

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

ESCUELA DE POSGRADO



TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

APLICACIÓN MÓVIL DE ALERTA PARA LOCALIZAR PERSONAS, UTILIZANDO TECNOLOGÍA GPS EN LA CIUDAD DE LIMA

Línea de Investigación:
Sistemas de Información Organizacional

Autor:
Br. Zegarra Chávez, Henry Javier

Jurado Evaluador:

Presidente: Dr. Lazo Aguirre, Walter Aurelio

Secretario: Ms. Calderón Sedano, José Antonio

Vocal: Ms. Cerna Sánchez, Eduardo Elmer

ASESOR:
Dr. Urrelo Huiman, Luis Vladimir

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8810-9224>

TRUJILLO - PERÚ

2021

Fecha de sustentación: 2021/12/14

**“APLICACIÓN MÓVIL DE ALERTA PARA LOCALIZAR PERSONAS,
UTILIZANDO TECNOLOGÍA GPS EN LA CIUDAD DE LIMA”**

Por: Br. Henry Javier Zegarra Chávez

Aprobado:

Dr. Walter Aurelio Lazo Aguirre
(Presidente)

Ms. José Antonio Calderón Sedano
(Secretario)

Ms. Eduardo Elmer Cerna Sánchez
(Vocal)

Asesor: Dr. Luis Vladimir Urrelo Huiman

ACREDITACIÓN

El **Dr.**, que suscribe, asesor de la Tesis con Título “**Aplicación móvil de alerta para localizar personas, utilizando tecnología GPS en la ciudad de Lima**”, desarrollado por la Br. en Ing. de Computación y Sistemas: Henry Javier Zegarra Chávez acredita haber realizado las observaciones y recomendaciones pertinentes, encontrándose expedita para su revisión por parte de los señores miembros del Jurado Evaluador.

Trujillo, 10 de octubre de 2021.

El Asesor:

Luis Vladimir Urrelo Huiman

Dr.

El Autor:

Henry Javier Zegarra Chávez

Br.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Cumpliendo con los requerimientos estipulados en el reglamento de Grados y Títulos de la Escuela de Postgrado de la Universidad Privada Antenor Orrego, para obtener el grado de Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Sistemas de Información, pongo a vuestra disposición la presente tesis titulada: **“Aplicación móvil de alerta para localizar personas, utilizando tecnología GPS en la ciudad de Lima”**.

Gracias.

Trujillo, 10 de octubre de 2021

Br. Henry Javier Zegarra Chávez

Dedicado:

*A la memoria de mi padre
Tomas que siempre me apoyó y aconsejó
para que continuara con mis estudios.*

*A mi madre Elizabeth por su
apoyo en algunos trámites de presentar
documentos y por su cariño
incondicional.*

*A mis hermanas y hermanos
por su apoyo en lo cotidiano y por su
amistad.*

AGRADECIMIENTOS

Primero a Dios, por darme la salud y así poder cumplir una etapa más en mi desarrollo profesional, a toda mi familia que con su apoyo han hecho que pueda concluir mis estudios satisfactoriamente,

A mi asesor el Dr. Luis Vladimir Urrelo Huiman por su aporte profesional para el desarrollo del presente trabajo de tesis, también al coordinador de la maestría el Ms. Ing. José Calderón Sedano por su tiempo, guía y consejos durante todo este año de estudios con los cursos de la maestría.

Henry Javier Zegarra Chávez

RESUMEN

El problema fue ¿Cómo reducir el tiempo de localización de personas en la ciudad de Lima, utilizando la tecnología GPS?. Se utilizó la siguiente metodología: El diseño de contrastación en este proyecto de investigación fue cuasi-experimental. La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento fue el cuestionario. La población se constituyó por el proceso de localización de personas en la ciudad de Lima en el año 2019 y la muestra se constituyó por 5 procesos de simulación de localización de personas en la ciudad de Lima en el periodo noviembre y diciembre del 2019. Finalmente, la conclusión principal fue desarrollar una aplicación móvil de alertas basada en GPS para reducir el tiempo de localización de personas en la ciudad de Lima. Lo más importante de haber desarrollado un aplicativo móvil de alertas fue la usabilidad porque era fácil de usar en cualquier tipo de dispositivo con sistema operativo Android, iOS y Windows Phone. Lo que más ayudó a desarrollar este aplicativo móvil de alertas fue que las personas cuentan con un dispositivo móvil porque en ese momento eran más baratos. Lo más difícil en haber desarrollado un aplicativo móvil de alertas fue definir las funcionalidades con las que iba a contar el aplicativo porque estas funcionalidades debían ser fáciles de entender y usar.

Por el Br. Henry Javier Zegarra Chávez

Palabras clave: Localización de personas, Tecnología GPS, Cuasi-Experimental, Aplicación Móvil, Sistema Operativo, Android, iOS y Windows Phone.

ABSTRACT

The problem was how to reduce the time of locating people in the city of Lima, using GPS technology. The following methodology was used: The contrast design in this research project was quasi-experimental. The technique used was the survey and the instrument was the questionnaire. The population was constituted by the process of locating people in the city of Lima in 2019 and the sample was constituted by 5 simulation processes of locating people in the city of Lima in the period November and December 2019. Finally, the main conclusion was to develop a GPS-based mobile alert application to reduce the time to locate people in the city of Lima. The most important thing about having developed a mobile alert application was usability because it was easy to use on any type of device with Android, iOS and Windows Phone operating systems. What most helped to develop this mobile alert application was that people have a mobile device because at that time they were cheaper. The most difficult thing in having developed a mobile alert application was defining the functionalities that the application was going to have because these functionalities had to be easy to understand and use.

By Br. Henry Javier Zegarra Chávez

Keywords: Location of people, GPS technology, Quasi-Experimental, Mobile Application, Operating System, Android, iOS and Windows Phone.

ÍNDICE

ACREDITACIÓN	III
PRESENTACIÓN	IV
AGRADECIMIENTOS	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XII
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	15
2.1. ANTECEDENTES	15
2.2. MARCO TEÓRICO	16
2.2.1. LOCALIZACIÓN DE PERSONAS PERDIDAS Y PERSONAS SECUESTRADAS	16
2.2.2. APLICATIVO MÓVIL	20
2.2.3. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO	21
2.2.4. GPS	23
2.3. MARCO CONCEPTUAL	25
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	27
3.1. POBLACIÓN	27
3.2. MUESTRA	27
3.3. UNIDAD DE ANÁLISIS	27
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	27
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	28
3.6. PROCEDIMIENTOS	28
3.7. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN	29
3.8. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	29
3.8.1. PROCESAMIENTO DE DATOS	29
3.8.2. ANÁLISIS DE DATOS	30
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	31
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	58
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
ANEXOS	66

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: SITIO WEB “TE ESTAMOS BUSCANDO”	18
FIGURA 2: SITIO WEB “TE ESTAMOS BUSCANDO”	19
FIGURA 3: SITIO WEB “TE ESTAMOS BUSCANDO”	19
FIGURA 4: MAPA QUE TRANSMITE PATRONES DE MANERA VISUAL	22
FIGURA 5: SITIO WEB “GPS-AUTO”	24
FIGURA 6: SITIO WEB “GPS-AUTO”	24
FIGURA 7: SITIO WEB “GPS-AUTO”	24
FIGURA 8: SITIO WEB “GPS-AUTO”	25
FIGURA 9: INVESTIGACIÓN CUASI-EXPERIMENTAL	29
FIGURA 10: PICTOGRAMA DEL PROCESO DEL APLICATIVO MÓVIL DE ALERTA	31
FIGURA 11: CU GENERAL	32
FIGURA 12: DS - CREAR ALERTA	34
FIGURA 13: DS – GRABAR RECORRIDO	34
FIGURA 14: DC – CREAR ALERTA	35
FIGURA 15: DC – GRABAR RECORRIDO	35
FIGURA 16: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	36
FIGURA 17: MODELO DE CLASES	36
FIGURA 18: MODELO LÓGICO	37
FIGURA 19: MODELO FÍSICO	37
FIGURA 20: MODELO DE ARQUITECTURA	38
FIGURA 21: APLICATIVO MÓVIL “GEOPER” INSTALADO EN EL DISPOSITIVO	38
FIGURA 22: MENÚ PRINCIPAL DE APLICATIVO MÓVIL “GEOPER”	39
FIGURA 23: OPCIÓN DE MAPA DE APLICATIVO MÓVIL “GEOPER”	39
FIGURA 24: OPCIÓN DE CREAR ALERTA DE APLICATIVO MÓVIL “GEOPER”	40
FIGURA 25: OPCIÓN DE GRABAR RECORRIDO DE APLICATIVO MÓVIL “GEOPER”	40
FIGURA 26: PRUEBAS DE APLICATIVO MÓVIL DE LA FUNCIONALIDAD “GRABAR RECORRIDO” NRO. 1	44
FIGURA 27: PRUEBAS DE APLICATIVO MÓVIL DE LA FUNCIONALIDAD “GRABAR RECORRIDO” NRO. 2	44
FIGURA 28: PRUEBAS DE APLICATIVO MÓVIL DE LA FUNCIONALIDAD “GRABAR RECORRIDO” NRO. 3	45
FIGURA 29: PRUEBAS DE VERIFICAR LAS COORDENADAS GENERADAS EN “GOOGLE MAPS”	45
FIGURA 30: PRUEBAS DE APLICATIVO MÓVIL DE LA FUNCIONALIDAD DE “CONTACTO” NRO. 1	46
FIGURA 31: PRUEBAS DE APLICATIVO MÓVIL DE LA FUNCIONALIDAD DE “CONTACTO” NRO. 2	46
FIGURA 32: PRUEBAS DE APLICATIVO MÓVIL DE LA FUNCIONALIDAD DE “GRABAR RECORRIDO” NRO. 1	47
FIGURA 33: PRUEBAS DE APLICATIVO MÓVIL DE LA FUNCIONALIDAD DE “GRABAR RECORRIDO” NRO. 2	47
FIGURA 34: PRUEBAS DE VERIFICAR LAS COORDENADAS GENERADAS EN “GOOGLE MAPS”	48
FIGURA 35: PRUEBAS DE APLICATIVO MÓVIL DE LA FUNCIONALIDAD DE “CREAR ALERTA” NRO. 1	48
FIGURA 36: PRUEBAS DE APLICATIVO MÓVIL DE LA FUNCIONALIDAD DE “CREAR ALERTA” NRO. 2	49
FIGURA 37: PRUEBAS DE APLICATIVO MÓVIL DE LA FUNCIONALIDAD DE “CREAR ALERTA” NRO. 3	49
FIGURA 38: PRUEBAS DE APLICATIVO MÓVIL DE LA FUNCIONALIDAD DE “CREAR ALERTA” NRO. 4	50
FIGURA 39: PRUEBAS DE VERIFICAR LAS COORDENADAS GENERADAS EN “GOOGLE MAPS”	50
FIGURA 40: PRUEBAS DE APLICATIVO MÓVIL DE LA FUNCIONALIDAD DE “INICIAR SESIÓN” NRO. 1	51
FIGURA 41: CASA DE UN FAMILIAR DONDE SE REALIZARON PRUEBAS	52
FIGURA 42: PRUEBA DE APLICATIVO MÓVIL “GEOPER”	52
FIGURA 43: PRUEBA EN GPS ETREX 20X (GARMIN)	52
FIGURA 44: COMPROBANDO LAS COORDENADAS DEL APLICATIVO MÓVIL “GEOPER” EN “GOOGLE MAPS”	52
FIGURA 45: PARQUE DEL BOMBERO DONDE SE REALIZARON PRUEBAS	53
FIGURA 46: PRUEBA EN APLICATIVO MÓVIL “GEOPER”	53
FIGURA 47: PRUEBA EN GPS ETREX 20X (GARMIN)	53
FIGURA 48: COMPROBANDO LAS COORDENADAS DEL APLICATIVO MÓVIL “GEOPER” EN “GOOGLE MAPS”	53
FIGURA 49: PARQUE MARISCAL RAMÓN CASTILLA DONDE SE REALIZARON PRUEBAS	54
FIGURA 50: PRUEBA DE APLICATIVO MÓVIL “GEOPER”	54
FIGURA 51: PRUEBA EN GPS ETREX 20X (GARMIN)	54
FIGURA 52: COMPROBANDO LAS COORDENADAS DEL APLICATIVO MÓVIL “GEOPER” EN GOOGLE MAPS	54

FIGURA 53: CENTRO COMERCIAL SAN FELIPE DONDE SE REALIZARON PRUEBAS	55
FIGURA 54: PRUEBA EN APLICATIVO MÓVIL “GEOPER”	55
FIGURA 55: PRUEBA EN GPS ETREX 20X (GARMIN).....	55
FIGURA 56: COMPROBANDO LAS COORDENADAS DEL APLICATIVO MÓVIL “GEOPER” EN “GOOGLE MAPS”	55
FIGURA 57: RESIDENCIAL SAN FELIPE DONDE SE REALIZARON PRUEBAS.....	56
FIGURA 58: PRUEBA EN APLICATIVO MÓVIL “GEOPER”	56
FIGURA 59: PRUEBA EN GPS ETREX 20X (GARMIN).....	56
FIGURA 60: COMPROBANDO LAS COORDENADAS DEL APLICATIVO MÓVIL “GEOPER” EN “GOOGLE MAPS”	56

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE.....	27
TABLA 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE.....	28
TABLA 3: RELACIONAR MÉTODO O TÉCNICA CON INSTRUMENTO.....	28
TABLA 4: DCU – CREAR ALERTA	33
TABLA 5: DCU – GRABAR RECORRIDO	33
TABLA 6: RELACIONAR CRITERIOS CON PLATAFORMAS DE DESARROLLO DE APLICATIVOS MÓVILES	41
TABLA 7: PUNTUACIONES DE VENTAJAS DE PLATAFORMAS DE DESARROLLO DE APLICATIVOS MÓVILES	42
TABLA 8: COMPARACIÓN APLICATIVO MÓVIL CON MÉTODO TRADICIONAL.....	57

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

En nuestro país hay un gran número de personas (niños, adolescentes, adultos) desaparecidas desde el año 2018 a 2019, según las estadísticas de la página web “Te estamos buscando” que fue creada por el “Ministerio del Interior (Mininter)”. En esta página se puede obtener el número de niños desaparecidos a nivel nacional es de 2465 y el número de niños desaparecidos en la ciudad de Lima es de 1027; además esta página web cuenta con la funcionalidad de ver los niños encontrados.

La ciudad de Lima es el lugar con mayor incidencia en el tema de personas desaparecidas, y el proceso de búsqueda de personas desaparecidas es muy tedioso que puede demorar muchos años, ya sea en Lima o nivel Nacional; lo anterior conlleva a formular el siguiente problema: **¿Cómo reducir el tiempo de localización de personas en la ciudad de Lima, utilizando la tecnología GPS?**, además se propone el objetivo principal “Desarrollar una aplicación móvil de alertas basada en GPS para reducir el tiempo de localización de personas en la ciudad de Lima”, donde se apoya de los siguientes objetivos específicos “Analizar el proceso de localización de personas utilizando aplicativo móvil y la tecnología GPS”, “Analizar las plataformas de desarrollar aplicativos móviles de alerta con GPS”, “Desarrollar una aplicación móvil de alerta para localizar personas, utilizando la tecnología GPS”, “Comparar el tiempo de generación de alertas con la aplicación y mediante el proceso manual de rastreo por GPS”. Luego planteo la hipótesis “Una aplicación móvil de alerta basada en GPS, permitirá reducir el tiempo de localización de personas en la ciudad de Lima”.

