arnaud, Santo Domingo, Dominican Republic



Usuario:
Denisse Bather

Descripción:
Increible, un hundimiento en media avenida por semanas...

Vía pública
Avenida

Incidente
Hundimiento

Ubicación
Av. 27 de Febrero Proximo C/ Winston Arnaud, Santo Domingo, Dominican Republic



¿Cuál es la profundidad aproximada?
Menos de 10cm

¿Cuál sensación se presenta al transitar por la vía afectada?
Ninguna

Referencia con respecto a la ubicación

Aceptar/Rechazar Guardar

5.7.3.3. *Publicaciones devueltas*
APEX

Supervisor  

Por revisar

Devueltas

Filtrar en la Tabla

65



Registros no existentes

6. RESULTADOS

6.1. Cumplimientos de los objetivos

- **Definir los requerimientos de un sistema de gestión de incidentes ocasionados en distintas vías públicas:**

Para definir estos requerimientos nos apoyamos de entrevistas y encuestas, los cuales se encuentran en los capítulos 3.4.2 y 3.4.3 respectivamente, además de observación. Luego de haber obtenido estos datos se procedió a realizar un análisis de estos, para así poder identificar cuáles serían los requerimientos de nuestro sistema.

La entrevista realizada directamente a la institución sirvió de gran apoyo ya que gracias a esta se pudo determinar de forma certera que acciones debería ejecutar el sistema de forma específica; las encuestas, por otro lado, nos sirvieron para generar una visión de que el usuario querría en este tipo de aplicación. El conjunto de estos dos componentes dio como resultado lo que son los requerimientos del sistema.

- **Diseñar un modelo de datos que se adapte a las necesidades del sistema:**

Luego de haber definido los requerimientos, en el capítulo 4.1.2, se procedió con la creación de un modelo que se adecue a estos requerimientos. El modelo de datos que utilizamos es el relacional.

- **Diseñar un software que gestione publicaciones realizadas acerca de incidentes en las vías públicas:**

Con el diseño se buscó satisfacer, de manera visual, todos los requerimientos del sistema; otro factor importante a la hora del diseño de la aplicación fue el de que se fácil de comprender y de utilizar a nivel de interfaz de usuario, ya que se manejan ciertos términos técnicos, es imprescindible que la aplicación tuviera una buena experiencia de usuario.

Contamos con un diseño simple y manejable, utilizando solo los componentes necesarios para que no resulte agotador para el usuario el uso de la aplicación, obteniendo así que el usuario no abandone el uso de la aplicación, o en su defecto, que prolongue su uso.

- **Desarrollar un software que genere y administre publicaciones relacionadas a la problemática a tratar:**

Utilizamos la arquitectura cliente-servidor logrando un mejor manejo de los datos en general y obteniendo un mayor control de los roles de cada usuario, de esta forma logramos desarrollar una plataforma web y una móvil capaces de comunicarse entre sí de manera correcta.

- Realizar y documentar pruebas de funcionalidad a la aplicación.

Para comprobar que el sistema cumpla con todos los requerimientos planteados anteriormente y que todo esté funcionando correctamente, se realizaron una serie de pruebas las cuáles aparecen descritas en el Anexo C: Casos de prueba

A continuación, la matriz de casos de prueba:

No. De escenario	Escenario	Resultado esperado	Resultado de prueba
CP-01	Inicia sesión como usuario	El sistema autentica el rol de usuario e inicia sesión	Aprobado
CP-02	Inicia sesión como supervisor	El sistema autentica el rol de supervisor e inicia sesión	Aprobado
CP-03	Inicia sesión como administrador	El sistema autentica el rol de administrador e inicia sesión	Aprobado
CP-04	Iniciar sesión con credenciales incorrectas	El sistema no procede con el inicio de sesión y muestra un mensaje de los campos que son requeridos	Aprobado
CP-05	Recuperar contraseña	El sistema envía un código al correo electrónico del usuario para poder recuperar la contraseña	Aprobado
CP-06	Iniciar sesión con los campos requeridos en blanco	El sistema no procede con el inicio de sesión y muestra un mensaje	Aprobado
CP-07	Registrarse en el sistema como usuario	El sistema procede con el registro	Aprobado
CP-08	Registro usuario con campos requeridos en blanco	El sistema no procede con el registro y muestra un mensaje	Aprobado
CP-09	Modificar datos de perfil usuario	El sistema actualiza los datos del usuario	Aprobado
CP-10	Modificar datos de perfil de usuario cuando los datos requeridos están en blanco	El sistema no procede con la modificación y muestra un mensaje	Aprobado
CP-11	Consultar perfil	El sistema muestra los datos personales	Aprobado
CP-12	Crear incidente con datos correspondientes	El sistema guarda el incidente creado	Aprobado

CP-13	Crear incidente cuando los campos requeridos estén en blanco	El sistema no procede con la modificación y muestra un mensaje	Aprobado
CP-14	Modificar incidente	El sistema actualiza los datos del incidente	Aprobado
CP-15	Modificar incidente cuando los campos requeridos estén en blanco	El sistema no procede con la modificación y muestra un mensaje	Aprobado
CP-16	Consultar publicaciones	El sistema muestra las distintas publicaciones	Aprobado
CP-17	Consultar detalle de publicaciones	El sistema muestra los detalles de las publicaciones	Aprobado
CP-18	Eliminar incidente	El sistema elimina el incidente seleccionado	Aprobado
CP-19	Apoyar incidente	El sistema muestra el apoyo a un incidente	Aprobado
CP-20	Eliminar apoyo a incidente	El sistema elimina el apoyo a un incidente	Aprobado
CP-21	Comentar incidente	El sistema muestra el comentario realizado	Aprobado
CP-22	Consultar comentarios	El sistema muestra el apoyo a un incidente	Aprobado
CP-23	Eliminar comentario	El sistema elimina el comentario a un incidente	Aprobado
CP-24	Reportar incidente	El sistema muestra un reporte al incidente	Aprobado
CP-25	Consultar incidente realizadas	El sistema muestra la o las publicaciones realizadas	Aprobado
CP-26	Eliminar publicaciones realizadas	El sistema elimina la o las publicaciones realizadas	Aprobado
CP-27	Modificar publicaciones realizadas	El sistema modificar la o las publicaciones realizadas	Aprobado
CP-28	Consultar publicaciones apoyadas	El sistema muestra la o las publicaciones apoyadas	Aprobado
CP-29	Emisión y recepción de notificaciones	El sistema muestra la o las notificaciones enviadas y recibidas	Aprobado
CP-30	Modificar estatus a publicaciones	El sistema modificar la o las publicaciones	Aprobado
CP-31	Modificar estatus a usuarios	El sistema actualiza los estatus de las publicaciones	Aprobado
CP-32	Consultar usuarios	El sistema muestra el o los usuarios creados	Aprobado
CP-33	Consultar reportes a publicaciones	El sistema muestra los reportes realizados a publicaciones	Aprobado
CP-34	Generar informe de incidente	El sistema genera un reporte PDF	Aprobado

CP-35	Consultar estadísticas	El sistema muestra las estadísticas del sistema en general	Aprobado
CP-36	Cerrar sesión del usuario	El sistema cierra la sesión del usuario	Aprobado
CP-37	Cerrar sesión web	El sistema cierra la sesión	Aprobado

7. CONCLUSIONES

Este proyecto de grado tuvo como principal objetivo la creación de una aplicación de reporte de incidentes en las vías públicas que sirva como medio de comunicación eficiente entre la comunidad y la organización encargada de resolver un problema en la sociedad y que nos afecta a todos los ciudadanos por igual.

En el capítulo **5 Resultados** queda evidenciado el correcto funcionamiento de las aplicaciones relacionadas al proyecto.

Partiendo de las encuestas, entrevistas y la observación pudimos determinar los requerimientos y objetivos de manera acertada, logrando crear una aplicación que pueda cumplir con las principales características deseadas por ambas vertientes.

Luego de haber descrito estos objetivos y requerimientos optamos por una arquitectura que se basa en utilizar servicios en la nube de terceros, esto buscando obtener costos más bajos además de que, al utilizar estos servicios externos se aliviana la carga que soportara el sistema en general.

Apex posee un factor innovador el cual consiste en realizar un reporte del incidente más completo para que la información que obtenga la institución correspondiente sea completa y el dar solución al problema sea más sencillo y rápido, lo cual resulta ventajoso tanto para la institución como para el ciudadano.

Este trabajo de grado busca brindar una solución a la sociedad sobre una problemática real, que necesita ser solucionada, esto mediante informes completos, seguimiento de los incidentes y un control de lo que llega a la administración evitando información irrelevante que puedan entorpecer el proceso de reparación en general.

