

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS**



**“SISTEMA DE RED DE SEGURIDAD EN LINEA BASADA EN EL ALGORITMO
DE DIJKSTRA PARA REDUCIR EL TIEMPO DE RESPUESTA ANTE CASOS DE
INSEGURIDAD CIUDADANA EN ABANCAY, 2017”**

TESIS

**PRESENTADO POR:
BACH. JUAN CARLOS ORTIZ HUAMÁN**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INFORMÁTICO Y SISTEMAS**

Abancay – Perú
2019



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA Y SISTEMAS



TESIS

“SISTEMA DE RED DE SEGURIDAD EN LINEA BASADA EN EL
ALGORITMO DE DIJKSTRA PARA REDUCIR EL TIEMPO DE RESPUESTA
ANTE CASOS DE INSEGURIDAD CIUDADANA EN ABANCAY, 2017”

Presentado por Bach. **JUAN CARLOS ORTIZ HUAMÁN**, para optar el título de
INGENIERO INFORMÁTICO Y SISTEMAS

Sustentado y aprobado el **miércoles 26 de junio del 2019**, ante el jurado:

Presidente:

Mag. Francisco Cari Incahuanao

Primer Miembro:

Ing. Ebert Gómez Arquipa

Segundo Miembro:

Mag. Hesméralda Rojas Enríquez

Asesor:

M.Sc. Manuel J. Ibarra Cabrera

Coasesor:

Ing. Yonatan Mamani Coaquira

A Dios y a mis padres, Jesusa y Raúl



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
CAPÍTULO I.....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1. Descripción del problema.....	4
1.2. Enunciado.....	5
Problema General:.....	5
Problema Específico:.....	5
1.3. Objetivos	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos.....	6
1.4. Justificación.....	6
1.5. Delimitación	7
CAPÍTULO II	8
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes	8
2.1.1. En el Perú	8
2.1.2. En el exterior	10
2.2. Bases Teóricas.....	12
2.2.1. Algoritmo de Dijkstra.....	12
2.2.2. Seguridad Ciudadana.....	14
2.2.3. Inseguridad ciudadana.....	15
2.2.4. Comunicación.....	16
2.2.4.1. Comunicación para la seguridad	16
2.2.5. Localización	16
2.2.6. Serenazgo	17
2.2.7. ISO/IEC 25022.....	17
2.2.8. Android	22
2.2.9. Arquitectura de Android.....	23
2.2.10. Teléfono inteligente (Smartphone).....	26
2.2.11. Android Studio	26
2.2.12. Google Maps	27



2.2.13. Scrum	28
2.3. Marco Conceptual	35
CAPÍTULO III	37
DISEÑO METODOLÓGICO	37
3.1. Definición de variables.....	37
3.2. Operacionalización de variables.....	37
3.3. Hipótesis de la investigación.....	38
3.3.1. Hipótesis general	38
3.3.2. Hipótesis específica.....	38
3.4. Tipo y diseño de la investigación.....	38
3.5. Población y Muestra de la Investigación.....	39
3.6. Procedimiento de la investigación.....	40
3.6.1. Etapas	40
3.6.2. Procesamiento de datos	40
3.7. Material de investigación	44
3.7.1. Instrumentos de recolección de información.....	44
3.7.2. Técnicas de recolección de información	44
CAPÍTULO IV	45
RESULTADOS.....	45
4.1. Descripción de los resultados	45
4.1.1. Desarrollo del Sistema de Red de Seguridad en Línea.....	45
4.1.2. Desarrollo del Algoritmo de Dijkstra.....	86
4.2. Comprobación de indicadores con la ISO/IEC 25022	95
4.2.1. App móvil – Sistema de Red de Seguridad en Línea	95
4.2.2. App web – Red de Seguridad en Línea	126
4.2.3. Análisis de resultados.....	145
4.3. Contrastación de hipótesis.....	147
4.3.1. Tiempo de respuesta.....	147
4.3.2. Comunicación.....	152
4.3.3. Tiempo de localización	156
4.4. Discusión de resultados.....	163
CAPÍTULO V	165
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	165
5.1. Conclusiones	165

5.2. Recomendaciones.....	165
BIBLIOGRAFÍA.....	167
ANEXOS.....	170



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Algoritmo de la ruta más corta de Dijkstra. Reproducida de “Matemáticas Discretas”, p.347, por Johnsonbaugh, R. (2005). México: Pearson.	13
Figura 2. Ruta más corta. Reproducida de “Matemáticas Discretas”, p.349, por Johnsonbaugh, R. (2005). México: Pearson.....	14
Figura 3. Modelo de Calidad para Calidad en Uso. Reproducida de “Evaluación de calidad de productos software en empresas de desarrollo de software aplicando la norma ISO/IEC 25000”, p. 16, por Balseca Chisaguano, E. A. (2014). (Proyecto de grado). Escuela Politécnica Nacional	18
Figura 4. Arquitectura Android. Reproducida de http://www.androidcurso.com/index.php/99	23
Figura 5. Distribución de las versiones de Android. Adaptado de IDE Android Studio v.2.1. . 27	27
Figura 6. Diagrama del ciclo Scrum. Reproducida de “Scrum I”, p. 20, por Scrum Manager®. (2013). Scrum Manager®.	28
Figura 7. Arquitectura del Sistema de Red de Seguridad en Línea.....	49
Figura 8. Historia de usuario 01	73
Figura 9. Historia de usuario 02.....	74
Figura 10. Historia de usuario 03	75
Figura 11. Historia de usuario 04.....	76
Figura 12. Historia de usuario 05	77
Figura 13. Historia de usuario 06.....	78
Figura 14. Historia de usuario 07	79
Figura 15. Historia de usuario 08.....	80
Figura 16. Historia de usuario 09.....	81
Figura 17. Historia de usuario 10.....	82
Figura 18. Historia de usuario 11	83
Figura 19. Historia de usuario 12.....	84
Figura 20. Historia de usuario 13.....	85
Figura 21. Modelo de mapa realizado en Google Maps	86
Figura 22. Distancia usando la app móvil.....	92
Figura 23. Distancia al Serenazgo de Abancay – Google Maps.	92
Figura 24. Distancia a la comisaria de Bellavista – Google Maps.....	93
Figura 25. Distancia a la comisaria de Abancay – Google Maps.....	93
Figura 26. Distancia a la comisaria de Villa Ampay – Google Maps.....	94
Figura 27. Queja de usuarios móviles. Reproducida de https://play.google.com/store/apps/details?id=com.abancaysegura.seguridad&showAllReviews=true	122
Figura 28. Número de descargas de la aplicación móvil. Reproducida de https://play.google.com/apps/publish/?account=4936953791981801180#AppDashboardPlace:p=com.abancaysegura.seguridad&appid=4976022236393855774	122
Figura 29. Número de estrellas dadas a la app móvil. Reproducida de https://play.google.com/apps/publish/?hl=es&account=4936953791981801180#RatingsPlace:p=com.abancaysegura.seguridad&appid=4976022236393855774	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	37
Tabla 2. Muestra.....	39
Tabla 3. Herramientas utilizadas.....	46
Tabla 4. Personas y roles del proyecto.....	47
Tabla 5. Backlog de producto – aplicación móvil.....	49
Tabla 6. Backlog de producto – aplicación web.....	51
Tabla 7. Sprint Backlog – aplicación móvil.....	55
Tabla 8. Sprint Backlog.....	60
Tabla 9. Primer sprint.....	68
Tabla 10. Segundo sprint.....	69
Tabla 11. Tercer sprint.....	69
Tabla 12. Cuarto sprint.....	70
Tabla 13. Primera reunión de revisión del sprint.....	71
Tabla 14. Segunda reunión de revisión del sprint.....	71
Tabla 15. Tercera reunión de revisión del sprint.....	72
Tabla 16. Cuarta reunión de revisión del sprint.....	72
Tabla 17: Formato JSON para puntos y distancias.....	87
Tabla 18: Modelo de datos.....	88
Tabla 19: Algoritmo de Dijkstra.....	89
Tabla 20: Resultados de búsqueda.....	90
Tabla 21: Comparación de distancias.....	94
Tabla 22. Compatibilidad de versiones Android.....	95
Tabla 23. Completitud de la tarea – aplicación móvil.....	97
Tabla 24. Efectividad de la tarea – aplicación móvil.....	99
Tabla 25. Frecuencia de error – aplicación móvil.....	107
Tabla 26. Tiempo de la tarea – aplicación móvil.....	109
Tabla 27. Tiempo relativo de la tarea – aplicación móvil.....	114
Tabla 28. Eficiencia relativa de la tarea – aplicación móvil.....	118
Tabla 29. Nivel de satisfacción – aplicación móvil.....	120
Tabla 30. Número total de características de diseño – aplicación móvil.....	124
Tabla 31. Número de características diseñadas con completa flexibilidad – aplicación móvil.....	125
Tabla 32. Completitud de la tarea – aplicación web.....	126
Tabla 33. Efectividad de la tarea – aplicación web.....	127
Tabla 34. Frecuencia de error – aplicación web.....	132
Tabla 35. Tiempo de la tarea – aplicación web.....	134
Tabla 36. Tiempo relativo de la tarea – aplicación web.....	136
Tabla 37. Eficiencia relativa de la tarea – aplicación web.....	139
Tabla 38. Nivel de satisfacción – aplicación web.....	140
Tabla 39. Número total de características de diseño – aplicación web.....	142
Tabla 40. Número de características diseñadas con completa flexibilidad – aplicación web.....	144
Tabla 41. Resultados calidad de uso de la aplicación móvil utilizando la ISO/IEC 25022.....	145
Tabla 42. Resultados calidad de uso de la aplicación web utilizando la ISO/IEC 25022.....	145

Tabla 43. Resultados calidad de uso del Sistema de red de seguridad en línea utilizando la ISO/IEC 25022.....	146
Tabla 44. Registro de tiempos de respuesta.	148
Tabla 45. Prueba de normalidad tiempo de respuesta.	149
Tabla 46. Decisión Normalidad Tiempo de respuesta.....	149
Tabla 47. Procesamiento de datos tiempo de respuesta, prueba de rangos de Wilcoxon.....	149
Tabla 48. Calculo de rangos, prueba de rangos de Wilcoxon.	150
Tabla 49. Cantidad de llamadas por mes.....	153
Tabla 50. Pruebas de Normalidad comunicación	154
Tabla 51. Decisión Normalidad comunicación	154
Tabla 52. Estadísticas de muestras emparejadas	154
Tabla 53. Prueba de muestras emparejadas.....	155
Tabla 54. Decisión estadística comunicación.....	155
Tabla 55. Registro de tiempos de localización.	157
Tabla 56. Prueba de normalidad tiempo de respuesta.	158
Tabla 57. Decisión Normalidad Tiempo de respuesta.....	158
Tabla 58. Distancias a los Serenazgos más cercanos.	159
Tabla 59. Procesamiento de datos tiempo de localización, prueba de rangos de Wilcoxon. ...	160
Tabla 60. Calculo de rangos, prueba de rangos de Wilcoxon.	161

“SISTEMA DE RED DE SEGURIDAD EN LÍNEA BASADA EN EL ALGORITMO DE DIJKSTRA PARA REDUCIR EL TIEMPO DE RESPUESTA ANTE CASOS DE INSEGURIDAD CIUDADANA EN ABANCAY, 2017”

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons.



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis tiene como principal objetivo implementar, el sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra para reducir el tiempo de respuesta del Serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana, asimismo, para lograr cumplir este objetivo, se busca mejorar el tiempo de comunicación con el serenazgo y el tiempo de localización de los mismos.

La importancia de estudiar este tema en particular radica en los altos índices de percepción de inseguridad ciudadana en el Perú, y el desconocimiento de números telefónicos por parte de la población al momento de querer comunicarse con algún ente encargado de brindar seguridad, que bien podría ser la Policía Nacional del Perú o el Serenazgo de la ciudad. Hay que entender que al tratarse de temas de seguridad ciudadana, el tiempo es un factor clave, por lo que las respuestas o apoyo no pueden ser tardías, y el ciudadano no puede perder tiempo en intentar contactar algún ente encargado de brindar seguridad, es ahí donde este trabajo de tesis pone énfasis y así poder brindar una herramienta que ayudara a reducir los tiempos de respuesta por parte del Serenazgo de Abancay.

Este trabajo se centra en implementar un sistema con calidad ISO/IEC 25022, para reducir tiempos de respuesta del Serenazgo.

En el Capítulo I se aborda datos estadísticos, la problemática de Abancay en cuanto a inseguridad ciudadana, y algunas otras cuestiones teóricas que sustentan el planteamiento del problema. También se aborda los objetivos planteados y se concluye con las delimitaciones de la investigación.

En el Capítulo II se define toda la parte teórica, entre ellos algunas investigaciones nacionales e internacionales que guardan relación con el presente trabajo de tesis, también se definen las bases teóricas que definen los conceptos de los recursos utilizados.

En el Capítulo III se establece toda la parte metodológica, las hipótesis planteadas, el tipo y diseño de la investigación, la muestra de la investigación y como es que se proba si una hipótesis es aceptada o no.

En el Capítulo IV se presenta los resultados, aquí se detalla todo el proceso que se tuvo que realizar para implementar el Sistema de Red de Seguridad en Línea, y el algoritmo de Dijkstra, esto ayudado por el marco de trabajo Scrum, y teniendo presente los indicadores de la ISO/IEC 25022.

Y para concluir, en el Capítulo V se presentan las conclusiones y recomendaciones de este trabajo de Tesis, para probar si el sistema reduce el tiempo de respuesta, se hizo pruebas con 20 ciudadanos en distintas partes de la ciudad de Abancay, se obtuvieron datos y a estos se les aplico una prueba estadística para saber si los datos observados refutan o confirman las hipótesis planteadas.

RESUMEN

El presente proyecto de tesis se basó en implementar un Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra en la ciudad de Abancay, específicamente para reducir el tiempo de respuesta del Serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana. El proyecto de tesis está enmarcado en el tipo de investigación aplicada, con un diseño cuasi-experimental. Se emplearon una serie de técnicas e instrumentos de recolección de datos, específicamente grabaciones, encuestas, cuestionarios y la observación directa. Para la elaboración del sistema y el cumplimiento de los objetivos planteados se utilizó el marco de trabajo SCRUM. Adicionalmente, se aplicó la ISO/IEC 25022 al Sistema de Red de Seguridad en Línea, para así garantizar la calidad de uso del sistema; se utilizaron diversas tecnologías como la IDE Android Studio para el desarrollo de la app móvil, el framework Angular para el desarrollo de la app web y el servicio de Firebase para el almacenamiento de datos de ambas apps. De esta manera se pudo concluir que con la implementación de Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra se redujo el tiempo de respuesta del Serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana.

Palabras claves: Algoritmo de Dijkstra, Sistema de Red de Seguridad en Línea, tiempo de respuesta, seguridad ciudadana, ISO/IEC 25022, SCRUM.

ABSTRACT

The present thesis project was based on implementing an Online Safety Network System based on the Dijkstra algorithm in the city of Abancay, specifically to reduce the response time of the Serenazgo before a case of citizen insecurity. The thesis project is framed in the type of applied research, with a quasi-experimental design. A series of techniques and data collection instruments were used, specifically recordings, surveys, questionnaires and direct observation. For the elaboration of the system and the fulfillment of the proposed objectives, the SCRUM framework was used. Additionally, ISO / IEC 25022 was applied to the Online Safety Network System, in order to guarantee the quality of use of the system; Various technologies were used such as IDE Android Studio for the development of the mobile app, the Angular framework for the development of the web app and the Firebase service for the storage of data from both apps. In this way it was possible to conclude that with the implementation of the Online Safety Network System based on the Dijkstra algorithm, the response time of Serenazgo was reduced in the face of a case of citizen insecurity.

Keywords: Dijkstra Algorithm, Online Safety Network System, response time, citizen security, ISO / IEC 25022, SCRUM.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

En Abancay la inseguridad ciudadana sigue siendo uno de los grandes problemas para la población, y se ve reflejado en el informe técnico de “Estadísticas de Seguridad Ciudadana” realizado por el INEI a nivel nacional donde se registra lo siguiente: en la ciudad de Abancay entre Enero y Junio del 2015 la población de 15 a más años de edad con percepción de inseguridad ciudadana en los próximos doce meses era del 87.9%, dicha cifra se incrementó en el semestre Enero-Junio 2016 en un 7.2%, registrando un total del 95.1%. Del mismo modo la población de 15 a más años de edad en la ciudad de Abancay que fueron víctimas de algún hecho delictivo entre Enero y Junio del 2015 era del 35.3%, dichas cifras aumentaron para el semestre Enero-Junio 2016, registrando un total del 36.2%. (1)

Según se observa la inseguridad ciudadana en Abancay viene en aumento, y los tiempos de respuesta por parte de entidades encargadas de la seguridad ciudadana (comisarías y serenazgo) siguen siendo tardías, que bien podría deberse al sistema actual con la cual operan, ya que muchos de los procesos que realizan son manuales y lentos, tal es el caso de la recepción de llamadas telefónicas. Aquí las entidades (comisarias o serenazgo) disponen de un cuaderno donde registran la llamada, ubicación, hora y el motivo de la llamada; o también podría deberse al mismo ciudadano cuya participación es escasa y no notifica el hecho de manera inmediata, en ocasiones no brindan información precisa sobre el lugar donde sucede el hecho.

La comunicación, es sin duda uno de los factores claves para dar una pronta respuesta a un acto de inseguridad ciudadana, en especial la comunicación mediante números telefónicos, el problema está en que los ciudadanos desconocen estos números telefónicos ya sea del serenazgo, comisarias u otra entidad que le compete la seguridad ciudadana, y esto debido a la poca difusión de estos números telefónicos. El número 105 que se tiene como referencia general ante una emergencia en toda la ciudad de Abancay está inhabilitado según lo menciona el miembro del Departamento de Patrullaje Motorizado-PNP S3-PNP Vega Castañeda Susan; y lo que existe en internet e incluso en el directorio de comisarias del Ministerio del Interior se encuentra desactualizado (<https://www.mininter.gob.pe/serviciosmapa-directorio-de-comisarias>)

Lograr que el ciudadano localice al serenazgo más cercano es otro factor importante para mejorar los tiempos de respuesta por parte del serenazgo. Cuando el ciudadano es víctima o testigo de algún acto de inseguridad ciudadana y este quiere comunicarse con alguna de las bases del serenazgo, lo primero que hace es buscar cuál de estas bases está más cerca de su

posición, una vez encontrado el ciudadano procede con realizar la llamada telefónica. El problema radica en que el ciudadano pierde tiempo valioso en estar buscando, recordando o calculando cuál de las bases del serenazgo está más cercano a su posición, y pierde más tiempo aún si el ciudadano desconoce la posición de estas bases.

1.2. Enunciado

El presente proyecto de tesis aplico una estrategia preventiva de “Sistema de Red de Seguridad en Línea” mediante la implementación de una aplicación web y aplicación móvil nativa para el sistema operativo Android, para los ciudadanos y el Serenazgo de Abancay, dicho sistema hace uso del algoritmo de Dijkstra para ayudar a encontrar la ruta más corta hacia el serenazgo, y así el ciudadano puede comunicarse vía telefónica con esta entidad; permitió al serenazgo mediante la aplicación web, localizar las llamadas telefónicas que el ciudadano realizó con la aplicación móvil. Todo esto con el objetivo de reducir los tiempos de respuesta del serenazgo ante algún caso de inseguridad ciudadana que se haya reportado.

En tal sentido se formuló los siguientes problemas de investigación:

Problema General:

¿En qué medida el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra ayudó a reducir los tiempos de respuesta del serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana en Abancay, 2017?

Problema Específico:

- ¿En qué medida el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra mejoró la comunicación del ciudadano con el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana?
- ¿En qué medida el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra ayudó al ciudadano a encontrar la ruta más corta hacia el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana?

1.3. Objetivos

Objetivo General

Implementar el sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra para reducir el tiempo de respuesta del serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana en Abancay, 2017.

Objetivos Específicos

- Mejorar la comunicación del ciudadano con el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana mediante el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.
- Ayudar al ciudadano a encontrar la ruta más corta hacia el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana mediante el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.
- Desarrollar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra utilizando el marco de trabajo SCRUM.

1.4. Justificación

El desarrollo de este proyecto de tesis brinda una herramienta preventiva “Sistema de Red de Seguridad en Línea” para el serenazgo y el ciudadano de la provincia de Abancay; permite al ciudadano participar y apoyar en la seguridad ciudadana.

La importancia de este proyecto está en que el Sistema de Red de Seguridad en Línea da la posibilidad de registrar, alertar, dar seguimiento y prevenir en caso de inseguridad ciudadana.

Se optó por el algoritmo de Dijkstra, debido a que este resuelve el problema de encontrar el camino más corto dado un vértice origen al resto de vértices en un grafo con pesos en cada arista, que para nuestro caso los pesos serían interpretados como la distancia de un vértice a otro; es así como se pretende encontrar la ruta más corta y así reducir los tiempos de respuesta ante un caso de inseguridad ciudadana.

El Sistema de Red de Seguridad en Línea contribuyo al serenazgo a mejorar los tiempos de respuesta hacia el ciudadano mediante:

- Uso del algoritmo de Dijkstra para encontrar la ruta más corta a las bases del serenazgo mediante el uso de la aplicación móvil.
- Geolocalización de llamadas telefónicas que el ciudadano realiza con la aplicación móvil, el ciudadano deberá tener activado el GPS.
- Comunicación entre el serenazgo y el ciudadano.

1.5. Delimitación

- El Sistema de Red de Seguridad en Línea fue implementado entre los meses de agosto a noviembre del 2018, actualmente no es utilizado por el Serenazgo de Abancay, debido a cambios de personal por parte del gobierno local.
- El tiempo de respuesta en la comunicación es comprendido como el tiempo que transcurre desde el momento que un ciudadano desea comunicarse telefónicamente con algún serenazgo, hasta el momento que se logra la comunicación telefónica.
- La distancia es la cantidad de metros existentes entre un punto A y un punto B, por ejemplo: el punto A seria la esquina de Av. Panamá con Av. Perú y el punto B seria la plaza de Armas de Abancay.
- El Sistema de Red de Seguridad en Línea tiene como componentes principales una aplicación móvil y una aplicación web.
- La aplicación web es accesible tanto en ordenadores como en dispositivos móviles con sistema operativo Android.
- La aplicación web es accedida por miembros del serenazgo
- La aplicación móvil es de uso exclusivo para el ciudadano.
- La aplicación móvil funciona en sistemas operativos Android versiones 5.0 hacia adelante.
- Para poder ubicar al serenazgo más cercano es necesario el uso de internet y de igual manera para que el serenazgo pueda localizar la llamadas telefónicas hechas con la aplicación móvil; en caso no cuente con internet, el usuario móvil solo puede realizar llamadas telefónicas sin tener la posibilidad de que el serenazgo ubique las llamadas.
- Las pruebas para probar el algoritmo de Dijkstra mediante el app móvil se hicieron con el Serenazgo de Abancay, comisaria de Abancay, comisaria de Bellavista y la comisaria de Villa Ampay, estas 3 ultimas comisarias fueron agregadas debido a que en un inicio habían 4 bases del Serenazgo, a mediados del 2017 solo existe una base del Serenazgo, por ello es que se reemplaza las 3 faltantes con comisarías de la ciudad de Abancay

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. En el Perú

Gonzales Villa, T., D., & Johnson Rojas, P., E., (2013). *Análisis, diseño e implementación de un sistema web y móvil para el soporte informático a la gestión de los servicios de atención que brindan las comisarías a la comunidad* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

En este proyecto de tesis se describen los diversos problemas que presentan las comisarías al brindar servicios a la comunidad tales como registro de denuncias, información y gestión de tramites personales, difusión de un mapa de delitos, entre otros que suelen hacerlo en su mayoría de forma manual, lenta y con información desactualizada. Impidiendo así el buen servicio a la comunidad al momento de salvaguardar la seguridad ciudadana, además de ello se identifica carencia de un medio de comunicación rápido entre las comisarías y miembros de la comunidad

El objetivo general de este proyecto es analizar, diseñar e implementar un sistema móvil y web, para poder gestionar eficientemente los procesos de algunos servicios que brinda una comisaría y proporcionar información para la seguridad del ciudadano, entre los objetivos específicos se muestra el análisis comparativo entre los modelos de procesos de atención de comisarías de otros lugares del planeta, brindar un mapa de entidades e instituciones de apoyo a la comunidad, brindar un mapa de delitos que sirva de ayuda y prevención al ciudadano, brindar un servicio de alarma en caso de emergencias entre la policía y la comunidad mediante el uso del GPS (Global Positioning System) así como su integración con redes sociales (Facebook y Twitter). Además, poder gestionar mediante la misma aplicación diversos trámites personales como certificado de antecedentes penales, copia certificada de denuncia y demás que se expiden en las comisarías

Las conclusiones a las que llegan son que según el análisis comparativo entre los modelos de atención de comisarías de otros lugares del planeta, se observa que no existe una solución que resuelva completamente el problema planteado. La herramienta implementada gestiona eficientemente los procesos que se realizan en la comisaría, la arquitectura con la cual se implementó este proyecto permite el soporte para la implementación en otras plataformas móviles de forma que solo se tenga que implementar la parte del cliente y reutilizar los servicios que ya existen. Un logro

importante en este proyecto es que se implementó realidad aumentada con el objetivo de que la aplicación sea de mayor utilidad y gusto para el usuario.

Acuña Niño, S., G., & Barba Quezada, S., E., (2014). *Agente Ciudadano - Aplicación móvil para reportar la ubicación de vehículos robados* (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.

En este proyecto de tesis se describe el problema que tiene una persona al no querer informar sobre algún vehículo robado por miedo de verse involucrado en el caso y por verse comprometida su integridad personal, además de contar con pocos medios donde puedan visualizar de manera rápida si un vehículo sospechoso es robado.

El objetivo general de este proyecto de tesis es desarrollar una aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo Android que permita a los ciudadanos de Lima Metropolitana consultar si un vehículo es robado, informar su ubicación e informar el robo de sus vehículos, en cuanto a los objetivos específicos está el brindar una aplicación móvil intuitiva, que no comprometa la integridad personal del usuario y desarrollar una página web que permita centralizar e informar sobre el robo de vehículos por distrito.

Las conclusiones de este proyecto es que se desarrolló la aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo Android sin que se comprometa la integridad del usuario, permitiendo consultar si un vehículo es robado y de ser así reportar la ubicación del vehículo, dicha aplicación se complementa con una página web que permite centralizar la información de los vehículos robados por distrito como también consultar los reportes disponibles y por último la aplicación móvil estará a disposición de la policía, con la finalidad de que puedan contar con mayor información sobre el paradero de un vehículo robado. Un dato adicional sobre este proyecto de tesis, es que tanto la aplicación móvil como la página web están habilitados para emitir publicidad y por ende tener ingresos por los mismos.

García Francia, J., M., & Príncipe Orbeagozo, L., A., (2014). *Desarrollo de un sistema móvil como apoyo a las comisarias en la seguridad ciudadana de la ciudad de Trujillo* (Trabajo de grado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

En este trabajo de grado se describe los problemas que tienen las comisarias en la ciudad de Trujillo, en cuanto a los diversos procesos que brindan a la comunidad y que en su mayoría son manuales, lento y con información desactualizada, tales como registro de denuncias, información y gestión de tramites personales, entre otros. Además

identificaron la carencia de un medio de comunicación rápido y en línea entre las comisarías y los miembros de la comunidad.

Por ello el objetivo general de este trabajo de grado es el desarrollar un sistema móvil como apoyo a las comisarias en la seguridad ciudadana de la ciudad de Trujillo. A su vez la aplicación móvil permitirá emitir alertas en redes sociales como Facebook y Twitter, y como dato importante se tiene que la aplicación móvil permitirá ubicar a comisarías y otras entidades mediante realidad aumentada, así como identificar las zonas con más actividad criminal mediante el uso de la tecnología mencionada anteriormente.

Las conclusiones a las que se llega en este trabajo de grado son que no existe una solución que resuelva completamente el problema. Se pudo realizar el análisis, diseño e implementación del sistema móvil con éxito.

2.1.2. En el exterior

Cumbe Nacipucha, M., C., & Neira Morante, W., V., (2012). *Aplicación para Smartphone de mapas y ubicaciones de buses y taxis de la ciudad de Guayaquil-Transpórtate en Guayaquil* (Proyecto de grado). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

En este proyecto de tesis se describe los problemas que tiene una persona al llegar a la ciudad de Guayaquil, al no conocer las calles ni líneas de transporte público y privado, generando diversos inconvenientes como pérdida de tiempo y en el caso de taxis el secuestro exprés

El objetivo general es desarrollar una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android, la cual contendrá mapas de rutas y ubicación de los servicios de buses y taxis, de esta manera facilitar la utilización de los servicios de transporte mediante el muestreo de la ruta más corta mostrado en el mapa al momento de seleccionar un icono de bus o taxi al que se desea llegar , en cuanto a los objetivos específicos se busca que la aplicación permita a los usuarios comunicarse para pedir un servicio de taxi mediante llamadas telefónicas una vez seleccionado el icono del servicio de bus o taxi en el mapa mostrado en la aplicación.