El presente trabajo de tesis sobre el desarrollo de un “aplicativo móvil de alerta para localizar personas perdidas, utilizando tecnología GPS en la ciudad de Lima”, se justifica porque contribuye a nuestra sociedad con los siguientes criterios: **conveniencia** porque así se minimiza el riesgo de personas perdidas, de **relevancia social** porque se evitarán preocupaciones innecesarias y el tedioso proceso manual de realizar una búsqueda de la persona perdida que puede demorar días o años, de **implicaciones prácticas** porque ayudaría a que las familias agilicen el proceso de búsqueda de la persona perdida.

El presente trabajo de tesis comprende los siguientes capítulos: En el capítulo 1 se trata de la introducción, el capítulo 2 se trata del marco teórico donde se explica el concepto del término de personas perdidas, además los antecedentes, situación actual en la ciudad de Lima sobre personas perdidas, tecnologías investigadas como sistemas de información geográfica, GPS y plataforma de aplicativos móviles que existen en la actualidad, en el capítulo 3 se trata la metodología donde se explica las técnicas, métodos e instrumentos, la muestra, población, operacionalización de variables dependiente e independiente, los procedimientos, diseño de contrastación, procesamiento y análisis de datos, en el capítulo 4 se trata resultados donde se explica los cuatro objetivos específicos con artefactos (casos de uso, descripción de caso de uso, diagramas de secuencia, diagrama de colaboración o robustez, diagrama de despliegue, modelo de clases, modelo lógico y físico, modelo de arquitectura y prototipos del aplicativo móvil), también se usan cuadros de puntuaciones utilizando ponderaciones para evaluar el uso de la plataforma de aplicaciones móviles y también para realizar comparaciones entre el uso de la método tradicional de búsqueda contra el uso del aplicativo móvil para localizar personas perdidas, en el capítulo 5 se trata de la discusión acá se trata de la interpretación de los resultados de las estadísticas realizadas de acuerdo al tipo de investigación utilizada, en el capítulo 6 es la parte final del proyecto aquí se tratan dos temas, el primer tema son las conclusiones donde se sintetiza los resultados que son producto del objetivo general, de los objetivos específicos y del problema planteado; el segundo tema son las recomendaciones donde se van a realizar las sugerencias sobre los resultados obtenidos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Los trabajos de investigación que se encontraron son los siguientes:

D'Angelo y Rodríguez (2015) en su investigación “Aplicación móvil para información y ubicación del turista perdido”, se propuso como objetivo brindar seguridad a los turistas a través de una aplicación móvil para que el turista tenga información de los lugares peligrosos, turísticos y gastronómicos, así mismo la aplicación emitirá el lugar exacto del turista perdido, para lo cual utilizaron la metodología SCRUM y base de datos MySQL y de IDE usaron la plataforma Eclipse. La investigación alcanzó los siguientes resultados que fue desarrollar su aplicación móvil. El principal aporte al trabajo de investigación es que la aplicación móvil ayudará al turista a obtener información de los lugares peligrosos, turísticos y gastronómicos y además la aplicación emitirá el lugar exacto del turista perdido.

Beltrán (2017) en su investigación “Aplicación para dispositivos móviles de alerta temprana en zonas de foto multa”, se propuso como objetivo desarrollar una aplicación para dispositivos móviles de alerta temprana de zonas de foto multa, para lo cual utilizaron API de Google Maps y el GPS de los dispositivos móviles. La investigación alcanzó los siguientes resultados de verificar la aplicación en diferentes escenarios y condiciones simulando el escenario y emulando el dispositivo móvil, explorando todas las utilidades y funciones de la aplicación. El principal aporte al trabajo de investigación es que la aplicación notifique eficazmente al usuario sobre las zonas de foto multas establecidas en un determinado punto de la malla vial.

Taípe y Sánchez (2018) en su investigación “Aplicativo móvil ALLYNAPAY para mejorar la administración de información en el servicio de cuidado diurno del programa nacional CUNA MÁS”, se propuso como objetivo mejorar la administración de información en el servicio de cuidado diurno en el programa nacional Cuna Más Andahuaylas, implementando un aplicativo móvil para poder mejorar la entrega de cambio de actores que se genera cada mes con el propósito de mejorar el tiempo, costo y confiabilidad de los datos al momento de entregar la información, para lo cual usaron la metodología MDAM para el desarrollo del

aplicativo, así mismo se alojó la BD en la nube para mejor administración. La investigación alcanzó los siguientes resultados mejoró el tiempo un 86%, el costo disminuyó en un 100% y en la confidencialidad de los datos se incrementó en un 30%. El principal aporte al trabajo de investigación es mejorar el tiempo, el costo y la confidencialidad de los datos al momento que se generan cada mes.

Sawada (2013) en su investigación “Diseño de sistemas de ubicación para personas con Alzheimer vía web”, se propuso como objetivo diseñar un dispositivo de localización de personas basado en tecnología GPS, para lo cual utilizaron transmisión de señales vía módems GSM, tecnología Android para tema de usar plugin de geolocalización y servicios web para posicionamiento en mapa. La investigación alcanzo el siguiente resultado de que el sistema web es efectivo. El principal aporte al trabajo de investigación es que el sistema web tendrá un bajo costo.

2.2. Marco Teórico

Dado que en la ciudad de Lima la inseguridad se ha incrementado con el tema de secuestros al paso y con el tema de personas desaparecidas como niños y ancianos, será necesario desarrollar e implementar un **“Aplicación móvil de alerta para localizar personas, aprovechando la funcionalidad de GPS de los celulares de última generación”**. Donde explicaré algunos conceptos:

2.2.1. Localización de Personas Perdidas y Personas Secuestradas

2.2.1.1. Personas Perdidas

En nuestro país, existe el reglamento de la Ley 28022 publicado el 17 de diciembre de 2003 en el artículo 7, que crea el Registro Nacional de Información de Personas Desaparecidas DS 017-2003-IN, una persona desaparecida es “aquella persona ausente de su domicilio habitual respecto de la cual se desconoce su paradero”. Aquí las desapariciones son entendidas como un fenómeno social y no político (CHS Alternativo, 2015).

En este artículo también se dice que, la Ley Nro. 28022 en el Perú se estipula que el Registro Nacional de Información de Personas

Desaparecidas está a cargo de la División de Investigaciones de Personas Desaparecidas de la PNP; esta división debe registrar las denuncias hechas y recibidas en cualquier comisaría o división policial más cercana.

2.2.1.2. Personas Secuestradas

Según el Diccionario Español Jurídico (2019), es “privación de la libertad ambulatoria a una persona o grupo de personas, exigiendo, a cambio de su liberación, el cumplimiento de alguna condición, como puede ser el pago de un rescate”.

En Perú, el “Poder Judicial” cuenta con un código penal donde se recopilan todas las sanciones para los que cometen delitos, ahí tenemos el artículo 147 – “Sustracción de menor” y 152 – “Secuestro”, donde se estipula claramente las normas jurídicas que se aplicarán a las personas que cometen estos delitos. A continuación, detallo los que se estipula en los dos artículos mencionados en la Ley Nro. 28760 promulgada por el Presidente de la República el 13 de junio del 2006:

- **Artículo 147.-** Sustracción de menor

El que, mediando relación parental, sustrae a un menor de edad o rehúsa entregarlo a quien ejerce la patria potestad, será reprimido con pena privativa de libertad no mayor de dos años (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2016, 106).

La misma pena se aplicará al padre o la madre u otros ascendientes, aun cuando aquellos no hayan sido excluidos judicialmente de la patria potestad (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2016, 106).

- **Artículo 152.-** Secuestro

Será reprimido con pena privativa de libertad no menor de veinte ni mayor de treinta años el que, sin derecho, motivo ni facultad justificada, priva a otro de su libertad personal, cualquiera sea el móvil, el propósito, la modalidad o circunstancia o tiempo que el agraviado sufra la privación o restricción de su libertad (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2016, 107).

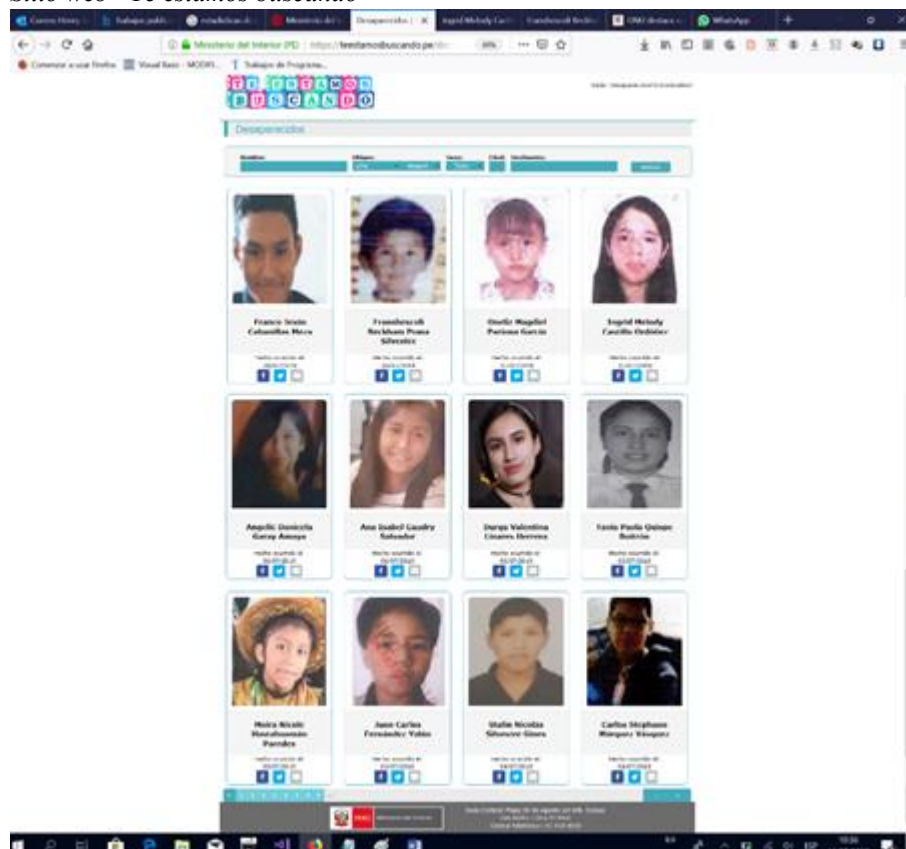
2.2.1.3 Situación Actual en Lima

El “Ministerio del Interior (Mininter)” con la finalidad de ubicar a los menores de edad desaparecidos en Perú, crearon una página web “Te estamos buscando” en su dirección url www.teestamosbuscando.pe que es exclusiva para reportar personas perdidas, esta página entró en funcionamiento el día 7 de febrero del 2018. A las pocas semanas ya se registraban 117 reportes de alertas de desapariciones, solo 54 menores fueron recuperados en ese entonces (artículo de américa tv, 2018).

En la Figura 1, se ingresó a la url www.teestamosbuscando.pe de la página web y cómo se pudo apreciar sigue funcionando.

Figura 1

Sitio web “Te estamos buscando”



Nota. Fuente: (Te estamos buscando, 2018)

Realizando una búsqueda más específica encontré dos niños desaparecidos recientemente el mes de julio de este año como se aprecia en las siguientes imágenes:

- Como se puede ver en la Figura 2, niña perdida el 5 de Julio del 2019, la circunstancia en la que sucedió el hecho fue que salió del domicilio de la denunciante en compañía de su padre.

Figura 2

Sitio web “Te estamos buscando”



Nota. Fuente: (Te estamos buscando, 2018)

- Como se puede ver en la Figura 3, niño perdido el 8 de Julio del 2019, la circunstancia salió de su casa para ir a comprar a la tienda, sin pedir permiso.

Figura 3

Sitio web “Te estamos buscando”



Nota. Fuente: (Te estamos buscando, 2018)

Revisando en esta página web “Te estamos buscando” creada por el “Ministerio del Interior (Mininter)”, podemos obtener el número de desaparecidos desde la creación del sitio que fue en el 2018 hasta el 2019:

- **A nivel nacional:**
Se puede apreciar en la paginación del sitio que tiene 206 páginas, de las cuales 205 páginas contienen 12

desaparecidos y la página 206 tiene 5 desaparecidos, entonces al realizar el cálculo se obtiene 2465 infantes desaparecidos que se encuentran registrados en el sitio web.

- **A nivel de la ciudad de Lima:**

Al seleccionar en el ubigeo la ciudad de Lima y realizar la búsqueda, se puede apreciar en la paginación del sitio que tiene 86 páginas, de las cuales 85 páginas contienen 12 desaparecidos y la página 86 tiene 7 desaparecidos, entonces al realizar el cálculo se obtiene 1027 infantes desaparecidos que se encuentran registrados en el sitio web.

2.2.2. Aplicativo Móvil

Según Florido, del Alcázar y González (2015) la definición es “aquel software que utiliza un dispositivo móvil como herramienta de comunicación, gestión, venta de servicios-productos orientados a proporcionar al usuario las necesidades que demande de forma automática e interactiva”.

Los tipos de aplicaciones móviles son:

- **Nativas:**

Son aquellas desarrolladas bajo un lenguaje y entorno de desarrollo específico, lo cual permite que su funcionamiento sea fluido y estable para el sistema operativo que fue creado. Estas son las aplicaciones que encuentras disponibles en las tiendas de Apps como App Store y Google Play Store (Appyourself, 2016).

- **Web:**

Se podría decir que este tipo de aplicaciones es muy usado para brindar accesibilidad a la información desde cualquier dispositivo, sin importar el sistema operativo, ya que solo se necesita contar con un navegador para acceder a esta. Su lenguaje de programación es muy sencillo y no necesita de grandes herramientas para crearlas.

Aunque podríamos incluir en esta estrategia a cualquier web tradicional que haga uso una plantilla adaptativa o responsiva (Appyourself, 2016).

- **Híbridas:**

Como su nombre lo indica tienen un poco de cada tipo de las aplicaciones ya nombradas. Este tipo de aplicaciones se crean utilizando lenguajes de desarrollo web y un framework dedicado para la creación de aplicaciones híbridas. La facilidad que brinda este tipo de desarrollo es que no hay un entorno específico el cual hay que utilizar para su desarrollo y al igual que las aplicaciones HTML5, no se ejecutan en el navegador del dispositivo si no a través de un componente nativo WebView (Appyourself, 2016).

- **Multiplataforma (Cross-Platform):**

El desarrollo de aplicaciones multiplataforma funciona según el principio de crear código reutilizable y compartible que se puede utilizar para crear aplicaciones para diferentes plataformas de sistema operativo. Reúne el concepto de escribir una sola pieza de código que se puede reutilizar en todas las plataformas y reduce considerablemente el esfuerzo y el costo de desarrollo (Citrusbug, 2021).

2.2.3. Sistema de Información Geográfico

Sus siglas son SIG, una definición clásica es la de Tomlin, según Tomlin (1990) un SIG es un elemento que permite “analizar, presentar e interpretar hechos relativos a la superficie terrestre”. Este autor también argumenta que “esta es una definición muy amplia, y habitualmente se emplea otra más concreta. En palabras habituales, un SIG es un conjunto de software y hardware diseñado específicamente para la adquisición, mantenimiento y uso de datos cartográficos”.