8. RECOMENDACIONES

En todo sistema existen procedimientos óptimos al momento de utilizar los componentes de este, este proyecto no queda exento de eso, en este apartado se mencionarán buenas prácticas a tomar en cuenta al momento de utilizar el sistema para obtener el resultado esperado en todo momento, a continuación, se detallan algunas:

- a) Los usuarios deben tener presentes sus credenciales ya que mediante estas podrán acceder a sus respectivos perfiles.
- b) Tomar en cuenta se debe tener una conexión a internet para el uso de la aplicación.
- c) Es esencial dar los permisos de que la aplicación acceda a la ubicación en el dispositivo móvil para que la aplicación pueda funcionar correctamente.
- d) Es aconsejable conceder los permisos para recibir las notificaciones en el dispositivo móvil, ya que por medio de estas estará enterado de lo que sucede con el incidente publicado.
- e) En caso de querer subir imágenes del incidente, es necesario que otorgue los permisos del acceso a los archivos para que la aplicación te permita escoger las imágenes correspondientes.

9. REFERENCIAS

- Avanza. (15 de julio de 2019). *La importancia del mantenimiento de las carreteras*. Obtenido de Llapasi obras y aguas: <https://llapasi.com/sin-categoria/la-importancia-del-mantenimiento-de-las-carreteras/#:~:text=La%20importancia%20del%20mantenimiento%20de%20las%20carreteras%20no%20se%20limita,de%20gases%20de%20efecto%20invernadero>.
- Barone, P. M. (2016). When the Crime Scene Is the Road [Cuando la escena del crimen es el camino]". *Geroscienses*.
- Britannica. (s.f.). *client-server architecture*. Obtenido de Britannica: <https://www.britannica.com/technology/client-server-architecture>
- Brush, K. (8 de Noviembre de 2019). *RDBMS (relational database management system)*. Obtenido de TechTarget: <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/RDBMS-relational-database-management-system>
- Calderón, K. C., & Sánchez Cuellar, N. (2019). *Cambio climático y resiliencia en carreteras*. Obtenido de Universidad Ricardo Palma: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/2676>
- Codecademy. (12 de Marzo de 2022). *What Is a Framework?* Obtenido de Codecademy: <https://www.codecademy.com/resources/blog/what-is-a-framework/>
- Data Commons. (2021). *Dominican Republic*. Obtenido de Data Commons: <https://datacommons.org/place/country/DOM?category=Demographics>
- Eisenman, B. (2015). *Learning React Native*. California: O'Reilly. Obtenido de <https://www.oreilly.com/library/view/learning-react-native/9781491929049/ch01.html>
- Expo. (s.f.). *Expo*. Obtenido de Expo: <https://expo.dev>
- Express. (s.f.). *Express*. Obtenido de Express: <https://expressjs.com>
- Firebase. (s.f.). *Cloud Storage para Firebase*. Obtenido de Google: <https://firebase.google.com/docs/storage>
- García, J. P. (18 de julio de 2017). *El origen de los caminos*. Obtenido de soluasfalt: <https://asfaltomadrid.com/origen-caminos/#:~:text=Conocidos%20como%20caminos%20o%20senderos,evolucionando%20en%20longitud%20y%20anchura>.
- GeeksforGeeks. (3 de Julio de 2021). *Introduction to Tailwind CSS*. Obtenido de GeeksforGeeks: <https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-tailwind-css/#:~:text=Tailwind%20CSS%20is%20basically%20a,have%20to%20fight%20to%20overide>
- Google. (s.f.). *Geocoding API*. Obtenido de Google Maps Platform: <https://developers.google.com/maps/documentation/geocoding/overview>

- Google. (s.f.). *Google Maps API*. Obtenido de Google user content: <https://static.googleusercontent.com/media/maps.google.com/es//help/maps/casestudies/maps-api-web.pdf>
- Heavy.AI. (s.f.). *Server-Side Rendering*. Obtenido de Heavy.AI: [https://www.heavy.ai/technical-glossary/server-side-rendering#:~:text=Server-side%20rendering%20\(SSR\),rendered%20page%20to%20the%20client](https://www.heavy.ai/technical-glossary/server-side-rendering#:~:text=Server-side%20rendering%20(SSR),rendered%20page%20to%20the%20client)
- Hernández Bravo, A. (2009). El SaaS y el Cloud-Computing: una opción innovadora. *Revista española de innovación, calidad e ingeniería de software*, 38-41.
- Heroku. (s.f.). *What is Heroku?* Obtenido de Heroku: <https://www.heroku.com/what>
- INDOTEL. (Septiembre de 2021). *Desempeño de las telecomunicaciones*. Obtenido de INDOTEL: <https://transparencia.indotel.gob.do>
- INTEL. (Julio de 2014). *¿Qué es PaaS?* Obtenido de INTEL: <https://www.intel.la/content/dam/www/public/lar/xl/es/documents/articles/10217909-hybrid-cloud-paas-white-paper-spa.pdf>
- INTRANT. (2020). *Situaciones de la Seguridad Vial en República Dominicana*. Obtenido de INTRANT: <https://opsevi.intrant.gob.do/estadistica/estadisticas-interactiva/>
- JWT. (s.f.). *Introduction to JSON Web Tokens*. Obtenido de JWT: <https://jwt.io/introduction>
- Knox, K. (17 de Mayo de 2021). *What is Google Cloud Platform (GCP)?* Obtenido de Engineeting: <https://acloudguru.com/blog/engineering/what-is-google-cloud-platform-gcp>
- Microsoft. (s.f.). *Access SQL: conceptos básicos, vocabulario y sintaxis*. Obtenido de Microsoft: <https://support.microsoft.com/es-es/office/access-sql-conceptos-básicos-vocabulario-y-sintaxis-444d0303-cde1-424e-9a74-e8dc3e460671>
- Miles, R., & Hamilton, K. (2006). *UML 2.0*. California: O'Reilly.
- Ming Qin, Q., Jian Ma, H., & Li, J. (febrero de 2011). Damage Detection and Assessment System of Roads for Decision Support for Disaster. *Key Engineering Materials*, págs. 1144-1149.
- MySQL. (s.f.). *Workbench*. Obtenido de MySQL: <https://www.mysql.com/products/workbench/>
- Next.js. (s.f.). *What is Next.js?* Obtenido de Next.js: <https://nextjs.org/learn/foundations/about-nextjs/what-is-nextjs>
- Noble desktop. (29 de Junio de 2022). *What is Git and Why Should You Use it?* Obtenido de Nobledesktop: <https://www.nobledesktop.com/learn/git/what-is-git>
- Node.js. (s.f.). *About Node.js®*. Obtenido de Node.js: <https://nodejs.org/en/about/#about-node-js>
- Nodemailer. (s.f.). *Nodemailer*. Obtenido de Nodemailer: <https://nodemailer.com/about/>
- Oracle. (s.f.). *What is a Relational Database (RDBMS)?* Obtenido de Oracle: <https://www.oracle.com/in/database/what-is-a-relational->

10. Anexos

Anexo I: Sprints

Sprint	Backlog	Esfuerzo estimado (en horas)
Planificación inicial		19
1	Determinar requerimientos generales de la aplicación	5
	Definir los sprints	3
	Planificar encuesta/entrevistas	2
2	Ajustar cronograma de actividades	1
	Diagramar UML	6
	Analizar riesgos de la aplicación	2
Estructura		13
3	Realizar flujograma	5
	Diagramar entidades	4
	Diagramar arquitectura	5
Desarrollo		63
4	Backend	25
5	Frontend aplicación móvil	15
	Integrar backend con frontend móvil	5
	Pruebas aplicación móvil	2
6	Frontend aplicación web	10
	Integrar backend-frontend web	4
	Pruebas aplicación web	2
Documentación		49
7	Enriquecer marco teórico	5
	Añadir marco metodológico	5
	Definir Requerimientos funcionales y no funcionales	3
8	Diagramar entidad-relación	3
	Puntualizar casos de prueba	15
9	Establecer presupuesto	4
	Concretar factibilidad general	4
	Integrar diccionario de datos	5
	Capturas de pantalla	5
Revisión desarrollo		12
10	Revisar flujo general de las aplicaciones	3
	Corregir funcionalidades	5
	Seguridad de las aplicaciones	4
Revisión documentación		13
11	Repasar marco teórico	2
	Repasar diagramas	8
	Repasar casos de prueba	3
Total		170