Las conclusiones a la que se llega en este proyecto es que se pudo implementar la aplicación con éxito, según las encuestas realizadas la aplicación móvil fue tomada de forma positiva por lo que se demostró la importancia de una aplicación móvil ante la falta de información de los recorridos de buses y taxis y el temor a sufrir un secuestro o robo. En este proyecto se intentó generar ingresos mediante la venta de la aplicación móvil y así poder entrar al

mercado de la venta de aplicaciones móviles, sin embargo, a pesar del bajo precio no se dio márgenes de ganancia interesantes.

Quiem Batz, J., A., & Salán Calderon, D., A., (2012). *Implementación de Aplicación Móvil para reporte de crímenes, integrada con plataforma Facebook utilizando la tecnología Android Guate Segura* (Trabajo de grado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

En este proyecto de tesis se describen los problemas que tiene la sociedad Guatemalteca debido al aumento de la delincuencia, siendo afectado factores económicos, sociales, psicológicos y de salud de los afectados, anteriormente se implanto una aplicación que permitía denunciar de manera pública cualquier tipo de acto delictivo sin embargo en la actualidad fue sacada del mercado por motivos desconocidos, quedando así la sociedad Guatemalteca sin una herramienta móvil a utilizar ante un acto delictivo.

El objetivo general de este proyecto es desarrollar un software para dispositivos móviles con sistema operativo Android (Guate Segura) que permita denunciar sobre robos, crímenes y cualquier acto delictivo en la ciudad de Guatemala, además de informar a los usuarios sobre la problemática de violencia que se vive en la actualidad, entre los objetivos específicos se pretende ubicar las zonas más golpeadas por la delincuencia, establecer los principales actos de violencia y notificar a los usuarios donde se cometen más crímenes o los reportes realizados dentro de un perímetro específico. Las conclusiones a las que llegan son que al implementar aplicaciones que ayuden a que las personas llamen vía telefonía a un ente competente ante un crimen, ayuda a que la tasa de crímenes negros disminuya. Además, se vio que el delito más cometido en la sociedad son los asaltos, al tener una aplicación que permite visualizar las áreas más afectadas y los crímenes que se dan, también ayudan a que la población toma medidas de precaución sobre los lugares o rutas que transitan en su diario vivir.

Sancho, L., Torres, R., y Sandoval, F. (2014) *Emergency-Route, Buscador de rutas de evacuación para escenarios de emergencia y rescate, Ingenius, 14-20. doi: 10.17163/ings.n14.2015.02*

En este artículo de investigación el problema radica en que muchas de las aplicaciones móviles para pedir ayuda en situaciones de emergencia tienen como requerimiento una conexión a internet constante debido a que sus servicios están orientados a compartir información mediante internet, ya sea para enviar o recibir información.

El artículo de investigación plantea desarrollar una aplicación que se adapte a entornos en los cuales no exista una red con acceso a internet, por el contrario, se necesita acceso a una red inalámbrica local, logrando así proveer a los usuarios que se encuentran en situaciones de emergencia, visualizar los puntos de evacuación más cercanos y su respectiva ruta de salida desde la ubicación actual hasta la zona de evacuación más cercana. La ruta de evacuación considera la ubicación del usuario, la posición del punto de evacuación, los obstáculos, las posibles rutas existentes, y en relación a estos datos para su cálculo, necesita encontrar la distancia entre puntos; se busca la mejor ruta a través del algoritmo de Dijkstra.

En esta investigación se presenta el desarrollo de una aplicación de activación de emergencia y rescate para equipos móviles con el objetivo de reducir los tiempos de evacuación de las personas hacia zonas seguras durante desastres. La aplicación funciona sin necesidad de una conexión de datos, bajo una red inalámbrica local que permite un servicio de sincronización de información entre dispositivos. Se utilizó como sistema operativo de desarrollo a Android y se consideró los elementos de geolocalización de los dispositivos móviles para determinar la ubicación de los usuarios. Las pruebas de funcionalidad revelaron resultados adecuados en cuanto al funcionamiento, e interacción del usuario con la aplicación, brindando al usuario la posibilidad de notificar la existencia o no de obstáculos, puntos de evacuación y obtener una ruta de evacuación segura sin necesidad de conexión de datos.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Algoritmo de Dijkstra

El algoritmo de Dijkstra resuelve el problema de encontrar los caminos más cortos a partir de un origen, en grafos pesados que no tengan pesos negativos.

El algoritmo de Dijkstra es un algoritmo voraz que opera a partir de un conjunto S de nodos cuya distancia más corta desde el origen ya es conocida. En principio, S contiene sólo el nodo origen. En cada paso, se agrega algún nodo v a S , cuya distancia desde el origen es la más corta posible. Bajo la hipótesis de que los pesos son no negativos, siempre es posible encontrar un camino más corto entre el origen y v que pasa sólo a través de los nodos de S , al que llamaremos “especial”. En cada paso del algoritmo, se utiliza un arreglo D para registrar la longitud del camino “especial” más corto a cada nodo. Una vez que S incluye todos los nodos, todos los caminos son “especiales”, así que D contendrá la distancia más corta del origen a cada vértice. (2)

a) Pseudocódigo

Este algoritmo encuentra la longitud de una ruta más corta del vértice a al vértice z en una gráfica ponderada conexa. El peso de la arista (i, j) es $w(i, j) > 0$, y la etiqueta del vértice x es $L(x)$. Al terminar, $L(z)$ es la longitud de la ruta más corta de a a z .

```

Entrada: Una gráfica conexa ponderada en la que todos los pesos son positivos; vértices  $a$  a  $z$ 
Salida:  $L(z)$ , la longitud de la ruta más corta de  $a$  a  $z$ 

1.  dijkstra( $w, a, z, L$ ) {
2.     $L(a) = 0$ 
3.    para todos los vértices  $x \neq a$ 
4.       $L(x) = \infty$ 
5.     $T =$  conjunto de todos los vértices
6.    //  $T$  es el conjunto de todos los vértices cuyas distancias más cortas desde  $a$ 
7.    // no se han encontrado
8.    while( $z \in T$ ) {
9.      seleccionar  $v \in T$  con  $L(v)$  mínimo
10.      $T = T - \{v\}$ 
11.     para cada  $x \in T$  adyacente a  $v$ 
12.        $L(x) = \min\{L(x), L(v) + w(v, x)\}$ 
13.     }
14.  }
```

Figura 1. Algoritmo de la ruta más corta de Dijkstra. Reproducida de “*Matemáticas Discretas*”, p.347, por Johnsonbaugh, R. (2005). México: Pearson.

b) Demostración

Se usa inducción matemática sobre i para probar que la i -ésima vez que se lleva a la línea 9, $L(v)$ es la longitud de una ruta más corta de a a v . Cuando se prueba esto, se deduce que el algoritmo es correcto porque cuando se elige z en la línea 9, $L(z)$ dará la longitud de una ruta más corta de a a z .

- **Paso base ($i = 1$)**

La primera vez que se llega a la línea 9, a causa de los pasos de inicialización (líneas 2 a la 4), $L(a)$ es cero y todos los otros valores de L son ∞ . Entonces a se selecciona la primera vez que se llega a la línea 9. Como $L(a)$ es cero, $L(a)$ es la longitud de una ruta más corta de a a a .

- **Paso inductivo**

Suponga que para toda $k < i$, la k -ésima vez que se llega a la línea 9, $L(v)$ es la longitud de una ruta más corta de a a v .

Suponga que es la i -ésima vez que estamos en la línea 9 y que se elige v en T con valor mínimo de $L(v)$.

Primero se demuestra que si existe una trayectoria de a a un vértice w cuya longitud es menor que $L(v)$, entonces w no está en T (es decir, w ya se había seleccionado en la línea 9). Suponga a manera de contradicción que w está en T . Sea P

una ruta más corta de a a w , sea x el vértice más cercano α en P que está en T , y sea u el predecesor de x en P (vea la figura 4). Entonces u no está en T , de manera que u ya se había seleccionado en la línea 9 en una iteración anterior del ciclo “while”. Por la suposición inductiva, $L(u)$ es la longitud de la ruta más corta de α a u . Ahora

$$L(x) \leq L(u) + w(u, x) \leq \text{longitud de } P < L(v).$$

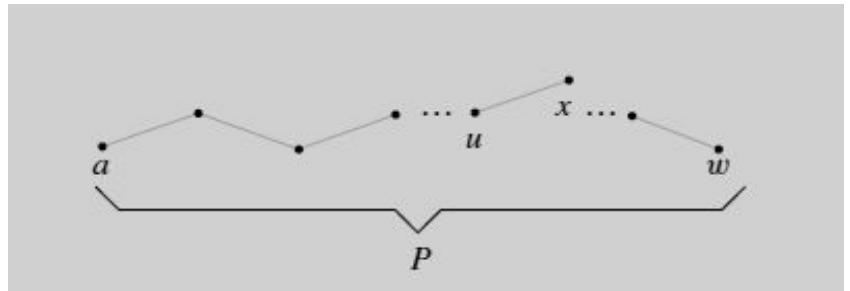


Figura 2. Ruta más corta. Reproducida de “*Matemáticas Discretas*”, p.349, por Johnsonbaugh, R. (2005). México: Pearson.

Pero esta desigualdad muestra que v no es el vértice en T con $L(v)$ mínimo [$L(x)$ es menor].

Esta contradicción completa la prueba de que si hay una trayectoria de a al vértice w cuya longitud es menor que $L(v)$, entonces w no está en T .

El resultado anterior muestra, en particular, que si hubiera una trayectoria de α a v cuya longitud fuera menor que $L(v)$, v ya se habría seleccionado en la línea 9 y eliminado de T . Por lo tanto, cada ruta de α a v tiene longitud al menos de $L(v)$. Por construcción, existe una ruta de α a v de longitud $L(v)$, de manera que ésta es una ruta más corta de α a v . La prueba queda completa. (3)

2.2.2. Seguridad Ciudadana

La seguridad ciudadana es solo uno de varios componentes de la seguridad humana, aquel componente responsable de enfrentar las amenazas violentas y delictivas contra las personas y sus bienes. La seguridad ciudadana tiene dos acepciones.

La primera la define como la condición —objetiva y subjetiva— de encontrarse el individuo libre de violencia o amenaza de violencia, o despojo intencional por parte de otros. El concepto de violencia denota el uso o amenaza de uso de la fuerza física o psicológica con el fin de causar daño o doblegar la voluntad. La noción de despojo

remite al acto de privar ilegítimamente de su patrimonio a una persona física o jurídica.

Aunque esta definición parecería restrictiva, en realidad, incluye a todos los delitos contra las personas, como el homicidio, la agresión, la violación, el secuestro y la trata de personas, así como los delitos contra el patrimonio, tanto privado (robo, hurto y estafa) como público (soborno y cohecho). Incluye, además, modalidades delictivas propias del crimen organizado, como el narcotráfico, el tráfico de armas, el lavado de activos o el comercio de bienes ilegales, que “están muy estrechamente relacionados con la violencia y el despojo, aunque no dañen directamente a las personas o a su patrimonio”.

La segunda acepción de seguridad ciudadana la refiere como la acción destinada a proteger a los ciudadanos frente a los hechos de violencia o despojo, lo que se persigue con una política pública, entendida como los lineamientos o cursos de acción que definen las autoridades estatales. Esto constituye una obligación positiva del Estado derivada de sus compromisos internacionales para garantizar los derechos fundamentales.

El analista Fernando Carrión señala que la seguridad ciudadana se diferencia de la seguridad pública en que esta última se constituye desde una perspectiva Estado-céntrica y la primera desde una concepción ciudadana en la que el Estado resulta ser uno de varios elementos.

En este contexto, la Ley 27933, que crea el Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana (SINASEC), considera que la seguridad ciudadana es la acción integrada que desarrolla el Estado, con la colaboración de la ciudadanía, para asegurar la convivencia pacífica, la erradicación de la violencia y la utilización pacífica de las vías y espacios públicos, así como para contribuir a la prevención de la comisión de delitos y faltas. Con mayor detalle, el reglamento del SINASEC, aprobado mediante Decreto Supremo 012-2003-IN, precisa que su orientación final es la protección del libre ejercicio de los derechos y libertades, además de garantizar la seguridad, la paz, la tranquilidad y el cumplimiento y respeto de las garantías individuales y sociales a nivel nacional. (4)

2.2.3. Inseguridad ciudadana

Problema complejo que abarca las diversas condiciones sociales, económicas, culturales y políticas en las que vivimos. Pero, además, es un problema de múltiples dimensiones: por un lado, la dimensión fáctica, vinculada a los hechos medibles y cuantificables; y por el

otro, la dimensión subjetiva, relacionada con nuestras percepciones, miedos y preferencias. Estas dimensiones no están divorciadas, puesto que juntas determinan la realidad de la inseguridad. (5)

2.2.4. Comunicación

La palabra comunicación, viene del latín "communicare", que significa poner en común. Comunicar es: compartir, asociar y lleva implícita la idea de participación en interacción.

Se habla de comunicación como el intercambio de actitudes, sentimientos, entre otros, que se establecen entre los individuos. También como el proceso que pone en contacto dos polos: el comunicador (emite un mensaje) y el receptor (recibe, analiza y responde al mensaje), mediante un canal, el mensaje, de acuerdo con un código compartido por ambos, con un referente; en un contexto, inscripto en una formación social, bajo una forma interactiva (retroalimentación). En términos aristotélicos se puede decir que siempre que una persona desea comunicar algo a alguien, está presente la idea de la persuasión y que por lo tanto siempre que se "comunica" se lo hace con una intención.

2.2.4.1. Comunicación para la seguridad

Rama de la comunicación que se encarga de realizar el nexo de unión entre los ciudadanos, los organismos públicos y privados; para generar lazos de unión y certezas, contribuir al bienestar de los individuos en el seno social y aportar alternativas de solución en temas de seguridad tanto pública como ciudadana y privada. (6)

2.2.5. Localización

Posición exacta que ocupa en un territorio algún elemento. (7)

La plataforma Android dispone de un interesante sistema de posicionamiento que combina varias tecnologías:

a) Sistema de localización global basado en GPS

Este sistema solo funciona si disponemos de visibilidad directa de los satélites. (8)

b) Sistema de localización basado en la información recibida de las torres de telefonía celular y de puntos de acceso Wi-Fi.

Funciona en el interior de los edificios. (8)

Estos servicios se encuentran totalmente integrados en el sistema y son usados por gran variedad de aplicaciones. Por ejemplo, la aplicación "Locale" (www.androidlocale.com) de Android puede

adaptar la configuración del teléfono según donde se encuentre. Podría por ejemplo poner el modo de llamada en vibración cuando estemos en el trabajo.

El sistema de posicionamiento global, GPS, fue diseñado inicialmente con fines militares, pero hoy en día es ampliamente utilizado para uso civil. Gracias al desfase temporal de las señales recibidas por varios de los 31 satélites desplegados, este sistema es capaz de posicionarnos en cualquier parte del planeta con una precisión de 15 metros.

El GPS presenta un inconveniente; solo funciona cuando tenemos visión directa de los satélites. Para solventar este problema, Android combina esta información con la recibida de las torres de telefonía celular y de puntos de acceso Wi-Fi. (8)

Los dispositivos Android con frecuencia tienen acceso a los proveedores de ubicación, como el GPS, que puede decir a sus aplicaciones en las que el dispositivo está en la faz de la Tierra. A su vez, puede mostrar mapas o de otra manera aprovechar los datos de localización, tales como el seguimiento de los movimientos de un dispositivo si el dispositivo ha sido robado. (9)

2.2.6. Serenazgo

Vigilante diurno o nocturno encargado de cooperar con los vecinos y ponerlos en relación con la policía en caso necesario (10)

2.2.7. ISO/IEC 25022

La norma ISO/IEC 25022 define lo siguiente:

- Un conjunto básico de medidas para cada característica de calidad de uso.
- Una explicación de cómo se mide la calidad en uso.

Las medidas son aplicables al uso de cualquier sistema humano-informático, incluyendo tanto los sistemas informáticos en uso como los productos de software que forman parte del sistema.

Las medidas de calidad de uso propuestas están destinadas principalmente a ser utilizadas para la garantía de la calidad y la gestión de sistemas y productos de software basándose en sus efectos cuando se utilizan realmente. Los principales usuarios de los resultados de la medición son las personas que gestionan el desarrollo, la adquisición, la evaluación o el mantenimiento de software y sistemas. (11)



Figura 3. Modelo de Calidad para Calidad en Uso. Reproducida de “*Evaluación de calidad de productos software en empresas de desarrollo de software aplicando la norma ISO/IEC 25000*”, p. 16, por Balseca Chisaguano, E. A. (2014). (Proyecto de grado). Escuela Politécnica Nacional

1.2.7.1. Modelo para la calidad en uso

El modelo de calidad en uso define 5 características: Efectividad, Eficiencia, Satisfacción, Libertad de Riesgo y Cobertura de Contexto, las cuales a su vez son subdivididas en subcaracterísticas.

Efectividad: capacidad del sistema software para alcanzar los objetivos o necesidades del usuario, al momento de utilizar el sistema.

Eficiencia: capacidad del sistema software para alcanzar los objetivos del usuario, utilizando los recursos mínimos.

Satisfacción: capacidad del sistema software para satisfacer las diferentes necesidades mínimas de los usuarios al utilizarlo. Esta característica se divide en las siguientes subcaracterísticas:

- **Utilidad:** grado en que un usuario es satisfecho cuando logra alcanzar sus objetivos planteados.

Libertad de riesgo: capacidad que tiene un producto o sistema software en reducir el riesgo potencial relacionado con la situación económica, vida humana, salud o medio ambiente.

Esto incluye la salud y seguridad, tanto del usuario y aquellos afectados por el uso, así como las consecuencias materiales o económicas no deseadas.

En este caso, el riesgo es la probabilidad de ocurrencia y las posibles consecuencias negativas cuando se presenta una amenaza determinada.

Esta característica se subdivide en las siguientes subcaracterísticas las que permiten establecer el grado en el cual los objetivos podrían estar en riesgo.

- Libertad del riesgo económico.
- Libertad del riesgo de salud y seguridad.
- Libertad del riesgo ambiental.

Cobertura de Contexto: capacidad de un producto o sistema software para ser utilizado con efectividad, eficiencia, libertad de riesgo y satisfacción en ámbitos de uso que fueron definidos. Esta característica se subdivide en las siguientes subcaracterísticas:

- **Integridad de Contexto:** capacidad de un sistema software para ser utilizado en los ámbitos de uso definidos.
- **Flexibilidad:** capacidad de un sistema software para ser utilizado fuera de los ámbitos de uso que fueron definidos inicialmente. (12)

1.2.7.2. Métricas de Calidad en Uso

Las métricas para la calidad en uso, permiten evaluar las características definidas en la sección 1.2.7.1. Modelo para Calidad en Uso.

Efectividad:

- **Completitud de la tarea**

Propósito de la métrica: Saber que cantidad de tareas son completadas correctamente.

Método de aplicación: Contar el número de tareas completadas y el número total de tareas intentadas

Formula: $X=A/B$; A=Número de tareas, B= número total de tareas intentadas. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es mejor.

- **Efectividad de la tarea**

Propósito de la métrica: saber qué cantidad de los objetivos de la tarea se realiza completamente.

Método de aplicación: Tomar el valor proporcional de cada componente faltante o incorrecto en la salida de la tarea.

Formula: $X=A/B$; A = Cantidad de objetivos completados por la tarea, B = Cantidad de objetivos planeados que realice la tarea. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0\leq X\leq 1$. El más cercano a 1 es mejor.

- **Frecuencia de error**

Propósito de la métrica: Saber cual es la frecuencia de los errores cometidos por el usuario en comparación con lo planeado.

Método de aplicación: Contar el número de errores cometidos por los usuarios y contar el número de tareas.

Formula: $X=A/B$; A = Número de errores cometidos por los usuarios, B = Número de tareas. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0\leq X\leq 1$. El más cercano a 0 es mejor

Eficiencia:

- **Tiempo de la tarea**

Propósito de la métrica: Saber cuánto tiempo se tarda en completar una tarea en comparación con lo planeado.

Método de aplicación: Tomar el tiempo planeado y el tiempo actual.

Formula: $X=A/B$; A = Tiempo actual, B = Tiempo planeado. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0\leq X\leq 1$. Si $A\leq B$ el más cercano a 0 es lo mejor. Si $A>B$ será considerado el peor caso.

- **Tiempo relativo de la tarea**

Propósito de la métrica: Saber cuánto tiempo necesita un usuario normal en completar una tarea en comparación con un experto.

Método de aplicación: Tomar el tiempo que completa una tarea un usuario normal y el tiempo que completa una tarea un usuario experto.

Formula: $X=A/B$; A = Tiempo que completa una tarea un usuario experto, B = Tiempo que completa una tarea un usuario normal. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es mejor.

- **Eficiencia relativa de la tarea**

Propósito de la métrica: Saber que tan eficiente es un usuario comparado con lo planeado

Método de aplicación: Contar el número de tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario y contar el número de tareas eficientes planeadas.

Formula: $X=A/B$; A = Número de tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario, B = Número de tareas eficientes planeadas. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es lo mejor.

Utilidad.

- **Nivel de satisfacción.**

Propósito de la métrica: Saber que tan satisfecho está el usuario.

Método de aplicación: Realizar un cuestionario sobre el nivel de satisfacción sobre el sistema.

Formula: $X=A/B$; A = Número de preguntas con respuesta satisfactorias, B = Número total de preguntas realizadas en el cuestionario. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es lo mejor.

- **Uso discrecional de funciones.**

Propósito de la métrica: Saber que porcentaje de los usuarios optan por utilizar las funciones del sistema

Método de aplicación: Observación de uso.

Formula: $X=A/B$; A = Número de funciones específicas del software que se utilizan, B = Número total de funciones que están destinados a ser usados. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0\leq X\leq 1$. El más cercano a 1 es lo mejor.

- **Porcentaje de quejas de los clientes.**

Propósito de la métrica: Saber cual es el porcentaje de quejas realizadas por los clientes

Método de aplicación: Contar el número de clientes que se quejan y contar el número total de clientes.

Formula: $X=A/B$; A = Número de clientes que se quejan, B = Número total de clientes. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0\leq X\leq 1$. El más cercano a 0 es mejor.

Flexibilidad:

- **Función flexible del diseño.**

Propósito de la métrica: Grado en que el producto puede adaptarse para satisfacer las diferentes necesidades de los usuarios

Método de aplicación: Contar el número de características diseñadas con completa flexibilidad.

Formula: $X=A/B$; A = Número de características diseñadas con completa flexibilidad, B = Número total de características de diseño. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0\leq X\leq 1$. El más cercano a 1 es mejor. (12)

2.2.8. Android

Android es un sistema operativo y una plataforma software, basado en Linux para teléfonos móviles. Además, también usan este sistema

operativo (aunque no es muy habitual), tablets, netbooks, reproductores de música e incluso PC's. Android permite programar en un entorno de trabajo (framework) de Java, aplicaciones sobre una máquina virtual Dalvik (una variación de la máquina de Java con compilación en tiempo de ejecución). Además, lo que le diferencia de otros sistemas operativos, es que cualquier persona que sepa programar puede crear nuevas aplicaciones, widgets¹, o incluso, modificar el propio sistema operativo, dado que Android es de código libre. (13)

2.2.9. Arquitectura de Android

Está formada por cuatro capas. Una de las características más importantes es que todas las capas están basadas en software libre.

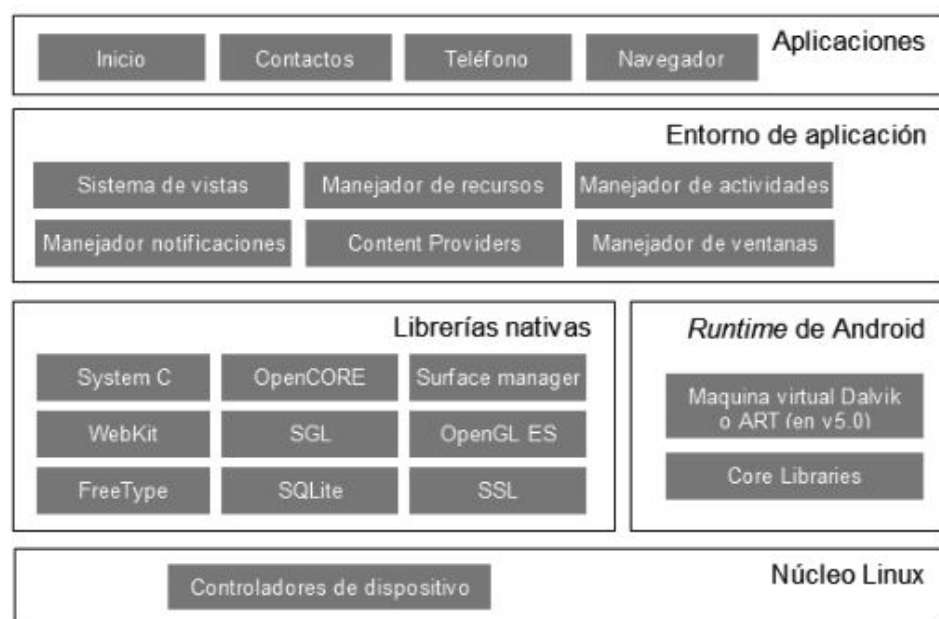


Figura 4. Arquitectura Android.

Reproducida de <http://www.androidcurso.com/index.php/99>

2.2.9.1. Núcleo Linux

El núcleo de Android está formado por el sistema operativo Linux, versión 2.6. Esta capa proporciona servicios como la seguridad, el manejo de la memoria, el multiproceso, la pila de protocolos y el soporte de drivers para los dispositivos. Esta capa del modelo actúa como capa de abstracción entre el hardware y el resto de la pila. Por lo tanto, es la única que es dependiente del hardware. (8)

2.2.9.2. Runtime de Android

Android Runtime (ART) es el tiempo de ejecución gestionado utilizada por las aplicaciones y algunos

servicios del sistema en Android. ART y su predecesor Dalvik fueron originalmente creados específicamente para el proyecto Android. ART como la ejecución ejecuta el formato Dalvik ejecutable y especificación de código de bytes Dex. (14)

Está basado en el concepto de máquina virtual utilizado en Java. Dado las limitaciones de los dispositivos donde ha de ejecutarse Android (poca memoria y procesador limitado) no fue posible utilizar una máquina virtual Java estándar. Google tomó la decisión de crear una nueva, la máquina virtual Dalvik, que respondiera mejor a estas limitaciones.

Algunas de las características de la máquina virtual Dalvik que facilitan esta optimización de recursos son: que ejecuta ficheros Dalvik ejecutables (.dex) (formato optimizado para ahorrar memoria). Además, está basada en registros. Cada aplicación corre en su propio proceso Linux con su propia instancia de la máquina virtual Dalvik. Delega al kernel de Linux algunas funciones como Threading y el manejo de la memoria a bajo nivel.

También se incluye en el Runtime de Android el “Core Libraries” con la mayoría de librerías disponibles en lenguaje Java. (8)

2.2.9.3. Librerías Nativas

Incluye un conjunto de librerías en C/C++ usadas en varios componentes de Android. Están compiladas en el código nativo del procesador. Muchas de las librerías utilizan proyectos de código abierto. Algunas de estas librerías son:

- **System C Library:** Una derivación de la librería BSD e C estándar (libc), adaptada para dispositivos embebidos basados en Linux.
- **Media Framework:** Librería basada en PacketVideo’s OpenCORE; soporta codecs de reproducción y grabación de multitud de formatos de audio, video e imágenes MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG Y PNG
- **Surface Manager:** Maneja el acceso al subsistema de representación gráfica en 2D y 3D.
- **WebKit:** soporta un moderno navegador web utilizado en el navegador Android y en la vista

webview. Se trata de la misma librería que utiliza Google Chrome y Safari de Apple.

- **SGL:** motor de gráficos 2D.
- **Librerías 3D:** implementación basada en OpenGL ES 1.0 API. Las librerías utilizan el acelerador hardware 3D si está disponible, o el software altamente optimizado de proyección 3D.
- **FreeType:** fuentes en bitmap y renderizado vectorial.
- **SQLite:** potente y ligero motor de bases de datos relacionales disponible para todas las aplicaciones.
- **SSL:** proporciona servicios de encriptación Secure Socket Layer. (8)

2.2.9.4. Entorno de aplicación

Proporciona una plataforma de desarrollo libre para aplicaciones con gran riqueza e innovaciones (sensores, localización, servicios, barra de notificaciones, etc.).

Esta capa ha sido diseñada para simplificar la reutilización de componentes. Las aplicaciones pueden publicar sus capacidades y otras pueden hacer uso de ellas (sujetas a las restricciones de seguridad). Este mismo mecanismo permite a los usuarios remplazar componentes.