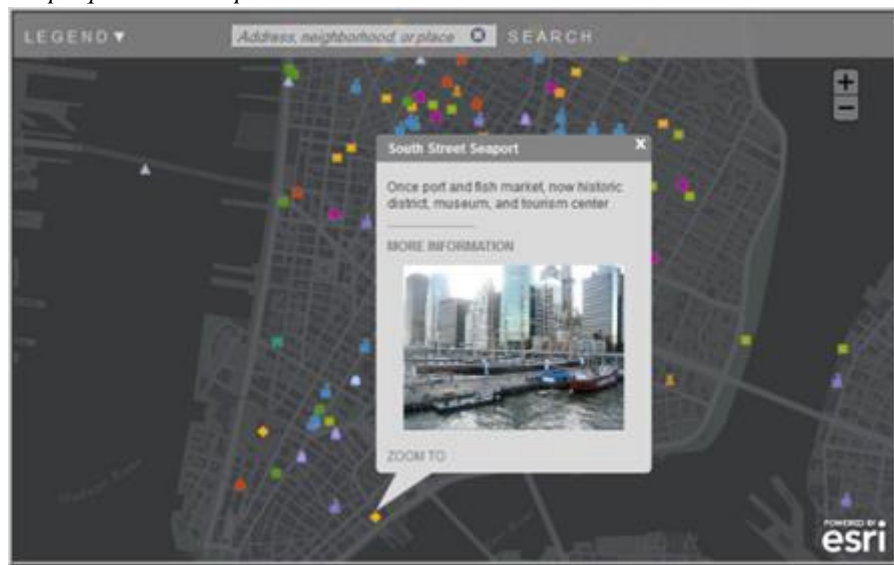
Según Star y Estes (1990) definen un SIG como un sistema de información diseñado para trabajar con datos referenciados mediante coordenadas espaciales o geográficas. En otras palabras, un SIG es tanto un sistema de base de datos con capacidades específicas para datos georreferenciados, como un conjunto de operaciones para trabajar con esos datos. En cierto modo, un SIG es un mapa de orden superior.

Una definición más actual es la que define ArcGIS Resources (2013) en su portal web, “un sistema de información geográfica (SIG) es un sistema empleado para describir y categorizar la Tierra y otras geografías con el objetivo de mostrar y analizar la información a la que se hace referencia espacialmente. Este trabajo se realiza fundamentalmente con los mapas”.

En la Figura 4, se ingresó a la página web y se constató que sigue funcionando porque cargo un mapa con varios marcadores, luego se ubicó el cursor del mouse sobre el marcador y se desplegó una descripción del lugar.

Figura 4

Mapa que transmite patrones de manera visual



Nota. Fuente: (ArcGIS Resources, 2013)

2.2.4. GPS

Significa “Sistema de Posicionamiento Global”, es el sistema de posicionamiento satelital más popular. Si bien el origen de GPS es de carácter militar, el uso civil ha pasado a ser netamente preponderante, tal es la magnitud y amplitud de las aplicaciones a las que sirve (Huerta, Mangiaterra y Noguera, 2005).

2.2.4.1. Tecnología GPS

Se encuentra en muchos dispositivos portátiles que utilizamos en nuestra vida diaria. Existen en muchos modelos de teléfonos celulares, relojes, computadoras de mano, notebooks y rastreadores de automóviles. El uso más popular del GPS es en los vehículos, utilizados como sistema de navegación de mapas, ideal para orientar a los conductores distraídos. El GPS también es muy utilizado en la industria de la aviación civil y comercial, y es igualmente solicitado en la navegación marítima. Todos se benefician con esta tecnología. Cabe destacar que algunos países, como Siria, Corea del Norte y Egipto, prohíben el uso del GPS.

2.2.4.2. Funcionalidad GPS

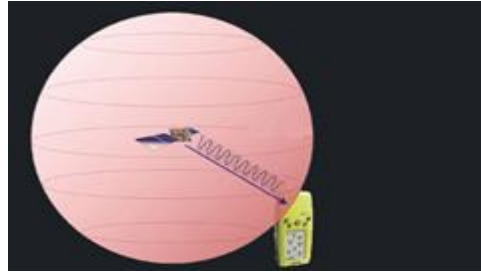
Según GPS-Auto (2018) menciona lo siguiente que “el receptor recoge las señales de los satélites y calcula su posición a partir de las informaciones recibidas. El GPS calcula una posición por triangulación”.

2.2.4.2.1 Principio de la triangulación

En la Figura 5, el receptor calcula el tiempo puesto por la onda emitida por el satélite para llegarle. Se conoció la velocidad de propagación de la señal y el receptor determina una esfera dentro de la cual es necesariamente su posición (GPS-Auto, 2018).

Figura 5

Sitio web "GPS-Auto"

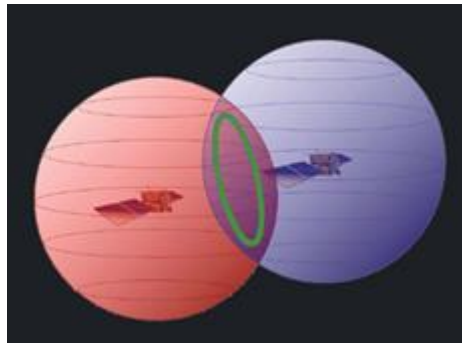


Nota. Fuente: (GPS-Auto, 2018)

En la Figura 6, con un segundo satélite, las intersecciones de las dos esferas forman un círculo en donde la posición precisa podría ser cualquiera de los dos puntos donde se interceptan los círculos (GPS-Auto, 2018).

Figura 6

Sitio web "GPS-Auto"



Nota. Fuente: (GPS-Auto, 2018)

En la Figura 7, luego con un tercer satélite, la verdadera ubicación se revela justo donde los tres círculos se cruzan. (GPS-Auto, 2018).

Figura 7

Sitio web "GPS-Auto"



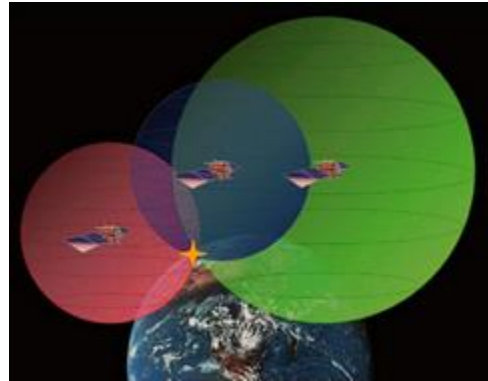
Nota. Fuente: (GPS-Auto, 2018)

Entonces el receptor no tiene la hora exacta, el cálculo de la posición implica pues un factor de tiempo que no puede ser solucionado, sino por el dato de un cuarto satélite (GPS-Auto, 2018).

En la Figura 8, lo que pasa es que, con tres satélites, el receptor deduce su posición relativa con relación a estos satélites, ¡pero él no sabe de dónde son! No puede pues saber dónde él mismo se sitúa (GPS-Auto, 2018).

Figura 8

Sitio web “GPS-Auto”



Nota. Fuente: (GPS-Auto, 2018)

En la práctica, el receptor utiliza de 4 a 18 satélites, ya que el problema real implica además de estos 4 factores, varias correcciones. Obviamente, si se utilizan más satélites mejor será la precisión obtenida (GPS-Auto, 2018).

2.3. Marco Conceptual

Del proyecto de investigación llamado “Aplicación móvil de alerta para localizar personas, utilizando la tecnología GPS en la ciudad de Lima”, podemos obtener las siguientes variables:

- Dependiente: Localizar personas
- Independiente: Aplicación móvil de alerta

Al momento de usar el aplicativo móvil de alerta, se va aprovechar la georeferenciación de las coordenadas de latitud, longitud; estas coordenadas se enviarán

en un mensaje de auxilio a sus contactos, las coordenadas pueden ser utilizadas en el servicio de mapas de “Google Maps” para ubicar a la persona perdida.

Se catalogó la “Aplicación móvil de alerta basada en GPS” como la variable independiente, esta variable va ser cualitativa y sus atributos son aplicativo móvil, alerta, GPS; esta variable no cuenta con dimensión.

Se catalogó al “Localizar personas en la ciudad de Lima” como la variable dependiente, esta variable va ser cuantitativa y sus atributos son personas perdidas; las características de la variable están en función a sus dimensiones de índice de perdidos en Lima.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

En este capítulo se plantean las técnicas, métodos e instrumentos utilizados para evaluar los marcos de desarrollo.

3.1. Población

Procesos de localización de personas en la ciudad de Lima en el año 2019.

3.2. Muestra

En el proyecto de investigación se utilizarán 5 procesos de simulación de localización de personas en la ciudad de Lima en el periodo noviembre y diciembre del 2019.

3.3. Unidad de Análisis

Casos de personas perdidas en la ciudad de Lima.

3.4. Operacionalización de variables

VI: Aplicación móvil de alerta basada en GPS.

VD: Localizar personas en la ciudad de Lima.

En la Tabla 1, se muestra la operacionalización de la variable dependiente:

Tabla 1

Operacionalización de Variable Dependiente

Variable dependiente: Localizar personas en la ciudad de Lima.				
Dimensiones (sólo si hubiera)	Indicadores	Unidad de medida	Instrumento	de Investigación
Localizar personas en Lima por tener la condición de pérdida de memoria temporal.	Tiempo de localizar personas en Lima.	Horas	Lista de Chequeo	

Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 2, se muestra la operacionalización de la variable independiente:

Tabla 2

Operacionalización de Variable Independiente

Variable independiente: Aplicación móvil de alerta basada en GPS.				
Dimensiones (sólo si hubiera)	Indicadores	Unidad de medida	Instrumento de Investigación	
	Tiempo del rastreo de GPS.	Minutos	Test de tiempo de respuesta	

Nota. Fuente: Elaboración Propia

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

Para el presente proyecto de investigación se utilizó la técnica de:

- Encuesta

En la Tabla 3, se muestra la relación de la técnica con el instrumento:

Tabla 3

Relacionar Método o Técnica con Instrumento

Método, Técnica	Instrumento
Encuesta	Cuestionario

Nota. Fuente: Elaboración Propia

3.6. Procedimientos

Para el presente proyecto de investigación se deberá cumplir con los objetivos específicos planteados:

- Analizar el proceso de localización de personas utilizando aplicativos móviles y las tecnologías GPS.
- Analizar las plataformas de desarrollar aplicativos móviles de alerta con GPS.
- Desarrollar una aplicación móvil de alerta para localizar personas, utilizando la tecnología GPS.
- Comparar el tiempo de generación de alertas con la aplicación y mediante el proceso manual de rastreo por GPS.

Seguidamente se deberá realizar todas las etapas del proceso del desarrollo de software para cumplir con el objetivo general que es “Desarrollar una aplicación móvil de alertas basada en GPS para reducir el tiempo de localización de personas en la ciudad de Lima”.

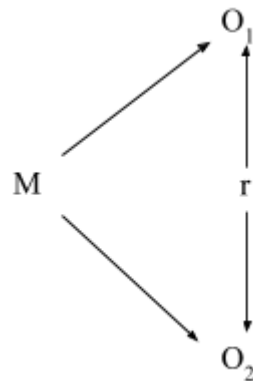
3.7. Diseño de contrastación

Tipo de Estudio:

El diseño de contrastación que se utilizará en este proyecto de investigación es cuasi-experimental. En la Figura 9, podemos ver que a la muestra planteada se le realizaran 2 observaciones que representan a la variable independiente y dependiente; por último, se analizara la correlación entre ambas observaciones.

Figura 9

Investigación Cuasi-experimental



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Donde:

- M : Muestra de 5 casos de personas perdidas (Simulación)
- O1: Variable dependiente – Localizar personas en la ciudad de Lima
- O2: Variable independiente – Aplicación móvil de alerta basada en GPS
- r : Correlación entre dichas variables

3.8. Procesamiento y análisis de datos

3.8.1. Procesamiento de datos

En este proyecto de investigación se realizará bajo el enfoque longitudinal, donde se proporciona la información sobre cómo las variables

y su relación evolucionan a través del tiempo; en este procesamiento de información se realizará una simulación para 5 casos de personas perdidas en la ciudad de Lima en el periodo de noviembre y diciembre del 2019.

3.8.2. Análisis de datos

El resultado del análisis de la información por el diseño cuasi-experimental para la simulación de 5 casos de personas perdidas en la ciudad de Lima en el periodo de noviembre y diciembre del 2019, si solo se logra que 1 de los casos se puede probar con aplicación móvil de alerta para la localización de personas en la ciudad de Lima, entonces quiere decir que la hipótesis es confirmada.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

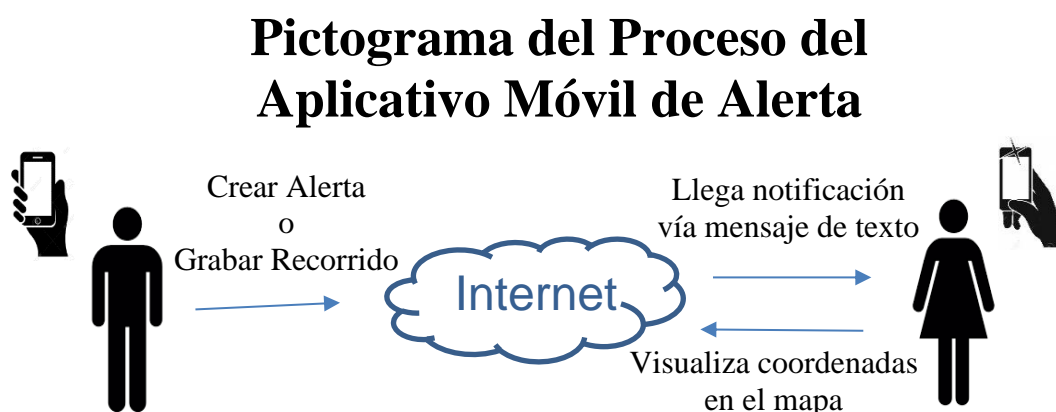
A continuación, se analiza cada uno de los objetivos específicos propuestos en esta investigación:

a) Analizar el proceso de localización de personas utilizando el aplicativo móvil y la tecnología GPS:

El proceso del aplicativo se detalla en un pictograma en la Figura 10, en donde el usuario 1 si tiene un plan de datos o crédito en su dispositivo móvil puede utilizar la funcionalidad de “Crear Alerta” o “Grabar Recorrido” desde el aplicativo móvil. Si eligió la funcionalidad “Crear Alerta” se envía una notificación vía mensaje de texto al dispositivo móvil del usuario 2, entonces el usuario 2 chequea el mensaje y ahí están las coordenadas de ubicación del usuario 1. Además, el usuario 2 puede utilizar el visor de “Google Maps” para ubicar el lugar exacto en donde se encuentra el usuario 1.