Anexo II: Definiciones de los casos de uso

CU-01	Iniciar sesión
Descripción Un usuario debe registrarse para utilizar el sistema, para lograr esto debe iniciar sesión con su cédula y una contraseña; si no tiene cuenta ya creada, debe registrarse en el sistema.	
Precondiciones El usuario debe estar registrado en el sistema	
Flujo normal <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede al sistema a través de la web/aplicación móvil 2. El sistema muestra la pantalla correspondiente al inicio de sesión con los campos de "Cédula" y "Contraseña", el botón "Iniciar sesión" y las opciones "Reestablecer contraseña" y "Registrarse". 3. El usuario ingresa sus credenciales en los campos indicados y presiona "Iniciar sesión". 4. El sistema valida las credenciales del usuario. 5. El sistema muestra la pantalla de inicio correspondiente. 	
Flujo alternativo #1 <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no recuerda su contraseña por ende presiona "Reestablecer contraseña". 2. El sistema solicita el correo electrónico. 3. El usuario ingresa el correo electrónico y presiona "Enviar". 4. Se envía un código al correo electrónico ingresado. 5. El usuario digita el código en la aplicación y el sistema lo valida. 6. La aplicación pide una que digite una nueva contraseña y la guarda. 	
Flujo alternativo #2 <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no está registrado por lo que presiona el botón "Registrarse". 2. La aplicación solicita los datos necesarios para el registro. 3. El usuario ingresa los datos y presiona "Crear cuenta" 4. El sistema envía un código de verificación al correo electrónico 5. El sistema crea al usuario 6. El usuario procede a iniciar sesión en el sistema. 	
Excepciones <ol style="list-style-type: none"> 1. El correo electrónico proporcionado no está registrado en el sistema. 2. La contraseña proporcionada no es correcta. 	
Postcondiciones El usuario accede a la aplicación.	

CU-02	Consultar publicaciones
Descripción El usuario luego de iniciar sesión podrá observar todas las publicaciones realizadas por los demás usuarios.	
Actores Usuario a través de la aplicación móvil Administrador a través del sistema web Supervisor a través del sistema web	
Precondiciones El usuario debe haber iniciado sesión.	
Flujo normal <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se accede a la sección Home 	

2. La aplicación muestra las publicaciones
Flujo alternativo
Excepciones El sistema no muestra ningún incidente
Postcondiciones El usuario logra visualizar las publicaciones realizadas por demás usuarios.

CU-03	Ver detalle de incidente
Descripción El usuario al ver un incidente podrá ver más detalles de esta.	
Actores Usuario a través de la aplicación móvil Administrador a través del sistema web Supervisor a través del sistema web	
Precondiciones El usuario debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un incidente creado	
Flujo normal <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Home 2. El usuario se centra en un incidente en específico. 3. El usuario presiona el menú de las publicaciones y luego presiona "ver detalles" 4. El sistema muestra la pantalla del detalle de ese incidente 	
Flujo alternativo	
Excepciones La aplicación no muestra ningún incidente	
Postcondiciones El usuario visualiza los detalles del incidente seleccionado.	

CU-04	Apoyar incidente
Descripción El usuario es capaz de secundar un incidente.	
Actores Usuario a través de la aplicación móvil	
Precondiciones El usuario debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un incidente creado	
Flujo normal <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Home 2. El usuario se centra en un incidente en específico. 3. El usuario presiona el botón de apoyo 	
Flujo alternativo	
Excepciones El apoyo no se efectúa	
Postcondiciones El usuario apoya un incidente de su interés	

CU-05	Comentar incidente
-------	--------------------

Descripción El usuario es capaz de comentar un incidente.
Actores Usuario a través de la aplicación móvil
Precondiciones El usuario debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un incidente creado
Flujo normal <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Home 2. El usuario se centra en un incidente en específico. 3. El usuario presiona el botón de comentario 4. El usuario escribe el comentario deseado y presionar "Guardar" 5. El sistema postea el comentario
Flujo alternativo
Excepciones El comentario no se efectúa
Postcondiciones El usuario apoya un incidente de su interés

CU-06	Consultar comentarios
Descripción El usuario es capaz de ver los comentarios de los demás usuarios	
Actores Usuario a través de la aplicación móvil	
Precondiciones El usuario debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un incidente creado Debe existir al menos un comentario creado	
Flujo normal <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Home 2. El usuario se centra en un incidente en específico. 3. El usuario presiona el botón de comentarios 4. El usuario visualiza todos los comentarios realizados por demás usuarios 	
Flujo alternativo	
Excepciones La aplicación no muestra ningún comentario	
Postcondiciones El usuario es capaz de leer todos los comentarios realizados por otros usuarios a ese incidente.	

CU-07	Eliminar comentario
Descripción	El usuario es capaz de eliminar un comentario que haya realizado
Actores	Usuario a través de la aplicación móvil
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un incidente creado Debe existir al menos un comentario creado
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Home 2. El usuario se centra en un incidente en específico. 3. El usuario presiona el botón de comentarios 4. El usuario observa el comentario a eliminar y presiona el botón de eliminar
Flujo alterno	
Excepciones	El comentario no se elimina
Postcondiciones	El usuario es capaz de eliminar el o los comentarios que haya realizado

CU-08	Reportar incidente
Descripción	El usuario es capaz de reportar un incidente que considere inadecuada
Actores	Usuario a través de la aplicación móvil
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un incidente creado
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 5. El usuario accede a la sección Home 6. El usuario se centra en un incidente en específico. 7. El usuario presiona el botón de comentario 8. El usuario presiona el menú de las publicaciones y luego presiona "Reportar" 9. El usuario elige la razón del reporte y si lo desea deja un comentario
Flujo alterno	
Excepciones	El reporte no se efectúa
Postcondiciones	El usuario realiza un reporte a un incidente que se envía al administrador para que realice la debida revisión

CU-09	Consultar perfil
Descripción	El usuario es capaz de ver su perfil con sus datos personales
Actores	Usuario a través de la aplicación móvil
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión
Flujo normal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Perfil 2. El usuario observa los datos que ingreso al momento del registro o su versión actualizada si estos han sido modificados.
Flujo alternativo
Excepciones La aplicación no muestra los datos del perfil
Postcondiciones El usuario es capaz de ver sus datos personales en su perfil.

CU-10	Modificar perfil
Descripción	El usuario es capaz de modificar su perfil
Actores	Usuario a través de la aplicación móvil
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Perfil 2. El usuario observa sus datos personales 3. El usuario presiona el botón de editar perfil 4. El usuario edita los campos que se lo permiten con información actualizada 5. El usuario presión guardar
Flujo alternativo #1	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no completa los campos obligatorios y presiona guardar 2. El sistema indica los campos que son requeridos y deben completarse
Excepciones	Los cambios no se efectúan
Postcondiciones	El usuario es capaz de actualizar su información personal

CU-11	Consultar publicaciones realizadas
Descripción	El usuario es capaz de ver las publicaciones que ha realizado
Actores	Usuario a través de la aplicación móvil
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión El usuario debe haber creado al menos un incidente
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Perfil 2. El usuario se dirige a la sección "publicaciones realizadas" 3. El usuario observa las publicaciones que ha realizado
Flujo alternativo	
Excepciones	La aplicación no muestra las publicaciones realizadas
Postcondiciones	El usuario es capaz de observar las publicaciones que ha creado.

CU-12	Eliminar incidente realizada
Descripción	El usuario es capaz de eliminar un incidente que haya realizado
Actores	Usuario a través de la aplicación móvil
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión El usuario debe haber creado al menos un incidente
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Perfil 2. El usuario se dirige a la sección "publicaciones realizadas" 3. El usuario observa un incidente específica entre las que ha realizado 4. El usuario presiona el botón de eliminar
Flujo alterno	
Excepciones	La eliminación no se efectúa
Postcondiciones	El usuario es capaz de eliminar un incidente que ha creado si así lo desea.

CU-13	Modificar incidente realizada
Descripción	El usuario es capaz de editar un incidente que haya realizado
Actores	Usuario a través de la aplicación móvil
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión El usuario debe haber creado al menos un incidente
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Perfil 2. El usuario se dirige a la sección "publicaciones realizadas" 3. El usuario observa un incidente específica entre las que ha realizado 4. El usuario presiona el botón de editar 5. El usuario edita lo que le es permitido 6. El usuario presiona el botón guardar
Flujo alterno #1	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no completa los campos obligatorios y presiona guardar 2. El sistema indica los campos que son requeridos y deben completarse
Excepciones	La modificación no se efectúa
Postcondiciones	El usuario es capaz de editar un incidente que ha creado si así lo desea.

CU-14	Consultar publicaciones apoyadas
Descripción	El usuario es capaz de ver las publicaciones que ha realizado
Actores	

Usuario a través de la aplicación móvil
Precondiciones El usuario debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un incidente creado
Flujo normal <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Perfil 2. El usuario se dirige a la sección "publicaciones apoyadas" 3. El usuario observa las publicaciones que ha apoyado
Flujo alterno
Excepciones La aplicación no muestra las publicaciones apoyadas
Postcondiciones El usuario es capaz de observar las publicaciones que ha apoyado.