Una de las mayores fortalezas del entorno de aplicación de Android es que se aprovecha el lenguaje de programación Java. (8)

Los servicios más importantes que incluye son:

- Views: extenso conjunto de vistas (parte visual de los componentes).
- Resource Manager: proporciona acceso a recursos que no son en el código.
- Activity Manager: maneja el ciclo de vida de las aplicaciones y proporciona un sistema de navegación entre ellas.
- Notification Manager: permite a las aplicaciones mostrar alertas personalizadas en la barra de estado.
- Content Providers: mecanismo sencillo para acceder a datos de otras aplicaciones (como los contactos). (8)

2.2.9.5. Aplicaciones

Este nivel está formado por el conjunto de aplicaciones instaladas en una máquina Android. Todas las

aplicaciones han de ser ejecutadas en la máquina virtual Dalvik para garantizar la seguridad del sistema. (8)

2.2.10. Teléfono inteligente (Smartphone)

Teléfonos móviles, construidos sobre una plataforma de informática móvil, con mayor capacidad para almacenar datos y realizar actividades semejantes a las de una minicomputadora. El término “inteligente” hace referencia a la capacidad de usarse como una computadora de bolsillo, incluso, en algunos casos reemplaza a una computadora personal. El correo electrónico parece ser una característica indispensable encontrada en todos los modelos existentes y anunciados desde 2007, junto con el acceso a internet vía WiFi o red 3G, función multimedia (cámara y reproductor de videos/mp3), programas de agenda, administración de contactos, navegación y capacidad de leer documentos. (15)

2.2.11. Android Studio

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android y se basa en IntelliJ IDEA. Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece aún más funciones que aumentan tu productividad durante la compilación de apps para Android, como las siguientes:

- Sistema de compilación flexible basado en Gradle.
- Un emulador rápido con varias funciones.
- Un entorno unificado en el que puedes realizar desarrollos para todos los dispositivos Android.
- Instant Run, para aplicar cambios mientras tu aplicación se ejecuta sin la necesidad de compilar un nuevo APK.
- Integración de plantillas de código y GitHub, para ayudarte a compilar funciones comunes de las apps e importar ejemplos de código.
- Gran cantidad de herramientas y frameworks de prueba.
- Herramientas Lint para detectar problemas de rendimiento, uso, compatibilidad de versión, etc.
- Compatibilidad con C++ y NDK
- Soporte integrado para Google Cloud Platform, que facilita la integración de Google Cloud Messaging y App Engine. (16)

Android Studio nos muestra estadísticas de las diferentes versiones de Android de dispositivos móviles que están activos en Google Play Store, como se muestra a continuación:

Versión Android	Nombre	Nivel de API	Distribución Acumulativa
2.3	Gingerbread	10	
4.0	Ice Cream Sandwich	15	97.4%
4.1	Jelly Bean	16	95.2%
4.2	Jelly Bean	17	87.4%
4.3	Jelly Bean	18	76.9%
4.4	KitKat	19	73.9%
5.0	Lollipop	21	40.5%
5.1	Lollipop	22	24.1%
6.0	Marshmallow	23	4.7%

Figura 5. Distribución de las versiones de Android. Adaptado de IDE Android Studio v.2.1.

2.2.12. Google Maps

Uno de los más populares de servicios de Google después de la búsqueda, por supuesto, es Google Maps, que permite asignar todo, desde la ubicación de la pizzería más cercana a las direcciones de la ciudad de Nueva York a San Francisco (sólo 2571 millas, o 4135 km para la métrica de estabilidad), e incluye vistas a la calle y las imágenes de satélite.

La mayoría de los dispositivos Android, como es lógico, integran Google Maps. Para aquellos que lo hacen, hay una actividad de cartografía disponible para los usuarios directamente desde el principal lanzador Android. Más importante para usted, como desarrollador, está MapView y MapActivity, que le permiten integrar mapas en sus propias aplicaciones. No sólo se puede mostrar mapas, controlar el nivel de zoom, y permitir a la gente para hacer una panorámica, también se puede atar en los servicios basados en la localización de Android para mostrar donde el dispositivo esta y hacia dónde va. (17)

2.2.13. Scrum

Scrum es un marco de trabajo de procesos que ha sido usado para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varios procesos y técnicas. Scrum muestra la eficacia relativa de las prácticas de gestión de producto y las prácticas de desarrollo de modo que podamos mejorar. (18)

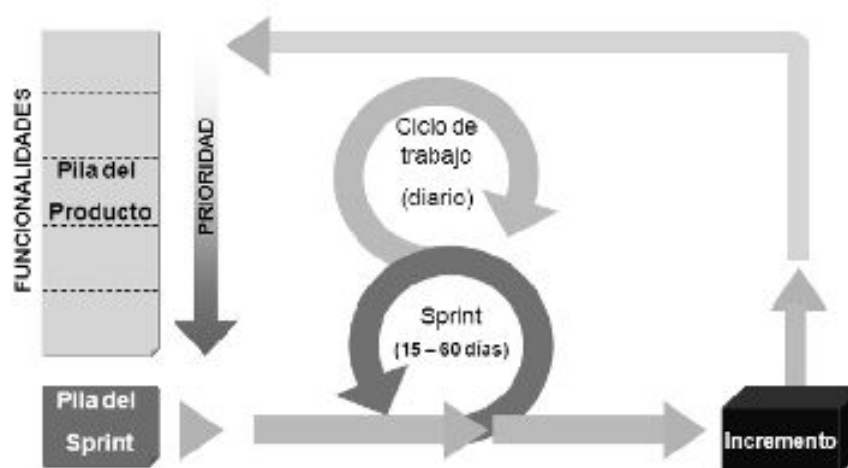


Figura 6. Diagrama del ciclo Scrum. Reproducida de “*Scrum I*”, p. 20, por Scrum Manager®. (2013). Scrum Manager®.

2.2.13.1. Teoría de Scrum

Scrum se basa en la teoría de control de procesos empírica o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce. Scrum emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo. (18)

Tres pilares soportan toda la implementación del control de procesos empírico: transparencia, inspección y adaptación.

a) Transparencia

Los aspectos significativos del proceso deben ser visibles para aquellos que son responsables del resultado. La transparencia requiere que dichos aspectos sean definidos por un estándar común, de tal modo que los observadores compartan un entendimiento común de lo que se están viendo.

- Aquellos que desempeñan el trabajo y aquellos que aceptan el producto de dicho trabajo deben compartir una definición común de “Terminado”.

b) Inspección

Los usuarios de Scrum deben inspeccionar frecuentemente los artefactos de Scrum y el progreso hacia un objetivo para detectar variaciones indeseadas. Su inspección no debe ser tan frecuente como para que interfiera en el trabajo. Las inspecciones son más beneficiosas cuando se realizan de forma diligente por inspectores expertos en el mismo lugar de trabajo.

c) Adaptación

Si un inspector determina que uno o más aspectos de un proceso se desvían de límites aceptables y que el producto resultante será inaceptable, el proceso o el material que está siendo procesado deben ajustarse. Dicho ajuste debe realizarse cuanto antes para minimizar desviaciones mayores. (18)

2.2.13.2. El Equipo Scrum (Scrum Team)

El Equipo Scrum consiste en un Dueño de Producto (Product Owner), el Equipo de Desarrollo (Development Team) y un Scrum Máster.

Los Equipos Scrum entregan productos de forma iterativa e incremental, maximizando las oportunidades de obtener retroalimentación. Las entregas incrementales de producto “Terminado” aseguran que siempre estará disponible una versión potencialmente útil y funcional del producto. (18)

a) El dueño del producto (Product Owner)

El dueño de producto es el responsable de maximizar el valor del producto y el trabajo del Equipo de Desarrollo. El cómo se lleva a cabo esto podría variar ampliamente entre distintas organizaciones, Equipos Scrum e individuos.

El dueño de producto es la única persona responsable de gestionar la Lista del Producto (Product Backlog).

b) El equipo de desarrollo (Development Team)

El Equipo de Desarrollo consiste en los profesionales que realizan el trabajo de entregar un Incremento de producto “Terminado” que potencialmente se pueda poner en producción al final de cada Sprint. Solo los miembros del Equipo de Desarrollo participan en la creación del Incremento.

La organización es la encargada de estructurar y empoderar a los Equipos de Desarrollo para que estos organicen y gestionen su propio trabajo. La sinergia resultante optimiza la eficiencia y efectividad del Equipo de Desarrollo.

c) El Scrum Máster

El Scrum Máster es el responsable de asegurar que Scrum se entienda y se adopte. Los Scrum Másters hacen esto asegurándose de que el Equipo Scrum trabaja ajustándose a la teoría, prácticas y reglas de Scrum.

El Scrum Máster es un líder que está al servicio del Equipo Scrum. El Scrum Máster ayuda a las personas externas al Equipo Scrum a entender qué interacciones con el Equipo Scrum pueden ser útiles y cuáles no. El Scrum Máster ayuda a todos a modificar estas interacciones para maximizar el valor creado por el Equipo Scrum. (18)

2.2.13.3. Eventos de Scrum

En Scrum existen eventos predefinidos con el fin de crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones no definidas en Scrum. Todos los eventos son bloques de tiempo (time-boxes), de tal modo que todos tienen una duración máxima. Una vez que comienza un Sprint, su duración es fija y no puede acortarse o alargarse. (18)

a) El Sprint

El corazón de Scrum es el Sprint, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado” utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada

nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint anterior.

Cada Sprint puede considerarse un proyecto con un horizonte no mayor de un mes. Al igual que los proyectos, los Sprints se usan para lograr algo. Cada Sprint tiene una definición de lo que se construirá, un diseño y un plan flexible que guiará su construcción, el trabajo del equipo y el producto resultante.

b) Planificación del Sprint (Sprint Planning)

El trabajo a realizar durante el Sprint se planifica en la Planificación de Sprint. Este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del Equipo Scrum completo.

La Planificación de Sprint tiene un máximo de duración de ocho horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos el evento es usualmente más corto. El Scrum Máster se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Máster enseña al Equipo Scrum a mantenerse dentro del bloque de tiempo.

c) Objetivos del Sprint (Sprint Goal)

El Objetivo del Sprint es una meta establecida para el Sprint que puede lograrse mediante la implementación de la Lista de Producto. Proporciona una guía al Equipo de Desarrollo acerca de por qué está construyendo el incremento. Se crea durante la Planificación del Sprint. El objetivo del Sprint brinda al equipo de desarrollo cierta flexibilidad con respecto a la funcionalidad implementada en el Sprint. Los elementos de la Lista del Producto seleccionados ofrecen una función coherente que puede ser el objetivo del Sprint. El objetivo del Sprint puede representar otro nexo de unión que haga que el Equipo de Desarrollo trabaje en conjunto y no en iniciativas separadas.

d) Scrum Diario (Daily Scrum)

El Scrum Diario es una reunión con un bloque de tiempo de 15 minutos para que el Equipo de Desarrollo sincronice sus actividades y cree un plan para las siguientes 24 horas. Esto se lleva a cabo

inspeccionando el trabajo avanzado desde el último Scrum Diario y haciendo una proyección acerca del trabajo que podría completarse antes del siguiente.

El Equipo de Desarrollo usa el Scrum Diario para evaluar el progreso hacia el Objetivo del Sprint y para evaluar qué tendencia sigue este progreso hacia la finalización del trabajo contenido en la Lista de Pendientes del Sprint. El Scrum Diario optimiza las posibilidades de que el Equipo de Desarrollo cumpla el Objetivo del Sprint.

e) Revision de Sprint (Sprint Review)

Al final del Sprint se lleva a cabo una Revisión de Sprint para inspeccionar el Incremento y adaptar la Lista de Producto si fuese necesario. Durante la Revisión de Sprint, el Equipo Scrum y los interesados colaboran acerca de lo que se hizo durante el Sprint. Basándose en esto y en cualquier cambio a la Lista de Producto durante el Sprint, los asistentes colaboran para determinar las siguientes cosas que podrían hacerse para optimizar el valor. Se trata de una reunión informal, no una reunión de seguimiento, y la presentación del Incremento tiene como objetivo facilitar la retroalimentación de información y fomentar la colaboración.

f) Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective)

La Retrospectiva de Sprint tiene lugar después de la Revisión de Sprint y antes de la siguiente Planificación de Sprint. Se trata de una reunión restringida a un bloque de tiempo de tres horas para Sprints de un mes. Para Sprints más cortos se reserva un tiempo usualmente más corto. El Scrum Máster se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Máster enseña a todos a mantener el evento dentro del bloque de tiempo fijado. El Scrum Máster participa en la reunión como un miembro del equipo ya que la responsabilidad del proceso Scrum recae sobre él.

El propósito de la Retrospectiva de Sprint es:

- Inspeccionar cómo fue el último Sprint en cuanto a personas, relaciones, procesos y herramientas;
- Identificar y ordenar los elementos más importantes que salieron bien y las posibles mejoras; y,
- Crear un plan para implementar las mejoras a la forma en la que el Equipo Scrum desempeña su trabajo. (18)

2.2.13.4. Artefactos de Scrum

Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor en diversas formás que son útiles para proporcionar transparencia y oportunidades para la inspección y adaptación. (18)

a) Lista de Producto (Product Backlog)

La Lista de Producto es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto. El Dueño de Producto (Product Owner) es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación.

Una Lista de Producto nunca está completa. El desarrollo más temprano de la misma solo refleja los requisitos conocidos y mejor entendidos al principio. La Lista de Producto evoluciona a medida de que el producto y el entorno en el que se usará también lo hacen. La Lista de Producto es dinámica; cambia constantemente para identificar lo que el producto necesita para ser adecuado, competitivo y útil. Mientras el producto exista, su Lista de Producto también existe.

La Lista de Producto enumera todas las características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones que constituyen cambios a realizarse sobre el producto para entregas futuras. Los elementos de la Lista de Producto tienen como atributos la descripción, el orden, la estimación y el valor.

b) Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog)

La Lista de Pendientes del Sprint es el conjunto de elementos de la Lista de Producto seleccionados para el Sprint, más un plan para entregar el Incremento de producto y conseguir el Objetivo del Sprint. La Lista de Pendientes del Sprint es una predicción hecha por el Equipo de Desarrollo acerca de qué funcionalidad formará parte del próximo Incremento y del trabajo necesario para entregar esa funcionalidad en un Incremento “Terminado”.

La Lista de Pendientes del Sprint hace visible todo el trabajo que el Equipo de Desarrollo identifica como necesario para alcanzar el Objetivo del Sprint.

c) Incremento

El Incremento es la suma de todos los elementos de la Lista de Producto completados durante un Sprint y el valor de los incrementos de todos los Sprints anteriores. Al final de un Sprint el nuevo Incremento debe estar “Terminado”, lo cual significa que está en condiciones de ser utilizado y que cumple la Definición de “Terminado” del Equipo Scrum. El incremento debe estar en condiciones de utilizarse sin importar si el Dueño de Producto decide liberarlo o no. (18)

2.2.13.5. Definición de “Terminado”

Los miembros del Equipo deben tener un entendimiento compartido de lo que significa que el trabajo esté completado para asegurar la transparencia. Esta es la definición de “Terminado” para el Equipo Scrum y se utiliza para evaluar cuando se ha completado el trabajo sobre el Incremento de Producto. (18)

2.3. Marco Conceptual

a) Sistema de Red de Seguridad en Línea

Sistema informático compuesto por 2 subsistemas que cooperan e intercambian información en tiempo real, la app móvil Abancay Segura y la app web Abancay Segura,

b) Aplicación Móvil (App móvil)

Conjuntos de instrucciones lógicas, procedimientos, reglas, documentación, datos e información asociada a estas que funcionan específicamente en dispositivos móviles, como por ejemplo teléfonos inteligentes, televisores inteligentes, tabletas, reloj, entre otros. (19)

c) Aplicación Móvil Nativa

Una App Nativa es una aplicación desarrollada con herramientas específicas para que éstas se ejecuten en el sistema operativo nativo de cada dispositivo. Estas aplicaciones pueden acceder a los Sistemas Operativos del equipo móvil para facilitar el uso de dispositivos como brújula, cámara, correo, GPS, etc. Estas aplicaciones se instalan en el dispositivo y normalmente hacen un uso óptimo de la funcionalidad del móvil. (20)

d) Aplicación Web (App web)

Una aplicación web es cualquier aplicación que es accedida vía web por una red como internet o una intranet. (21)

e) Geolocalización

Posicionamiento con el que se define la localización de un objeto espacial (representado mediante punto, vector, área, volumen) en un sistema de coordenadas. Este proceso es utilizado frecuentemente en los sistemas de información geográfica. (22)

d) Compatibilidad

Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software. (12)

e) Algoritmo

Sucesión finita de pasos no ambiguos que se pueden ejecutar en un tiempo finito cuya razón de ser es la de resolver problemas. (23)

f) Dispositivo Móvil

Es un dispositivo de cómputo diminuto que también se conoce como dispositivo de mano, portátil o computadora de mano. Los dispositivos

móviles suelen venir con una pantalla táctil o no táctil y a veces, incluso un mini teclado. (24)

g) Ruta más corta

Trayectoria que tiene la longitud mínima entre dos vértices dados. (3)

h) Distancia

Espacio o intervalo de lugar o de tiempo que media entre dos cosas o sucesos. (25)

i) Tiempo de respuesta

Tiempo que tarda en responder un dispositivo, sistema o equipo humano para producir un resultado. (26)

j) Tiempo de localización

Es el tiempo que le toma al ciudadano encontrar la ruta más corta hacia el serenazgo más cercano a su posición.

k) Número de llamadas

Son todas aquellas llamadas que el ciudadano haya realizado mediante la aplicación móvil.

l) Estadístico de prueba

Un estadístico de prueba es una variable aleatoria que se calcula a partir de datos de muestra y se utiliza en una prueba de hipótesis. Puede utilizar los estadísticos de prueba para determinar si puede rechazar la hipótesis nula. (27)

CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Definición de variables

a) Variable Independiente

Sistema de Red de Seguridad en Línea: Herramienta preventiva con calidad ISO/IEC 25022.

b) Variable Dependiente

Tiempo de respuesta: Tiempo que tarda en responder un dispositivo, sistema o equipo humano para producir un resultado

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Índice/escala
Variable Independiente Sistema de Red de Seguridad en Línea: Herramienta preventiva con calidad ISO/IEC 25022.	Compatibilidad	Versiones Android	<ul style="list-style-type: none"> • Funciona en más de 4 versiones Android.
	Efectividad (ISO/IEC 25022)	Complejidad de la tarea	<ul style="list-style-type: none"> • Muy satisfactorio [7.5 – 10> • Satisfactorio [5, 7.5> • Poco satisfactorio [2.5, 5> • Nada satisfactorio [0, 2.5>
		Efectividad de la tarea	<ul style="list-style-type: none"> • Muy satisfactorio [7.5 – 10> • Satisfactorio [5, 7.5> • Poco satisfactorio [2.5, 5> • Nada satisfactorio [0, 2.5>
		Frecuencia de error	<ul style="list-style-type: none"> • Muy satisfactorio [7.5 – 10> • Satisfactorio [5, 7.5> • Poco satisfactorio [2.5, 5> • Nada satisfactorio [0, 2.5>
	Eficiencia (ISO/IEC 25022)	Tiempo de tarea	<ul style="list-style-type: none"> • Muy satisfactorio [7.5 – 10> • Satisfactorio [5, 7.5> • Poco satisfactorio [2.5, 5> • Nada satisfactorio [0, 2.5>
		Tiempo relativo de la tarea	<ul style="list-style-type: none"> • Muy satisfactorio [7.5 – 10> • Satisfactorio [5, 7.5> • Poco satisfactorio [2.5, 5> • Nada satisfactorio [0, 2.5>
		Eficiencia relativa de la tarea	<ul style="list-style-type: none"> • Muy satisfactorio [7.5 – 10> • Satisfactorio [5, 7.5> • Poco satisfactorio [2.5, 5> • Nada satisfactorio [0, 2.5>

	Satisfacción (ISO/IEC 25022)	Nivel de satisfacción	<ul style="list-style-type: none"> • Muy satisfactorio [7.5 – 10> • Satisfactorio [5, 7.5> • Poco satisfactorio [2.5, 5> • Nada satisfactorio [0, 2.5>
		Porcentaje de quejas de los clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Muy satisfactorio [7.5 – 10> • Satisfactorio [5, 7.5> • Poco satisfactorio [2.5, 5> • Nada satisfactorio [0, 2.5>
	Cobertura de contexto (ISO/IEC 25022)	Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Muy satisfactorio [7.5 – 10> • Satisfactorio [5, 7.5> • Poco satisfactorio [2.5, 5> • Nada satisfactorio [0, 2.5>
Variable Dependiente Tiempo de respuesta: Tiempo que tarda en responder un dispositivo, sistema o equipo humano para producir un resultado.	Comunicación	Número de llamadas	• Cantidad / mes
		Tiempo de respuesta	• Segundos
	Ruta más corta	Tiempo de localización.	• Segundos
		Distancia	• Metros

Fuente: elaboración propia

3.3. Hipótesis de la investigación

3.3.1. Hipótesis general

- Al implementar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra se reduce el tiempo de respuesta del serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana en Abancay, 2017.

3.3.2. Hipótesis específica

- a) Al implementar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra se mejora la comunicación del ciudadano con el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana.
- b) Al implementar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra se ayuda al ciudadano a encontrar la ruta más corta hacia el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana.

3.4. Tipo y diseño de la investigación

En tipo de investigación utilizado en el presente proyecto de investigación es una investigación aplicada, debido a que su aporte está dirigido a dar solución algún aspecto de la realidad.

El diseño de investigación considerado para el presente proyecto de investigación es el diseño cuasi-experimental. Este diseño se ajusta más al proyecto de tesis debido a que permitirá observar los efectos de la variable dependiente al aplicar la variable independiente.

3.5. Población y Muestra de la Investigación

Población: 36023 líneas de telefonía móvil en el distrito de Abancay.

Para este proyecto de tesis, se trabajaron con 20 ciudadanos de la provincia de Abancay que cuenten con su dispositivo móvil con sistema operativo Android; 8 trabajadores del Serenazgo y algunos otros ciudadanos que se descargaron la app móvil Abancay Segura. Para cumplir los objetivos y probar las hipótesis, se trabajará con los 20 ciudadanos, puesto que los datos brindados por ellos, permitirán el cumplimiento de los objetivos planteados.

Muestra: muestra intencional de 20 ciudadanos que cuentan con líneas de telefonía móvil en dispositivos móviles con sistema operativo Android 5.0 o superior.

Tabla 2. Muestra

N°	Nombre	Tipo
1	Alissa Ramírez Palpa	Ciudadano
2	Judith Ustua Huamán	Ciudadano
3	Bob Collins Vilca	Ciudadano
4	Deymi Pinto Hinojosa	Ciudadano
5	Kennedy Gonzales Tintaya	Ciudadano
6	Luis Medina Machaca	Ciudadano
7	Juan Carlos Torres Rosales	Ciudadano
8	Sharmely Juro Ortiz	Ciudadano
9	Kevin Quispe Aquino	Ciudadano
10	Catherin Cáceres Soto	Ciudadano
11	Michael Soria Maruri	Ciudadano
12	Mariland Cespedes Gomez	Ciudadano
13	Sandra Cáceres Valencia	Ciudadano
14	Luis Orosco Cervantes	Ciudadano
15	Hernan Trujillo Huamán	Ciudadano
16	Carolina De la Cruz Durand	Ciudadano
17	Wilson Ontón CuriHuamáni	Ciudadano
18	Gianfranco Urbiola Rafaele	Ciudadano
19	Yessica Santos Chiella	Ciudadano
20	Koriant Navarro Ríos	Ciudadano

Fuente: elaboración propia

3.6. Procedimiento de la investigación

3.6.1. Etapas

- I. **Etapa:** Análisis de la información sobre la definición de requisitos de los proyectos de software.
- II. **Etapa:** Diseño del prototipo del Sistema de Red de Seguridad en Línea.
- III. **Etapa:** Desarrollo del Sistema de Red de Seguridad en Línea utilizando el marco de trabajo Scrum.
- IV. **Etapa:** Implementación.
- V. **Etapa:** Evaluar el mejoramiento de los tiempos de respuesta con el uso del Sistema de Red de Seguridad en Línea.
- VI. **Etapa:** Presentar el informe de la tesis.
- VII. **Etapa:** Entrega del proyecto final.

3.6.2. Procesamiento de datos

3.6.2.1. Prueba de hipótesis para el tiempo de respuesta del serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana

a. Formulación de hipótesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ El tiempo de respuesta del serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es igual al tiempo de respuesta del serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

$H_1: \mu_1 < \mu_2$ El tiempo de respuesta del serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es menor al tiempo de respuesta del serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

Donde:

H_0 : Hipótesis nula

H_1 : Hipótesis alterna

b. Nivel de significancia

En este caso de estudio consideraremos un nivel de significancia de $\alpha = 5\% = 0.05$.

c. Estadístico de prueba

Para el análisis de la hipótesis se aplicó la prueba de Rangos de Wilcoxon (No paramétrica), esto debido a que la muestra no tiene una distribución normal, por ende no se puede

aplicar una prueba estadística paramétrica como lo sería T-student.

La obtención del valor de prueba de Wilcoxon surge al considerar la suma de los rangos con signo positivo o la suma de los rangos con signo negativo; en lenguaje simbólico, sería $R_w = \sum R_i(+)$ o $R_w = \sum R_i(-)$, en tanto que para muestras con $n \geq 8$, este valor de prueba tiene aproximadamente un comportamiento de una distribución normal y se llega a utilizar el método siguiente para determinarlo $z_p = \frac{R_w - \mu_{R_w}}{\sigma_{R_w}}$ donde la nomenclatura es:

R_w : suma de los rangos positivos o negativos, es decir $R_w = \sum R_i(+)$ o $R_w = \sum R_i(-)$.

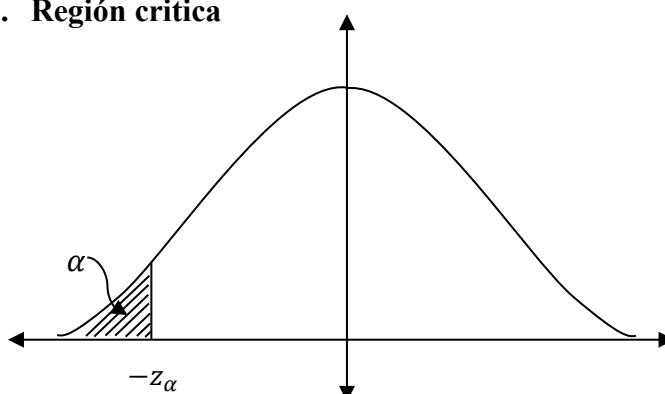
μ_{R_w} : Valor de la media de R_w , donde $\mu_{R_w} = \frac{n(n+1)}{4}$.

σ_{R_w} : Error estándar de R_w , donde $\sigma_{R_w} = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$.

n : número de puntajes de diferencias absolutas con valor no cero en la columna.

Así el valor de prueba queda establecido por el siguiente modelo $z_p = \frac{R_w - \mu_{R_w}}{\sigma_{R_w}}$, y al considerar el valor del nivel de significación dado, es posible rechazar (aceptar) la hipótesis nula si el valor calculado de z_p cae en la región apropiada de la zona de rechazo (aceptación), según se utilice una prueba de un extremo o de dos extremos. (28)

d. Región crítica



Si $z_p < -z_\alpha$ entonces se rechaza la H_0 y aceptamos H_1 .

3.6.2.2. Prueba de hipótesis para mejorar la comunicación del ciudadano con el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana.

a. Formulación de hipótesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ La comunicación del ciudadano con el serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es igual a la comunicación del ciudadano con el serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ La comunicación del ciudadano con el serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra mejora, en comparación a la comunicación del ciudadano con el serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

Donde:

H_0 : Hipótesis nula

H_1 : Hipótesis alterna

b. Nivel de significancia

En este caso de estudio consideraremos un nivel de significancia de $\alpha = 5\% = 0.05$.

c. Estadístico de prueba

Para el análisis de la hipótesis, se aplicó la prueba t-student, esto debido a que la comunicación depende del número de llamadas hechas por meses, antes y después de implementar el Sistema de Red de Seguridad en Línea.

3.6.2.3. Prueba de hipótesis para encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana.

a. Formulación de hipótesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es igual a encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

$H_1: \mu_1 < \mu_2$ Encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es más rápida a encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo sin usar el

Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

Donde:

H_0 : Hipótesis nula

H_1 : Hipótesis alterna

b. Nivel de significancia

En este caso de estudio consideraremos un nivel de significancia de $\alpha = 5\% = 0.05$.

c. Estadístico de prueba

Para el análisis de la hipótesis se aplicó la prueba de Rangos de Wilcoxon (No paramétrica), esto debido a que la muestra no tiene una distribución normal, por ende no se puede aplicar una prueba estadística paramétrica como lo sería T-student.

La obtención del valor de prueba de Wilcoxon surge al considerar la suma de los rangos con signo positivo o la suma de los rangos con signo negativo; en lenguaje simbólico, sería $R_w = \sum R_i(+)$ o $R_w = \sum R_i(-)$, en tanto que para muestras con $n \geq 8$, este valor de prueba tiene aproximadamente un comportamiento de una distribución normal y se llega a utilizar el método siguiente para determinarlo $z_p = \frac{R_w - \mu_{R_w}}{\sigma_{R_w}}$ donde la nomenclatura es:

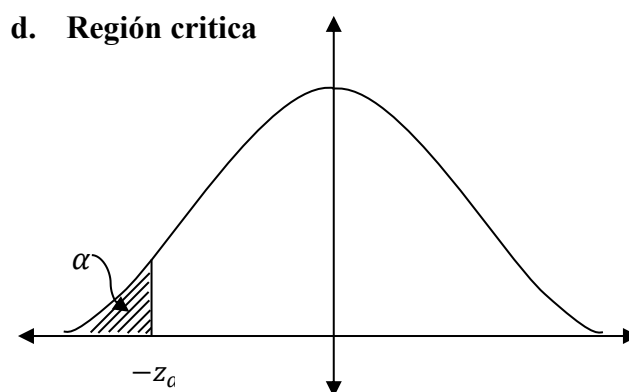
R_w : suma de los rangos positivos o negativos, es decir $R_w = \sum R_i(+)$ o $R_w = \sum R_i(-)$.