Figura 10

Pictograma del proceso del Aplicativo Móvil de Alerta



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Se utilizó la metodología ICONIX para el desarrollo del software porque es una metodología semi-ágil que esta entre RUP y XP-Extreme. Esta metodología usa las siguientes fases:

- Revisión de los requisitos/ Análisis de Requisitos
- Revisión del diseño preliminar /Análisis y Diseño Preliminar

- Revisión crítica del diseño/Diseño
- Implementación

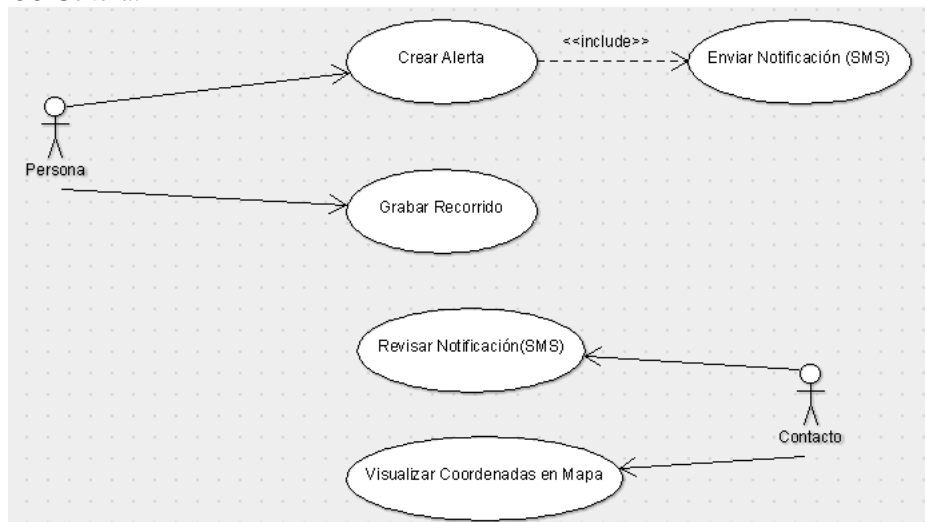
Se procedió a realizar los artefactos como los diagramas de caso de uso, descripción de caso de uso, diagrama de secuencia, diagrama de robustez o colaboración, diagrama de despliegue, modelo de clases, modelo lógico, modelo físico, modelo de arquitectura, prototipo del Aplicativo móvil que se detallan a continuación:

- Diagrama de caso de uso

En la Figura 11, representa el caso de uso general donde se plasma la interacción del usuario todas las funcionalidades del aplicativo móvil.

Figura 11

CU General



Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Descripción de caso de uso
 - Crear Alerta

En la Tabla 4, se realiza la descripción del caso de uso crear alerta, donde tocarán los puntos de descripción, autores, fecha de creación, actores, precondition, flujo normal y las excepciones.

Tabla 4*DCU – Crear Alerta*

Nombre	Crear Alerta
Descripción	El caso de uso permite a la persona crear una alerta con las coordenadas de longitud y latitud del GPS.
Autores	Henry Zegarra
Fecha creación	29-09-2019
Actores	Persona
Precondición	Tener activo el GPS del celular y tener configurado el número del familiar a quien le debe llegar el mensaje.
Flujo Normal	Al presionar en el botón “Crear Alerta” captura las coordenadas de longitud, latitud y además la fecha y hora para enviarse automáticamente una notificación por mensaje de texto (Excep. 1) y a la vez registra en una tabla de la base de datos.
Excepciones	Excep. 1: No contar con saldo de megas en su plan de datos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Grabar Recorrido:

En la Tabla 5, se realiza la descripción del caso de uso grabar recorrido, donde tocarán los puntos de descripción, autores, fecha de creación, actores, precondición, flujo normal y las excepciones.

Tabla 5*DCU – Grabar Recorrido*

Nombre	Grabar Recorrido
Descripción	El caso de uso permite a la persona grabar el recorrido capturando las coordenadas de longitud y latitud del GPS.
Autores	Henry Zegarra
Fecha creación	29-09-2019
Actores	Persona
Precondición	Tener activo el GPS del celular.
Flujo Normal	Al presionar en el botón “Grabar Recorrido” captura las coordenadas de longitud, latitud y además la fecha y hora para registrarse en una tabla de la base de datos. (Excep. 1)
Excepciones	Excep. 1: No contar con saldo de megas en su plan de datos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia

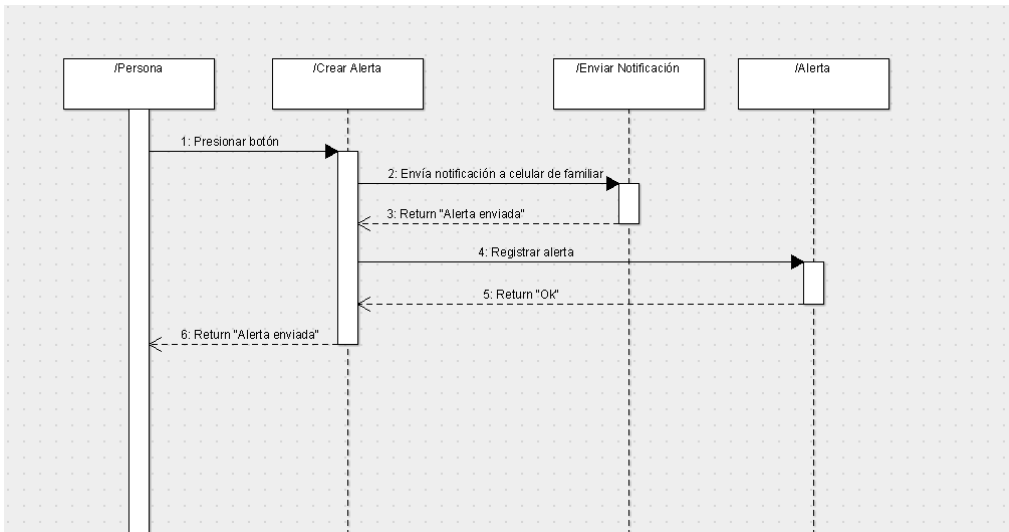
- Diagrama de Secuencia

- Crear Alerta

En la Figura 12, representa el diagrama de secuencia crear alerta donde se plasma la interacción del usuario con todas actividades de la funcionalidad crear alerta.

Figura 12

DS - Crear Alerta



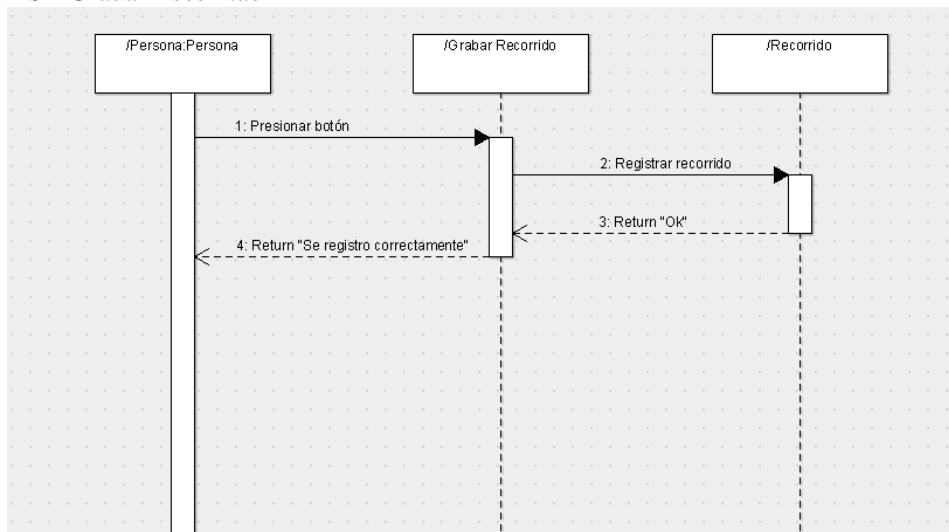
Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Grabar Recorrido

En la Figura 13, representa el diagrama de secuencia grabar recorrido donde se plasma la interacción del usuario con todas actividades de la funcionalidad grabar recorrido.

Figura 13

DS – Grabar Recorrido



Nota. Fuente: Elaboración Propia

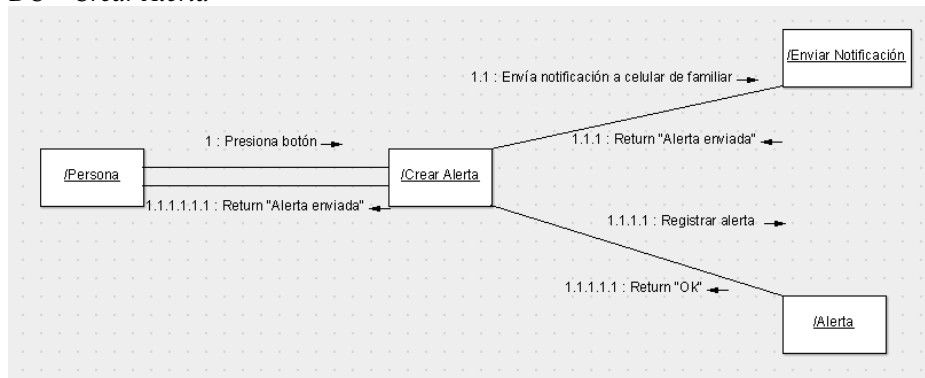
- Diagrama de Robustez o Colaboración

- Crear Alerta

En la Figura 14, representa el diagrama de robustez crear alerta donde se plasma la comunicación del usuario con todas actividades mediante el envío de mensajes en la funcionalidad crear alerta.

Figura 14

DC – Crear Alerta



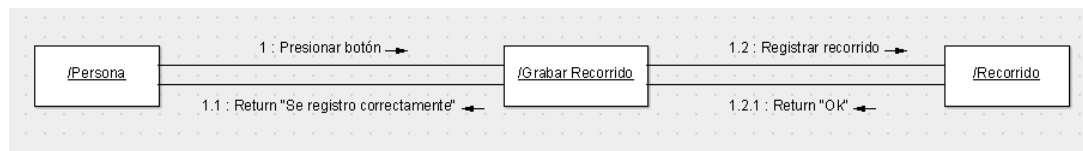
Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Grabar Recorrido

En la Figura 15, representa el diagrama de robustez grabar recorrido donde se plasma la comunicación del usuario con todas actividades mediante el envío de mensajes en la funcionalidad grabar recorrido.

Figura 15

DC – Grabar Recorrido



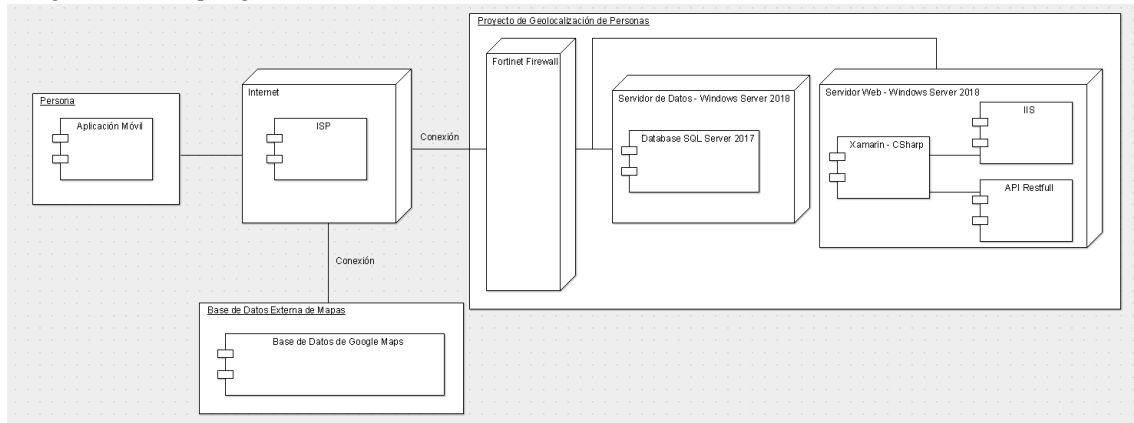
Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Diagrama de Despliegue

En la Figura 16, representa el diagrama de despliegue donde se plasma la topología del hardware y software que utiliza el aplicativo móvil.

Figura 16

Diagrama de Despliegue



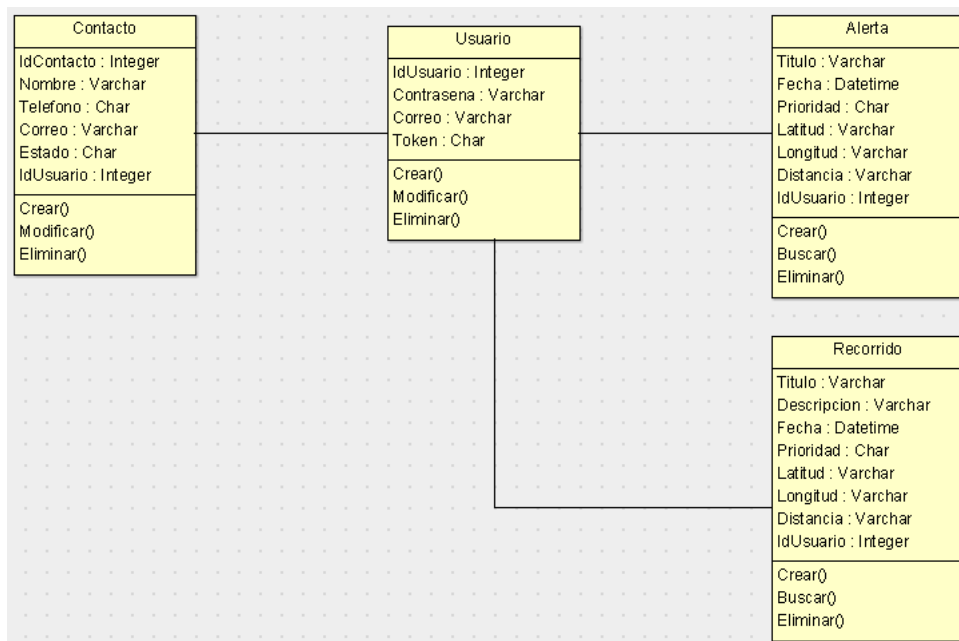
Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Modelo de Clases

En la Figura 17, representa el modelo de clases donde se plasma la relación entre los objetos del sistema y estos objetos cuentan con atributos y métodos. El modelo de clase es un superconjunto del Diagrama E-R (Entidad - Relación).

Figura 17

Modelo de Clases



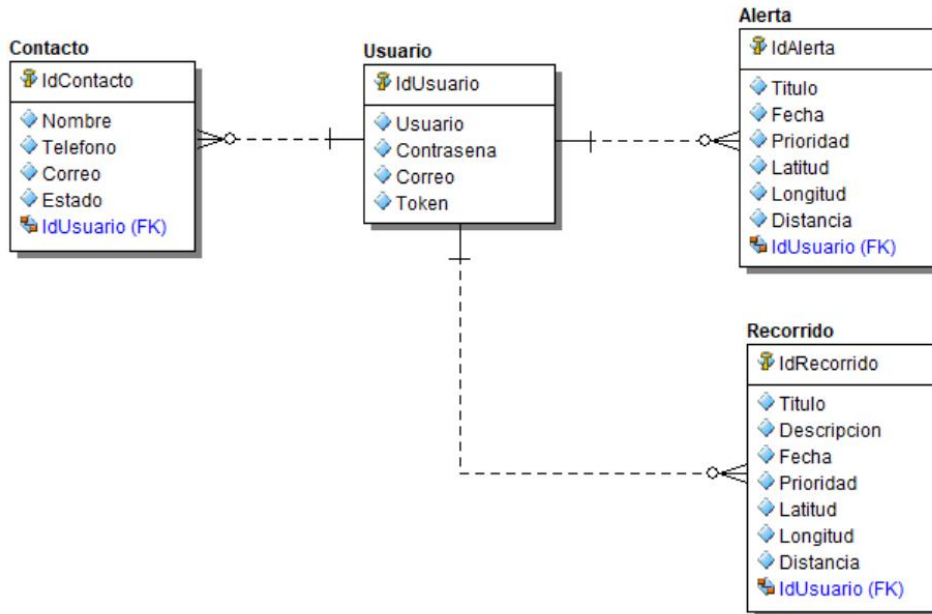
Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Modelo Lógico

En la Figura 18, representa el modelo lógico donde se plasma la esencia del sistema, capturando y definiendo los objetos, entidades y relaciones con el mayor detalle posible.