CU-15	Crear incidente
Descripción El usuario es capaz de crear su propio incidente	
Actores Usuario a través de la aplicación móvil	
Precondiciones El usuario debe haber iniciado sesión	
Flujo normal <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Crear incidente 2. El usuario procede a llenar los datos necesarios para la creación de un incidente 3. El usuario presiona "guardar" 	
Flujo alterno <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no completa los campos obligatorios y presiona guardar 2. El sistema indica los campos que son requeridos y deben completarse 	
Excepciones La creación no se efectúa	
Postcondiciones El usuario es capaz de crear sus propias publicaciones	

CU-16	Consultar notificaciones
Descripción El usuario es capaz de ver las notificaciones recibidas	
Actores Usuario a través de la aplicación móvil	
Precondiciones El usuario debe haber iniciado sesión El usuario debe haber recibido al menos una notificación	
Flujo normal <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la sección Notificaciones 2. El usuario procede a observar las notificaciones que ha recibido 	
Flujo alterno	
Excepciones La aplicación no muestra las publicaciones apoyadas	

Postcondiciones El usuario es capaz de ver todas las notificaciones recibidas

CU-17	Cambiar estatus de incidente
Descripción	El supervisor y/o administrador procede a actualizar el estatus de un incidente
Actores	Administrador a través del sistema web Supervisor a través del sistema web
Precondiciones	El supervisor y/o administrador debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un incidente creado
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El supervisor y/o administrador se dirige a un incidente en específico 2. El supervisor y/o administrador presionan el incidente lo que los lleva al detalle de esta. 3. El supervisor y/o administrador procede a elegir el estatus nuevo de la lista despegable de los diferentes estatus. 4. El supervisor y/o administrador presionan "Confirmar"
Flujo alterno	
Excepciones	El cambio no se efectúa
Postcondiciones	El supervisor y/o administrador es capaz de actualizar los estatus del incidente a medida que este vaya completando su ciclo o a medida que lo requiera.

CU-18	Ocultar incidente
Descripción	El supervisor y/o administrador procede a actualizar el estatus de un incidente
Actores	Administrador a través del sistema web Supervisor a través del sistema web
Precondiciones	El supervisor y/o administrador debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un incidente creado
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El supervisor y/o administrador se dirige a un incidente en específico 2. El supervisor y/o administrador presionan el incidente lo que los lleva al detalle de esta. 3. El supervisor y/o administrador procede a elegir el estatus nuevo de la lista despegable de los diferentes estatus. 4. El supervisor y/o administrador presionan "Confirmar"
Flujo alterno	
Excepciones	El cambio no se efectúa
Postcondiciones	

El supervisor y/o administrador es capaz de actualizar los estatus del incidente a medida que el incidente vaya completando su ciclo o a medida que lo requiera.

CU-19	Bloquear usuarios
Descripción	El administrador procede a bloquear un usuario del sistema debido a reincidencias en malas prácticas
Actores	Administrador a través del sistema web
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un usuario creado
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador se dirige a un usuario en específico2. El administrador presiona el usuario lo que lo lleva al detalle de ese usuario3. El administrador elige el estatus de "Bloqueado" de la lista de los estatus del usuario4. El administrador presiona el botón "Confirmar"
Flujo alterno	
Excepciones	El bloqueo no se efectúa
Postcondiciones	El administrador es capaz de actualizar el estatus de un usuario a luego de analizar que es necesario.

CU-20	Consultar usuarios
Descripción	El administrador es capaz de ver un listado de todos los usuarios
Actores	Administrador a través del sistema web
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un usuario creado
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador se dirige a un usuario en específico2. El administrador presiona el usuario lo que lo lleva al detalle de ese usuario3. El administrador observa los detalles del o los usuarios elegidos
Flujo alterno	
Excepciones	El sistema no muestra los usuarios existentes
Postcondiciones	El administrador es capaz de visualizar todos los usuarios que se han registrado en el sistema.

CU-21	Consultar reportes a publicaciones
Descripción	El administrador es capaz de ver todos los reportes que realicen los usuarios a las diferentes publicaciones.

Actores Administrador a través del sistema web
Precondiciones El administrador debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un usuario creado Debe existir al menos un incidente creado Debe existir al menos un reporte a un incidente
Flujo normal 1. El administrador se dirige al apartado de Reportes 2. El administrador observa todos los reportes que se han realizado a las distintas publicaciones
Flujo alternativo
Excepciones El sistema no muestra los reportes a publicaciones existentes
Postcondiciones El administrador es capaz de visualizar todos los reportes a publicaciones que han realizado los usuarios.

CU-22	Generar informes
Descripción El administrador es capaz de generar informes con la información general del incidente publicado.	
Actores Administrador a través del sistema web	
Precondiciones El administrador debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un usuario creado Debe existir al menos un incidente creado	
Flujo normal 1. El administrador se dirige a un incidente en específico 2. El administrador presiona el incidente lo que los lleva al detalle de esta. 3. El administrador presiona el botón de generar reporte PDF. 4. El administrador procede a visualizar el reporte creado	
Flujo alternativo	
Excepciones El reporte no se genera	
Postcondiciones El administrador es capaz de visualizar un reporte formato PDF. con información genérica y compacta sobre el incidente reportado	

CU-23	Consultar estadísticas
Descripción El administrador es capaz de visualizar estadísticas que resumen los elementos del sistema	
Actores Administrador a través del sistema web	
Precondiciones El administrador debe haber iniciado sesión	

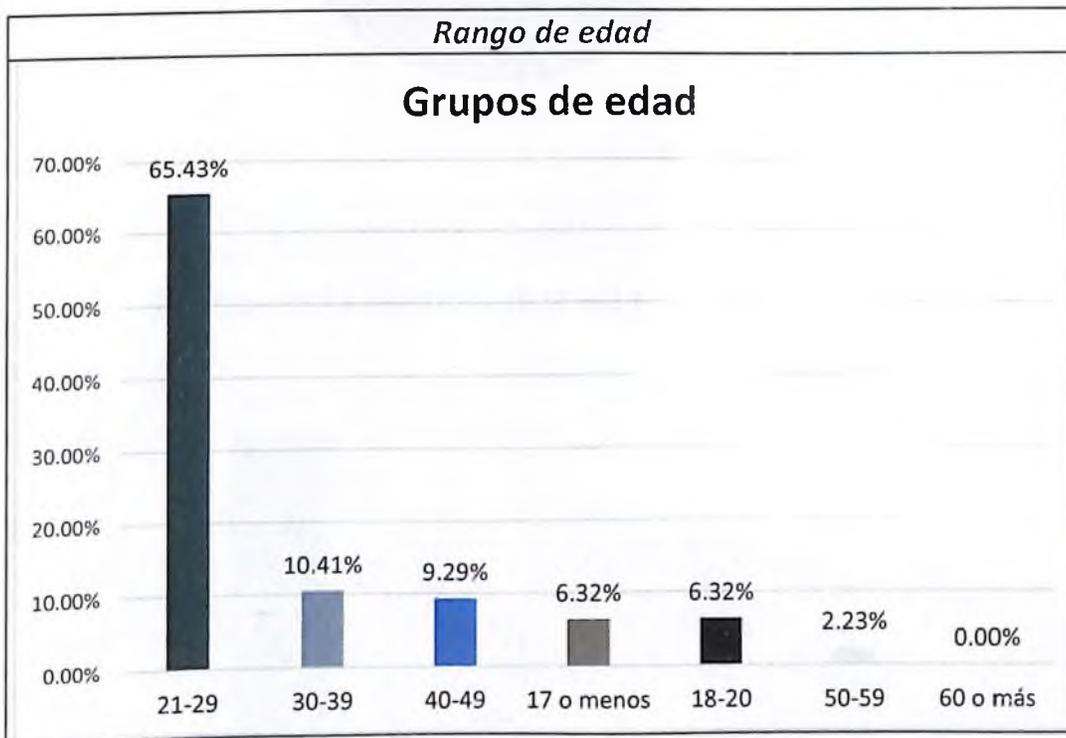
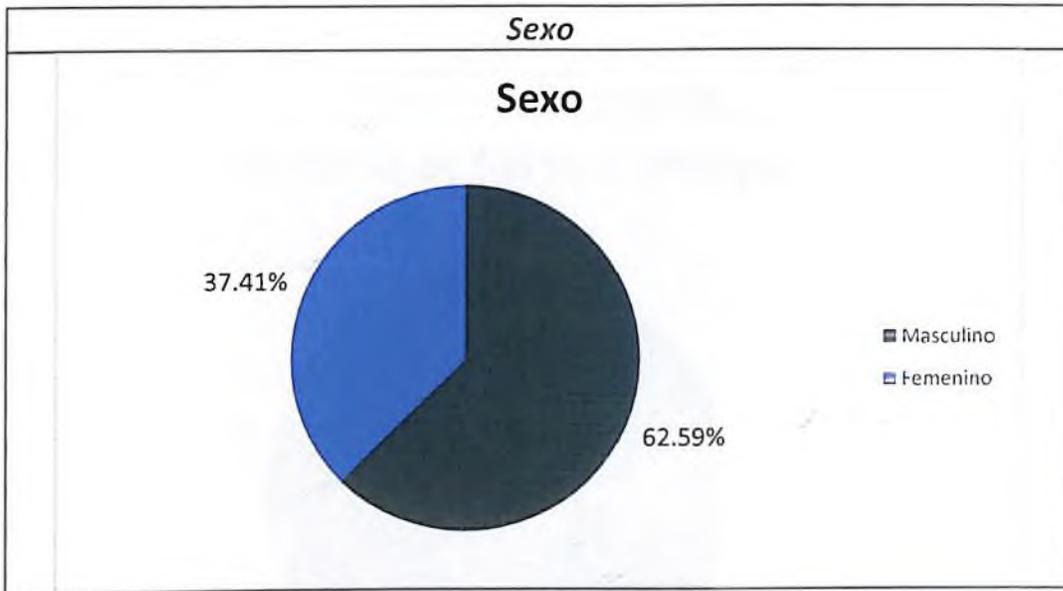
Flujo normal
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador se dirige a la sección de Dashboard 2. El administrador explora los distintos gráficos presentados
Flujo alterno
Excepciones
El sistema no muestra las estadísticas correspondientes
Postcondiciones
El administrador es capaz de visualizar los distintos datos en formato gráfico y así empaparse de información de manera rápida