μ_{R_w} : Valor de la media de R_w , donde $\mu_{R_w} = \frac{n(n+1)}{4}$.

σ_{R_w} : Error estándar de R_w , donde $\sigma_{R_w} = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$.

n : número de puntajes de diferencias absolutas con valor no cero en la columna.

Así el valor de prueba queda establecido por el siguiente modelo $z_p = \frac{R_w - \mu_{R_w}}{\sigma_{R_w}}$, y al considerar el valor del nivel de significación dado, es posible rechazar (aceptar) la hipótesis nula si el valor calculado de z_p cae en la región apropiada de la zona de rechazo (aceptación), según se utilice una prueba de un extremo o de dos extremos. (28)



Si $z_p < -z_\alpha$ entonces se rechaza la H_0 y aceptamos H_1 .

3.7. Material de investigación

3.7.1. Instrumentos de recolección de información

Para la recolección de información en el presente proyecto de tesis se utilizó lo siguiente:

- Cuestionarios para medir el nivel de satisfacción de los usuarios tanto en la aplicación web y móvil.
- Registros (número de llamadas registradas en la base de datos del Sistema de red de seguridad en línea)
- Registros (personas que realizaron las llamadas de prueba con la aplicación móvil)
- Registros (personas que atendieron las llamadas de prueba)
- Registros (tiempos que respuesta, atención y localización con la aplicación web y móvil)
- Registros (tiempos que tarda un usuario en completar tareas de la aplicación web y móvil)
- Equipos tecnológicos para grabar las llamadas de prueba (Smartphones)

3.7.2. Técnicas de recolección de información

Grabación de audio y video: Se grabó toda prueba de calidad de uso a todos los usuarios

Observación: se observó los archivos de video obtenidas en las grabaciones hechas a los usuarios de la aplicación móvil y web

Encuesta: se realizó una encuesta aplicando cuestionarios de satisfacción a los usuarios de la aplicación móvil y web

Entrevista: se entrevistó al Product Owner y algunos trabajadores del serenazgo para la obtención de datos técnicos correspondiente a las necesidades del serenazgo y las opiniones sobre el funcionamiento de la aplicación web.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. Descripción de los resultados

4.1.1. Desarrollo del Sistema de Red de Seguridad en Línea

4.1.1.1. Visión del proyecto

Desarrollar el Sistema de Red de Seguridad en Línea para reducir el tiempo de respuesta del Serenazgo ante casos de inseguridad ciudadana.

4.1.1.2. Definiciones y acrónimos

- Usuario Web: Es aquel trabajador del serenazgo que se encarga de usar la aplicación Web
- Usuario Móvil: Es toda aquella persona que cuente con la aplicación móvil instalada en su Smartphone
- GUI: Es una interfaz de usuario en la que una persona interactúa con la información digital a través de un entorno gráfico de simulación
- Pruebas unitarias: Prueba que se utiliza para comprobar que un método concreto del código de producción funciona correctamente
- API: Es un conjunto de funciones y procedimientos que cumplen una o muchas funciones con el fin de ser utilizadas por otro software
- SDK: Conjunto de herramientas de desarrollo de software que le permite al programador o desarrollador de software crear una aplicación informática para un sistema concreto
- Framework: entorno de trabajo o marco de trabajo es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.
- Bug: errores cometidos por los programadores de computadoras cuando se desarrolla un programa.
- Clave Hash: clave de activación para autenticar el intercambio de información entre una aplicación y Facebook

4.1.1.3. Herramientas tecnológicas utilizadas.

Tabla 3. Herramientas utilizadas

	Herramienta	Nombre Herramienta
	IDE aplicación móvil	Android Studio 3.1.2
	IDE aplicación web	Php Storm 2017.2.4
	Framework para aplicación web	Angular
	Lenguaje de programación Aplicación móvil	Java
	Lenguaje de programación aplicación web	Typescript
	Base de Datos	Firebase Realtime Database
	Framework para diseño web	Bootstrap 4
	Mapa para Android	Google Maps SDK
	Mapa para Web	Google Maps Api
	Inicio de sesión mediante Facebook	SDK de Facebook para Android
	Inicio de sesión mediante Google	SDK de Google para Android
	Control de Versiones Local	Git
	Control de Versiones Web	Bitbucket
	Informe de fallos	Crashlytics

Fuente: elaboración propia.

4.1.1.4. Personas y Roles del Proyecto

Tabla 4. Personas y roles del proyecto

Integrante	Rol
Lic. Miguel Ángel Yupanqui Navarro	Product Owner
Bach. Juan Carlos Ortiz Huamán	Scrum Máster
Bach. Juan Carlos Ortiz Huamán MSc. Manuel Jesus Ibarra Cabrera Ing. Yonatan Mamani Coaquira	Equipo Scrum

Roles	Responsabilidad
Product Owner	<ul style="list-style-type: none"> • Define la visión del proyecto. • Crea épicas. • Ayuda a determinar la duración del sprint. • Ayuda a crear historias de usuario. • Prioriza los elementos en el Backlog Priorizado del Producto • Acepta/rechaza los entregables • Proporciona la retroalimentación necesaria al Scrum Máster y a los equipos Scrum • Ayuda a enviar los lanzamientos del producto y se coordina con el Cliente • Realiza observaciones del funcionamiento del producto
Scrum Máster	<ul style="list-style-type: none"> • Garantiza el funcionamiento de los procesos y de Scrum • Ayuda al Product Owner en la creación del Backlog Priorizado del Producto. • Determina de la duración del sprint • Ayuda al Equipo Scrum en la creación de historias de usuario. • Organiza las reuniones del Equipo Scrum para estimar historias de Usuario • Facilita la presentación de los entregables completados por el

	<p>Equipo Scrum para la aprobación del Product Owner</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza un análisis de la situación actual del producto
<p>Equipo Scrum</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegura una comprensión clara de la épica(s) • Entiende las historias de usuario en el Backlog Priorizado del Producto • Proporciona aportes al Product Owner en la creación de historias de usuario • Estima las historias de los usuarios aprobadas por el Product Owner • Desarrolla una lista de tareas con base en las historias de usuario y dependencias acordadas • Desarrolla el Sprint Backlog. • Elabora los entregables • Identifica riesgos y ejecuta acciones de mitigación de riesgos, si los hay. • Muestra los entregables completados al Product Owner para su aprobación • Identifica oportunidades de mejora, si las hay, del Sprint actual y decide si está de acuerdo sobre las posibles mejoras viables para el próximo sprint

Fuente: elaboración propia

4.1.1.5. Arquitectura del sistema

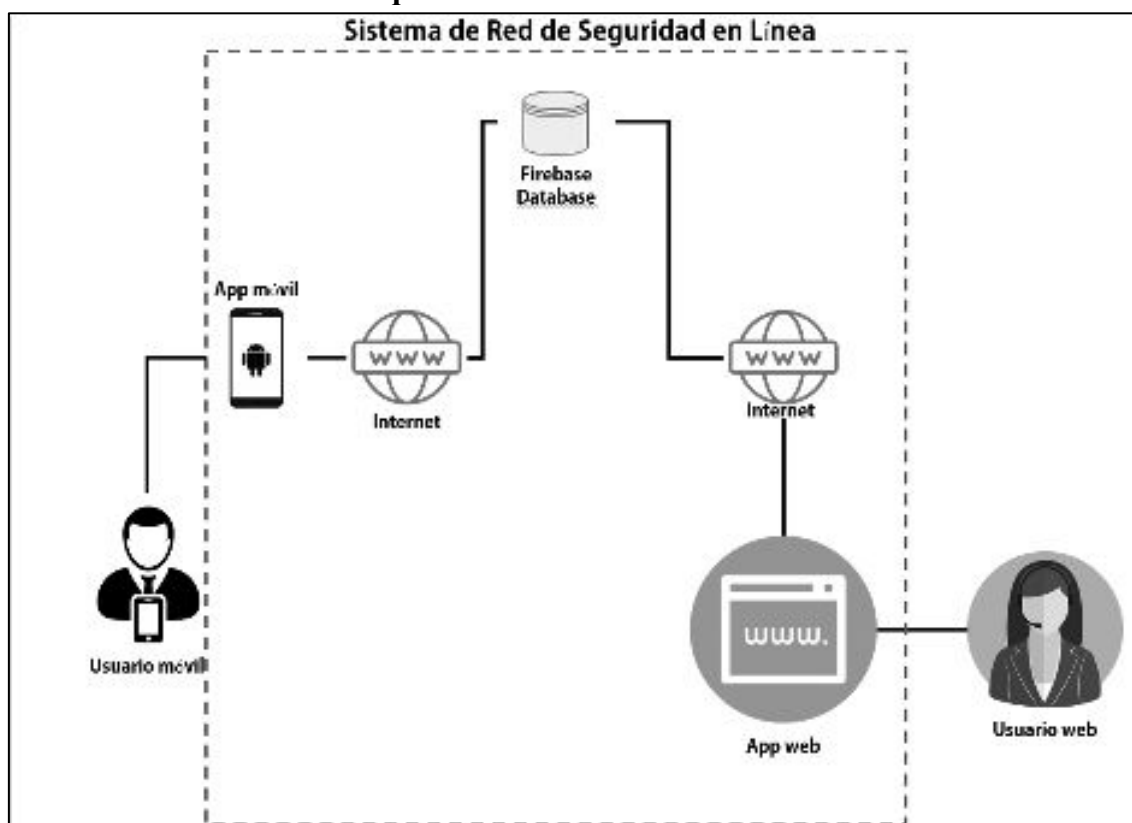


Figura 7. Arquitectura del Sistema de Red de Seguridad en Línea
Fuente: elaboración propia.

4.1.1.6. Backlog de Producto

App móvil

Tabla 5. Backlog de producto – aplicación móvil

Historia de Usuario: 01	Usuario: Usuario Móvil
Nombre de Historia: Iniciar sesión	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo de desarrollo: Baja
Iteración: 1	
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción:	Como: Usuario Móvil
	Quiero: Poder acceder a la aplicación de la manera más sencilla posible
	Para: Poder usar la aplicación móvil
Validación: El usuario móvil puede acceder a la aplicación simplemente iniciando sesión con Facebook o Gmail, evitando pedir información como nombre, apellido, fecha de nacimiento, sexo, etc.	

Historia de Usuario: 02	Usuario: Usuario Web
Nombre de Historia: Registrar datos de usuario	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo de desarrollo: Baja
Iteración: 1	
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción:	Como: Usuario Web
	Quiero: Poder tener algo de información del usuario móvil, como su nombre, DNI y teléfono
	Para: Poder brindar una rápida y mejor atención.
Validación: El usuario móvil validara el DNI y su teléfono una vez haya iniciado sesión en la aplicación móvil, el nombre se obtendrá directo de la cuenta con que inicie sesión ya sea Facebook o Gmail, cuando el usuario móvil realice una llamada esta se enviara a la base de datos con los datos anteriores.	

Historia de Usuario: 03	Usuario: Usuario Móvil
Nombre de Historia: Mostrar lista de números telefónicos de los Serenazgos de Abancay	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Iteración: 1	
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción:	Como: Usuario Móvil
	Quiero: Poder tener a la mano los números de los Serenazgos de Abancay
	Para: Ahorrar tiempo en llamar a algún Serenazgo de la ciudad.
Validación: Se crea una aplicación móvil para Dispositivos Android 5.0 en adelante, se muestran los serenazgos de Abancay en un mapa, la aplicación permite que llames al serenazgo que selecciones en el mapa	

Historia de Usuario: 04	Usuario: Usuario Móvil
Nombre de Historia: Llamar a un Serenazgo	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Media
Iteración: 1	
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción:	Como: Usuario Móvil
	Quiero: Tener a la mano los número de Serenazgo
	Para: Poder llamar en algún caso de inseguridad ciudadana.
Validación:	

Se agregó un mapa con los Serenazgos de la ciudad, cuando un usuario móvil selecciona un Serenazgo, la aplicación móvil permitirá al usuario llamar al Serenazgo seleccionado.

Historia de Usuario: 05		Usuario: Usuario Móvil
Nombre de Historia: Llamar al Serenazgo más cercano		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo de desarrollo: Alta
Iteración: 2		
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.		
Descripción:	Como: Usuario Móvil	
	Quiero: Poder llamar al Serenazgo más cercano a mi posición de la forma más sencilla posible	
	Para: Ahorrar tiempo en la búsqueda del Serenazgo más cercano a mi ubicación	
Validación: La aplicación móvil permite localizar la posición del usuario mediante el GPS, y lo muestra en el mapa, una vez localizada nuestra posición se puede pulsar el botón de llamada integrado en el mapa, este realizara una búsqueda de rutas hacia cada serenazgo, cuando este termina de buscar obtiene el serenazgo más cercano a su posición para inmediatamente dar la opción de llamada. La ubicación y datos del usuario móvil se envían a una base de datos.		

Fuente: elaboración propia

APP WEB

Tabla 6. Backlog de producto – aplicación web

Historia de Usuario: 06		Usuario: Usuario Web
Nombre de Historia: Iniciar sesión		
Prioridad en negocio: Media		Riesgo de desarrollo: Baja
Iteración: 1		
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.		
Descripción:	Como: Usuario Web	
	Quiero: Poder acceder a la aplicación web de la manera más sencilla posible	
	Para: Poder usar la aplicación web	
Validación: El usuario web puede acceder a la aplicación web, haciendo uso de un correo electrónico que el trabajador posea o que el Gerente de Seguridad Ciudadana le haya otorgado, y una contraseña.		

Historia de Usuario: 07	Usuario: Usuario Web
Nombre de Historia: Administrar llamadas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Media
Iteración: 1	
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción:	Como: Usuario Web
	Quiero: Poder ver, consultar, registrar y editar las llamadas
	Para: atender y administrar de mejor manera las llamadas del usuario móvil.
Validación: El usuario web puede ver, consultar y atender las llamadas, se agregó varios campos como Nombre y Apellido de la persona, DNI, Teléfono, descripción de la llamada y respuesta brindada por parte del serenazgo, una vez llenado todos los campos se puede guardar la llamada. La aplicación móvil también permite editar las llamadas por si se obvió o se desea aumentar contenido.	

Historia de Usuario: 08	Usuario: Gerente de Seguridad Ciudadana
Nombre de Historia: Administrar serenazgos.	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo de desarrollo: Media
Iteración: 3	
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción:	Como: Gerente de Seguridad Ciudadana
	Quiero: Consultar, agregar, eliminar y editar de manera fácil datos
	Para: Poder administrar serenazgos sin la necesidad de llamar al desarrollador.
Validación: El Gerente de Seguridad Ciudadana puede gestionar serenazgos en la aplicación web, este tendrá que brindar todos los datos de serenazgo que se quiere crear incluido la ubicación de este, para ello el módulo de crear un nuevo serenazgo cuenta con otro mapa para poder agregar un marcador que indicara la posición del serenazgo que se quiere agregar, además se tendrá que brindar los datos del encargado del nuevo serenazgo, un correo y contraseña para que pueda acceder a la aplicación web.	

Historia de Usuario: 09	Usuario: Gerente de Seguridad Ciudadana
Nombre de Historia: Administrar usuarios para la aplicación web	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo de desarrollo: Media
Iteración: 3	
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	

Descripción:	Como: Gerente de Seguridad Ciudadana
	Quiero: Que un serenazgo pueda ser gestionado por más de un personal.
	Para: Poder trabajar de mejor manera al momento de hacer cambio de turnos.
Validación: Se agregó un módulo para poder consultar, crear, editar y eliminar usuarios para un serenazgo. El sistema solo te pedirá el nombre de la persona que se encargara de atender las llamadas, DNI, correo y contraseña, si se desea se puede modificar los datos pero solo del nombre y el DNI, y por último se puede eliminar el usuario.	

Historia de Usuario: 10	Usuario: Gerente de Seguridad Ciudadana
Nombre de Historia: Cambiar a un usuario Web de Serenazgo	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo de desarrollo: Media
Iteración: 3	
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción:	Como: Gerente de Seguridad Ciudadana
	Quiero: Que los usuarios web puedan rotar en el sistema web, ya que en nuestra política de trabajo el personal rota cada cierto tiempo.
	Para: Poder trabajar de mejor manera al momento de realizar las rotaciones y no tener inconvenientes con la atención de llamadas
Validación: Se agregó una lista de los serenazgos en el módulo de administrar usuarios, si se desea que un usuario rote, simplemente se seleccionara en la lista al serenazgo hacia donde quiere que rote el usuario web, una vez hecho esto el sistema le pedirá su confirmación, terminado esto el usuario podrá acceder de manera normal a la aplicación web pero esta vez accederá a la vista del nuevo serenazgo.	

Historia de Usuario: 11	Usuario: Usuario Web
Nombre de Historia: Reporte de llamadas	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo de desarrollo: Baja
Iteración: 4	
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción:	Como: Usuario Web
	Quiero: Que se genere un reporte de todas las llamadas (recibidas y atendidas) , con el tiempo que demoró el serenazgo en dar atención a la llamada, los reportes deben realizarse en PDF y en Excel

	Para: Poder emitir informes a la gerencia de Seguridad Ciudadana
Validación: La aplicación web puede emitir informe del total de llamadas en el mes actual en que se encuentren, el reporte se puede exportar en PDF y Excel	

Historia de Usuario: 12	Usuario: Usuario Web
Nombre de Historia: Reporte de número de llamadas	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo de desarrollo: Baja
Iteración: 4	
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción:	Como: Usuario Web
	Quiero: Que se genere un reporte del número de llamadas por mes y por día
	Para: Poder emitir informe mensual del total de llamadas atendidas a la Gerencia de Seguridad Ciudadana
Validación: La aplicación web permite emitir reportes del número de llamadas por mes, se obtiene el reporte en un gráfico de barras, se muestra el total de llamadas por cada día del mes	

Historia de Usuario: 13	Usuario: Usuario Web
Nombre de Historia: Reporte de horas con más llamadas	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo de desarrollo: Baja
Iteración: 4	
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción:	Como: Usuario Web
	Quiero: Que se genere un reporte por día de las horas con más llamadas
	Para: Poder tomar acciones preventivas en cuanto a personal y atención se refiere, los reportes deben ser fáciles de entender
Validación: La aplicación web permite emitir reportes de las horas con más llamadas en el día, se obtiene el reporte en un gráfico de puntos, indicando en que horarios del día el serenazgo recibe más llamadas.	

Fuente: elaboración propia

4.1.1.7. Sprint Backlog

Tabla 7. Sprint Backlog – aplicación móvil

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU001	
Número de tarea: 1	Número de Historia: HU001
Nombre de tarea: Diseñar y crear la GUI inicio sesión aplicación móvil	
Tipo de tarea: Diseño y Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Diseñar y crear la interface de inicio de sesión de la aplicación móvil	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU001	
Número de tarea: 2	Número de Historia: HU001
Nombre de tarea: Generación de servicios para iniciar sesión mediante Facebook	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Gestionar la API de inicio de sesión de Facebook y habilitar un botón para iniciar sesión con dicha api.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU001	
Número de tarea: 3	Número de Historia: HU001
Nombre de tarea: Generación de servicios para iniciar sesión mediante Google	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Gestionar la API de inicio de sesión de Google y habilitar un botón para iniciar sesión con dicha api.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU001	
Número de tarea: 4	Número de Historia: HU001
Nombre de tarea: Generación de servicios para cerrar sesión	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 1
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Cerrar sesión en Facebook o Google y eliminar los datos almacenados localmente.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU001	
Número de tarea: 5	Número de Historia: HU001
Nombre de tarea: Pruebas unitarias	

Tipo de tarea: Test	Estimación: 2
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Pruebas unitarias de la historia de usuario HU003	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU002	
Número de tarea: 6	Número de Historia: HU002
Nombre de tarea: Diseñar y crear la GUI para registrar datos de usuario	
Tipo de tarea: Diseño y Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Diseñar y crear la interface para registrar datos de usuario, solo se pedirá el DNI y el teléfono del ciudadano	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU002	
Número de tarea: 7	Número de Historia: HU002
Nombre de tarea: Guardar los datos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Guardar los datos de DNI y teléfono en variables que mantengan los datos incluso si la aplicación se cierra o se apaga el teléfono.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU002	
Número de tarea: 8	Número de Historia: HU002
Nombre de tarea: Pruebas unitarias	
Tipo de tarea: Test	Estimación: 2
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Pruebas unitarias de la historia de usuario HU002	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU003	
Número de tarea: 9	Número de Historia: HU003
Nombre de tarea: Diseñar y crear la GUI de la aplicación móvil	
Tipo de tarea: Diseño y Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Diseñar y crear una aplicación móvil con una actividad principal.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU003	
Número de tarea: 10	Número de Historia: HU003
Nombre de tarea: Mostrar serenazgos en un mapa	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	

Descripción: Gestionar la API de Google Maps para Android e insertar el mapa en la actividad de la aplicación con marcadores que indiquen el nombre y número del serenazgo.
--

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU003	
Número de tarea: 11	Número de Historia: HU003
Nombre de tarea: Pruebas unitarias	
Tipo de tarea: Test	Estimación: 2
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Pruebas unitarias de la historia de usuario HU003	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU004	
Número de tarea: 12	Número de Historia: HU004
Nombre de tarea: Llamar al serenazgo con la aplicación móvil	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Habilitar la función de llamadas para cada marcador dentro del mapa.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU004	
Número de tarea: 13	Número de Historia: HU004
Nombre de tarea: Guardar las llamadas	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 4
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Guardar las llamadas en una base de datos (Firebase Database)	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU004	
Número de tarea: 14	Número de Historia: HU004
Nombre de tarea: Pruebas unitarias	
Tipo de tarea: Test	Estimación: 2
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Pruebas unitarias de la historia de usuario HU004	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU005	
Número de tarea: 15	Número de Historia: HU005
Nombre de tarea: Detectar la ubicación del usuario móvil	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Habilitar la geolocalización por medio del GPS del dispositivo móvil	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU005	
Número de tarea: 16	Número de Historia: HU005
Nombre de tarea: Crear un mapa de la ciudad	
Tipo de tarea: Diseño	Estimación: 7
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Crear un mapa de la ciudad de Abancay, teniendo como nodos las esquinas de las calles de la ciudad con sus respectivas coordenadas y teniendo como aristas la distancia entre nodos que forman una calle	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU005	
Número de tarea: 17	Número de Historia: HU005
Nombre de tarea: Crear registros de todos los nodos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 7
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Crear un archivo JSON con todas las coordenadas de todos los nodos.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU005	
Número de tarea: 18	Número de Historia: HU005
Nombre de tarea: Crear registros de todas las aristas.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 7
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Crear un archivo JSON con todos los datos de las distancias entre nodos que conforman una calle.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU005	
Número de tarea: 19	Número de Historia: HU005
Nombre de tarea: Subir los registro a la base de datos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 1
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Subir todos los datos JSON a la base de datos de Firebase para que puedan ser consumidos por la aplicación móvil.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU005	
Número de tarea: 20	Número de Historia: HU005
Nombre de tarea: Asociar cada serenazgo presente en el mapa a un nodo cercano.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Comparar distancias entre cada serenazgo y el resto de nodos, el nodo más cercano será considerado como un serenazgo para las búsquedas de rutas.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU005	
Número de tarea: 21	Número de Historia: HU005
Nombre de tarea: Aplicar el algoritmo de Dijkstra.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 20
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Integrar y aplicar el algoritmo de Dijkstra para encontrar la ruta más corta desde la posición del usuario móvil hasta el serenazgo más cercano, se consumirá los datos de Firebase Database; todos los cálculos, procesos y demás para encontrar la ruta más corta, serán hechos por el dispositivo móvil.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU005	
Número de tarea: 22	Número de Historia: HU005
Nombre de tarea: Agregar un botón de llamada rápida en el mapa de la aplicación móvil	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 1
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Agregar un botón en el mapa y luego agregarle la función de búsqueda (mediante el Algoritmo de Dijkstra) y llamada al serenazgo más cercano	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU005	
Número de tarea: 23	Número de Historia: HU005
Nombre de tarea: Generación de servicios para guardar datos de las llamadas en una base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 4
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Agregar el servicio de guardar datos de la llamada al botón de llamada rápida y a los marcadores en el mapa, ni bien haga la llamada el usuario móvil, los datos deberán ser enviados a la base de datos de Firebase.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU005	
Número de tarea: 24	Número de Historia: HU005
Nombre de tarea: Pruebas unitarias	
Tipo de tarea: Test	Estimación: 5
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Realizar las pruebas unitarias de las llamadas rápidas con la aplicación móvil, por diferentes partes de la ciudad, para garantizar que no hay problemas con la búsqueda de la ruta más corta.	

Fuente: elaboración propia

App web.