Figura 18

Modelo Lógico



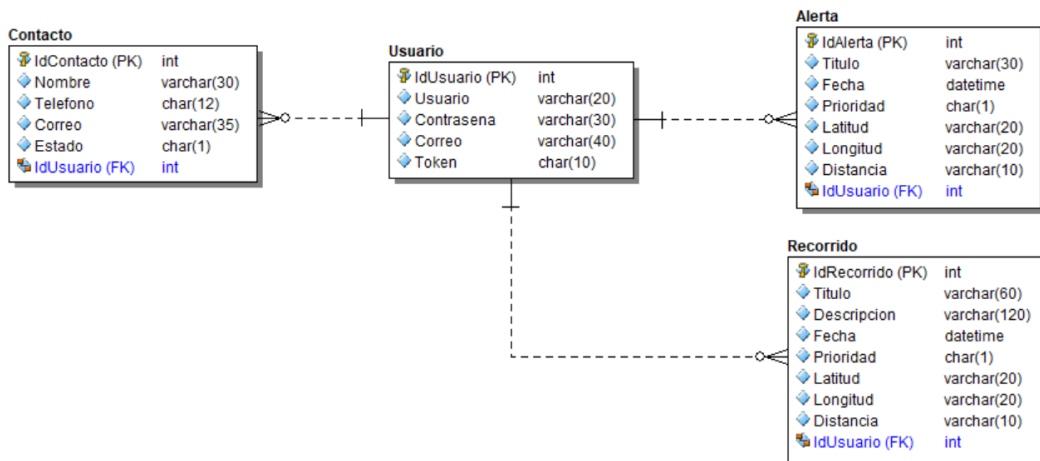
Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Modelo Físico

En la Figura 19, representa el modelo físico donde se plasma los objetos de datos relacionales como tablas, columnas, restricciones, claves primarias y foráneas. También se plasma sus relaciones.

Figura 19

Modelo Físico



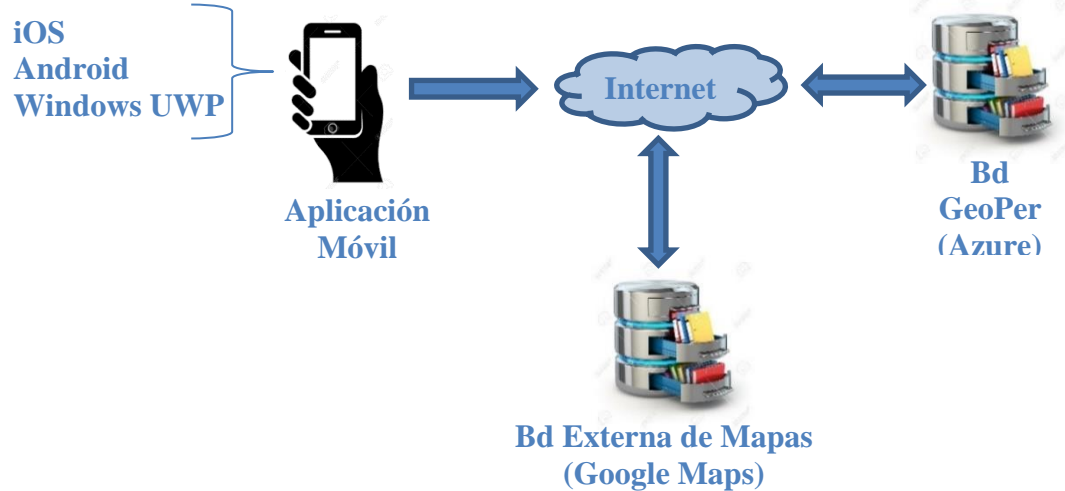
Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Modelo de Arquitectura

En la Figura 20, representa el modelo de arquitectura donde se plasma la interacción del aplicativo móvil con las bases de datos de Azure y de Google Maps.

Figura 21

Modelo de Arquitectura



Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Prototipo de Aplicativo Móvil

- Aplicativo móvil “GeoPer” instalado en el dispositivo

En la Figura 21, se aprecia el aplicativo móvil instalado en la parte de aplicaciones del dispositivo móvil.

Figura 21

Aplicativo Móvil “GeoPer” instalado en el dispositivo



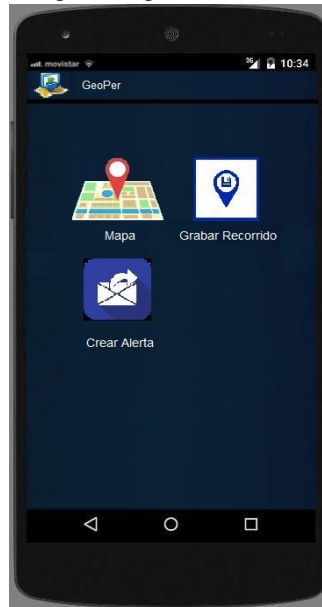
Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Menú principal de aplicativo móvil “GeoPer”

En la Figura 22, se aprecia el menú principal del aplicativo móvil donde encontramos las funcionalidades de “Mapa”, “Grabar Recorrido”, “Crear Alerta”.

Figura 22

Menú Principal de Aplicativo Móvil “GeoPer”



Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Opción de mapa de aplicativo móvil “GeoPer”

En la Figura 23, se aprecia en el mapa la ubicación de un usuario con respecto a la ubicación del contacto.

Figura 23

Opción de Mapa de Aplicativo Móvil “GeoPer”



Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Opción de crear alerta de aplicativo móvil “GeoPer”
En la Figura 24, se aprecia que se usó la funcionalidad “Crear Alerta” donde se está enviando el mensaje y está cargando la interfaz de completado en porcentaje.

Figura 24

Opción de Crear Alerta de Aplicativo Móvil “GeoPer”



Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Opción de grabar recorrido de aplicativo móvil “GeoPer”
En la Figura 25, se aprecia que se usó la funcionalidad “Grabar Recorrido” donde se está grabando las coordenadas y está cargando la interfaz de completado en porcentaje.

Figura 25

Opción de Grabar Recorrido de Aplicativo Móvil “GeoPer”



Nota. Fuente: Elaboración Propia

b) Analizar las plataformas de desarrollar aplicativos móviles de alerta con GPS:

Por la teoría de los tipos de plataformas para el desarrollo de aplicativos móviles descritas en la parte del Marco Teórico. En la Tabla 6, se realizó un cuadro de ventajas y desventajas de los 4 tipos de plataformas:

Tabla 6

Relacionar Criterios con Plataformas de Desarrollo de Aplicativos Móviles

Criterios	Plataformas			
	Nativas	Web	Híbridas	Cross-Platform
Ventajas	Se vende el aplicativo móvil en tiendas App Store, Google Play Store. Se puede acceder a todas las funcionalidades del dispositivo.	Código reutilizable en diferentes plataformas mediante el uso de plantilla responsiva o adaptativa. Es más económica en el proceso de desarrollo y diseño.	Aplicaciones se crean utilizando lenguajes de desarrollo web y un framework dedicado. Se ejecuta a través de un componente nativo WebView. Prototipo más rápido.	Se compila una sola vez para diferentes plataformas. Es más económica en el proceso de desarrollo y diseño. Se vende el aplicativo móvil en tiendas App Store, Google Play Store. Prototipo más rápido.
Desventajas	Es más cara en el proceso de desarrollo. El código no es reutilizable en las diferentes plataformas.	Necesita siempre de conexión a internet. El tiempo de respuesta es menor al de una App Nativa.	No consigue el rendimiento de las aplicaciones nativas o Cross-Platform. Si la App es compleja se perjudica la velocidad y fluidez.	En algunas ocasiones no se puede acceder a funcionalidades del dispositivo. Experiencia de usuario limitada

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Se tiene que tener en cuenta la siguiente ponderación:

- Alta = 3
- Media = 2
- Baja = 1

Luego en la Tabla 7 se considera las ventajas para realizar puntuaciones de cada una en las 3 plataformas para desarrollar aplicativo móvil:

Tabla 7

Puntuaciones de Ventajas de Plataformas de Desarrollo de Aplicativos Móviles

Ventajas	Nativas	Web	Híbridas	Cross-Platform
Se vende el aplicativo móvil en tiendas App Store, Google Play Store.	3			3
Se puede acceder a todas las funcionalidades del dispositivo.	3			
Código reutilizable en diferentes plataformas mediante el uso de plantilla responsiva o adaptativa.		2		
Es más económica en el proceso de desarrollo y diseño.		2		2
Aplicaciones se crean utilizando lenguajes de desarrollo web y un framework dedicado.			2	
Se ejecuta a través de un componente nativo WebView.			2	
Prototipo más rápido.			1	1
Se compila una sola vez para diferentes plataformas.				3
Total de Puntuación	6	4	5	9

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Se obtuvieron las siguientes puntuaciones para cada tipo de plataforma:

- Nativas = 6
- Web = 4
- Híbridas = 5
- Cross-Platform = 9

En base a la información de ponderaciones realizadas a las ventajas de las 4 plataformas de desarrollo de aplicativos móviles se obtuvo una puntuación para cada tipo de plataforma, se eligió la mayor puntuación que equivale a seleccionar la **“Cross-Platform”**, porque sus ventajas se pueden explotar en mí tesis. Las ventajas a tener en cuenta son las siguientes:

- Se vende el aplicativo móvil en tiendas App Store, Google Play Store.
- Es más económica en el proceso de desarrollo y diseño.
- Prototipo más rápido.
- Se compila una sola vez para diferentes plataformas.

c) **Desarrollar una aplicación móvil de alerta para localizar personas utilizando la tecnología GPS y metodología antes revisada:**

Se realizó el desarrollo de la aplicación móvil de alerta para localizar personas usando la herramienta Xamarin para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma con lenguaje CSharp.

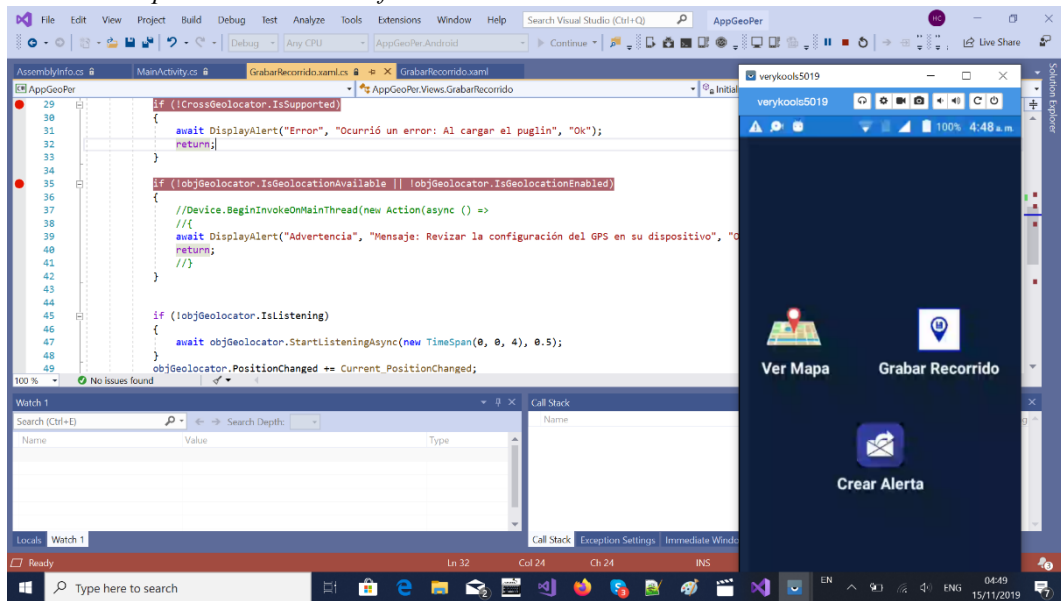
A continuación, se presentan pantallas del “Aplicativo móvil de alerta para localizar personas”:

- Para la funcionalidad de “Grabar Recorrido” realizada en la ciudad de Lince (Lima):

En la Figura 26, se realiza una prueba desde Vysor que puede acceder remotamente al celular y visualizar el aplicativo, hacer clic en la opción “Gabar Recorrido” para guardar las coordenadas de su ubicación.

Figura 26

Pruebas de Aplicativo Móvil de la funcionalidad “Grabar Recorrido” Nro.1

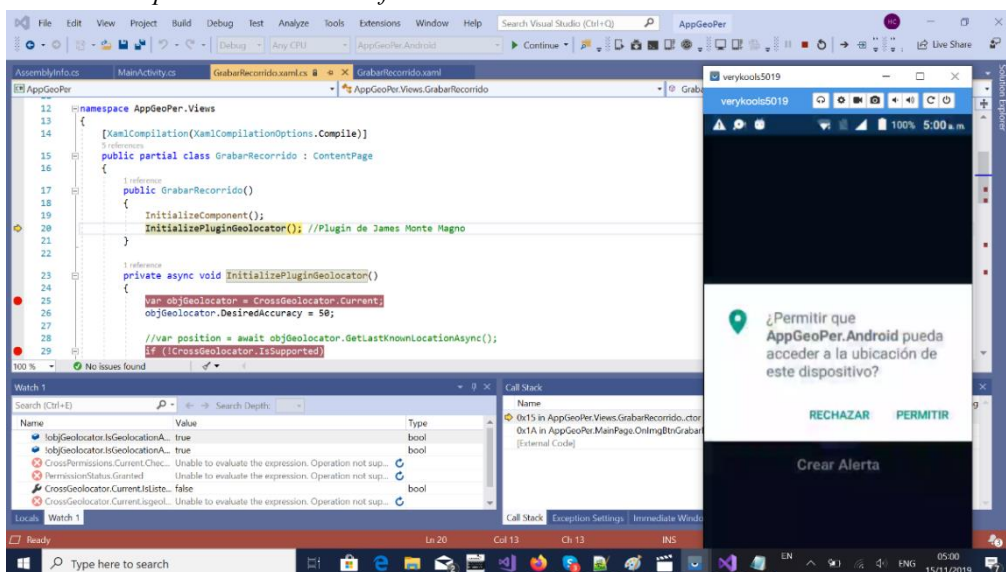


Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 27, el aplicativo móvil lanza un mensaje donde pregunta si desea acceder a la ubicación del dispositivo, si la respuesta es “Permitir” el aplicativo continua con el proceso, en caso contrario la respuesta es “Rechazar” el aplicativo móvil cancela la operación.

Figura 27

Pruebas de Aplicativo Móvil de la funcionalidad “Grabar Recorrido” Nro. 2

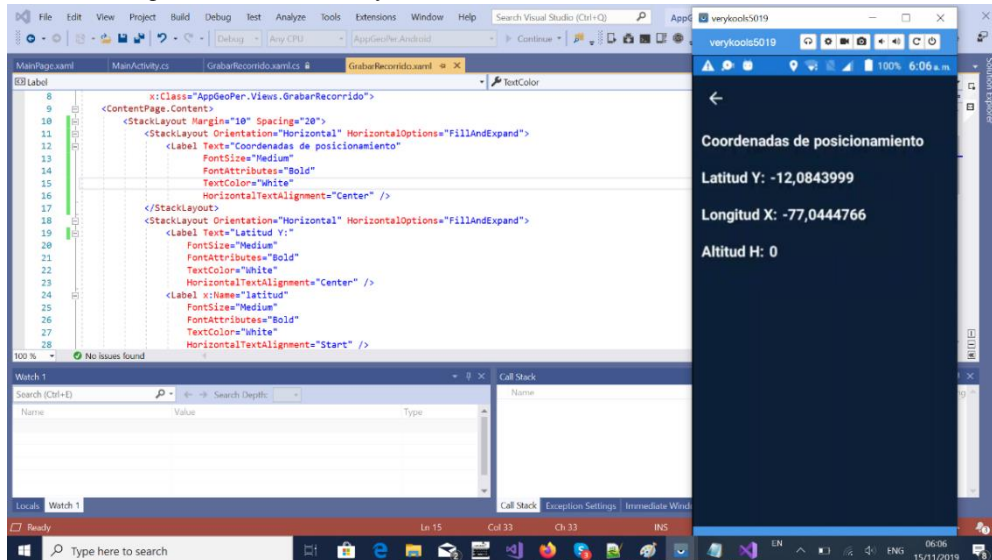


Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 28, el aplicativo móvil muestra las coordenadas obtenidas de la ubicación y los graba internamente en la base de datos del sistema.