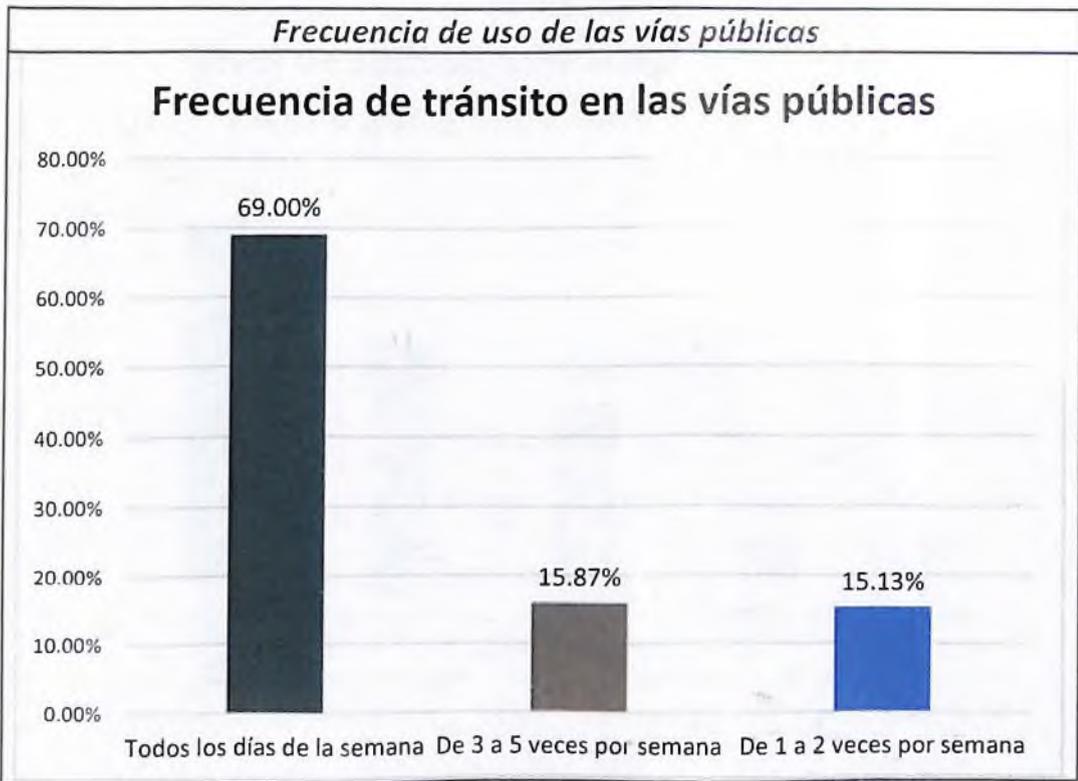
CU-24	Consultar estadísticas
Descripción	El administrador es capaz de visualizar estadísticas que resumen los elementos del sistema
Actores	Administrador a través del sistema web
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador se dirige a la sección de Dashboard 2. El administrador explora los distintos gráficos presentados
Flujo alterno	
Excepciones	El sistema no muestra las estadísticas correspondientes
Postcondiciones	El administrador es capaz de visualizar los distintos datos en formato gráfico y así empaparse de información de manera rápida

CU-25	Consultar estadísticas
Descripción	El administrador es capaz de visualizar estadísticas que resumen los elementos del sistema
Actores	Administrador a través del sistema web
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador se dirige a la sección de Dashboard 2. El administrador explora los distintos gráficos presentados
Flujo alterno	
Excepciones	El sistema no muestra las estadísticas correspondientes
Postcondiciones	El administrador es capaz de visualizar los distintos datos en formato gráfico y así empaparse de información de manera rápida

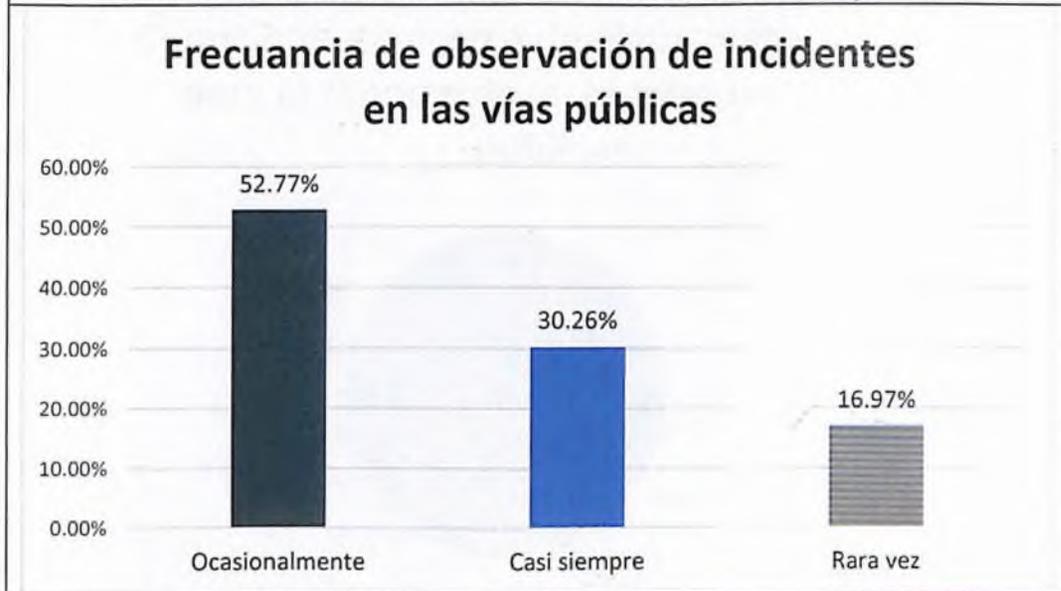
CU-26	Eliminar publicaciones
Descripción El administrador es capaz de eliminar cualquier incidente según considere	
Actores Administrador a través del sistema web	
Precondiciones El administrador debe haber iniciado sesión Debe existir al menos un incidente creado	
Flujo normal <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador se dirige a la sección de Publicaciones 2. El administrador elige el incidente a eliminar 3. El administrador va al detalle de ese incidente 4. El administrador presiona el botón de "eliminar incidente" 	
Flujo alterno	
Excepciones La eliminación no se efectúa	
Postcondiciones El administrador es capaz de visualizar los distintos datos en formato gráfico y así empaparse de información de manera rápida	