Tabla 8. Sprint Backlog

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU006	
Número de tarea: 25	Número de Historia: HU006
Nombre de tarea: Diseñar y crear la GUI inicio sesión aplicación web	
Tipo de tarea: Diseño y Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Diseñar y crear la interface de inicio de sesión de la aplicación web	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU006	
Número de tarea: 26	Número de Historia: HU006
Nombre de tarea: Generación de servicios para iniciar sesión mediante correo y contraseña.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Gestionar la API de inicio de sesión de Firebase mediante correo y contraseña y habilitar un botón para iniciar sesión con dicha api.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU006	
Número de tarea: 27	Número de Historia: HU006
Nombre de tarea: Generación de servicios para cerrar sesión	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 1
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Cerrar sesión de la cuenta de Firebase.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU006	
Número de tarea: 28	Número de Historia: HU006
Nombre de tarea: Pruebas unitarias	
Tipo de tarea: Test	Estimación: 2
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Pruebas unitarias de la historia de usuario HU006	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU007	
Número de tarea: 29	Número de Historia: HU007
Nombre de tarea: Diseñar y crear la GUI para administrar llamadas	
Tipo de tarea: Diseño y Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	

Descripción: Diseñar y crear la aplicación web con un módulo de atención de llamadas

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU007	
Número de tarea: 30	Número de Historia: HU007
Nombre de tarea: Agregar mapa en la aplicación web	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Gestionar la API de google maps para la web y agregar el mapa en la aplicación web	
TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU007	
Número de tarea: 31	Número de Historia: HU007
Nombre de tarea: Consumir datos del servidor	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Consumir datos de las llamadas que realizo el usuario móvil	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU007	
Número de tarea: 32	Número de Historia: HU007
Nombre de tarea: Mostrar la posición de la llamada en el mapa	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Mostrar un marcador en el mapa por cada llamada realizada por el usuario	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU007	
Número de tarea: 33	Número de Historia: HU007
Nombre de tarea: Mostrar el detalle de la llamada	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Obtener llamadas de la base de datos y mostrar el detalle de la llamada al hacer clic en una llamada	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU007	
Número de tarea: 34	Número de Historia: HU007
Nombre de tarea: Generación de servicios para guardar y editar datos de la atención de la llamada	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Validar los campos del formulario para guardar datos de la atención de la llamada, se debe poder editar los datos en el mismo formulario creado	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU007	
Número de tarea: 35	Número de Historia: HU007
Nombre de tarea: Pruebas unitarias	
Tipo de tarea: Test	Estimación: 2
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Pruebas unitarias de la historia de usuario HU007	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU008	
Número de tarea: 36	Número de Historia: HU008
Nombre de tarea: Diseñar y crear la GUI para administrar serenazgos	
Tipo de tarea: Diseño y Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Diseñar y crear la GUI en la aplicación web para administrar serenazgos	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU008	
Número de tarea: 37	Número de Historia: HU008
Nombre de tarea: Consultar datos de Serenazgos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Generación de servicios para consultar serenazgos de la base de datos	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU008	
Número de tarea: 38	Número de Historia: HU008
Nombre de tarea: Registrar nuevos Serenazgos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 4
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Generación de servicios para registrar serenazgos en la base de datos	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU008	
Número de tarea: 39	Número de Historia: HU008
Nombre de tarea: Editar datos de Serenazgos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 4
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Generación de servicios para editar serenazgos de la base de datos.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU008	
Número de tarea: 40	Número de Historia: HU008
Nombre de tarea: Eliminar datos de Serenazgos	

Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Generación de servicios para eliminar serenazgos de la base de datos.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU008	
Número de tarea: 41	Número de Historia: HU008
Nombre de tarea: Pruebas unitarias	
Tipo de tarea: Test	Estimación: 2
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Pruebas unitarias de la historia de usuario HU008	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU009	
Número de tarea: 42	Número de Historia: HU009
Nombre de tarea: Diseñar y crear GUI para administrar usuarios	
Tipo de tarea: Diseño y Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Diseñar y crear GUI en la aplicación web para administrar usuarios para la aplicación web	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU009	
Número de tarea: 43	Número de Historia: HU009
Nombre de tarea: Consultar datos de usuario.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Generación de servicios para consultar usuarios de la base de datos	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU009	
Número de tarea: 44	Número de Historia: HU009
Nombre de tarea: Registrar datos de usuario.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 4
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Generación de servicios para registrar usuarios en la base de datos	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU009	
Número de tarea: 45	Número de Historia: HU009
Nombre de tarea: Editar datos de usuario.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 4
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Generación de servicios para editar usuarios de la base de datos.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU009	
Número de tarea: 46	Número de Historia: HU009
Nombre de tarea: Eliminar datos de usuario.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Generación de servicios para eliminar usuarios de la base de datos	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU009	
Número de tarea: 47	Número de Historia: HU009
Nombre de tarea: Pruebas unitarias	
Tipo de tarea: Test	Estimación: 2
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Pruebas unitarias de historia de usuario HU009	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU010	
Número de tarea: 48	Número de Historia: HU010
Nombre de tarea: Diseñar y crear la GUI para cambiar un usuario web de Serenazgo	
Tipo de tarea: Diseño y Desarrollo	Estimación: 1
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Diseñar y crear la GUI para cambiar a un usuario Web de Serenazgo en la aplicación web	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU010	
Número de tarea: 49	Número de Historia: HU010
Nombre de tarea: Registra usuario en nuevo serenazgo	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Registrar el usuario web dentro de los usuarios del serenazgo al que será asignado	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU010	
Número de tarea: 50	Número de Historia: HU010
Nombre de tarea: Deshabilitar y habilitar usuario web.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Deshabilitar al usuario web del serenazgo al que pertenecía y habilitarlo en el nuevo serenazgo asignado	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU010	
Número de tarea: 51	Número de Historia: HU010
Nombre de tarea: Pruebas unitarias	
Tipo de tarea: Test	Estimación: 2
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Pruebas unitarias de historia de usuario HU010	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU011	
Número de tarea: 52	Número de Historia: HU011
Nombre de tarea: Diseñar y crear la GUI para reporte de llamadas	
Tipo de tarea: Diseño y desarrollo	Estimación: 1
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Diseñar y crear la GUI de reporte de llamadas	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU011	
Número de tarea: 53	Número de Historia: HU011
Nombre de tarea: Mostrar datos de las llamadas	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 3
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Organizar y mostrar datos de las llamadas en tablas.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU011	
Número de tarea: 54	Número de Historia: HU011
Nombre de tarea: Exportar datos en PDF	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Crear exportables en PDF	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU011	
Número de tarea: 55	Número de Historia: HU011
Nombre de tarea: Exportar datos en Excel	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Crear exportables en Excel	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU011	
Número de tarea: 56	Número de Historia: HU011
Nombre de tarea: Pruebas unitarias	
Tipo de tarea: Test	Estimación: 1
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Pruebas unitarias historias de usuario HU011	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU012	
Número de tarea: 57	Número de Historia: HU012
Nombre de tarea: Diseñar y crear la GUI para reporte de número de llamadas	
Tipo de tarea: Diseño y Desarrollo	Estimación: 1
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Diseñar y crear la GUI para el reporte de número de llamadas.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU012	
Número de tarea: 58	Número de Historia: HU012
Nombre de tarea: Mostrar llamadas en barras	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 4
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Generación de servicio para representar el total de las llamadas mensuales en un gráfico de barras	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU012	
Número de tarea: 59	Número de Historia: HU012
Nombre de tarea: Pruebas unitarias	
Tipo de tarea: Test	Estimación: 2
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Pruebas unitarias para historia de usuario HU012	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU013	
Número de tarea: 60	Número de Historia: HU013
Nombre de tarea: Diseñar y crear la GUI para reporte de horas con más llamadas	
Tipo de tarea: Diseño y desarrollo	Estimación: 1
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Diseñar y crear la GUI para el reporte de horas con más llamadas	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU013	
Número de tarea: 61	Número de Historia: HU013
Nombre de tarea: Mostrar reporte de horas con más llamadas.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 4
Tester responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Generación de servicio para representar las horas con más llamadas por día en una gráfico de puntos.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO HU013	
Número de tarea: 62	Número de Historia: HU013
Nombre de tarea: Pruebas unitarias.	
Tipo de tarea: Test	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Pruebas unitarias para historia de usuario HU013	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número de tarea: 63	Número de Historia: Ninguna
Nombre de tarea: Corregir bugs del inicio de sesión mediante Facebook	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Corregir los bugs de inicio de sesión mediante Facebook, debido a un problema con la clave Hash.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número de tarea: 64	Número de Historia: Ninguna
Nombre de tarea: Lograr la persistencia de datos sin internet	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Lograr la persistencia de datos cuando la aplicación móvil no cuenta con acceso a internet, la aplicación debe poder realizar la acción de llamada sin necesidad de internet.	

TAREA DE HISTORIA DE USUARIO	
Número de tarea: 65	Número de Historia: Ninguna
Nombre de tarea: Mejorar la identificación de llamadas en el mapa	
Tipo de tarea: Desarrollo	Estimación: 2
Programador responsable: Juan Carlos Ortiz.	
Descripción: Mejorar la identificación de llamadas en el mapa de la aplicación web, las llamadas entrantes deberán diferenciarse de las llamadas atendidas, para una mejor visualización y ayuda en la atención de llamadas.	

Fuente: elaboración propia

4.1.1.8. Sprint

Tabla 9. Primer sprint

Sistema de Red de Seguridad en Línea				
Sprint	Inicio	Fin	Duración	Avance Total
1	Miércoles 15/11/17	Viernes 26/01/18	60 días	100 %
Pila de Sprint				
N° Tarea	Nombre	Responsable	Tipo	Avanzado
1	Diseñar y crear la GUI inicio sesión aplicación móvil	Juan C. Ortiz	Diseño y Desarrollo	100 %
2	Generación de servicios para iniciar sesión mediante Facebook	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
3	Generación de servicios para iniciar sesión mediante Google	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
4	Generación de servicios para cerrar sesión	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
5	Pruebas unitarias	Juan C. Ortiz	Test	100 %
6	Diseñar y crear la GUI para registrar datos de usuario	Juan C. Ortiz	Diseño y Desarrollo	100 %
7	Guardar los datos	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
8	Pruebas unitarias	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
9	Diseñar y crear la GUI de la aplicación móvil	Juan C. Ortiz	Diseño y Desarrollo	100 %
10	Mostrar serenazgos en un mapa	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
11	Pruebas unitarias	Juan C. Ortiz	Test	100 %
12	Llamar al serenazgo con la aplicación móvil	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
13	Guardar las llamadas	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
14	Pruebas unitarias	Juan C. Ortiz	Test	100 %
25	Diseñar y crear la GUI inicio sesión aplicación web	Juan C. Ortiz	Diseño y Desarrollo	100 %
26	Generación de servicios para iniciar sesión mediante correo y contraseña.	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
27	Generación de servicios para cerrar sesión	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
28	Pruebas unitarias	Juan C. Ortiz	Test	100 %
29	Diseñar y crear la GUI para administrar llamadas	Juan C. Ortiz	Diseño y Desarrollo	100 %
30	Agregar mapa en la aplicación web	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
31	Consumir datos del servidor	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
32	Mostrar la posición de la llamada en el mapa	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
33	Mostrar el detalle de la llamada	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
34	Generación de servicios para guardar y editar datos de la atención de la llamada	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %

35	Pruebas unitarias	Juan C. Ortiz	Test	100 %
----	-------------------	---------------	------	-------

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Segundo sprint

Sistema de Red de Seguridad en Línea				
Sprint	Inicio	Fin	Duración	Avance Total
2	Domingo 28/01/18	Jueves 26/04/18	57 días	100 %
Pila de Sprint				
N° Tarea	Nombre	Responsable	Tipo	Avanzado
63	Corregir bugs del inicio de sesión mediante Facebook	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
64	Lograr la persistencia de datos sin internet	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
15	Detectar la ubicación del usuario móvil	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
16	Crear un mapa de la ciudad	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
17	Crear registros de todos los nodos.	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
18	Crear registros de todas las aristas.	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
19	Subir los registro a la base de datos	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
20	Asociar cada serenazgo presente en el mapa a un nodo cercano.	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
21	Aplicar el algoritmo de Dijkstra.	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
22	Agregar un botón de llamada rápida en el mapa de la aplicación móvil	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
23	Generación de servicios para guardar datos de las llamadas en una base de datos.	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
24	Pruebas unitarias	Juan C. Ortiz	Test	100 %

Fuente: elaboración propia

Tabla 11. Tercer sprint

Sistema de Red de Seguridad en Línea				
Sprint	Inicio	Fin	Duración	Avance Total
3	Domingo 29/04/18	Martes 26/06/18	43 días	100 %
Pila de Sprint				
N° Tarea	Nombre	Responsable	Tipo	Avanzado
65	Mejorar la identificación de llamadas en el mapa	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
36	Diseñar y crear la GUI para administrar serenazgos	Juan C. Ortiz	Diseño y Desarrollo	100 %
37	Consultar datos de Serenazgos	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %

38	Registrar nuevos Serenazgos	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
39	Editar datos de Serenazgos	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
40	Eliminar datos de Serenazgos	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
41	Pruebas unitarias	Juan C. Ortiz	Test	100 %
42	Diseñar y crear GUI para administrar usuarios	Juan C. Ortiz	Diseño y Desarrollo	100 %
43	Consultar datos de usuario.	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
44	Registrar datos de usuario.	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
45	Editar datos de usuario.	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
46	Eliminar datos de usuario.	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
47	Pruebas unitarias	Juan C. Ortiz	Test	100 %
48	Diseñar y crear la GUI para cambiar un usuario web de Serenazgo	Juan C. Ortiz	Diseño y Desarrollo	100 %
49	Registra usuario en nuevo serenazgo	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
50	Deshabilitar y habilitar usuario web.	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
51	Pruebas unitarias	Juan C. Ortiz	Test	100 %

Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Cuarto sprint

Sistema de Red de Seguridad en Línea				
Sprint	Inicio	Fin	Duración	Avance Total
4	Domingo 1/07/18	Martes 31/07/18	23 días	100 %
Pila de Sprint				
N° Tarea	Nombre	Responsable	Tipo	Avanzado
52	Diseñar y crear la GUI para reporte de llamadas	Juan C. Ortiz	Diseño y desarrollo	100 %
53	Mostrar datos de las llamadas	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
54	Exportar datos en PDF	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
55	Exportar datos en Excel	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
56	Pruebas unitarias	Juan C. Ortiz	Test	100 %
57	Diseñar y crear la GUI para reporte de número de llamadas	Juan C. Ortiz	Diseño y desarrollo	100 %
58	Mostrar llamadas en barras	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
59	Pruebas unitarias	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
60	Diseñar y crear la GUI para reporte de horas con más llamadas	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
61	Mostrar reporte de horas con más llamadas.	Juan C. Ortiz	Desarrollo	100 %
62	Pruebas unitarias.	Juan C. Ortiz	Test	100 %

Fuente: elaboración propia

4.1.1.9. Reuniones de Revisión del Sprint

Tabla 13. Primera reunión de revisión del sprint

N° Reunión: 1	Objetivo del Sprint: Permitir que la aplicación web detecte y atienda las llamadas realizadas con la aplicación móvil	
Asistentes	<ul style="list-style-type: none"> • Lic. Lic. Miguel Ángel Yupanqui Navarro (Product Owner) • Bach. Juan Carlos Ortiz Huamán (Scrum Máster) • Bach. Juan Carlos Ortiz Huamán (Equipo Scrum) • MSc. Manuel Jesús Ibarra Cabrera (Equipo Scrum) • Ing. Yonatan Mamani Coaquira (Equipo Scrum) 	
Preguntas y respuestas		
Pregunta 1	De: Product Owner	¿La aplicación móvil puede funcionar sin internet?
Respuesta	De: Equipo Scrum	No, por el momento la aplicación móvil necesita internet para cargar información de los serenazgos de la base de datos
Sugerencias Product O.	<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación móvil debe poder funcionar incluso si el usuario no tiene internet, por lo menos para la acción de llamada, más no para detectar la posición de la llamada. • Mejorar el inicio de sesión mediante Facebook. 	
Fecha de reunión del Sprint: Sábado 27/01/18		Fecha del siguiente Sprint: Viernes 27/04/18

Fuente: elaboración propia

Tabla 14. Segunda reunión de revisión del sprint

N° Reunión: 2	Objetivo del Sprint: Permitir que la aplicación móvil detecte al serenazgo más cercano de forma sencilla	
Asistentes	<ul style="list-style-type: none"> • Lic. Lic. Miguel Ángel Yupanqui Navarro (Product Owner) • Bach. Juan Carlos Ortiz Huamán (Equipo Scrum) • MSc. Manuel Jesús Ibarra Cabrera (Equipo Scrum) • Ing. Yonatan Mamani Coaquira (Equipo Scrum) 	
Preguntas y respuestas		
Pregunta 1	De: Product Owner	¿La aplicación móvil puede funcionar sin internet?
Respuesta	De: Equipo Scrum	Si, la aplicación móvil guarda los datos en memoria, si no hay internet el usuario puede localizar serenazgos y realizar llamadas desde la aplicación móvil, pero la aplicación web no detecta la llamada realizada.
Sugerencias Product O.	<ul style="list-style-type: none"> • En la aplicación web, las llamadas que aparecen en el mapa, deberían poder diferenciarse si son llamadas entrantes o llamadas atendidas. 	
Fecha de reunión del Sprint: Viernes 27/04/18		Fecha del siguiente Sprint: Miércoles 27/06/18

Fuente: elaboración propia

Tabla 15. Tercera reunión de revisión del sprint

Nº Reunión: 3	Objetivo del Sprint: Permitir que el Gerente de Seguridad Ciudadana pueda administrar serenazgos y usuarios en la aplicación web	
Asistentes	<ul style="list-style-type: none"> • Lic. Lic. Miguel Ángel Yupanqui Navarro (Product Owner) • Bach. Juan Carlos Ortiz Huamán (Equipo Scrum) • MSc. Manuel Jesús Ibarra Cabrera (Equipo Scrum) • Ing. Yonatan Mamani Coaquira (Equipo Scrum) 	
Preguntas y respuestas		
Pregunta 1	De: Product Owner	¿El nuevo serenazgo que ingrese se agregara automáticamente en la aplicación móvil?
Respuesta	De: Equipo Scrum	Si, automáticamente y en tiempo real se agregara un nuevo marcador en el mapa de la aplicación móvil, siempre y cuando el usuario móvil cuente con internet.
Pregunta 2	De: Product Owner	¿Si cambio el número de teléfono de algún serenazgo, también se cambiara en la aplicación móvil?
Respuesta	De: Equipo Scrum	Si, los datos se cambiaran en tiempo real siempre y cuando el usuario móvil tenga acceso a internet.
Sugerencias Product O.	Ninguna.	
Fecha de reunión del Sprint: Miércoles 27/06/18		Fecha del siguiente Sprint: Miércoles 01/08/18

Fuente: elaboración propia

Tabla 16. Cuarta reunión de revisión del sprint

Nº Reunión: 4	Objetivo del Sprint: Permitir que el usuario web emita reportes mediante la aplicación web.	
Asistentes	<ul style="list-style-type: none"> • Lic. Lic. Miguel Ángel Yupanqui Navarro (Product Owner) • Bach. Juan Carlos Ortiz Huamán (Equipo Scrum) • MSc. Manuel Jesús Ibarra Cabrera (Equipo Scrum) • Ing. Yonatan Mamani Coaquira (Equipo Scrum) 	
Preguntas y respuestas		
Pregunta 1	De: Product Owner	Ninguna.
Respuesta	De: Equipo Scrum	Ninguna.
Sugerencias Product O.	Ninguna.	
Fecha de reunión del Sprint: Miércoles 01/08/18		Fecha del siguiente Sprint: Ninguna.

Fuente: elaboración propia

4.1.1.10. Diagrama de flujo Historias de Usuario

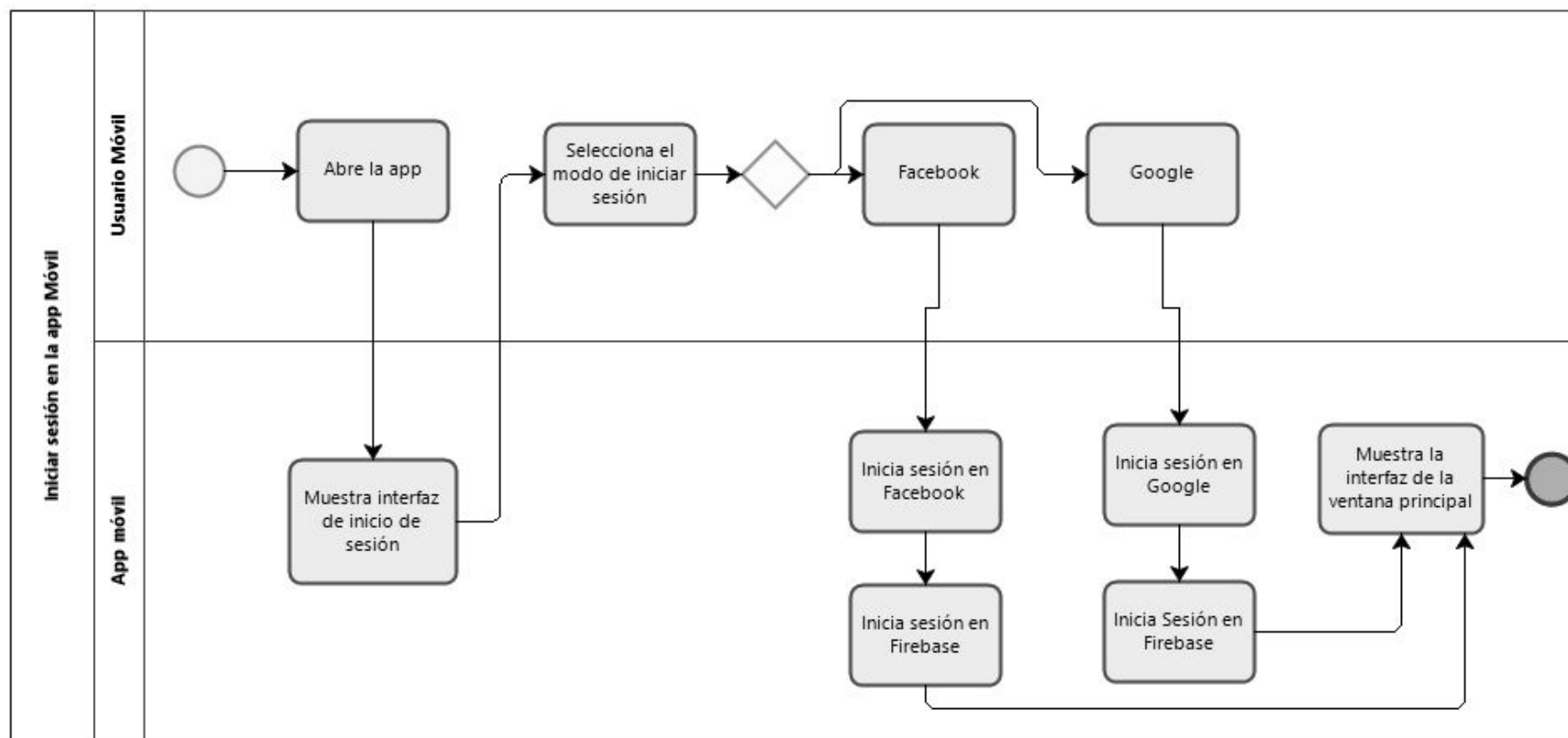


Figura 8. Historia de usuario 01

Fuente: elaboración propia.

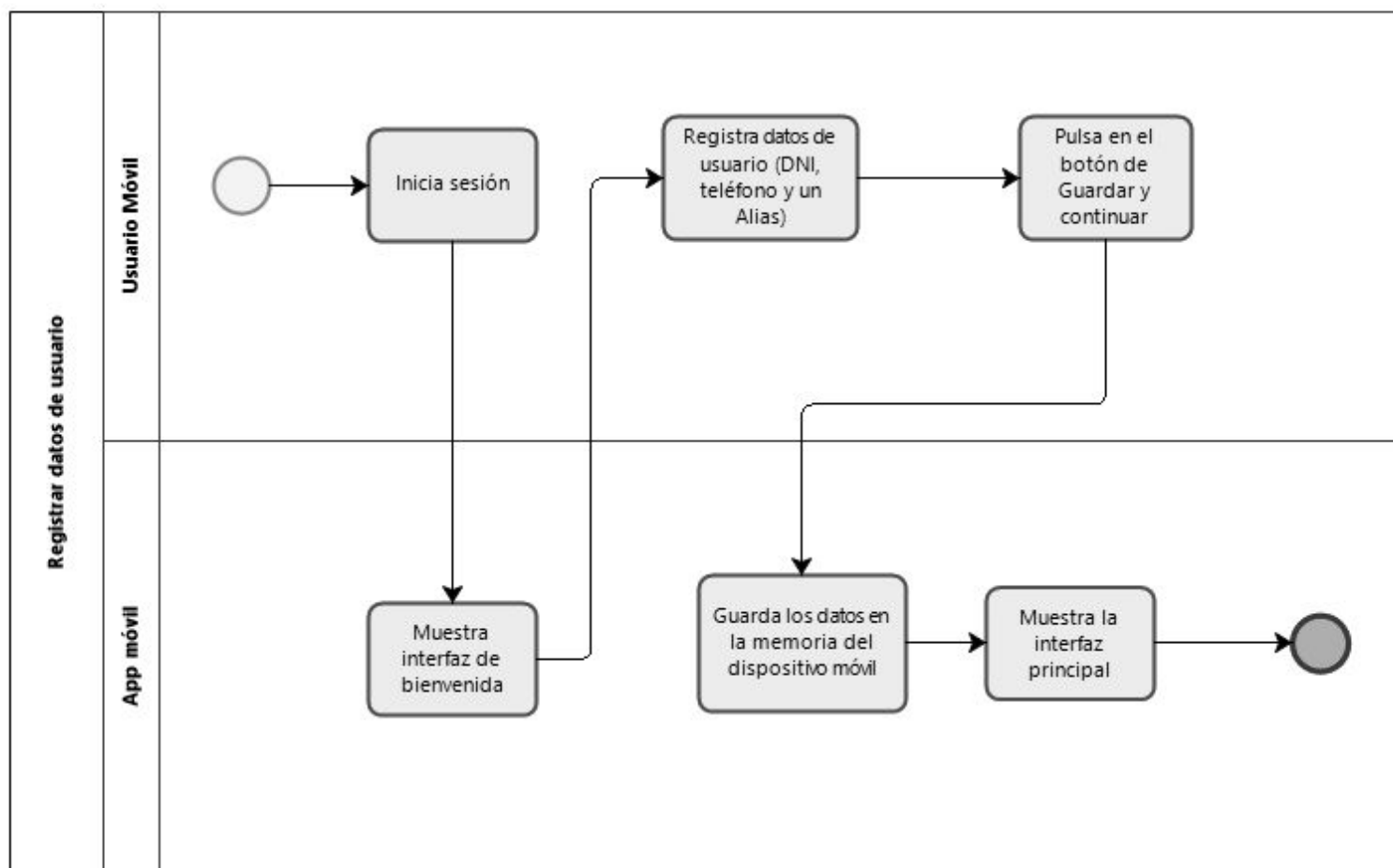


Figura 9. Historia de usuario 02
Fuente: elaboración propia.

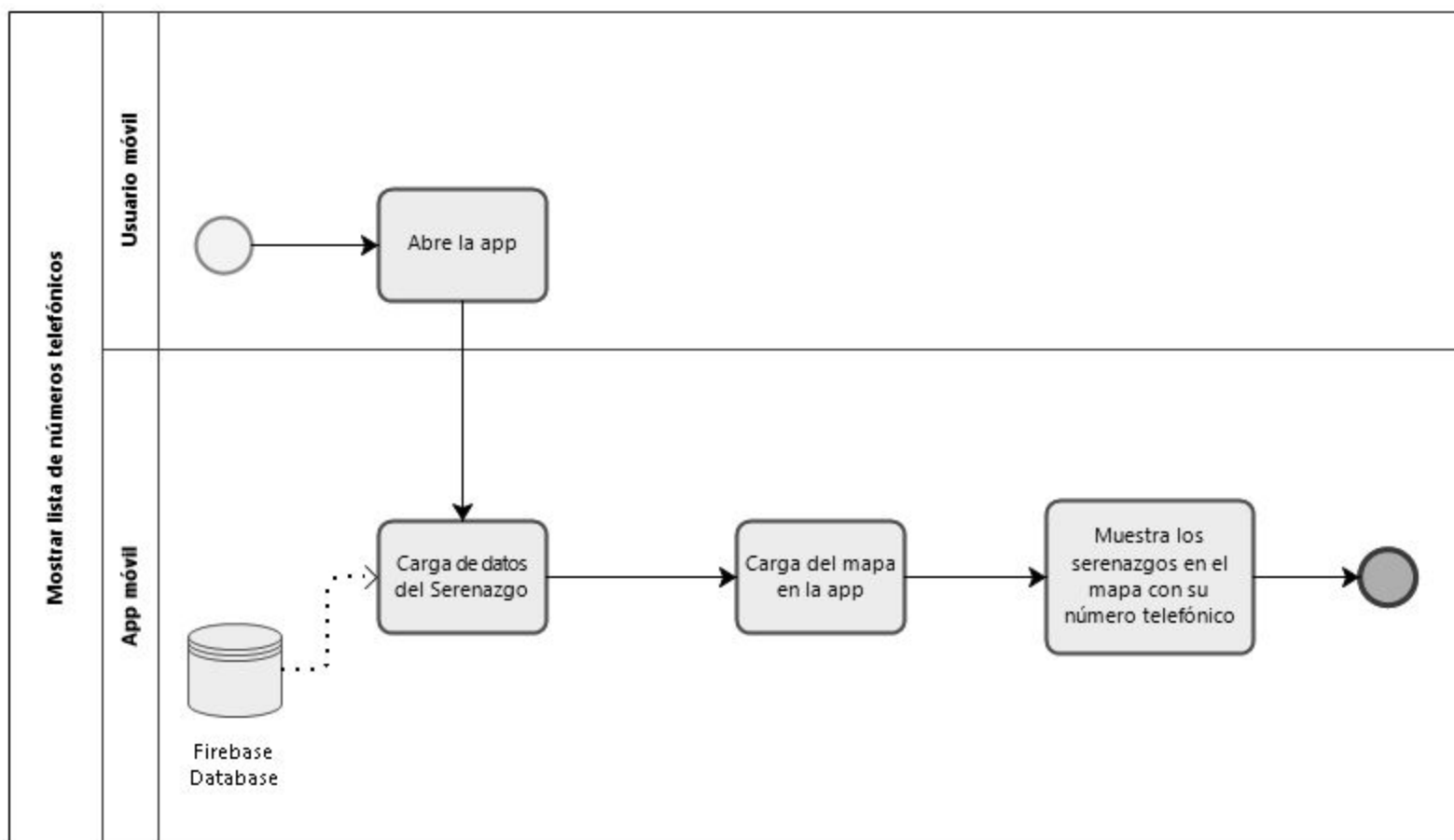


Figura 10. Historia de usuario 03

Fuente: elaboración propia.

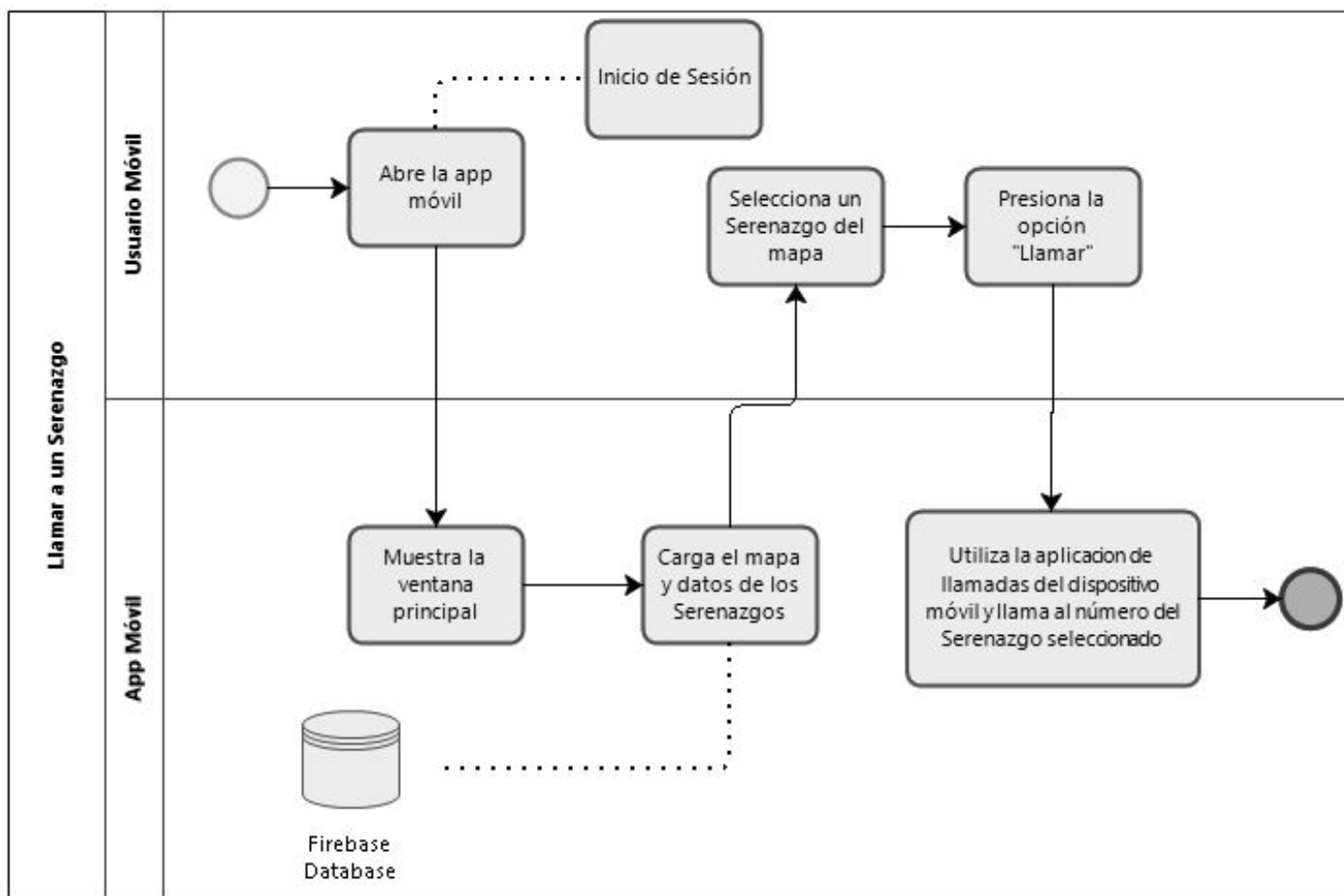


Figura 11. Historia de usuario 04

Fuente: elaboración propia.