Figura 28

Pruebas de Aplicativo Móvil de la funcionalidad “Grabar Recorrido” Nro. 3

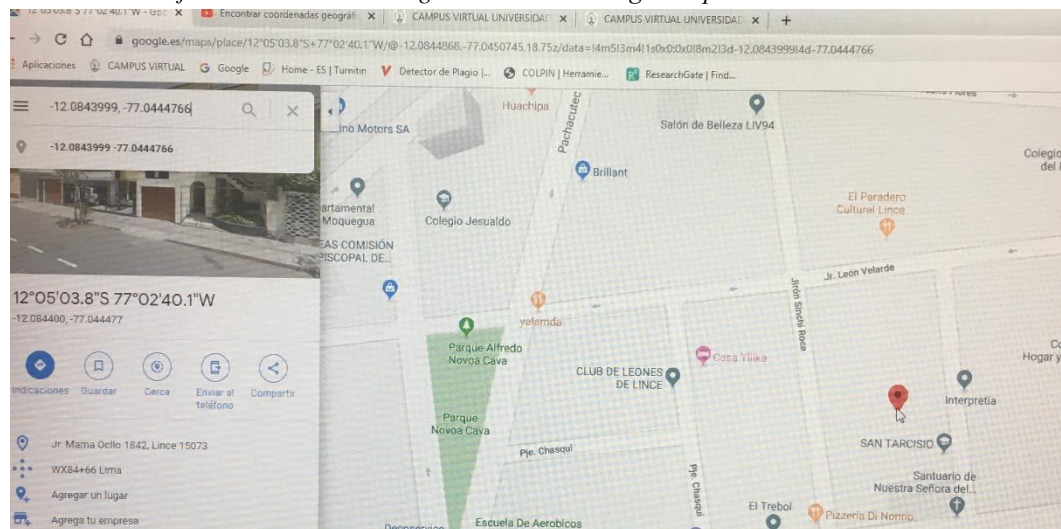


Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 29, se visualiza las coordenadas en “Google Maps” que fueron guardados en la base de datos del sistema, estos datos se visualizan desde una lista de coordenadas con la opción “Ver Mapa”.

Figura 29

Pruebas de verificar las coordenadas generadas en “Google Maps”



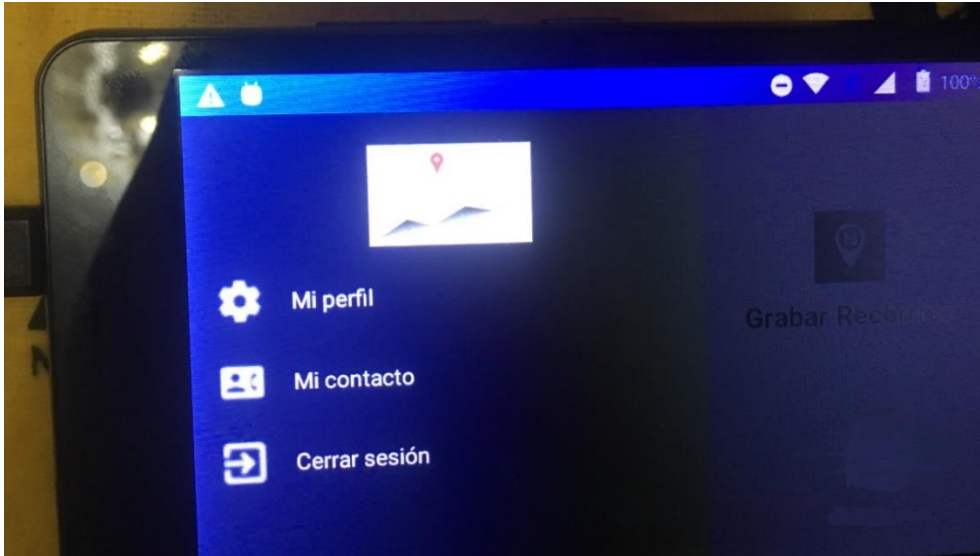
Nota. Fuente: Visor Web de Google Maps

- Para funcionalidad de “Mi perfil”, “Mi contacto”, “Cerrar Sesión”:

En la Figura 30, se realiza la prueba con el celular y hay un menú desplegable donde al ubicarse ahí, aparecen las opciones de “Mi perfil”, “Mi contacto”, “Cerrar Sesión” contacto”.

Figura 30

Pruebas de Aplicativo Móvil de la funcionalidad de “Contacto” Nro. 1



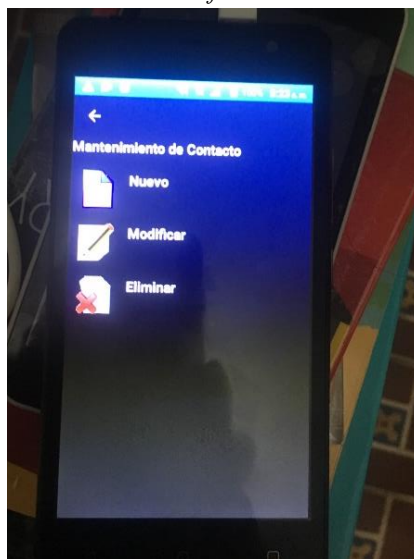
Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Prueba después de seleccionar la opción “Mi contacto”:

En la Figura 31, carga la pantalla de mantenimiento donde se visualiza las opciones de “Nuevo” para agregar información del contacto, “Modificar” para modificar la información del contacto y “Eliminar” para eliminar la información del contacto.

Figura 31

Pruebas de Aplicativo Móvil de la funcionalidad de “Contacto” Nro. 2

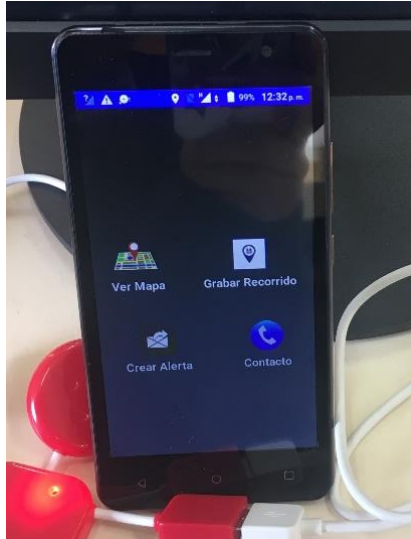


Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Prueba realizada en UPAO de funcionalidad “Grabar Recorrido”:
En la Figura 32, Se realiza prueba del aplicativo móvil en la UPAO para obtener las coordenadas y visualizarlas en Google Maps.

Figura 32

Pruebas de Aplicativo Móvil de la funcionalidad de “Grabar Recorrido” Nro. 1

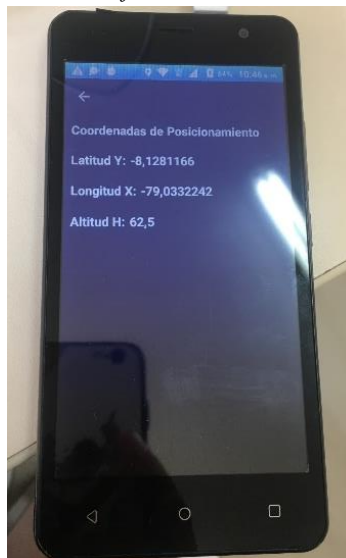


Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 33, se capturan las coordenadas y se graban internamente en la base de datos.

Figura 33

Pruebas de Aplicativo Móvil de la funcionalidad de “Grabar Recorrido” Nro. 2



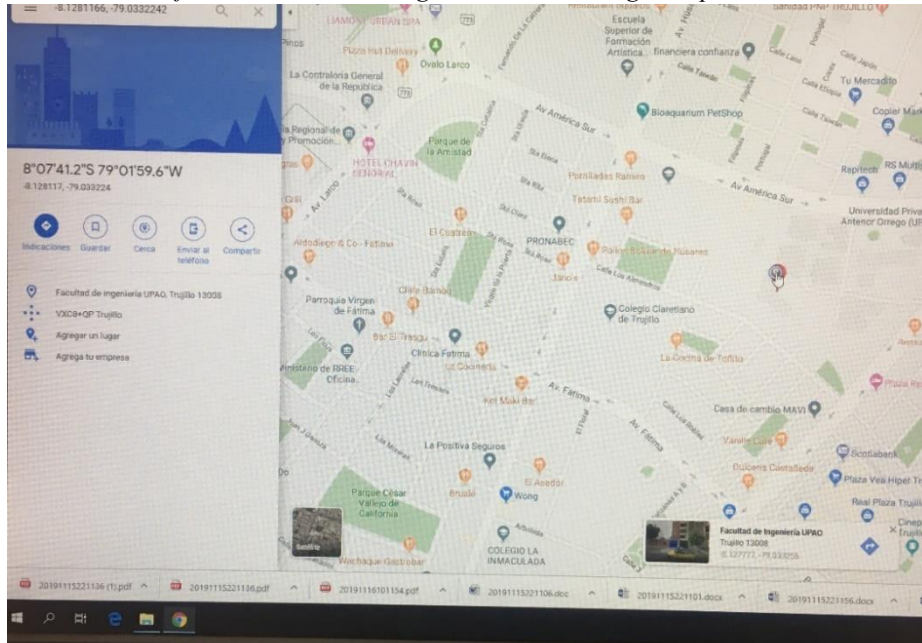
Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 34, se puede visualizar las coordenadas en “Google Maps” que fueron guardados en la base de datos del sistema, estos

datos se visualizan desde una lista de coordenadas con la opción “Ver Mapa”.

Figura 34

Pruebas de verificar las coordenadas generadas en “Google Maps”



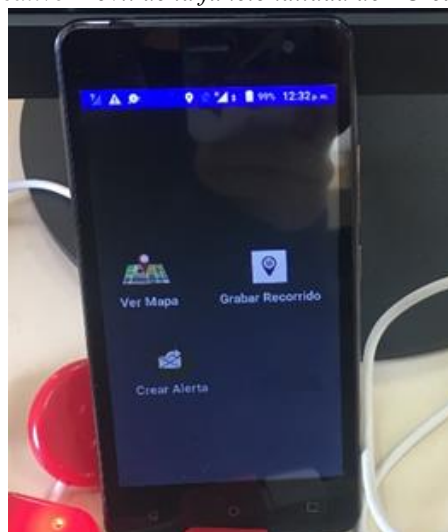
Nota. Fuente: Visor Web de Google Maps

- Prueba realizada en una vivienda de la ciudad de Trujillo de la funcionalidad “Crear Alerta”:

En la Figura 35, ubicados en vivienda de ciudad de Trujillo se hace clic en la opción “Crear Alerta”, el aplicativo móvil envía un mensaje de texto con las coordenadas de la ubicación al contacto.

Figura 35

Pruebas de Aplicativo Móvil de la funcionalidad de “Crear Alerta” Nro. 1

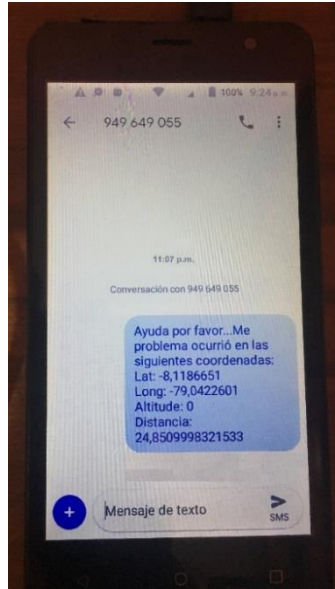


Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 36, el aplicativo móvil crea la estructura del mensaje cargando las coordenadas de la ubicación y el número del contacto y envía toda esa información al contacto.

Figura 36

Pruebas de Aplicativo Móvil de la funcionalidad de “Crear Alerta” Nro. 2



Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 37, se visualiza el mensaje que llegó al celular del contacto con los datos de la ubicación del amigo o familiar.

Figura 37

Pruebas de Aplicativo Móvil de la funcionalidad de “Crear Alerta” Nro. 3

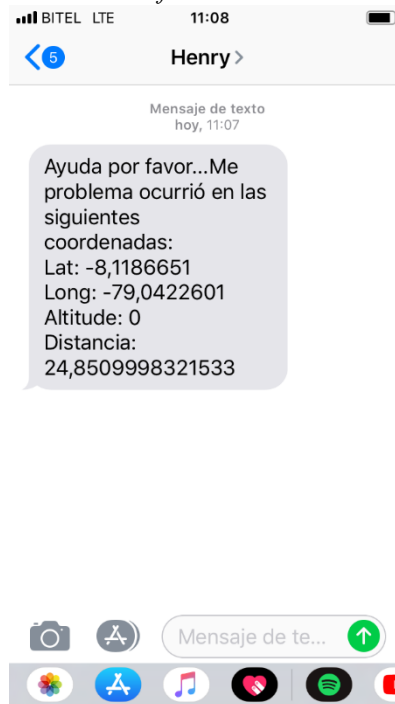


Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 38, se revisa mensaje en el celular del contacto.

Figura 38

Pruebas de Aplicativo Móvil de la funcionalidad de “Crear Alerta” Nro. 4

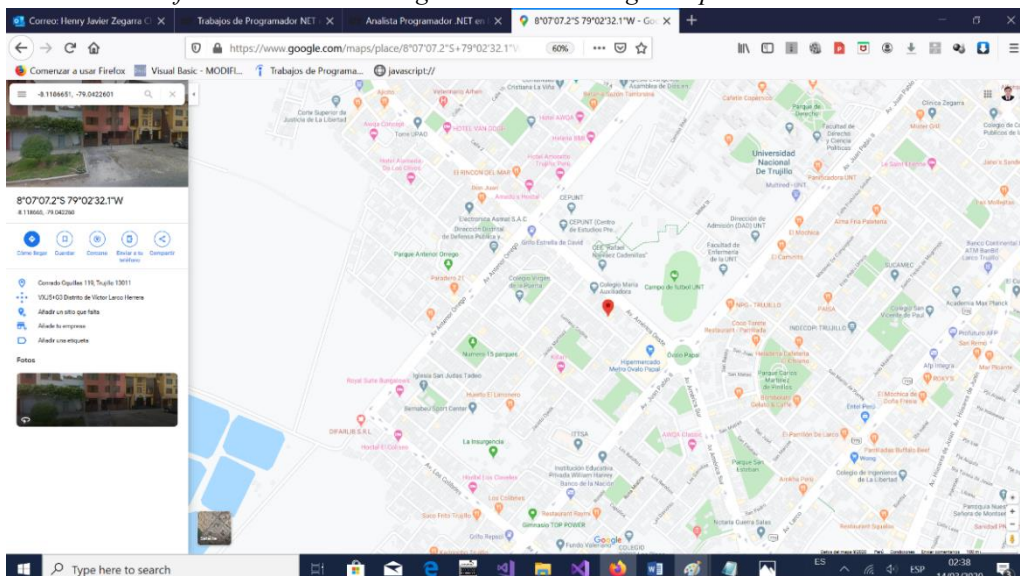


Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 39, se puede visualizar las coordenadas en “Google Maps” que le llegaron en un mensaje de texto a su celular.