Anexo III: Encuesta

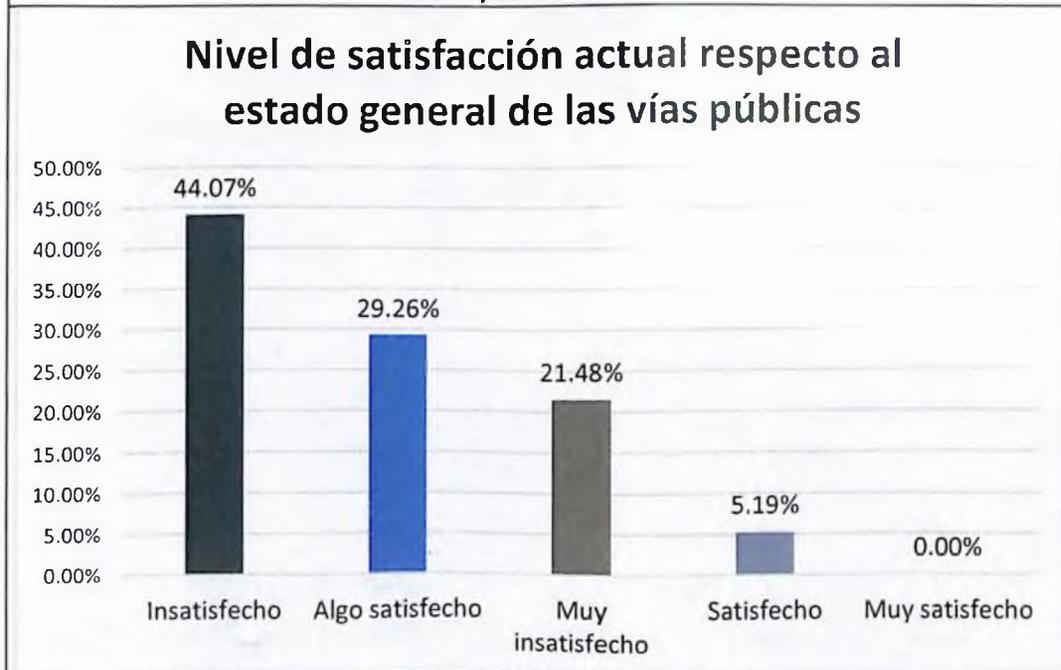




Frecuencia de observación de incidentes en las vías públicas

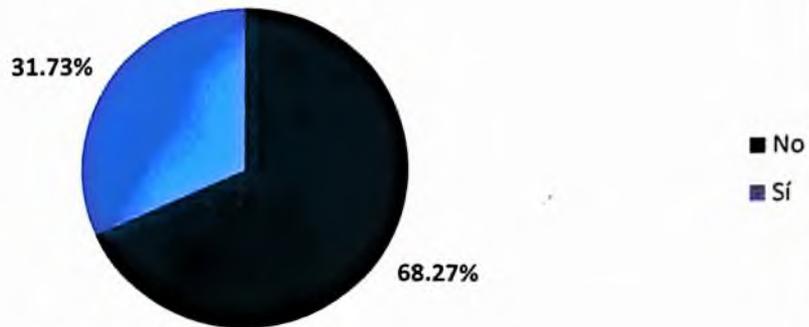


Nivel de satisfacción actual respecto al estado general de las vías públicas



Conocimiento de un método eficaz que se utilice para reportar incidentes en las vías públicas

Conocimiento acerca de algún método eficaz para el reporte de incidentes en las vías públicas



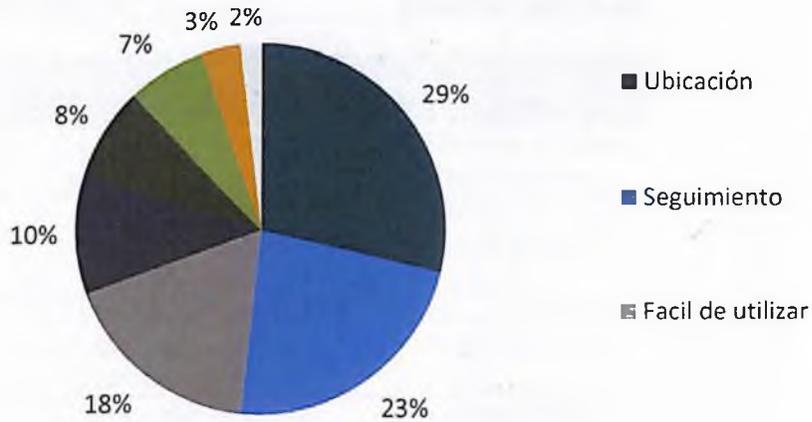
Necesidad de que exista un método eficiente para el reporte de incidentes en las vías públicas

Necesidad de que exista un método eficiente para el reporte de los incidentes en las vías públicas



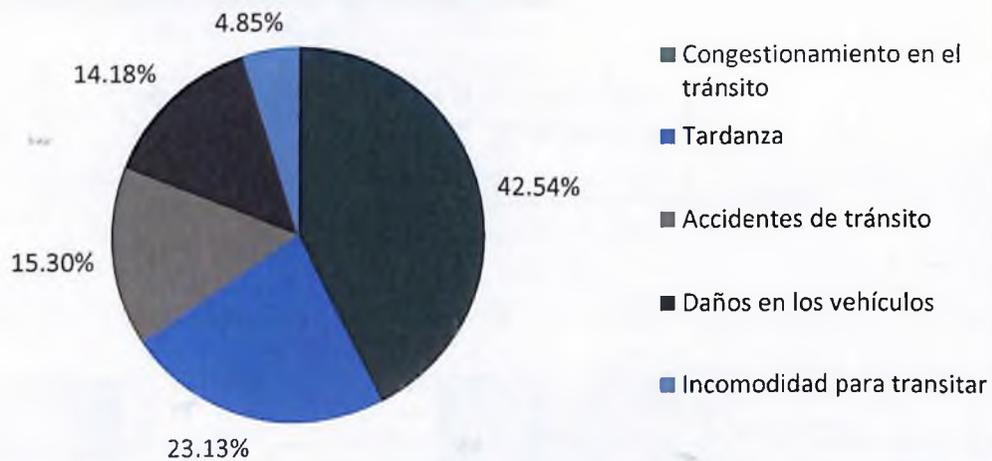
Funcionalidades deseadas para una aplicación de reporte de incidentes en las vías públicas

Funcionalidades deseadas para una aplicación móvil de reporte de incidentes en las vías públicas



Dificultades atravesadas debido a los incidentes en las vías públicas

Dificultades atravesadas debido a los incidentes en vías públicas



Anexo IV: Definición de los casos de prueba

Escenario	CP-01	Escenario	Inicia sesión como usuario
Descripción	Validar el inicio de sesión	Prioridad	Alta
Precondición	Tener una cuenta previamente creada en el sistema	Postcondición	El sistema autentica las credenciales del usuario.
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Presionar botón Iniciar sesión para acceder a la pantalla correspondiente	Acceder a la pantalla de inicio de sesión	Aprobado
3	Ingresar información en los campos correspondientes	El sistema permite el ingreso de datos	Aprobado
4	Presionar en Iniciar sesión	El sistema valida los datos de inicio de sesión del usuario	Aprobado

Escenario	CP-02	Escenario	Inicia sesión como supervisor
Descripción	Validar el inicio de sesión	Prioridad	Alta
Precondición	Tener una cuenta previamente creada en el sistema	Postcondición	El sistema autentica las credenciales del usuario.
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación web	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Ingresar información en los campos correspondientes	El sistema permite el ingreso de datos	Aprobado
3	Presionar en Iniciar sesión	El sistema valida los datos de inicio de sesión del usuario	Aprobado

Escenario	CP-03	Escenario	Inicia sesión como administrador
Descripción	Validar el inicio de sesión	Prioridad	Alta

Precondición	Tener una cuenta previamente creada en el sistema	Postcondición	El sistema autentica las credenciales del usuario.
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación web	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Ingresar información en los campos correspondientes	El sistema permite el ingreso de datos	Aprobado
3	Presionar en iniciar sesión	El sistema valida los datos de inicio de sesión del usuario	Aprobado

Escenario	CP-04	Escenario	Iniciar sesión con credenciales incorrectas
Descripción	Validar que el sistema no inicie sesión con datos incorrectos	Prioridad	Alta
Precondición	N/A	Postcondición	El sistema no permite el inicio de sesión y muestra el error
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación web o móvil	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Ingresar información en los campos correspondientes	El sistema no permite el ingreso de datos	Aprobado
3	Presionar en iniciar sesión	El sistema valida los datos de inicio de sesión del usuario y no lo permite	Aprobado

Escenario	CP-05	Escenario	Recuperar contraseña
Descripción	Validar que el sistema permite cambiar la contraseña	Prioridad	Alta
Precondición	N/A	Postcondición	El sistema envía un código al correo electrónico para el cambio de la contraseña
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado

1	Ir a la aplicación	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Presionar "Olvidé contraseña"	La aplicación despliega el campo donde se colocará el correo	Aprobado
3	Ingresar el correo electrónico	La aplicación permite el ingreso del correo	Aprobado
4	Presionar en enviar código	La aplicación envía un código al correo electrónico ingresado	Aprobado
5	Introducir código enviado al correo	La aplicación permite ingresar el código	Aprobado
6	Colocar la nueva contraseña	La aplicación permite ingresar la nueva contraseña	Aprobado
7	Presionar el botón confirmar	La aplicación efectúa el cambio	Aprobado