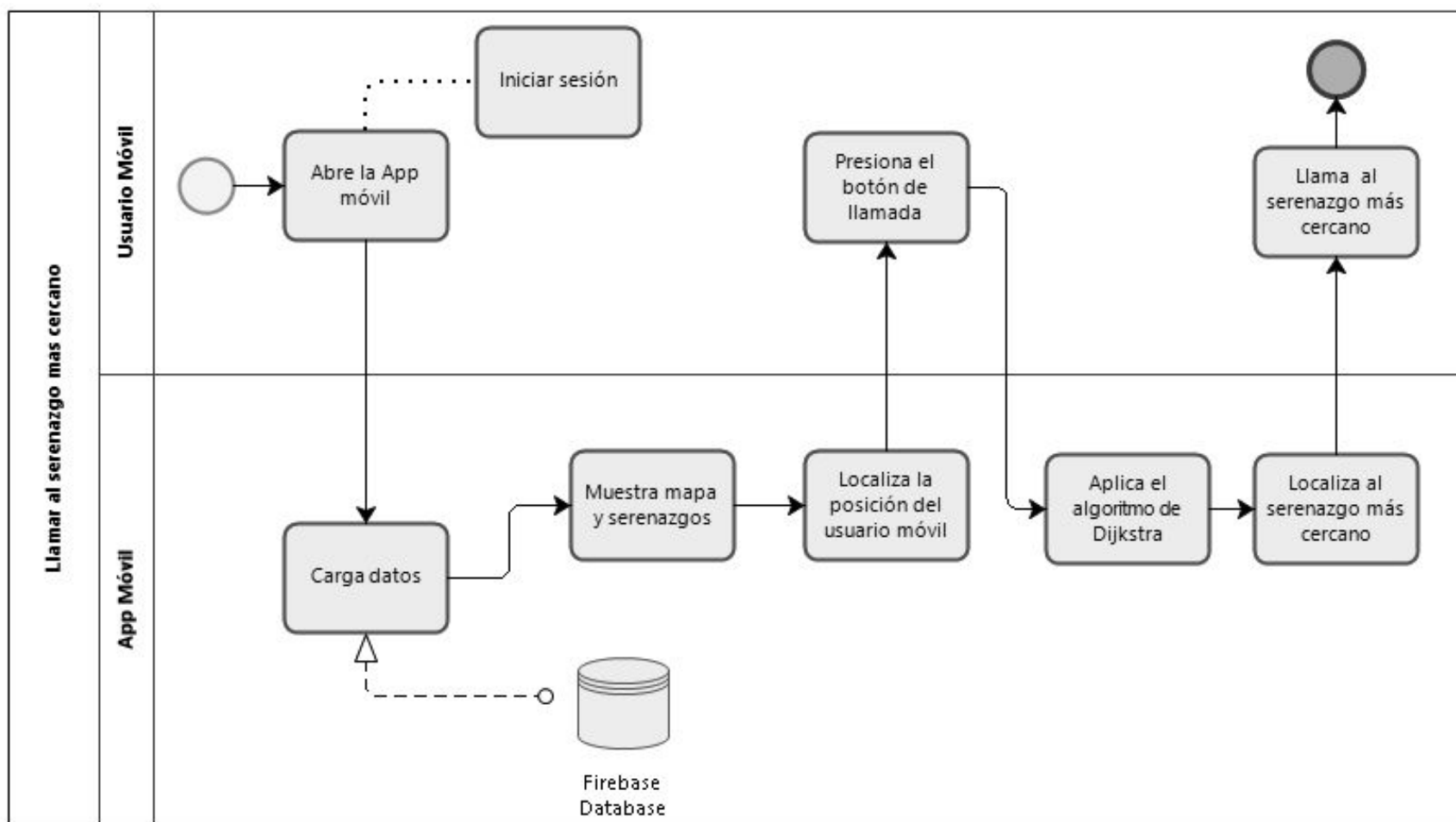


Figura 12. Historia de usuario 05
Fuente: elaboración propia.

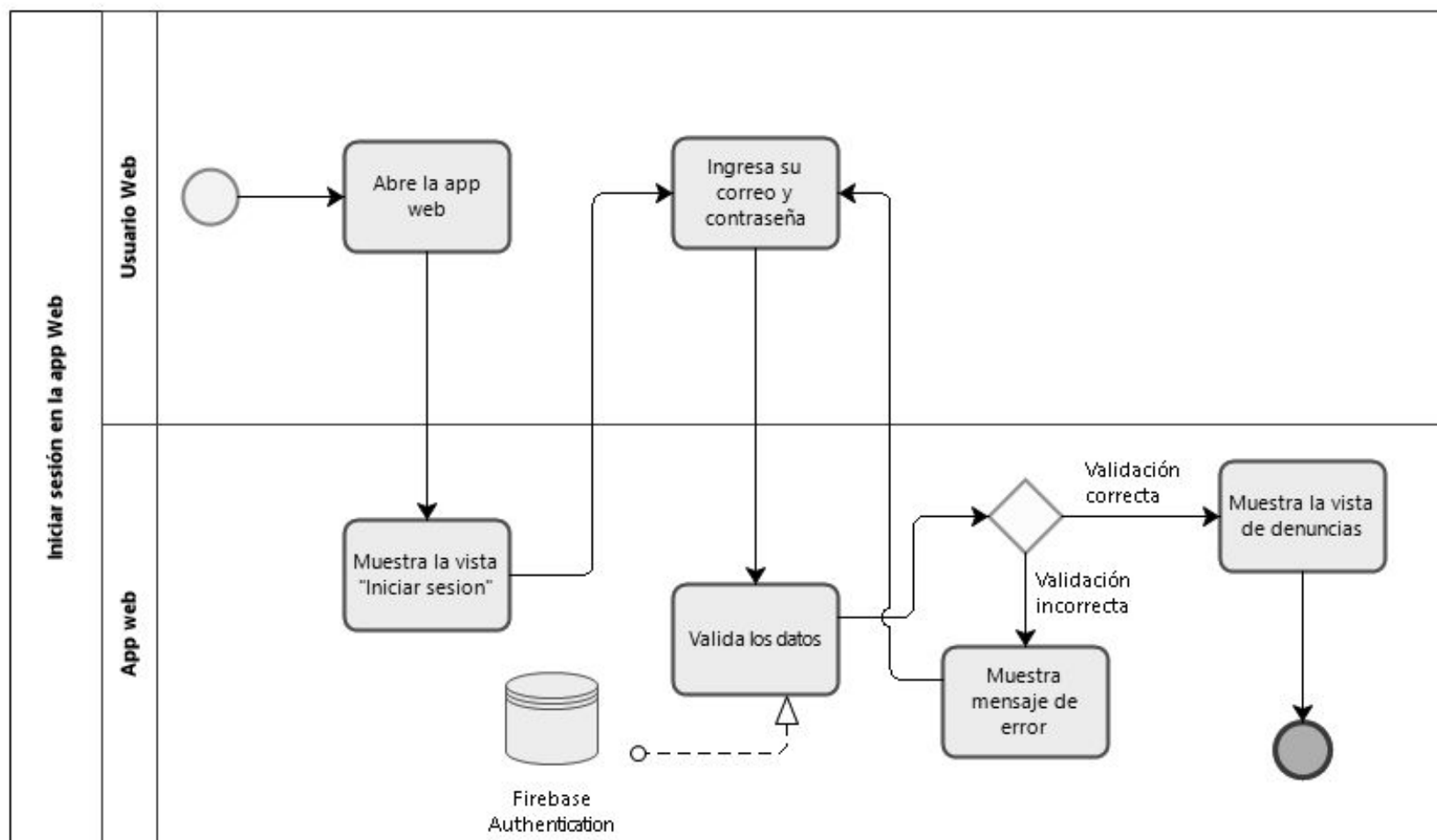


Figura 13. Historia de usuario 06

Fuente: elaboración propia.

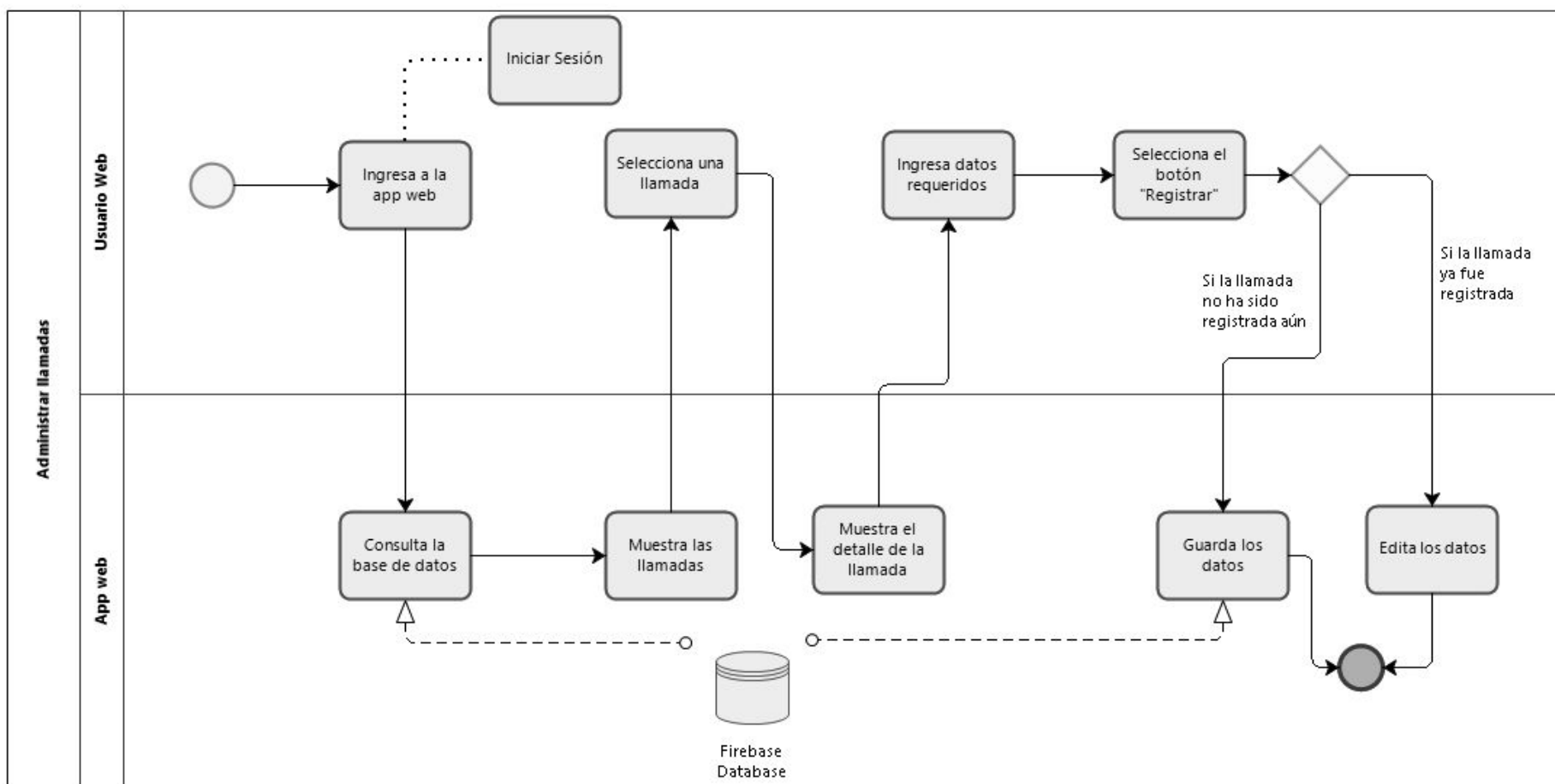


Figura 14. Historia de usuario 07

Fuente: elaboración propia.

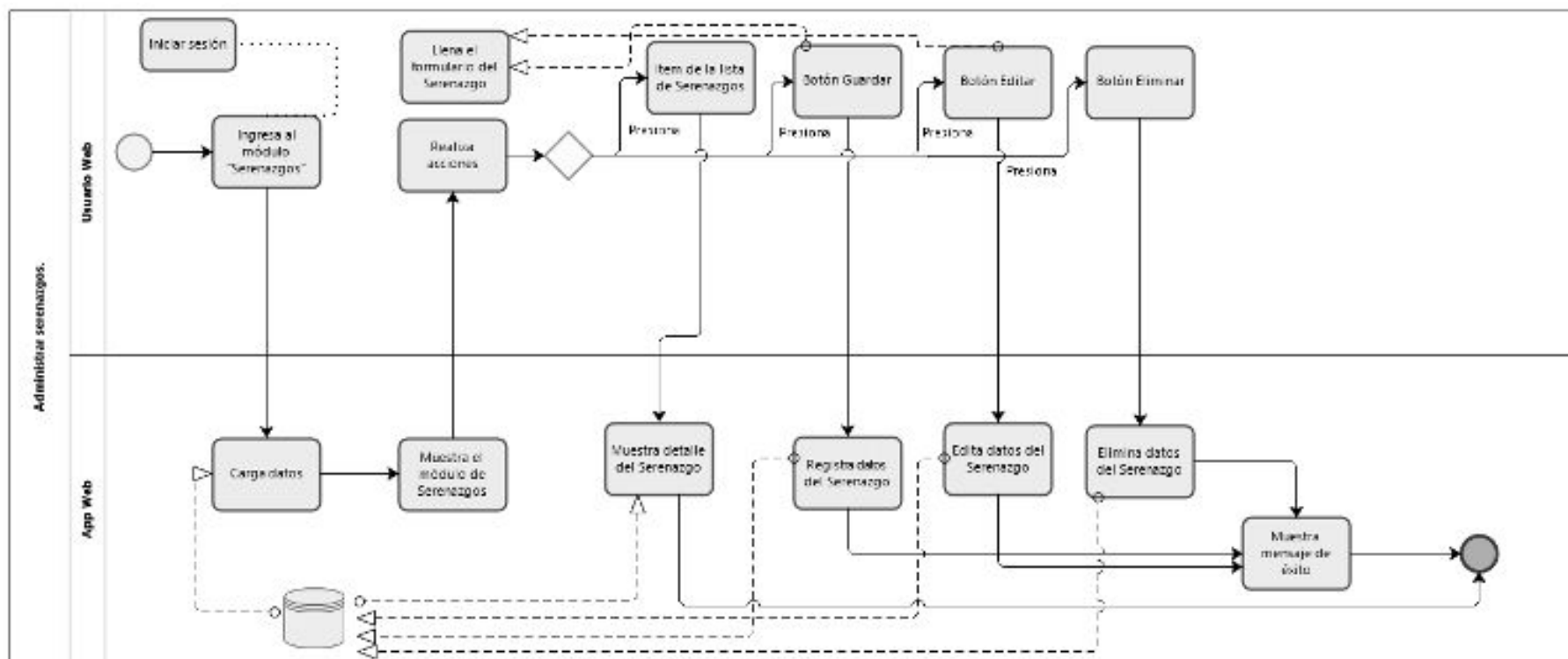


Figura 15. Historia de usuario 08

Fuente: elaboración propia.

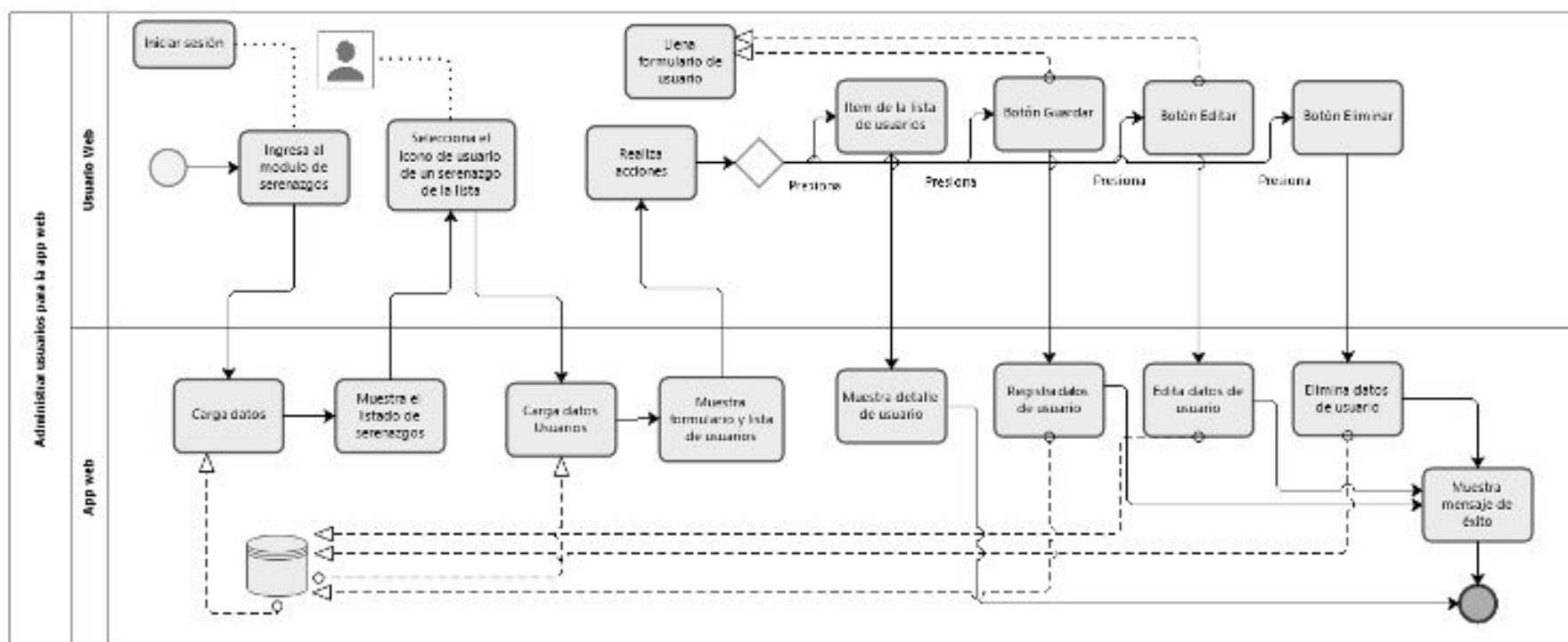


Figura 16. Historia de usuario 09

Fuente: elaboración propia.

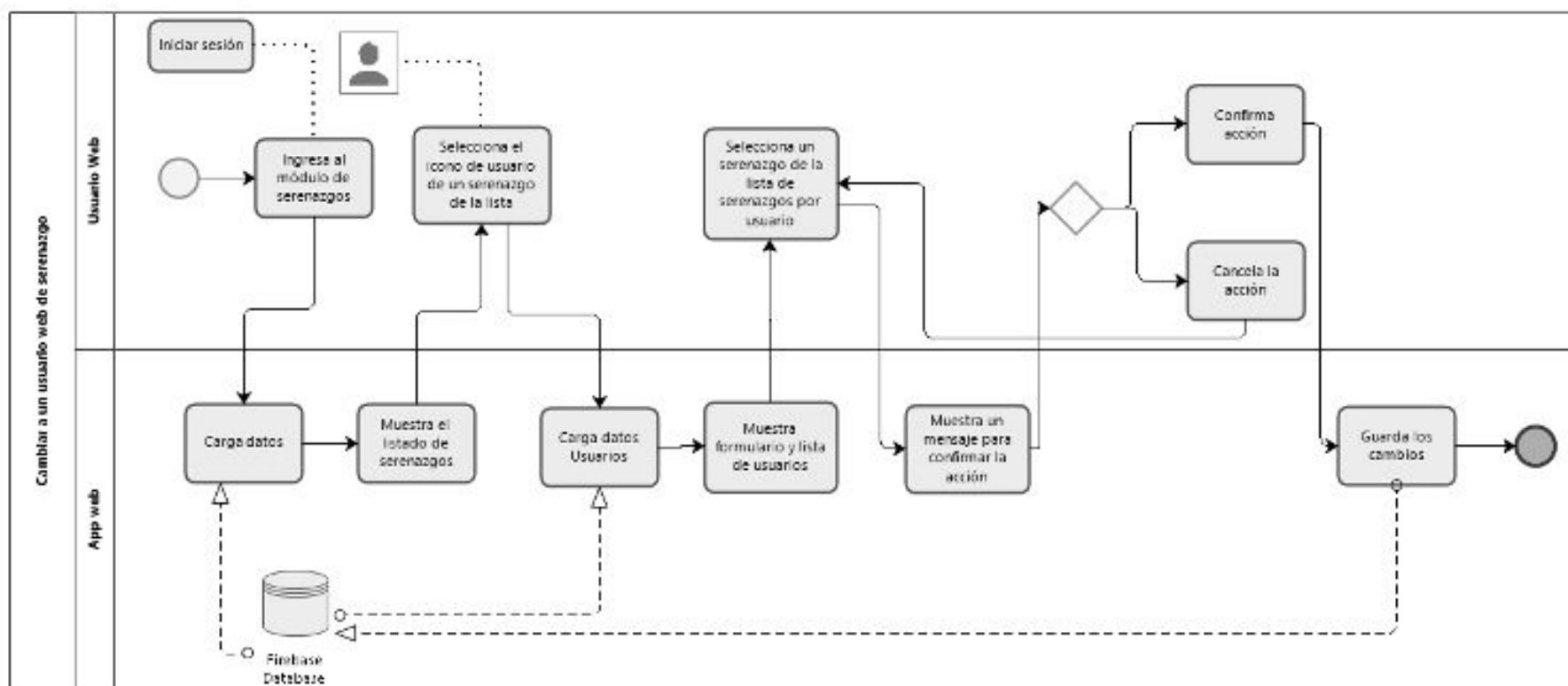


Figura 17. Historia de usuario 10
Fuente: elaboración propia.

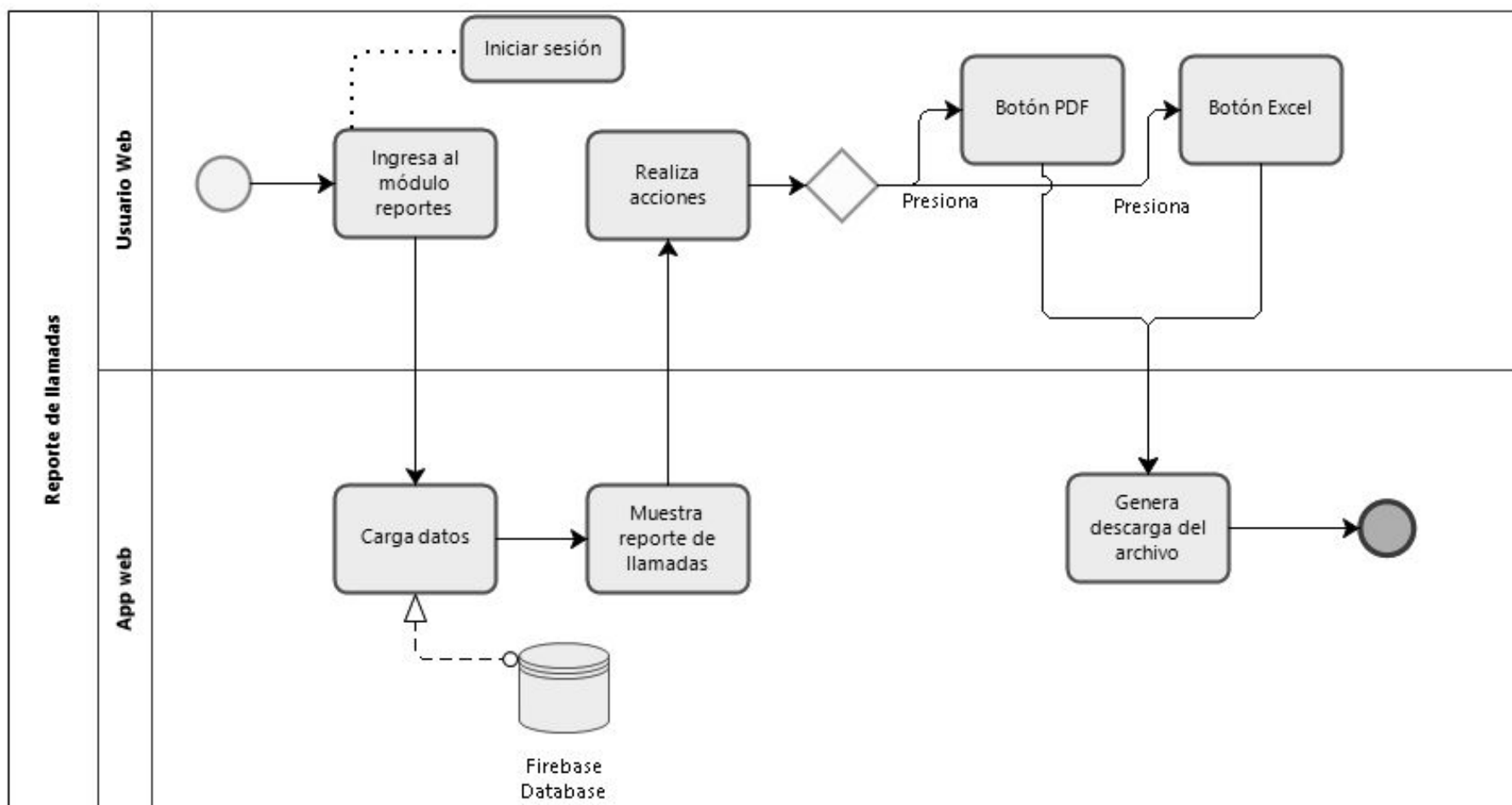


Figura 18. Historia de usuario 11
Fuente: elaboración propia.

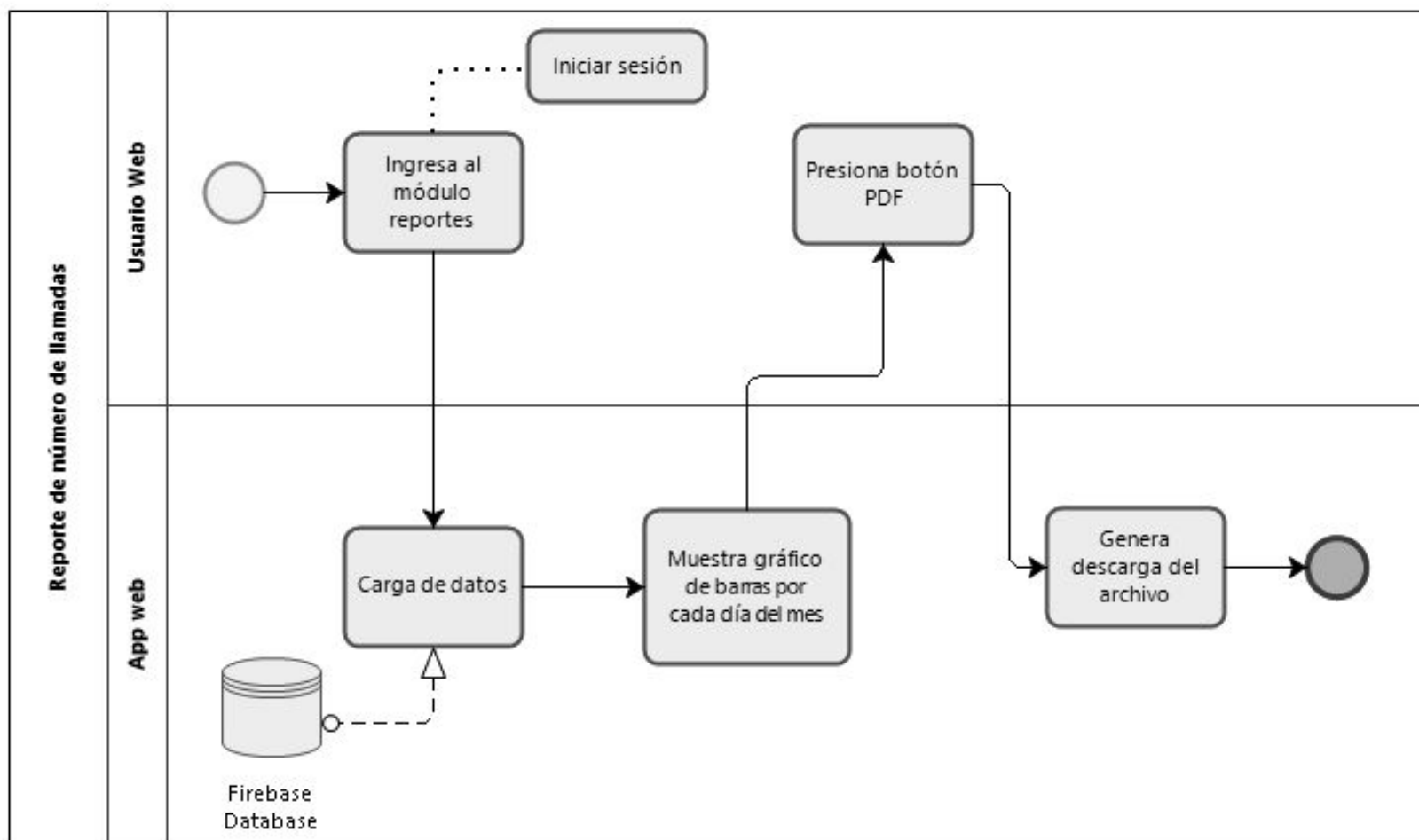


Figura 19. Historia de usuario 12

Fuente: elaboración propia.