Figura 39

Pruebas de verificar las coordenadas generadas en “Google Maps”



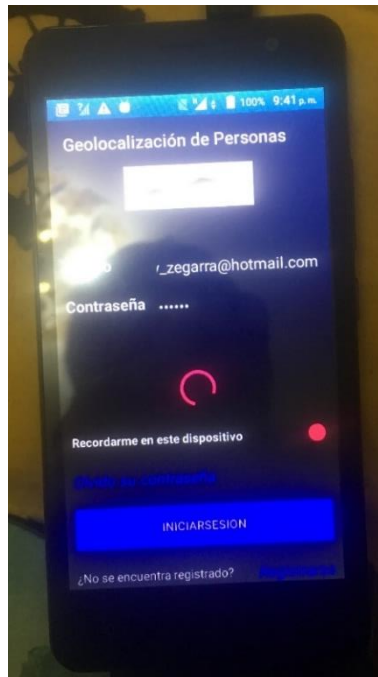
Nota. Fuente: Visor Web de Google Maps

- Para funcionalidad de “Iniciar Sesión”:

En la Figura 40, es la pantalla de logueo, donde el ingresa sus datos y se hace clic en la opción “Iniciar Sesión”:

Figura 40

Pruebas de Aplicativo Móvil de la funcionalidad de “Iniciar Sesión” Nro. 1



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Al realizar estas pruebas se puede ver que las funcionalidades del aplicativo web son:

- Sencillas e intuitivas para que cualquier persona pueda usarla.
- El proceso de enviar mensaje de alerta es en tiempo real.
- El proceso de grabar recorrido va registrando las coordenadas de todo el recorrido que se realiza en el día.
- El proceso de ver mapa desde el mismo aplicativo.

d) Comparar el tiempo de generación de alertas con la aplicación y mediante el proceso manual de rastreo por GPS:

Se va usar un GPS Etrex 20x (Garmin) para realizar las pruebas comparativas contra el aplicativo móvil de geolocalización de personas “GeoPer”.

Las pruebas se realizaron en 5 sitios en 2 distritos de Lima:

- En el Distrito de Lince:
 - En una vivienda en el cruce de Jr. Sinchi Roca con Av. César Canevaro.

En la Figura 41, en el frontis de la vivienda ubicamos el dispositivo GPS y el celular que tiene instalado el aplicativo móvil para realizar la captura de coordenadas y en la Figura 42, con el aplicativo móvil capturamos las coordenadas de posicionamiento.

Figura 41

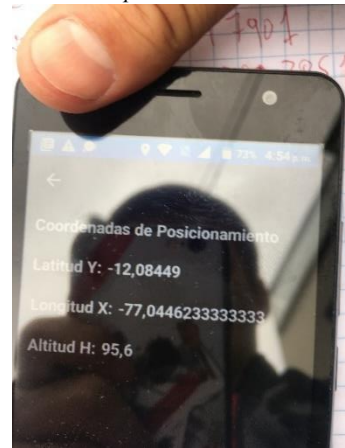
Casa de un familiar donde se realizaron pruebas



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Figura 42

Prueba de Aplicativo Móvil “GeoPer”



Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 43, capturamos las coordenadas de posicionamiento con el dispositivo GPS Etrex 20x(Garmin) y en la Figura 44, se comprueba las coordenadas obtenidas con el aplicativo móvil en el visor web de Google Maps.

Figura 43

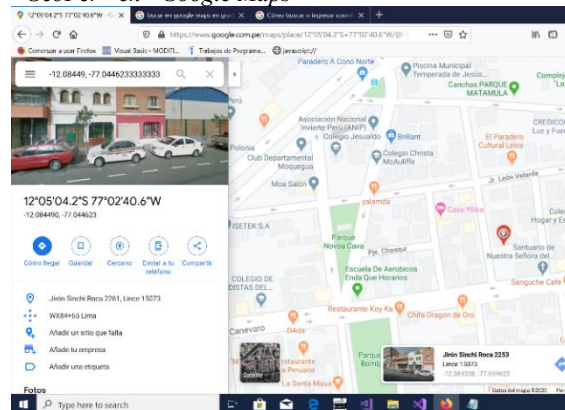
Prueba en GPS Etrex 20x (Garmin)



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Figura 44

Comprobando las coordenadas del Aplicativo Móvil “GeoPer” en “Google Maps”



Nota. Fuente: Visor Web de Google Maps

- Parque del Bombero en el cruce de calle Yahuar huaca con Av. César Canevaro.

En la Figura 45, en el Parque del Bombero ubicamos el dispositivo GPS y el celular que tiene instalado el aplicativo móvil para realizar la captura de coordenadas y en la Figura 46, con el aplicativo móvil capturamos las coordenadas de posicionamiento.

Figura 45

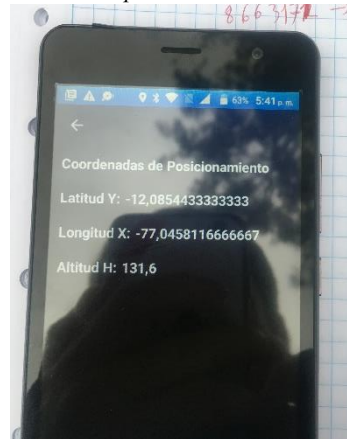
Parque del Bombero donde se realizaron pruebas



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Figura 46

Prueba en Aplicativo Móvil “GeoPer”



Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 47, capturamos las coordenadas de posicionamiento con el dispositivo GPS Etrex 20x(Garmin) y en la Figura 48, se comprueba las coordenadas obtenidas con el aplicativo móvil en el visor web de Google Maps.

Figura 47

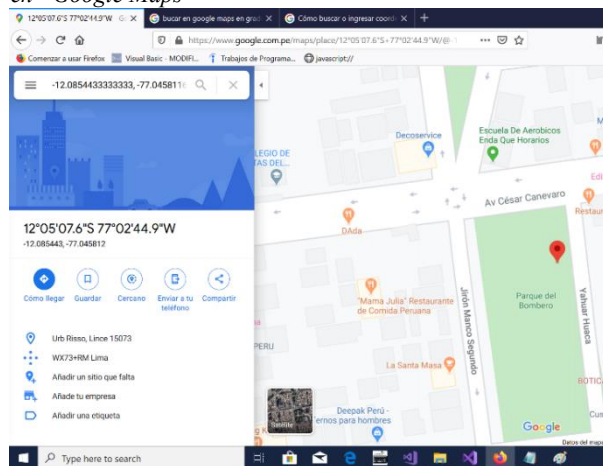
Prueba en GPS Etrex 20x (Garmin)



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Figura 48

Comprobando las coordenadas del Aplicativo Móvil “GeoPer” en “Google Maps”



Nota. Fuente: Visor Web de Google Maps

- Parque Mariscal Ramón Castilla en el cruce de Jr. Sinchi Roca con Av. César Callejo.

En la Figura 49, en el Parque del Ramón Castilla ubicamos el dispositivo GPS y el celular que tiene instalado el aplicativo móvil para realizar la captura de coordenadas y en la Figura 50, con el aplicativo móvil capturamos las coordenadas de posicionamiento.

Figura 49

Parque Mariscal Ramón Castilla donde se realizaron pruebas



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Figura 50

Prueba de Aplicativo Móvil "GeoPer"



Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 51, capturamos las coordenadas de posicionamiento con el dispositivo GPS Etrex 20x(Garmin) y en la Figura 52, se comprueba las coordenadas obtenidas con el aplicativo móvil en el visor web de Google Maps.

Figura 51

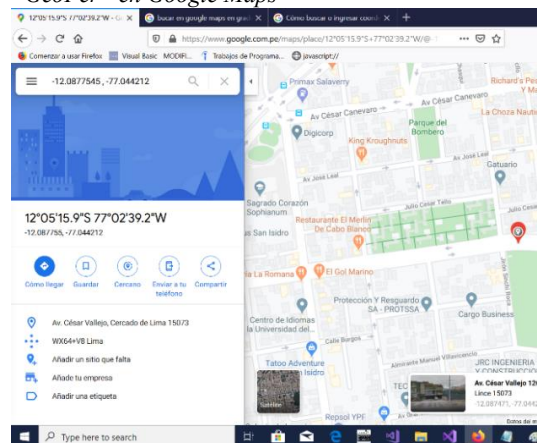
Prueba en GPS Etrex 20x (Garmin)



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Figura 52

Comprobando las coordenadas del Aplicativo Móvil "GeoPer" en Google Maps



Nota. Fuente: Visor Web de Google Maps

- En el Distrito de Jesús María:
 - Centro Comercial San Felipe por la Av. Gregorio Escobedo.

En la Figura 53, en el Centro Comercial San Felipe ubicamos el dispositivo GPS y el celular que tiene instalado el aplicativo móvil para realizar la captura de coordenadas y en la Figura 54, con el aplicativo móvil capturamos las coordenadas de posicionamiento.

Figura 53

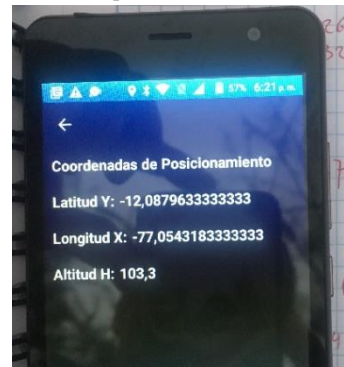
Centro Comercial San Felipe donde se realizaron pruebas



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Figura 54

Prueba en Aplicativo Móvil “GeoPer”



Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 55, capturamos las coordenadas de posicionamiento con el dispositivo GPS Etrex 20x(Garmin) y en la Figura 56, se comprueba las coordenadas obtenidas con el aplicativo móvil en el visor web de Google Maps.

Figura 55

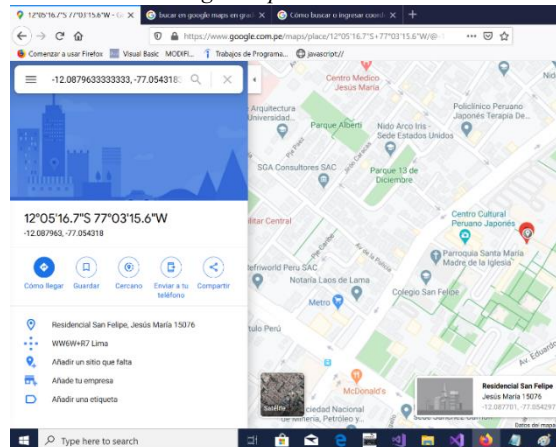
Prueba en GPS Etrex 20x (Garmin)



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Figura 56

Comprobando las coordenadas del Aplicativo Móvil “GeoPer” en “Google Maps”



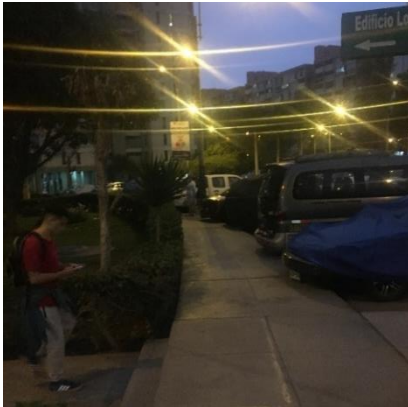
Nota. Fuente: Visor Web de Google Maps

- Residencial San Felipe en uno de los pasajes con la calle Jr. Huiracocha.

En la Figura 57, en la Residencial San Felipe ubicamos el dispositivo GPS y el celular que tiene instalado el aplicativo móvil para realizar la captura de coordenadas y en la Figura 58, con el aplicativo móvil capturamos las coordenadas de posicionamiento.

Figura 57

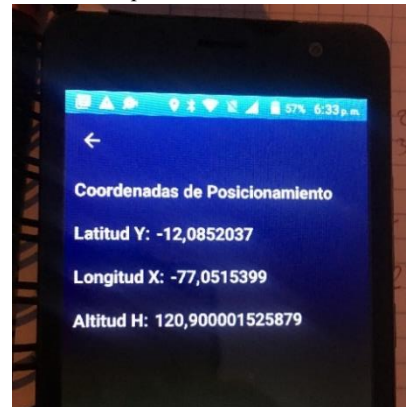
Residencial San Felipe donde se realizaron pruebas



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Figura 58

Prueba en Aplicativo Móvil “GeoPer”

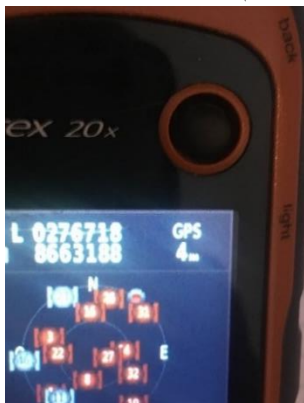


Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 59, capturamos las coordenadas de posicionamiento con el dispositivo GPS Etrex 20x(Garmin) y en la Figura 60, se comprueba las coordenadas obtenidas con el aplicativo móvil en el visor web de Google Maps.

Figura 59

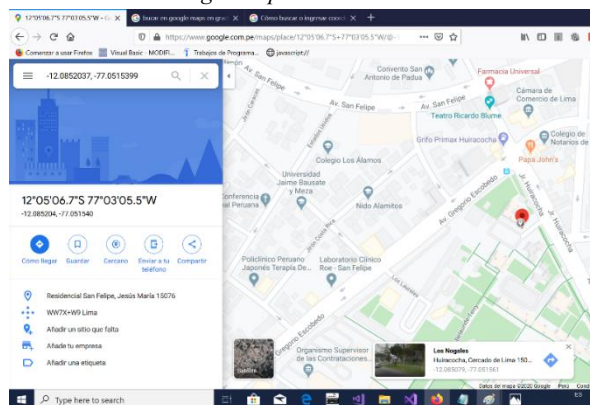
Prueba en GPS Etrex 20x (Garmin)



Nota. Fuente: Elaboración Propia

Figura 60

Comprobando las coordenadas del Aplicativo Móvil “GeoPer” en “Google Maps”



Nota. Fuente: Visor Web de Google Maps

Cuadro comparativo:

Tabla 8

Comparación Aplicativo Móvil “GeoPer” vs GPS Etrex 20x(Garmin)

Lugares	Aplicativo Móvil “GeoPer”		GPS Etrex 20x (Garmin)		
	(Coordenadas en Grados Decimales)	Tiempo (<=)	Coordenadas UTM	Conversión a Grados Decimales	Tiempo (<=)
Casa de un familiar (Lince)	Longitud: -77.0446233333333 Latitud: -12.08449	1 min	X: 0277438 Y: 8663273	Longitud: -77.04473653747456 Latitud: -12.084480271869525	2 min
Parque del Bombero (Lince)	Longitud: -77.0458116666667 Latitud: -12.0854433333333	1 min	X: 0277311 Y: 8663174	Longitud: -77.04590959932587 Latitud: -12.085366406048854	2 min
Parque Mariscal Ramón Castilla (Lince)	Longitud: -77.044212 Latitud: -12.0877545	1 min	X: 0277505 Y: 8662898	Longitud: -77.04414700090744 Latitud: -12.087873874941197	2 min
Centro Comercial San Felipe (Jesús María)	Longitud: -77.0543183333333 Latitud: -12.0879633333333	1 min	X: 0276429 Y: 8662906	Longitud: -77.05402763817557 Latitud: -12.087728715406644	2 min
Residencial San Felipe (Jesús María)	Longitud: -77.0515399 Latitud: -12.0852037	1 min	X: 0276718 Y: 8663188	Longitud: -77.05135426026328 Latitud: -12.085199744029316	2 min

Nota. Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 8, se muestran las coordenadas tomadas en 5 lugares dentro de 2 Distritos de Lima con el “GPS Etrex 20x” fueron en coordenadas UTM, se realizó la conversión a grados decimales; se puede observar que las coordenadas convertidas a grados decimales del “GPS Etrex 20x” no difieren mucho de las coordenadas en grados decimales tomadas con el aplicativo móvil “GeoPer”. En cuanto al tiempo de obtener coordenadas con el “GPS Etrex 20x” y el aplicativo móvil “GeoPer”, se puede decir que es rápido obtener coordenadas con el aplicativo móvil “GeoPer”.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En este capítulo, se interpretan los resultados obtenidos del uso del aplicativo móvil implementado por un período de 1 mes con la finalidad de evaluar el cumplimiento de los objetivos.