Escenario	CP-06	Escenario	Iniciar sesión con los campos requeridos en blanco
Descripción	Validar que el sistema no permita iniciar sesión con campos requeridos en blanco	Prioridad	Alta
Precondición	N/A	Postcondición	El sistema marcara los campos que deben ser llenados

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación web o móvil	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	No ingresar los datos de inicio de sesión correspondientes	El sistema permite el ingreso de datos	Aprobado
3	Presionar en iniciar sesión	El sistema no permite presionar el botón	Aprobado

Escenario	CP-07	Escenario	Registrarse en el sistema como usuario
Descripción	Validar que el sistema permite el registro del usuario	Prioridad	Alta

Precondición	N/A	Postcondición	El usuario se registra exitosamente
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación móvil	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Presionar registrarse	La aplicación se dirige a la pantalla de registro	Aprobado
3	Ingresar los datos para el registro	La aplicación permite el ingreso de datos	Aprobado
4	Presionar en crear cuenta	La aplicación procede con la creación de la cuenta	Aprobado

Escenario	CP-08	Escenario	Registro usuario con campos requeridos en blanco
Descripción	Validar que el sistema no permita el registro con campos requeridos en blanco	Prioridad	Alta
Precondición	N/A	Postcondición	La aplicación no permite el registro

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Presionar registrarse	La aplicación se dirige a la pantalla de registro	Aprobado
3	No ingresar los datos para el registro		Aprobado
4	Presionar en crear cuenta	La aplicación no permite presionar el botón	Aprobado

Escenario	CP-09	Escenario	Modificar datos de perfil usuario
Descripción	Validar que la aplicación permita modificar los datos personales	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación	Postcondición	La aplicación permite actualizar los datos

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección de perfil	La aplicación se mueve al perfil	Aprobado
3	Presionar el botón de modificar	La aplicación habilitara la modificación de los campos	Aprobado
4	Editar los cambios que sean permitidos	Ingresar información actualizada	Aprobado
5	Presionar el botón de Confirmar	La aplicación efectuará el cambio	Aprobado

Escenario	CP-10	Escenario	Modificar datos de perfil de usuario cuando los datos requeridos están en blanco
Descripción	Validar que la aplicación no permita modificar los datos personales si faltan datos en los campos requeridos	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación	Postcondición	La aplicación presenta un error

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación web o móvil	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección de perfil	La aplicación se mueve al perfil	Aprobado
3	Presionar el botón de modificar	La aplicación habilitara la modificación de los campos	Aprobado
4	Dejar los campos en blanco		Aprobado
5	Presionar el botón de guardar	La aplicación marcará el error y no efectuará ningún cambio	Aprobado

Escenario	CP-11	Escenario	Consultar perfil
-----------	-------	-----------	------------------

Descripción	Validar que la aplicación permita consultar los datos del perfil	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación	Postcondición	La aplicación muestra los datos personales del usuario
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación móvil	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección de perfil	La aplicación muestra el perfil del usuario	Aprobado

Escenario	CP-12	Escenario	Crear incidente con datos correspondientes
Descripción	Validar que la aplicación permita crear un incidente	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación	Postcondición	La aplicación guarda el incidente creado
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación móvil	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección de Crear incidente	La aplicación muestra el perfil del usuario	Aprobado
3	Llenar los datos del incidente a crear	La aplicación permite el llenado de los datos	Aprobado
4	Presionar en Publicar	La aplicación guarda el incidente ya creado	Aprobado

Escenario	CP-13	Escenario	Crear incidente cuando los campos requeridos estén en blanco
Descripción	Validar que la aplicación no permita crear un incidente	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación	Postcondición	La aplicación marca el error y no permite la creación del incidente
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado

1	Ir a la aplicación móvil	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección de Crear incidente	La aplicación muestra el perfil del usuario	Aprobado
3	Dejar en blanco los campos del incidente a crear		Aprobado
4	Presionar en Publicar	La aplicación no permite la publicación	Aprobado

Escenario	CP-14	Escenario	Modificar incidente
Descripción	Validar que la aplicación permita la modificación parcial de un incidente creado	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado por el usuario	Postcondición	La aplicación actualiza los datos del incidente

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación móvil	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección de Perfil	La aplicación muestra el perfil del usuario	Aprobado
3	Deslizar a la sección de Publicaciones realizadas	La aplicación muestra el apartado de las publicaciones que ese usuario ha realizado	Aprobado
4	Presionar editar	La aplicación	Aprobado
5	Ingresar los datos a modificar del incidente	Permite el ingreso de datos a los campos correspondientes	Aprobado
6	Presionar Guardar	La aplicación guarda los cambios	Aprobado

Escenario	CP-15	Escenario	Modificar incidente cuando los campos requeridos estén en blanco
-----------	-------	-----------	--

Descripción	Validar que la aplicación no permita la modificación de un incidente creado por el usuario	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado	Postcondición	La aplicación marca el error y no permite la modificación

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación móvil	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección de Perfil	La aplicación muestra el perfil del usuario	Aprobado
3	Deslizar a la sección de Publicaciones realizadas	La aplicación muestra el apartado de las publicaciones que ese usuario ha realizado	Aprobado
4	Presionar editar	La aplicación	Aprobado
5	Dejar los campos en blanco		Aprobado
6	Presionar Guardar	La aplicación marca el error y no realiza la edición	Aprobado

Escenario	CP-16	Escenario	Consultar publicaciones
Descripción	Validar que la aplicación muestre los distintos incidentes creados	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado	Postcondición	La aplicación muestra el o los incidentes existentes

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación móvil	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Home	La aplicación muestra el apartado de los incidentes que ha creado ese usuario	Aprobado

Escenario	CP-17	Escenario	Consultar detalles de los incidentes
Descripción	Validar que la aplicación muestre el detalle de los distintos incidentes creados	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado	Postcondición	La aplicación muestra el detalle de un incidente

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación móvil	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Home	La aplicación muestra el apartado de los incidentes que ha creado ese usuario	Aprobado
3	Ir al menú del incidente y luego al detalle de esta	La aplicación muestra el detalle del incidente	Aprobado

Escenario	CP-18	Escenario	Eliminar incidente
Descripción	Validar que el sistema web permita la eliminación de un incidente	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado	Postcondición	El sistema elimina el incidente elegido

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir al sistema web	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Publicaciones	El sistema muestra el apartado donde están todos los incidentes	Aprobado
3	Elegir publicación a eliminar		Aprobado

4	Presionar incidente para ir al detalle	Se muestra el detalle	Aprobado
5	Presionar Eliminar	El sistema muestra la advertencia	Aprobado
6	Confirmar advertencia	El sistema efectúa la eliminación	Aprobado

Escenario	CP-19	Escenario	Apoyar incidente
Descripción	Validar que la aplicación permita apoyar incidentes de otros usuarios	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado	Postcondición	La aplicación apoya un incidente

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Home	La aplicación muestra el apartado de los incidentes que ha creado ese usuario	Aprobado
3	Elegir un incidente		Aprobado
4	Presionar el botón de apoyo	La aplicación muestra que se ha apoyado un incidente	Aprobado

Escenario	CP-20	Escenario	Eliminar apoyo a incidente
Descripción	Validar que la aplicación permita eliminar el apoyo de un incidente de otro usuario	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado Haber apoyado al menos un incidente	Postcondición	La aplicación elimina el apoyo un incidente

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado

2	Dirigirse a la sección Home	La aplicación muestra el apartado de los incidentes que ha creado ese usuario	Aprobado
3	Elegir un incidente		Aprobado
4	Presionar el botón de apoyo	La aplicación elimina el apoyo a un incidente	Aprobado

Escenario	CP-21	Escenario	Comentar incidente
Descripción	Validar que la aplicación permita comentar incidentes de otros usuarios	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado	Postcondición	La aplicación guarda el comentario creado

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Home	La aplicación muestra el apartado de los incidentes que ha creado ese usuario	Aprobado
3	Elegir un incidente		Aprobado
4	Presionar el botón de comentario	La aplicación elimina el apoyo a un incidente	Aprobado
5	Escribir el comentario deseado	La aplicación permite el ingreso de datos	Aprobado
6	Presionar en guardar	Se guarda el comentario creado	Aprobado

Escenario	CP-22	Escenario	Consultar comentarios
Descripción	Validar que la aplicación permita ver los comentarios	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado Que exista al menos un comentario creado	Postcondición	La aplicación muestra el o los comentarios de un incidente