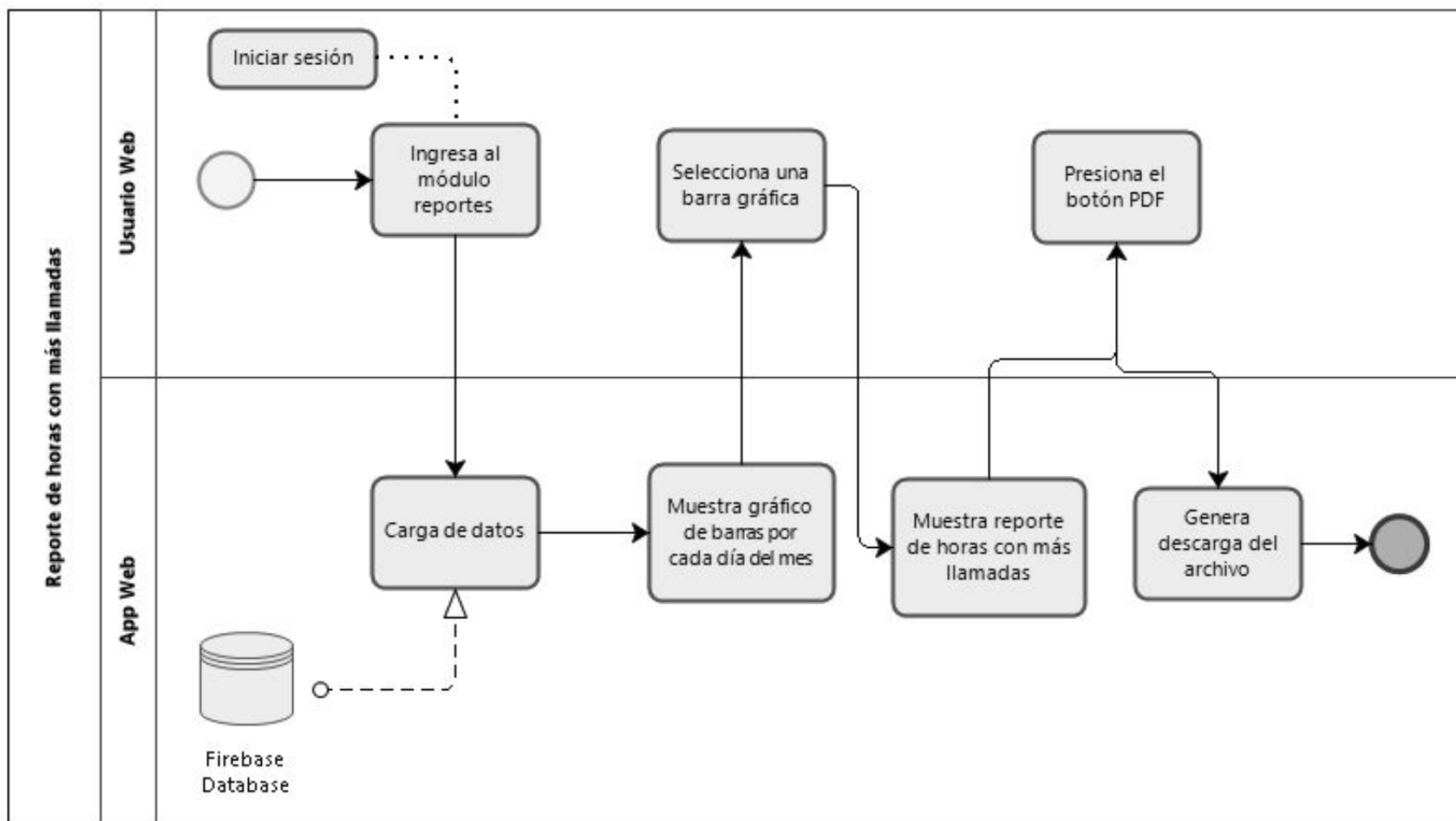


Figura 20. Historia de usuario 13

Fuente: elaboración propia.

4.1.2. Desarrollo del Algoritmo de Dijkstra

El algoritmo de Dijkstra resuelve el problema de encontrar el camino más corto a partir de un origen, en grafos pesados que no tengan pesos negativos, y como este algoritmo ha sido utilizado en nuestro proyecto para realizar la búsqueda del Serenazgo más cercano, se tuvo que realizar los siguientes pasos para obtener resultados.

1. Creación del grafo de la ciudad de Abancay

Una de las tareas que llevo más tiempo fue el cómo creamos el grafo de la ciudad, se investigó sobre las apis de Google Maps, pero desafortunadamente ninguna api te brinda las coordenadas necesarias para crear un grafo de una ciudad, por lo que se tuvo que crear un grafo de forma manual (Ver. Figura 21), para luego pasar estos datos a un archivo en formato JSON, indicando las posiciones de cada esquina en cada calle de la ciudad



Figura 21. Modelo de mapa realizado en Google Maps

2. Creando un archivo JSON de puntos y distancias

Ya teniendo todo el grafo de la ciudad, se paso a obtener los valores de cada punto de la ciudad (nodo), y los valores de la distancia que hay entre un punto y otro (distancia), para luego agregar estos valores en un archivo en formato JSON, esto con la finalidad de poder consumir de mejor manera los datos del archivo JSON mediante la app móvil, tal como se hace con la mayoría de las apis. A continuación se muestra la estructura del archivo JSON.

Tabla 17: Formato JSON para puntos y distancias

Descripción	Datos en formato JSON
Puntos de la ciudad de Abancay.	<pre> "node" : { "punto1" : { "descripcion" : "", "direccion" : "", "estado" : 0, "idPunto" : "punto1", "latitud" : -13.6373018, "longitud" : -72.8741652, "telefono" : "" }, "punto10" : { "descripcion" : "", "direccion" : "", "estado" : 0, "idPunto" : "punto10", "latitud" : -13.6380473, "longitud" : -72.8760856, "telefono" : "" }, ... </pre>
Distancia que hay entre un punto y otro/s	<pre> "distancia" : { "punto1" : { "punto15" : { "distancia" : "102", "idPunto" : "punto15" }, "punto2" : { "distancia" : "30", "idPunto" : "punto2" }, "punto3" : { "distancia" : "141", "idPunto" : "punto3" }, "punto6" : { "distancia" : "77", "idPunto" : "punto6" } }, "punto10" : { "punto12" : { "distancia" : "89", "idPunto" : "punto12" }, "punto49" : { "distancia" : "52", "idPunto" : "punto49" } }, ... </pre>

Fuente: Elaboración propia.

3. Creación de modelos de datos para el consumo del archivo JSON

Una vez obtenido todos los puntos y todas las distancias, se procede a consumir estos datos mediante la App Móvil, para ello se crearon modelos de datos(Node.java, Edge.java. Path.java) quienes guardaran todos estos valores en un ArrayList de Puntos(Node.java) y un ArrayList de Distancias (Edge.java), además del archivo

Path.java, quien guardara todos los puntos y distancias que se necesitaron para calcular la ruta mas corta entre un Punto origen y un Punto destino.

Tabla 18: Modelo de datos

N°	Archivo	Código
1	Node.java	<pre>public class Node { public int estado; public String idPunto; public double latitud; public double longitud; public String descripcion; public String telefono; public String direccion; public List<Edge> edges = new ArrayList<Edge>(); }</pre>
2	Edge.java	<pre>public class Edge { public int weight; public Node firstNode; public Node secondNode; public Edge() {} public Edge(int weight, Node firstNode, Node secondNode) { this.weight=weight; this.firstNode = firstNode; this.secondNode = secondNode; firstNode.edges.add(this); } @Override public String toString() { // TODO Auto-generated method stub return firstNode.getIdPunto().toString()+ "to" + secondNode.getIdPunto().toString(); } }</pre>
3	Path.java	<pre>public class Path { public List<Edge> edges = new ArrayList<Edge>(); public int pathWeight; }</pre>

Fuente: Elaboración propia.

4. Implementación del Algoritmo de Dijkstra en Android Studio

Ya teniendo todos estos archivos, y ya habiendo consumido todos los puntos y distancias, se procede a implementar el algoritmo de Dijkstra, quien hará uso de estos 3 modelos de datos y de todos los puntos y distancias que se almacenaron en un archivo en formato JSON.

Tabla 19: Algoritmo de Dijkstra

Implementación del algoritmo de Dijkstra en Android Studio

```

public Path aDijkstra(Node initialNode, final Node to){
    ArrayList<Node> verticesAbiertos;
    Node nodeAdyacente;
    verticesAbiertos = new ArrayList<>();
    verticesAbiertos.add(initialNode);
    Path newPath = new Path();

    int menorPeso2 = 0;
    Edge auxEdge = new Edge();
    nodeAdyacente = initialNode;

    //obteniendo las cordenadas del nodo final "to"
    Location finalLocation = new Location("finalLocation");
    finalLocation.setLatitude(to.getLatitude());
    finalLocation.setLongitude(to.getLongitude());
    //creadndo variable para el nodo con menor distancia
    Node nodemenor = new Node();
    Node firstNode = new Node();
    firstNode = nodeAdyacente.edges.get(0).secondNode;
    int repetirCiclo = 0;
    int contadorCerrarCiclo = 0;

    while(!nodeAdyacente.equals(to)) {

        float menorAdyacente = 100000000;
        for (Edge edge : nodeAdyacente.edges) {

            if (!newPath.edges.contains(edge) && !verticesAbiertos.contains(edge.secondNode) ) {
                if (edge.secondNode.getEstado() == 2 && edge.secondNode != to){ //si el estado del nodo es 2 quiere
                    decir que es un nodo final sin salida
                        //y si el estado del nodo es 2 y el nodo evaluado es distinto al nodo final "to" , entonces no
                        evaluamos ese nodo
                            //sino se cumple, entonces se supone que es el nodo final y si es evaluado.
                                continue;
                            }
                Location tempLocation = new Location("tempLocation");
                tempLocation.setLatitude(edge.secondNode.getLatitude());
                tempLocation.setLongitude(edge.secondNode.getLongitude());

                float distanciaNodoFinal = tempLocation.distanceTo(finalLocation);

                float f = newPath.pathWeight + edge.weight + distanciaNodoFinal;
                //System.out.println(edge+"--"+f);
                if (f < menorAdyacente) {
                    menorAdyacente = f;
                    menorPeso2 = edge.weight;
                    auxEdge = edge;
                    nodemenor = edge.secondNode;
                    repetirCiclo = 0;
                }
            }
        }
        if (newPath.edges.contains(auxEdge)){ //si el auxEdge, osea la arista esta nuevamente
            //Log.i("AUX", "AuxEdge:"+auxEdge.toString());

            //Toast.makeText(context, "Se presento un error al encontrar la ruta, se enviaron los errores para su
            verificación.", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            if (newPath.edges.size() == 1){
                nodeAdyacente = initialNode;
                newPath.edges.clear();
                newPath.pathWeight = 0;
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    if (newPath.edges.size() > 1){
        // contenida en el path de recorrido, entonces procedemos a
        //a terminar el ciclo while, por que eso indicaría que en el recorrido hay un bucle y se ha vuelto al
        mismo lugar.
        repetirCiclo = 1;
        contadorCerrarCiclo ++;
        //restamos el ultimo peso del path por que este nodo y su arista ya estan en el path
        newPath.pathWeight -= auxEdge.weight;
        auxEdge = newPath.edges.get(newPath.edges.size()-2);
        //obtenemos el penúltimo edge y lo asignamos a auxEdge para que haga otra búsqueda,
        //ya que se supone que el ultimo auxEdge genero un bucle, así que probamos con el penultimo, para
        luego agregarle al nodeAdyacente
        // su segundo nodo. Ejm. [punto21toPunto22,punto22toPunto23,Punto23toPunto24]-> aquí el punto
        24 causa un bucle
        //por lo que eliminamos este ultimo "punto23toPunto24" y luego asignamos a auxEdge el penultimo
        "punto22toPunto23", para luego
        //hacer que el nodeAdyacente sea igual a auxEdge.secondNode que seria el nodo Punto23, y así hara
        una nueva busqueda,
        //si sigue generando bucles seguira eliminando hasta encontrar un camino sin bucles.
        verticesAbiertos.add(auxEdge.secondNode);//agregamos el segundo nodo del edge al
        verticesAbiertos, estos significa que estos nodos ya han sido probados
        //y no volveremos a recorrer los mismos caminos, porque volveriamos a generar bucles.
        nodeAdyacente = auxEdge.secondNode;

        newPath.edges.remove(newPath.edges.size()-1);//eliminamos ell ultimo edges del arreglo
        //iMapsFragmentPresenter.sendErrorFirebase("Error en el nodo:
        "+auxEdge.secondNode.getIdPunto()+", "+"revisar el recorrido: "+ newPath.edges.toString());
    }
}
if (repetirCiclo != 1){
    //si auxEdge no está dentro del newPath entonces los agregamos y continuamos con la busqueda.
    nodeAdyacente = nodemenor;
    newPath.edges.add(auxEdge);
    newPath.pathWeight += menorPeso2;
    verticesAbiertos.add(auxEdge.secondNode);
    repetirCiclo = 0;
}
}
return newPath;
}

```

Fuente: Elaboración propia

5. Resultados de búsqueda con el algoritmo de Dijkstra.

Terminado el algoritmo de Dijkstra, este devolverá un “newPath”, con todos los nodos y distancias implicados en la búsqueda de la ruta más corta entre la ubicación de la persona que utilizo el app móvil y el Serenazgo más cercano a su posición.

Tabla 20: Resultados de búsqueda

Nº	Descripción	Path devuelto por el algoritmo
1	Punto 485: Punto mas cercano a la ubicación de la persona que llamo.	[punto485topunto484, punto484topunto483, punto483topunto611, punto611topunto614, punto614topunto615, punto615topunto461, punto461topunto462, punto462topunto333, punto333topunto463, punto463topunto464, punto464topunto465, punto465topunto197, punto197topunto198, punto198topunto199, punto199topunto200, punto200topunto40, punto40topunto39, punto39topunto32,

	<p>Punto 1448: Punto del Serenazgo de Abancay</p> <p>Distancia: 1541 metros entre ambos puntos.</p>	punto32topunto26, punto26topunto24, punto24topunto23, punto23topunto1449, punto1449topunto1448]---1541
2	<p>Punto 485: Punto mas cercano a la ubicación de la persona que llamo.</p> <p>Punto 206: Punto de la Comisaria de Abancay</p> <p>Distancia: 1353 metros entre ambos puntos.</p>	[punto485topunto474, punto474topunto475, punto475topunto476, punto476topunto482, punto482topunto481, punto481topunto480, punto480topunto615, punto615topunto461, punto461topunto462, punto462topunto333, punto333topunto463, punto463topunto464, punto464topunto465, punto465topunto197, punto197topunto198, punto198topunto199, punto199topunto200, punto200topunto40, punto40topunto41, punto41topunto37, punto37topunto38, punto38topunto30, punto30topunto206]---1353
3	<p>Punto 485: Punto mas cercano a la ubicación de la persona que llamo.</p> <p>Punto 1153: Punto de la Comisaria de Bellavista</p> <p>Distancia: 2094 metros entre ambos puntos.</p>	[punto1153topunto1152, punto1152topunto1093, punto1093topunto1085, punto1085topunto1084, punto1084topunto1083, punto1083topunto1086, punto1086topunto1082, punto1082topunto1081, punto1081topunto1049, punto1049topunto1048, punto1048topunto1047, punto1047topunto1046, punto1046topunto1058, punto1058topunto1059, punto1059topunto1060, punto1060topunto1061, punto1061topunto1062, punto1062topunto1063, punto1063topunto1068, punto1068topunto1069, punto1069topunto406, punto406topunto405, punto405topunto391, punto391topunto397, punto397topunto395, punto395topunto398, punto398topunto396, punto396topunto618, punto618topunto428, punto428topunto427, punto427topunto426, punto426topunto425, punto425topunto424, punto424topunto430, punto430topunto429, punto429topunto432, punto432topunto433, punto433topunto437, punto437topunto438, punto438topunto439, punto439topunto442, punto442topunto446, punto446topunto445, punto445topunto474, punto474topunto485]---2094
4	<p>Punto 485: Punto más cercano a la ubicación de la persona que llamo.</p> <p>Punto 447: Punto de la Comisaria de Villa Ampay</p> <p>Distancia: 135 metros entre ambos puntos.</p>	[punto485topunto474, punto474topunto447]---135

Fuente: Elaboración propia

Adicional a las distancias arrojadas por el algoritmo, se sumó la distancia que hay entre la posición de la persona que llamo y el punto más cercano a este, por ejemplo para nuestro caso la comisaría más cercana fue la de Villa Ampay, con una distancia

mínima de 135 metros, pero en la app móvil (Ver Figura 22) la distancia arrojada es de 172 metros, esto se debe a que hay 47 metros de distancia entre la persona y el punto más cercano, lo cual se suma a los 135 metros calculados con el algoritmo de Dijkstra mediante el app móvil.

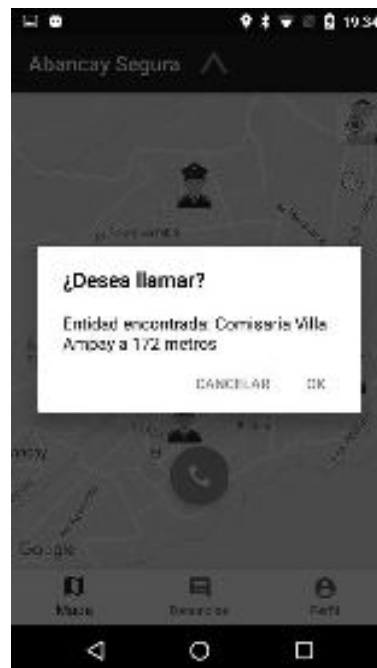


Figura 22. Distancia usando la app móvil

6. Comparación de distancias entre el Algoritmo de Dijkstra y Google Maps

Para comprobar la efectividad del algoritmo de Dijkstra, se hizo comparaciones con las distancias arrojadas por Google Maps.



Figura 23. Distancia al Serenazgo de Abancay – Google Maps.

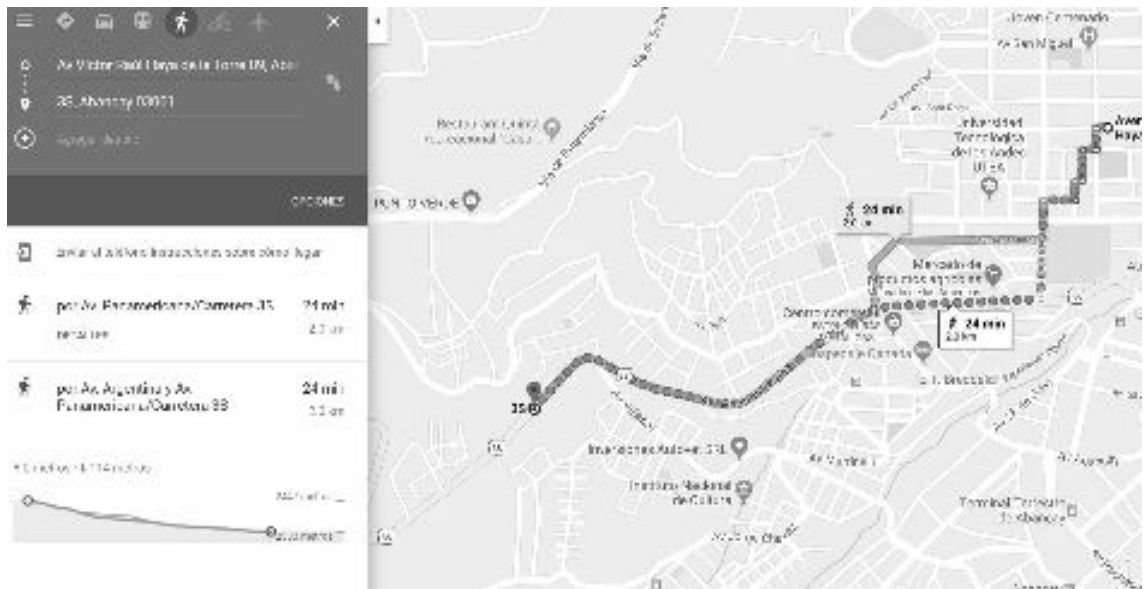


Figura 24. Distancia a la comisaria de Bellavista – Google Maps.

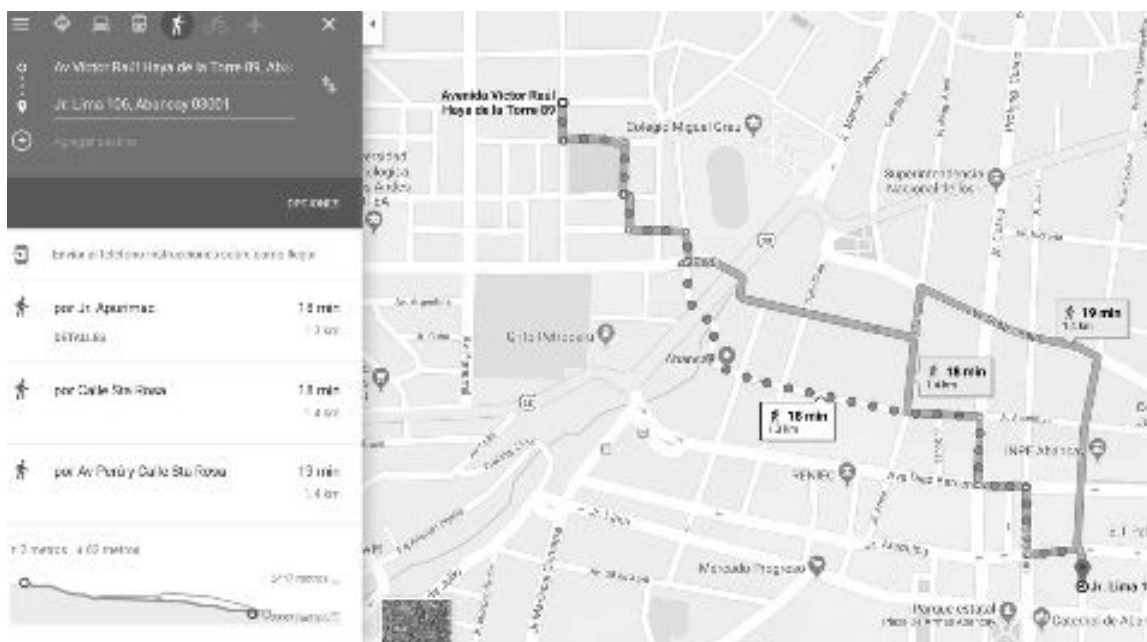


Figura 25. Distancia a la comisaria de Abancay – Google Maps.

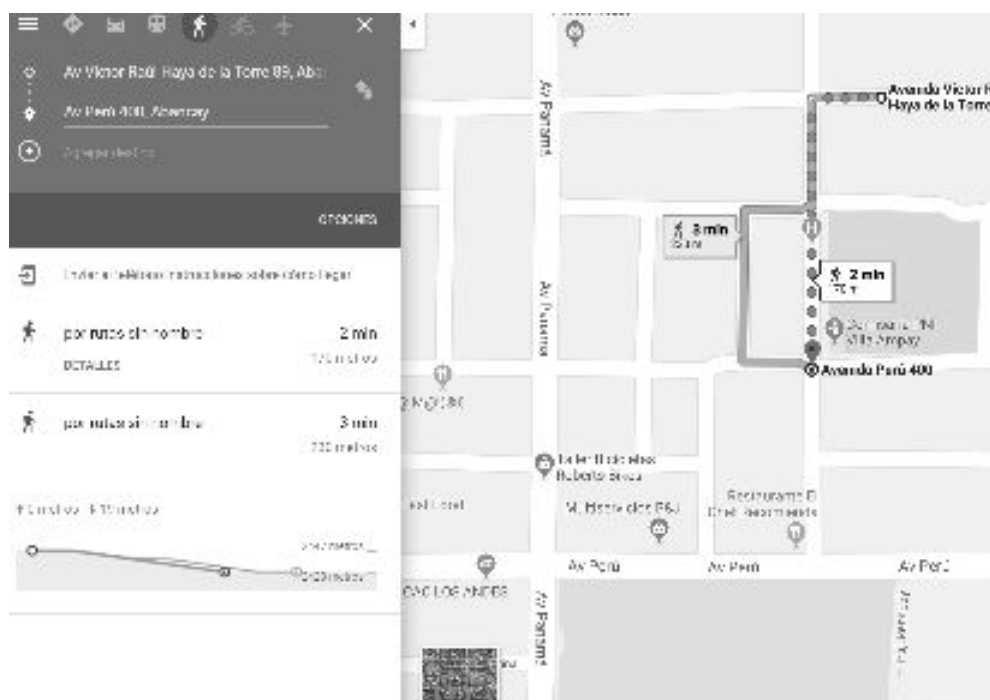


Figura 26. Distancia a la comisaria de Villa Ampay – Google Maps.

Tabla 21: Comparación de distancias

Origen	Destino	Google Maps	App Móvil con algoritmo de Dijkstra
Av. Victor Raul Haya de la Torre 89	Serenazgo Abancay	1500 metros	1541 metros
Av. Victor Raul Haya de la Torre 89	Comisaria Abancay	1300 metros	1353 metros
Av. Victor Raul Haya de la Torre 89	Comisaria Bellavista	2000 metros	2094 metros
Av. Victor Raul Haya de la Torre 89	Comisaria Villa Ampay	170 metros	134 metros

Fuente: Elaboración propia

Como se ve en la Tabla N° 21, las distancias arrojadas por el algoritmo de Dijkstra no difieren en gran medida de las distancias de Google Maps, reflejándose así la efectividad del algoritmo al momento de encontrar la ruta más corta entre 2 puntos dados.

4.2. Comprobación de indicadores con la ISO/IEC 25022

Para comprobar los indicadores del Sistema de Red de Seguridad en Línea, se evaluó el sistema en base a las métricas de calidad de uso que nos ofrece la ISO/IEC 25022 definidas en la sección 2.2.7.2.1., y apoyados también por el trabajo de investigación (29) y (12)

4.2.1. App móvil – Sistema de Red de Seguridad en Línea

4.2.1.1. Compatibilidad

Se comprobó la compatibilidad de la aplicación móvil en las siguientes versiones del sistema operativo Android.

Los registros de compatibilidad de versiones fueron obtenidos a partir de grabaciones (Anexo 5) hechas a los usuarios móviles, en donde el usuario móvil instala y realiza pruebas con el app móvil.

Tabla 22. Compatibilidad de versiones Android

N°	Propietario	Modelos de dispositivos probados	Versión Android						
			5	5.1	6	7	7.1	8	8.1
1	Alissa Ramírez Palpa	Huawei Y5 2017			x				
2	Judith Ustua Huamán	Moto G2	x						
3	Bob Collins Vilca	Huawei P Smart					x		
4	Deymi Pinto Hinojosa	Samsung Galaxy J7				x			
5	Kennedy Gonzales Tintaya	Samsung Galaxy J2 Prime			x				
6	Luis Medina Machaca	LG Leo	x						
7	Juan Carlos Torres Rosales	Azumi			x				
8	Sharmely Juro Ortiz	Alcatel							
9	Kevin Quispe Aquino	Samsung Galaxy J7 Prime			x				
10	Catherin Cáceres Soto	LG K10 2017				x			
11	Michael Soria Maruri	Huawei Y5 2017			x				
12	Mariland Cespedes Gomez	Huawai Y6		x					
13	Sandra Cáceres Valencia	ZTE V6 Plus			x				
14	Luis Orosco Cervantes	Samsung Galaxy J5	x						

15	Hernan Trujillo Huamán	LG K10				x			
16	Carolina De la Cruz Durand	Huawei Y6 II			x				
17	Wilson Ontón CuriHuamáni	Samsung Galaxy J5 Prime				x			
18	Gianfranco Urbiola Rafaele	Samsung Galaxy J5	x						
19	Yessica Santos Chiella	Moto G3			x				
20	Koriant Navarro Ríos	Sony Xperia Dual C4	x						

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Se verifica en la Tabla 22, que la aplicación móvil funciona en más de 4 versiones, a partir de la versión 5.0 de Android en adelante. Además de ello el IDE Android Studio en su archivo build.gradle nos proporciona opciones para indicar desde que versión queremos que sea compatible nuestra app, para nuestro proyecto la versión mínima que se estableció fue la versión 21, que corresponde a Android 5.0.