El objetivo de este proyecto fue desarrollar una aplicación móvil de alertas basada en GPS para reducir el tiempo de localización de personas en la ciudad de Lima; que se encuentra apoyado en los objetivos específicos que fueron analizados en el capítulo de resultados.

En el primer objetivo específico se definió la metodología a utilizar para el desarrollo de software y además se realizó el análisis de los artefactos a utilizar como el diagrama de caso de uso, descripción de caso de uso, diagrama de secuencia, diagrama de robustez o colaboración, diagrama de despliegue, modelo de clases, modelo lógico, modelo físico, modelo de arquitectura, prototipos del aplicativo móvil. Y en comparación con la metodología SCRUM que usaron D'Angelo y Rodríguez (2015) en su investigación y en cuanto al principal aporte al trabajo de investigación era que su aplicativo móvil ayudaba a localizar lugares peligrosos, gastronómicos y el lugar exacto donde se encontraba el turista perdido; se puede decir que su metodología es mejor por la entrega de valor en periodos cortos y en cuanto al principal aporte al trabajo de investigación es que ambos proyectos localizan personas. Ello nos lleva a inferir que para este objetivo específico la investigación de D'Angelo y Rodríguez (2015) es mejor.

En el segundo objetivo específico se definieron las ventajas y desventajas de las 4 plataformas que existen para desarrollar aplicativos móviles y se especificó una ponderación (baja: 1, media: 2, alta: 3) y además se elaboró un cuadro de puntuación para las ventajas en donde se obtuvo como resultado elegir la “Cross-Platform” con una puntuación de 9. Y en comparación con la API y GPS que usó Beltrán (2017) en su investigación era solo para dispositivos móviles con sistema operativo Android y en cuanto al principal aporte al trabajo de investigación era que su aplicativo móvil notifique al usuario sobre foto multas establecidas en un determinado punto de la malla vial; se puede decir que en nuestra investigación las API y el GPS no solo van ser utilizadas por

dispositivos con sistema operativo Android sino también por dispositivos con sistema operativos iOS y Windows Phone y en cuanto al principal aporte al trabajo de investigación sobre notificaciones también se realizarán para todo tipo de dispositivo donde se enviarán las coordenadas de posicionamiento. Ello nos lleva a inferir que para este objetivo específico nuestra investigación es mejor que la investigación de Beltrán (2017).

En el tercer objetivo específico se desarrolló el aplicativo móvil “GeoPer” en donde el aplicativo contará con tres funcionalidades principales de “Crear alerta”, “Grabar recorrido”, “Ver mapa” y tendrá un menú desplegable en donde encontraremos la opción de “Mi perfil”, “Mi contacto”, “Cerrar sesión”. Además, cuenta con el tema de seguridad con el uso de token y en el tema de autenticación se tiene una interfaz de “Logueo”, en la funcionalidad de “Registrar” se puede realizar de manera local desde el aplicativo o por redes sociales (Facebook, Instagram, WhatsApp). La arquitectura estará dividida en un proyecto web para el administrador que forma parte del Backend, en un proyecto API para poder acceder y registrar desde el móvil y además forma parte del Backend, en un proyecto Dominio que va ser transversal y utilizado por todos los demás proyectos, en un proyecto iOS y proyecto Android para el tema del Frontend, en un proyecto compartido que está considerado como parte del Frontend donde contendrá clases y vistas que va ser consumidas por el proyecto iOS y Android. Todo estará publicado en la nube en Azure con los servicios de Backend, Frontend, APIs y con la base de datos en SQL para el periodo de pruebas. Y en comparación con la MDAM (Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles) que usaron Taipe y Sánchez (2018) en su investigación para el desarrollo de su aplicativo y el alojamiento de su base de datos en la nube para su mejor administración y en cuanto al principal aporte al trabajo de investigación fue mejorar el tiempo, el costo y la confidencialidad de datos; se puede decir que en nuestra investigación la metodología de desarrollo es mejor por ser semi-agil y el alojamiento de la base de datos también va estar en la nube y en cuanto al principal aporte al trabajo de investigación son los mismos en ambos proyectos. Ello nos lleva a inferir que para este objetivo específico nuestra investigación es mejor que la investigación de Taipe y Sánchez (2018).

En el cuarto objetivo específico se eligió 5 lugares dentro de 2 distritos de Lima donde se obtuvieron sus respectivas coordenadas con el GPS Etrex 20x (Garmin) y con el

aplicativo móvil “GeoPer”; además se elaboró un cuadro comparativo donde se obtuvo como resultado que el aplicativo móvil “GeoPer” es más rápido en la toma de coordenadas en grados decimales con la diferencia de 1 minuto menos que el GPS Etrex 20x (Garmin). Y en comparación con la tecnología GPS y el sistema operativo móvil Android que uso Sawada (2013) en su investigación tenía como alcance de resultado un sistema que era efectivo y en cuanto al principal aporte al trabajo de investigación era que su sistema tenía que ser de bajo costo; se puede decir que en nuestra investigación no solo va ser para dispositivos con sistema operativo Android sino también para dispositivos con sistema operativo iOS y Windows Phone y en cuanto al principal aporte al trabajo de investigación es que ambos proyectos son de bajo costo. Ello nos lleva a inferir que para este objetivo específico nuestra investigación es mejor que la investigación de Sawada (2013).

Este aplicativo móvil de geolocalización de personas al momento de usar la funcionalidad de “Crear la alerta” obtiene la coordenada de la ubicación y lo envía rápidamente por mensaje de texto. Con respecto a la funcionalidad de “Grabar recorrido” obtiene las coordenadas de la ubicación y lo guarda en una base de datos. Con respecto a la funcionalidad “Ver mapa” carga una lista de las ubicaciones guardadas, al seleccionar el registro lo pinta en el mapa. Además, el aplicativo de geolocalización se puede usar para los siguientes casos cuando las personas que sufren alguna enfermedad de pérdida de memoria, cuando las personas se extravían, hasta para localizar vehículos; siempre que se deje activado el GPS y la funcionalidad de grabar recorrido.

Por lo anterior, de acuerdo a las comparaciones realizadas entre los objetivos específicos y los antecedentes, obtenemos que 3 objetivos específicos tienen mejor resultado de lo que propusieron Beltrán (2017), Taípe y Sánchez (2018) y Sawada (2013) en sus respectivas investigaciones y un objetivo tiene peor resultado de lo que propusieron D’Angelo y Rodríguez (2015) en su investigación, en consecuencia como este proyecto de tesis obtiene más de un objetivo específico con mejor resultado se confirma la hipótesis que establece “Una aplicación móvil de alerta basada en GPS, permitirá reducir el tiempo de localización de personas en la ciudad de Lima”.

CONCLUSIONES

En esta tesis se ha desarrollado una aplicación móvil de alertas basada en GPS para reducir el tiempo de localización de personas en la ciudad de Lima. Lo más importante de haber desarrollado un aplicativo móvil de alertas fue la usabilidad porque era fácil de usar en cualquier tipo de dispositivo con sistema operativo Android, iOS y Windows Phone. Lo que más ayudó a desarrollar este aplicativo móvil de alertas fue que las personas cuentan con un dispositivo móvil porque en ese momento eran más baratos. Lo más difícil en haber desarrollado un aplicativo móvil de alertas fue definir las funcionalidades con las que iba a contar el aplicativo porque estas funcionalidades debían ser fáciles de entender y usar.

En esta tesis se analizó el proceso de localización de personas utilizando aplicativo móvil y la tecnología GPS. Lo más importante de haber analizado el proceso de localización de personas utilizando aplicativo móvil fue definir la metodología a usar para el desarrollo del aplicativo, artefactos, prototipo porque así se logró un mejor control del proceso estableciendo rigurosamente un control de las actividades. Lo que más ayudó a analizar el proceso de localización personas utilizando aplicativo móvil fue la metodología ICONIX porque en ese momento era una metodología semi-agil que se usaba para el desarrollo de software. Lo más difícil en haber analizado el proceso de localización de personas utilizando aplicativo móvil fue elegir la metodología de desarrollo porque no era una decisión sencilla por la gran variedad de metodologías que existen.

En esta tesis se analizó las plataformas de desarrollar aplicativos móviles de alerta con GPS. Lo más importante de haber analizado las plataformas de desarrollar aplicativos móviles de alerta fue saber cuáles son los tipos de aplicaciones móviles que existen porque así se eligió el tipo de aplicación con el cual se desarrolló el software. Lo que más ayudó a analizar las plataformas de desarrollar aplicativos móviles de alerta fue elegir la aplicación Cross-Platform porque en ese momento era la tecnología de desarrollo multiplataforma que se usaba tanto para dispositivos con sistema operativo Android, iOS y Windows Phone. Lo más difícil en haber analizado las plataformas de desarrollar

aplicativos móviles fue elegir el software de desarrollo porque existían gran variedad de softwares para el desarrollo de aplicativos móviles en Cross-Platform.

En esta tesis se ha desarrollado una aplicación móvil de alerta para localizar personas, utilizando la tecnología GPS. Lo más importante de haber desarrollado un aplicativo móvil de alertas fue elegir el software Xamarin porque permitió desarrollar aplicaciones para todo tipo de sistemas operativos Android, iOS y Windows Phone. Lo que más ayudó a desarrollar este aplicativo móvil de alertas fue usar el lenguaje de programación CSharp porque había sido fácil de aprender, integral y flexible. Lo más difícil en haber desarrollado un aplicativo móvil de alertas fue el soporte ligeramente retrasado para las últimas actualizaciones de plataforma porque era imposible que las herramientas de terceros brinden soporte inmediato para los últimos lanzamientos de iOS y Android.

En esta tesis se ha comparado el tiempo de generación de alertas con la aplicación y mediante el proceso manual de rastreo por GPS. Lo más importante de haber comparado el tiempo de generación de alertas con la aplicación y el proceso manual de rastreo por GPS fue que el aplicativo móvil era más rápido obteniendo las coordenadas porque el proceso manual de rastreo por GPS necesitaba fijar más satélites para ser más preciso y confiable. Lo que más ayudó a comparar el tiempo de generación de alertas con la aplicación y el proceso manual de rastreo por GPS fue que el aplicativo móvil y el navegador GPS son fáciles de usar porque sus interfaces han sido intuitivas. Lo más difícil en haber comparado el tiempo de generación de alertas con la aplicación y el proceso manual de rastreo por GPS fue conseguir el navegador GPS Etrex 20x (Garmin) porque se necesitaba para una prueba.

En esta tesis se ha confirmado la hipótesis que establece una aplicación móvil de alerta basada en GPS, permitirá reducir el tiempo de localización de personas en la ciudad de Lima.

RECOMENDACIONES

Se recomienda desarrollar una aplicación móvil de alertas basada en GPS para reducir el tiempo de localización de personas; pero para otras ciudades de nuestro país donde exista cobertura.

Se recomienda analizar el proceso de localización de personas utilizando aplicativo móvil y la tecnología GPS; pero con una actual metodología ágil como SCRUM.

Se recomienda desarrollar una aplicación móvil de alerta para localizar personas, utilizando la tecnología GPS; pero con otra herramienta de desarrollo de software como Flutter.

Se recomienda comparar el tiempo de generación de alertas con la aplicación y mediante el proceso manual de rastreo por GPS; pero utilizando otro modelo de navegador GPS Garmin.

Se recomienda mejorar el diseño del aplicativo móvil de geolocalización de personas para que sea más vistoso y así lograr captar más usuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- América Noticias. (2018). Ministerio del Interior creó web que incluye lista de menores desaparecidos. Recuperado por <https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/ministerio-interior-crea-web-listado-menores-desaparecidos-n312162>
- Appyourself. (2016). Tipo de aplicaciones móviles: ventajas y desventajas. Recuperado por <https://appyourself.net/es/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles/>
- ArcGIS Resources. (2013). Introducción a SIG. *ESRI-España*. Recuperado por <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000t000000.htm>
- Beltrán J. (2017). Aplicación para dispositivos móviles de alerta temprana en zonas de foto multa. Recuperado por <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/6138>
- CHS Alternativo. (2015). Personas Desaparecida. Recuperado por <http://www.chsalternativo.org/conceptos-de-interes/personas-desaparecidas>
- Citrusbug (2021). Native vs Hybrid vs Cross-Platform - Best option for Mobile App in 2021. Recuperado por <https://citrusbug.com/article/native-vs-hybrid-vs-cross-platform-best-option-for-mobile-app-in-2021>
- D'Angelo P. y Rodríguez M. (2015). Aplicación móvil para información y ubicación del turista perdido. Recuperado por <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1449>
- Diccionario Español Jurídico. (2019). Secuestro. Recuperado por <https://dej.rae.es/lema/secuestro>

- Florido L., del Alcázar B. y González E. (2015). El beneficio de la gestión de relación entre las empresas y turistas a través de las aplicaciones móviles como herramienta de marketing y elemento diferenciador de los destinos turísticos. *ARA-Journal of Tourism Research*, (5/2), pp. 57-69.
- GPS-Auto. (2018). Funcionamiento del GPS. Recuperado por <https://www.gps-auto.org/navegador-gps/funcionamiento-gps.html>
- Huerta E., Mangiaterra A. y Noguera G. (2005). GPS Posicionamiento Satelital (1ª ed.). Rosario. *UNR Editora – Universidad Nacional de Rosario*.
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (2016). Decreto Legislativo N° 635 Código Penal (12ª ed., pp 106-109).
- Star J. y Estes J. (1990). *Geographic Information Systems: An Introduction*. Prentice-Hall.
- Sawada C. (2013). Diseño de sistemas de ubicación para personas con Alzheimer vía web. Recuperado por <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5390>
- Taipe R. y Sánchez F. (2018). Aplicativo móvil ALLYNAPAY para mejorar la administración de información en el servicio de cuidado diurno del programa nacional CUNA MÁS. Recuperado por <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30317>
- Te estamos buscando. (2018). De nosotros depende Devolverte la alegría al juego conoce la lista de menores de edad desaparecidos y ayudemos a encontrarlos. Recuperado por <https://teestamosbuscando.pe/>
- Tomlin, C.D. (1990). *Geographic information systems and cartographic modelling*. Prentice-Hall.

ANEXOS