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Home	La aplicación muestra el apartado de los incidentes que ha creado ese usuario	Aprobado
3	Elegir un incidente		Aprobado
4	Presionar el botón de comentario	La aplicación muestra los comentarios de ese incidente	Aprobado

Escenario	CP-23	Escenario	Eliminar comentario
Descripción	Validar que la aplicación permita eliminar los comentarios creados	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado Que exista al menos un comentario creado por ese usuario	Postcondición	La aplicación elimina el comentario elegido

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Home	La aplicación muestra el apartado de los incidentes existentes	Aprobado
3	Elegir un incidente		Aprobado
4	Presionar el botón de comentario	La aplicación muestra los comentarios de ese incidente	Aprobado
5	Presionar el botón de eliminar comentario	Se elimina el comentario seleccionado	Aprobado
6	Buscar el comentario a eliminar		Aprobado

Escenario	CP-24	Escenario	Reportar incidente
-----------	-------	-----------	--------------------

Descripción	Validar que la aplicación permita el reporte de incidentes	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado	Postcondición	La aplicación genera un reporte de un incidente elegido
Pasos			
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Home	La aplicación muestra el apartado de los incidentes existentes	Aprobado
3	Elegir un incidente		Aprobado
4	Dirigirse al menú > reportar incidente	La aplicación muestra la ventana de reportar un incidente	Aprobado
5	Ingresar datos de ese reporte	Se permite el ingreso de los datos del reporte	Aprobado
6	Presionar el botón de Enviar	Se envía el reporte de ese incidente	Aprobado

Escenario	CP-25	Escenario	Consultar incidente realizados
Descripción	Validar que la aplicación permita ver los incidentes realizados	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado por ese usuario	Postcondición	La aplicación muestra los incidentes publicados
Pasos			
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación móvil	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Perfil	La aplicación muestra el apartado del perfil de ese usuario	Aprobado
3	Deslizar a la sección de Publicaciones realizadas	La aplicación muestra el apartado de los	Aprobado

		incidentes que ese usuario ha publicado	
--	--	---	--

Escenario	CP-26	Escenario	Eliminar publicaciones realizadas
Descripción	Validar que la aplicación permita eliminar los incidentes realizados	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado por ese usuario	Postcondición	La aplicación elimina el incidente elegido

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación móvil	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Perfil	La aplicación muestra el apartado del perfil de ese usuario	Aprobado
3	Deslizar a la sección de Publicaciones realizadas	El sistema muestra el apartado donde están todos los incidentes	Aprobado
4	Presionar el botón de editar	El sistema muestra la pantalla de modificación del incidente	Aprobado
5	Presionar eliminar	Se procede a eliminar el incidente elegido	Aprobado

Escenario	CP-27	Escenario	Modificar publicaciones realizadas
Descripción	Validar que la aplicación permita modificar los incidentes realizados	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado por ese usuario	Postcondición	La aplicación modifica el incidente elegido
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado

1	Ir a la aplicación móvil	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Perfil	La aplicación muestra el apartado del perfil de ese usuario	Aprobado
3	Deslizar a la sección de Publicaciones realizadas	La aplicación muestra el apartado de los incidentes que ese usuario ha publicado	Aprobado
4	Presionar editar	La aplicación procede a eliminar el incidente	Aprobado
5	Ingresar los datos correspondientes	Se permite el ingreso de los nuevos datos	Aprobado
6	Presionar Guardar	La aplicación efectúa los cambios	Aprobado

Escenario	CP-28	Escenario	Consultar publicaciones apoyadas
Descripción	Validar que la aplicación permita ver los incidentes apoyados	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que exista al menos un incidente creado por ese usuario Haber apoyado al menos un incidente	Postcondición	La aplicación muestra los incidentes apoyados por el usuario

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación móvil	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Perfil	La aplicación muestra el apartado del perfil de ese usuario	Aprobado
3	Deslizar a la sección de Publicaciones apoyadas	La aplicación muestra el apartado de los incidentes que ese usuario ha apoyado	Aprobado

Escenario	CP-29	Escenario	Emisión y recepción de notificaciones
Descripción	Validar que la aplicación envíe y reciba notificaciones	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en la aplicación Que el usuario posea al menos una notificación recibida	Postcondición	La aplicación muestra las notificaciones recibidas y valida que estas se envíen

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación móvil	La aplicación inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Notificaciones	La aplicación muestra las notificaciones recibidas	Aprobado

Escenario	CP-30	Escenario	Modificar estatus a publicaciones
Descripción	Validar que el sistema modifica el estatus de los incidentes	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema Que exista al menos un incidente creado	Postcondición	La aplicación actualiza el estatus de un incidente de un incidente

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir al sistema web	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Publicaciones	El sistema muestra los incidentes publicados	Aprobado
3	Presionar el incidente para ir al detalle de esta	El sistema muestra el detalle del incidente	Aprobado
4	Actualizar el estatus utilizando la lista desplegable	Se actualiza el incidente con su estatus nuevo	Aprobado

Escenario	CP-31	Escenario	Modificar estatus a usuarios
Descripción	Validar que el sistema modifica el estatus de los usuarios	Prioridad	Alta

Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema Que exista al menos un usuario creado	Postcondición	La aplicación actualiza el estatus de un usuario
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir al sistema web	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección usuarios	El sistema muestra los usuarios publicados	Aprobado
3	Presionar un usuario para ir al detalle de este	El sistema muestra el detalle del usuario	Aprobado
4	Actualizar el estatus utilizando la lista desplegable	Se actualiza el usuario con su estatus nuevo	Aprobado

Escenario	CP-32	Escenario	Consultar usuarios
Descripción	Validar que el sistema muestra los usuarios	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema Que exista al menos un usuario creado	Postcondición	La aplicación muestra los distintos usuarios
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir al sistema web	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Usuarios	El sistema muestra los usuarios publicados	Aprobado

Escenario	CP-33	Escenario	Consultar reportes
Descripción	Validar que el sistema muestra los reportes a las publicaciones de incidentes	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema Que exista al menos un incidente creado Que ese incidente creado tenga al menos un reporte	Postcondición	La aplicación muestra los reportes de un incidente

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir al sistema web	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Reportes	El sistema muestra los reportes realizados	Aprobado

Escenario	CP-34	Escenario	Generar informe de incidente
Descripción	Validar que el sistema cree un informe resumen de un incidente	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema Que exista al menos un incidente creado	Postcondición	El sistema muestra el reporte generado

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir al sistema web	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Publicaciones	El sistema muestra los incidentes publicados	Aprobado
3	Presionar el incidente para ir al detalle de esta	El sistema muestra el detalle del incidente	Aprobado
4	Presionar en el botón Generar reporte	Se genera un informe en formato PDF el cual se descargará automáticamente	Aprobado

Escenario	CP-35	Escenario	Consultar estadísticas
Descripción	Validar que el sistema muestra las estadísticas correspondientes	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema	Postcondición	El sistema muestra las estadísticas

Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir al sistema web	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección General	El sistema muestra los distintos gráficos	Aprobado

Escenario	CP-36	Escenario	Cerrar sesión
Descripción	Validar que la aplicación termine la sesión del usuario	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema	Postcondición	El sistema concluye con la sesión que se encontraba iniciada
Pasos			
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir a la aplicación	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Dirigirse a la sección Perfil	El sistema mostrara el perfil del usuario	Aprobado
3	Presionar el botón de cerrar sesión	El procede a culminar la sesión y dirigirse al Inicio de sesión	Aprobado

Escenario	CP-37	Escenario	Cerrar sesión
Descripción	Validar que el sistema web	Prioridad	Alta
Precondición	Haber iniciado sesión en el sistema	Postcondición	El sistema concluye con la sesión que se encontraba iniciada
Pasos			
Pasos	Acción	Resultado esperado	Resultado
1	Ir al respectivo sistema	El sistema inicia de forma correcta	Aprobado
2	Presionar el botón de cerrar sesión	El procede a culminar la sesión y dirigirse al Inicio de sesión	Aprobado

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INFORMÁTICA

TRABAJO DE GRADO

Sistema para la detección, reporte y corrección de daños en calles, carreteras, asfaltados y aceras.



UNPHU

Proyecto de grado presentado por:

Eric Daniel Nieves Mateo
Denisse González Bather

Ing. Ambiorix Liriano
Miembro del jurado

Ing. Yañina Patricia Mejía
Miembro del jurado

Ing. Pantaleón Mueses
Miembro del jurado

Ing. José Ramón Romero
Asesor

Ing. Héctor Santillán
Director



Fecha de sustentación: Septiembre 05, 2022.