4.2.1.2. Efectividad

4.2.1.2.1. Subcaracterística efectividad.

a) Completitud de la tarea

Propósito de la métrica: Saber que cantidad de tareas son completadas correctamente.

Método de aplicación: Contar el número de tareas completadas y el número total de tareas intentadas

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 23 se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios móviles (Anexo 5). Se contrastó si el usuario móvil cumplía o no con realizar las tareas correspondientes.

Formula: $X=A/B$; A=Número de tareas, B= número total de tareas intentadas. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es mejor.

Tabla 23. Completitud de la tarea – aplicación móvil.

		Tareas:															
		1. Iniciar sesión 2. Registrar datos de usuario 3. Mostrar serenazgos 4. Mostrar datos de un serenazgo 5. Llamar a un Serenazgo 6. Llamar al serenazgo más cercano. 7. Mostrar perfil de usuario															
Usuar io N°	Nombre	Tareas completadas (A)							Tareas intentadas (B)							A/B = X	Valor obtenido
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7		
1	Alissa Ramírez Palpa	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	-	x	x	5/6 = 0.83	0.8616
2	Judith Ustua Huamán	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	-	x	x	5/6 = 0.83	
3	Bob Collins Vilca	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	-	x	x	6/6 = 1	
4	Deymi Pinto Hinojosa	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	-	x	x	5/6 = 0.83	
5	Kennedy Gonzales Tintaya	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	5/7 = 0.714	
6	Luis Medina Machaca	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	6/7 = 0.85	
7	Juan Carlos Torres Rosales	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	-	x	x	5/6 = 0.83	
8	Sharmely Juro Ortiz	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	5/7 = 0.714	
9	Kevin Quispe Aquino	x	x	x	-	-	-	x	x	x	x	-	-	x	x	4/5 = 0.8	
10	Catherin Cáceres Soto	x	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	-	5/6 = 0.83	
11	Michael Soria Maruri	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	-	-	x	x	5/5 = 1	
12	Mariland Cespedes Gomez	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	-	x	x	6/6 = 1	
13	Sandra Cáceres Valencia	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	5/7 = 0.714	

14	Luis Orosco Cervantes	x	x	x	-	-	-	x	x	x	x	-	-	-	x	$4/4 = 1$
15	Hernan Trujillo Huamán	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	-	x	x	$5/6 = 0.83$
16	Carolina De la Cruz Durand	x	x	x	x	-	-	-	x	x	x	x	x	-	-	$4/5 = 0.8$
17	Wilson Ontón CuriHuamáni	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	$7/7 = 1$
18	Gianfranco Urbiola Rafaele	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	-	x	x	$5/6 = 0.83$
19	Yessica Santos Chiella	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	-	x	x	$6/6 = 1$
20	Koriant Navarro Ríos	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	-	x	x	$5/6 = 0.83$

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.8616, y según el Anexo 1, en la escala directa esta métrica tendría un puntaje mayor a 8.5, perteneciendo así a la escala de **“Muy satisfactorio”** según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

b) Efectividad de la tarea

Propósito de la métrica: saber qué cantidad de los objetivos de la tarea se realiza completamente.

Método de aplicación: Tomar el valor proporcional de cada componente faltante o incorrecto en la salida de la tarea.

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 24 se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios móviles (Anexo 5). Se contrastó si el usuario móvil cumplía o no con realizar los objetivos de las tareas correspondientes.

Formula: $X=A/B$; A = Cantidad de objetivos completados por la tarea, B = Cantidad de objetivos planeados que realice la tarea. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es mejor.

Tabla 24. Efectividad de la tarea – aplicación móvil.

Tareas:
1. Iniciar sesión
Objetivos:
a. Iniciar sesión
b. Mostrar la interface de Bienvenida (“Registro de datos de usuario”)
2. Registrar datos de usuario
Objetivos:
a. Registrar datos de usuario
b. Mostrar la interface principal de la app
3. Mostrar serenazgos
Objetivos:
a. Mostrar serenazgos en un mapa
4. Mostrar datos de un serenazgo
Objetivos:
a. Mostrar datos de un serenazgo
5. Llamar a un Serenazgo
Objetivos:
a. Llamar a un serenazgo seleccionado
6. Llamar al serenazgo más cercano.
Objetivos:
a. Ubicar la posición del usuario
b. Llamar al serenazgo más cercano
7. Mostrar perfil de usuario
Objetivos:
a. Mostrar correo del usuario
b. Mostrar DNI del usuario
Mostrar Teléfono del usuario

Usuario N°	Nombre	T.	Objetivos completados por la tarea (A)		T.	Objetivos planeados que realice la tarea (B)		Formula X = A / B		Valor Obtenido
	Alissa Ramírez Palpa	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.785
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1	
		T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1	
		T5	a.	-	T5	a.	x	0/1	0	
		T6	a.	x	T6	a.	x	1/2	0.5	
			b.	-		b.	x			
		T7	a.	x	T7	a.	x	3/3	1	
			b.	x		b.	x			
			c.	x		c.	x			
2	Judith Ustua Huamán	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.785
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1	
		T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1	
		T5	a.	-	T5	a.	x	0/1	0	
		T6	a.	x	T6	a.	x	1/2	0.5	
			b.	-		b.	x			
		T7	a.	x	T7	a.	x	3/3	1	
			b.	x		b.	x			
			c.	x		c.	x			
3	Bob Collins Vilca	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.808
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1	
		T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1	
		T5	a.	-	T5	a.	x	0/1	0	
		T6	a.	x	T6	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T7	a.	-	T7	a.	x	2/3	0.66	
			b.	x		b.	x			
			c.	x		c.	x			
4	Deymi Pinto Hinojosa	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.737
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1	

Usuario N°	Nombre	Objetivos completados por la tarea (A)		Objetivos planeados que realice la tarea (B)		Formula X = A / B		Valor Obtenido	
		T.		T.					
			b.	x		b.	x		
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1
		T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1
		T5	a.	-	T5	a.	x	0/1	0
		T6	a.	x	T6	a.	x	1/2	0.5
			b.	-		b.	x		
		T7	a.	-	T7	a.	x	2/3	0.66
			b.	x		b.	x		
			c.	x		c.	x		
		5	Kennedy Gonzales Tintaya	T1	a.	x	T1	a.	x
b.	x				b.	x			
T2	a.			x	T2	a.	x	2/2	1
	b.			x		b.	x		
T3	a.			x	T3	a.	x	1/1	1
T4	a.			x	T4	a.	x	1/1	1
T5	a.			-	T5	a.	x	0/1	0
T6	a.			x	T6	a.	x	1/2	0.5
	b.			-		b.	x		
T7	a.			x	T7	a.	x	3/3	1
	b.	x	b.	x					
	c.	x	c.	x					
6	Luis Medina Machaca	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1
			b.	x		b.	x		
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1
			b.	x		b.	x		
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1
		T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1
		T5	a.	-	T5	a.	x	0/1	0
		T6	a.	x	T6	a.	x	2/2	1
			b.	x		b.	x		
		T7	a.	x	T7	a.	x	3/3	1
b.	x		b.	x					
c.	x		c.	x					
7	Juan Carlos Torres Rosales	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1
			b.	x		b.	x		
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1
			b.	x		b.	x		

Usuario N°	Nombre	Objetivos completados por la tarea (A)			Objetivos planeados que realice la tarea (B)			Formula X = A / B		Valor Obtenido
		T.			T.					
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1	
		T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1	
		T5	a.	-	T5	a.	x	0/1	0	
		T6	a.	x	T6	a.	x	1/2	0.5	
			b.	-		b.	x			
		T7	a.	-	T7	a.	x	2/3	0.66	
			b.	x		b.	x			
c.	x		c.	x						
8	Sharmely Juro Ortiz	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1	
		T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1	
		T5	a.	-	T5	a.	x	0/1	0	
T6	a.	x	T6	a.	x	1/2	0.5			
	b.	-		b.	x					
T7	a.	-	T7	a.	x	2/3	0.66			
	b.	x		b.	x					
	c.	x		c.	x					
9	Kevin Quispe Aquino	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1	
		T4	a.	-	T4	a.	x	0/1	0	
		T5	a.	-	T5	a.	x	0/1	0	
		T6	a.	x	T6	a.	x	1/2	0.5	
b.	-		b.	x						
T7	a.	-	T7	a.	x	2/3	0.66			
	b.	x		b.	x					
	c.	x		c.	x					
10	Catherin Cáceres Soto	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1	

Usuario N°	Nombre	Objetivos completados por la tarea (A)			Objetivos planeados que realice la tarea (B)			Formula X = A / B		Valor Obtenido		
		T.			T.							
11	Michael Soria Maruri	T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1	0.594		
			T5	a.		x	T5	a.	x		1/1	1
		T6	a.	-	T6	a.	x	0/2	0			
			b.	-		b.	x					
		T7	a.	-	T7	a.	x	0/3	0			
			b.	-		b.	x					
			c.	-		c.	x					
		12	Mariland Cespedes Gomez	T1	a.	x	T1	a.	x		2/2	1
					b.	x		b.	x			
				T2	a.	x	T2	a.	x		2/2	1
					b.	x		b.	x			
				T3	a.	x	T3	a.	x		1/1	1
T4	a.			-	T4	a.	x	0/1	0			
T5	a.			-	T5	a.	x	0/1	0			
T6	a.			x	T6	a.	x	1/2	0.5			
	b.			-		b.	x					
T7	a.			-	T7	a.	x	2/3	0.66			
	b.			x		b.	x					
	c.			x		c.	x					
13	Sandra Cáceres Valencia	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1			
			b.	x		b.	x					
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1			
			b.			b.	x					
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1			
		T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1			

Usuario N°	Nombre	T.	Objetivos completados por la tarea (A)		T.	Objetivos planeados que realice la tarea (B)		Formula X = A / B		Valor Obtenido			
14	Luis Oroasco Cervantes	T5	a.	-	T5	a.	x	0/1	0	0.5			
			T6	a.		x	T6	a.	x		1/2	0.5	
		b.		-	b.	x		2/3	0.66				
		T7	a.	-	T7	a.	x						
			b.	x		b.	x						
			c.	x		c.	x						
		15	Hernan Trujillo Huamán	T1	a.	x	T1	a.	x		2/2	1	0.737
					b.	x		b.	x		2/2	1	
				T2	a.	x	T2	a.	x				
b.	x				b.	x							
T3	a.			x	T3	a.	x	1/1	1				
T4	a.			-	T4	a.	x	0/1	0				
	T5			a.		-	T5	a.	x	1/2	0.5		
a.				x	a.	x							
T6	b.			-	T6	b.	x	2/3	0.66				
	a.	-	a.	x									
	b.	x	b.	x									
16	Carolina de la Cruz Durand	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.642			
			b.	x		b.	x	2/2	1				
		T2	a.	x	T2	a.	x				1/1	1	
			b.	x		b.	x						
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1				
		T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1				
			T5	a.		-	T5	a.	x		0/1	0	

Usuario N°	Nombre	T.	Objetivos completados por la tarea (A)		T.	Objetivos planeados que realice la tarea (B)		Formula X = A / B		Valor Obtenido
17	Wilson Ontón CuriHuamáni	T6	a.	x	T6	a.	x	1/2	0.5	1
			b.	-		b.	x			
		T7	a.	-	T7	a.	x	0/3	0	
			b.	-		b.	x			
			c.	-		c.	x			
		T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	
b.	x		b.	x						
T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1			
	b.	x		b.	x					
T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1			
T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1			
T5	a.	x	T5	a.	x	1/1	1			
T6	a.	x	T6	a.	x	2/2	1			
	b.	x		b.	x					
T7	a.	x	T7	a.	x	3/3	1			
	b.	x		b.	x					
	c.	x		c.	x					
18	Gianfranco Urbiola Rafaela	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.737
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1	
		T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1	
		T5	a.	-	T5	a.	x	0/1	0	
		T6	a.	x	T6	a.	x	1/2	0.5	
			b.	-		b.	x			
		T7	a.	-	T7	a.	x	2/3	0.66	
			b.	x		b.	x			
c.	x		c.	x						
19	Yesica Santos Chiclla	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.88
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1	
		T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1	
T5	a.	-	T5	a.	x	0/1	0.5			
T6	a.	x	T6	a.	x	2/2	1			

Usuario N°	Nombre	T.	Objetivos completados por la tarea (A)		T.	Objetivos planeados que realice la tarea (B)		Formula X = A / B		Valor Obtenido
20	Koriant Navarro Ríos	T7	b.	x	T7	b.	x	2/3	0.66	0.737
			a.	-		a.	x			
			b.	x		b.	x			
			c.	x		c.	x			
		T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T3	a.	x	T3	a.	x	1/1	1	
		T4	a.	x	T4	a.	x	1/1	1	
		T5	a.	-	T5	a.	x	0/1	0	
		T6	a.	x	T6	a.	x	1/2	0.5	
			b.	-		b.	x			
		T7	a.	-	T7	a.	x	2/3	0.66	
b.	x		b.	x						
c.	x		c.	x						

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.7384, y según el Anexo 1, en la escala directa esta métrica tendría un puntaje mayor a 7 y menor a 7.5, perteneciendo así a la escala de “Satisfactorio” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

c) Frecuencia de error

Propósito de la métrica: Saber cual es la frecuencia de los errores cometidos por el usuario en comparación con lo planeado.

Método de aplicación: Contar el número de errores cometidos por los usuarios y contar el número de tareas.

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 25 se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios móviles (Anexo 5). Se contrasto el número de errores que comería el usuario móvil en cada tarea.

Formula: $X=A/B$; A = Número de errores cometidos por los usuarios, B = Número de tareas. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 0 es mejor

Tabla 25. Frecuencia de error – aplicación móvil.

Tareas:																	
1. Iniciar sesión																	
2. Registrar datos de usuario																	
3. Mostrar serenazgos																	
4. Mostrar datos de un serenazgo																	
5. Llamar a un Serenazgo																	
6. Llamar al serenazgo más cercano.																	
7. Mostrar perfil de usuario																	
Error cometido por el usuario: toda aquella acción que no se esperase que el usuario realice con la aplicación móvil.																	
Usuari o N°	Nombre	Número de errores cometidos por el usuario (A)							Tareas realizadas (B)							X=A/B	Valor obteni do
		T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7		
		1	Alissa Ramírez Palpa	0	0	1	0	-	0	1	x	x	x	x	-		
2	Judith Ustua Huamán	0	0	1	1	-	1	1	x	x	x	x	-	x	x	4/6	0.6 6
3	Bob Collins Vilca	0	0	0	0	-	0	0	x	x	x	x	-	x	x	0/6	0
4	Deymi Pinto Hinojosa	0	0	0	0	-	0	0	x	x	x	x	-	x	x	0/6	0
5	Kennedy Gonzales Tintaya	0	2	0	0	2	0	0	x	x	x	x	x	x	x	4/7	0.5 7
6	Luis Medina Machaca	0	0	0	0	1	0	0	x	x	x	x	x	x	x	1/7	0.1 4
7	Juan Carlos Torres Rosales	0	3	0	0	-	1	0	x	x	x	x	-	x	x	4/6	0.6 6

Usuari o N°	Nombre	Número de errores cometidos por el usuario (A)							Tareas realizadas (B)							X=A/B	Valor obteni do
		T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7		
8	Sharmely Juro Ortiz	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	0/7	0
9	Kevin Quispe Aquino	0	0	0	-	-	0	0	x	x	x	-	-	x	x	0/5	0
10	Catherin Cáceres Soto	0	0	0	0	0	2	-	x	x	x	x	x	x	-	2/6	0.3 3
11	Michael Soria Maruri	0	0	5	-	-	4	1	x	x	x	-	-	x	x	10/ 5	2
12	Mariland Cespedes Gomez	0	0	0	0	-	0	0	x	x	x	x	-	x	x	0/6	0
13	Sandra Cáceres Valencia	0	0	0	1	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	1/7	0.1 4
14	Luis OroSCO Cervantes	0	0	0	-	-	-	0	x	x	x	-	-	-	x	0/4	0
15	Hernan Trujillo Huamán	0	0	1	0	-	0	1	x	x	x	x	-	x	x	2/4	0.5
16	Carolina De la Cruz Durand	0	0	0	0	0	-	-	x	x	x	x	x	-	-	0/5	0
17	Wilson Ontón CuriHuamáni	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	0/7	0
18	Gianfranco Urbiola Rafaele	0	0	0	0	-	4	0	x	x	x	x	-	x	x	4/5	0.8
19	Yessica Santos Chiclla	0	0	0	0	-	0	0	x	x	x	x	-	x	x	0/6	0
20	Koriant Navarro Ríos	0	0	0	0	-	0	0	x	x	x	x	-	x	x	0/6	0

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.31, y según el Anexo 1, en la escala inversa esta métrica tendría un puntaje menor a 7 y mayor a 6.5, perteneciendo así a la escala de “Satisfactorio” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

4.2.1.3. Eficiencia

4.2.1.3.1. Subcaracterística eficiencia

a) Tiempo de la tarea

Propósito de la métrica: Saber cuánto tiempo se tarda en completar una tarea en comparación con lo planeado.

Método de aplicación: Tomar el tiempo planeado y el tiempo actual.

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 26 se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios móviles (Anexo 5). Se midió los tiempos que demora un usuario móvil en completar una tarea.

Formula: $X=A/B$; A = Tiempo actual, B = Tiempo planeado. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. Si $A \leq B$ el más cercano a 0 es lo mejor. Si $A > B$ será considerado el peor caso.

Tabla 26. Tiempo de la tarea – aplicación móvil.

Tareas:						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión 2. Registrar datos de usuario 3. Mostrar serenazgos 4. Mostrar datos de un serenazgo 5. Llamar a un Serenazgo 6. Llamar al serenazgo más cercano. 7. Mostrar perfil de usuario 						
Usuario N°	Número de tarea	Tiempo que tarda en completar una tarea (A)	Tiempo planeado (B)	A/B = X	X	Valor Obtenido
1	T1	10.25 s	30 s	0.34166667	0.4301333	0.51697643
	T2	25.90 s	60 s	0.43166667		
	T3	13.16 s	15 s	0.87733333		
	T4	0.25 s	1 s	0.25		
	T5	-	1 s	-		
	T6	-	5 s	-		
	T7	0.25 s	1 s	0.25		
2	T1	16 s	30 s	0.53333333	0.3466666	0.51697643
	T2	18 s	60 s	0.3		
	T3	6 s	15 s	0.4		
	T4	0.25 s	1 s	0.25		
	T5	-	1 s	-		
	T6	-	5 s	-		
	T7	0.25 s	1 s	0.25		
3	T1	9.35s	30 s	0.31166667		

Usuario N°	Número de tarea	Tiempo que tarda en completar una tarea (A)	Tiempo planeado (B)	A/B = X	X	Valor Obtenido
	T2	19.67s	60 s	0.32783333	0.26980556	
	T3	6.14s	15 s	0.40933333		
	T4	0.25s	1 s	0.25		
	T5	-	1 s	-		
	T6	0.35s	5 s	0.07		
	T7	0.25s	1 s	0.25		
4	T1	7.35s	30 s	0.245	0.29056667	
	T2	24.31s	60 s	0.40516667		
	T3	4.54s	15 s	0.30266667		
	T4	0.25s	1 s	0.25		
	T5	-	1 s	-		
	T6	-	5 s	-		
5	T1	13.60s	30 s	0.45333333	0.52836667	
	T2	43.07s	60 s	0.71783333		
	T3	13.06s	15 s	0.87066667		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	-	1 s	-		
	T6	-	5 s	-		
6	T1	12.73	30 s	0.42433333	0.71283333	
	T2	35.60	60 s	0.59333333		
	T3	04.55	15 s	0.30333333		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	-	1 s	-		
	T6	11.78 s	5 s	2.356		
7	T1	63s	30 s	2.1	0.90373333	
	T2	55.52s	60 s	0.92533333		
	T3	13.40s	15 s	0.89333333		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	-	1 s	-		
	T6	-	5 s	-		
8	T1	26.12s	30 s	0.87066667	0.52196667	
	T2	31.71s	60 s	0.5285		
	T3	07.66s	15 s	0.51066667		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	-	1 s	-		

Usuario N°	Número de tarea	Tiempo que tarda en completar una tarea (A)	Tiempo planeado (B)	A/B = X	X	Valor Obtenido
	T6	-	5 s	-		
	T7	0.35s	1 s	0.35		
9	T1	18.77s	30 s	0.62566667	0.6667222	2
	T2	22.47s	60 s	0.3745		
	T3	15s	15 s	1		
	T4	-	1 s	-		
	T5	-	1 s	-		
	T6	-	5 s	-		
	T7	-	1 s	-		
10	T1	5.91 s	30 s	0.197	0.2540666	7
	T2	19.60 s	60 s	0.32666667		
	T3	2.20 s	15 s	0.14666667		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	0.25 s	1 s	0.25		
	T6	-	5 s	-		
	T7	-	1 s	-		
11	T1	7.28 s	30 s	0.24266667	0.3404666	7
	T2	34.90 s	60 s	0.58166667		
	T3	3.18 s	15 s	0.212		
	T4	-	1 s	-		
	T5	-	1 s	-		
	T6	1.58 s	5 s	0.316		
	T7	0.35s	1 s	0.35		
12	T1	16.37 s	30 s	0.54566667	0.5495	
	T2	24.28 s	60 s	0.40466667		
	T3	6.28 s	15 s	0.41866667		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	-	1 s	-		
	T6	6.64 s	5 s	1.328		
	T7	0.25s	1 s	0.25		
13	T1	18.80s	30 s	0.62666667	0.463	
	T2	29.58 s	60 s	0.493		
	T3	7.43 s	15 s	0.49533333		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	-	1 s	-		
	T6	-	5 s	-		
	T7	0.35 s	1 s	0.35		
14	T1	20.89 s	30 s	0.69633333	0.516	
	T2	29.14 s	60 s	0.48566667		

Usuario N°	Número de tarea	Tiempo que tarda en completar una tarea (A)	Tiempo planeado (B)	A/B = X	X	Valor Obtenido
	T3	7.98 s	15 s	0.532		
	T4	-	1 s	-		
	T5	-	1 s	-		
	T6	-	5 s	-		
	T7	0.35 s	1 s	0.35		
15	T1	11.13 s	30 s	0.371	0.3420333 3	
	T2	20.31 s	60 s	0.3385		
	T3	4.51 s	15 s	0.30066667		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	-	1 s	-		
	T6	-	5 s	-		
	T7	0.35 s	1 s	0.35		
16	T1	34.13 s	30 s	1.13766667	1.2565833 3	
	T2	30.20 s	60 s	0.50333333		
	T3	45.53 s	15 s	3.03533333		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	-	1 s	-		
	T6	-	5 s	-		
	T7	-	1 s	-		
17	T1	13.58 s	30 s	0.45266667	0.3522619	
	T2	16.31 s	60 s	0.27183333		
	T3	7.97 s	15 s	0.53133333		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	0.25 s	1 s	0.25		
	T6	1.30 s	5 s	0.26		
	T7	0.35s	1 s	0.35		
18	T1	49.13 s	30 s	1.63766667	0.5923666 7	
	T2	24.45 s	60 s	0.4075		
	T3	3.25 s	15 s	0.21666667		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	-	1 s	-		
	T6	-	5 s	-		
	T7	0.35s	1 s	0.35		
19	T1	25.15 s	30 s	0.83833333	0.6417222 2	
	T2	23.36 s	60 s	0.38933333		
	T3	9.85 s	15 s	0.65666667		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	-	1 s	-		
	T6	6.33 s	5 s	1.266		

Usuario N°	Número de tarea	Tiempo que tarda en completar una tarea (A)	Tiempo planeado (B)	A/B = X	X	Valor Obtenido
	T7	0.35s	1 s	0.35		
20	T1	14.17 s	30 s	0.47233333	0.3607333 3	
	T2	23.64 s	60 s	0.394		
	T3	3.56 s	15 s	0.23733333		
	T4	0.35s	1 s	0.35		
	T5	-	1 s	-		
	T6	-	5 s	-		
	T7	0.35s	1 s	0.35		

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.51697643, y según el Anexo 1, en la escala inversa esta métrica tendría un puntaje menor a 5 y mayor a 4.5, perteneciendo así a la escala de “**Poco satisfactorio**” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

b) Tiempo relativo de la tarea

Propósito de la métrica: Saber cuánto tiempo necesita un usuario normal en completar una tarea en comparación con un experto.

Método de aplicación: Tomar el tiempo que completa una tarea un usuario normal y el tiempo que completa una tarea un usuario experto.

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 27 se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios móviles (Anexo 5). Se midió el tiempo que demora un usuario móvil en completar una tarea y se midió el tiempo que demora un usuario experto en completar las mismas tareas. El tomo por usuario experto al usuario N° 17 Wilson Ontón Curihuamani, siendo este bachiller en Ingeniería Informática y Sistemas con conocimiento en el desarrollo y manejo de apps.

Formula: $X=A/B$; A = Tiempo que completa una tarea un usuario experto, B = Tiempo que completa una tarea un usuario normal. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es mejor.

Tabla 27. Tiempo relativo de la tarea – aplicación móvil.

Usuario N°	Número de tarea	Tiempo que tarda en completar una tarea (segundos)		X = A/B		Valor obtenido
		usuario normal (B)	usuario experto (A)			
1	T1	14.30	13.58	0.94965035	0.85842706	
	T2	29.90	16.31	0.54548495		
	T3	10	7.97	0.797		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		
	T7	0.35	0.35	1		
2	T1	16	13.58	0.84875	1.01663889	
	T2	18	16.31	0.90611111		
	T3	6	7.97	1.32833333		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		
	T7	0.35	0.35	1		
3	T1	9.35	13.58	1.45240642	1.00787657	0.96323772
	T2	19.67	16.31	0.82918149		
	T3	6.14	7.97	1.2980456		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	2.78	1.30	0.4676259		
	T7	0.35	0.35	1		
4	T1	7.35	13.58	1.84761905	1.2548086	
	T2	24.31	16.31	0.67091732		
	T3	4.54	7.97	1.75550661		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		
	T7	0.35	0.35	1		
5	T1	13.60	13.58	0.99852941	0.79749512	
	T2	43.07	16.31	0.37868586		
	T3	13.06	7.97	0.61026034		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		

Usuario N°	Número de tarea	Tiempo que tarda en completar una tarea (segundos)		X = A/B		Valor obtenido
		usuario normal (B)	usuario experto (A)			
	T7	0.35	0.35	1		
6	T1	12.73	13.58	1.06677141	0.90775008	
	T2	35.60	16.31	0.45814607		
	T3	04.55	7.97	1.75164835		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	7.65	1.30	0.16993464		
	T7	0.35	0.35	1		
7	T1	63	13.58	0.21555556	0.62081994	
	T2	55.52	16.31	0.29376801		
	T3	13.40	7.97	0.59477612		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		
	T7	0.35	0.35	1		
8	T1	26.12	13.58	0.51990812	0.81494538	
	T2	31.71	16.31	0.51434879		
	T3	07.66	7.97	1.04046997		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		
	T7	0.35	0.35	1		
9	T1	18.77	13.58	0.72349494	0.74517124	
	T2	22.47	16.31	0.7258567		
	T3	15	7.97	0.53133333		
	T4	-	0.35	-		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		
	T7	0.35	0.35	1		
10	T1	7.91	13.58	1.71681416	1.63433686	
	T2	19.60	16.31	0.83214286		
	T3	2.20	7.97	3.62272727		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	0.25	0.25	1		
	T6	-	1.30	-		
	T7	-	0.35	-		

Usuario N°	Número de tarea	Tiempo que tarda en completar una tarea (segundos)		X = A/B		Valor obtenido
		usuario normal (B)	usuario experto (A)			
11	T1	7.28	13.58	1.86538462	1.32256374	
	T2	34.90	16.31	0.46733524		
	T3	3.18	7.97	2.50628931		
	T4	-	0.35	-		
	T5	-	0.25	-		
	T6	1.68	1.30	0.77380952		
	T7	0.35	0.35	1		
12	T1	16.37	13.58	0.82956628	0.9028645	
	T2	24.28	16.31	0.67174629		
	T3	6.28	7.97	1.26910828		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	2.01	1.30	0.64676617		
	T7	0.35	0.35	1		
13	T1	18.80	13.58	0.72234043	0.86928097	
	T2	29.58	16.31	0.55138607		
	T3	7.43	7.97	1.07267833		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		
	T7	0.35	0.35	1		
14	T1	20.89	13.58	0.6500718	0.8021326	
	T2	29.14	16.31	0.55971174		
	T3	7.98	7.97	0.99874687		
	T4	-	0.35	-		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		
	T7	0.35	0.35	1		
15	T1	11.13	13.58	1.22012579	1.1580725	
	T2	20.31	16.31	0.80305268		
	T3	4.51	7.97	1.76718404		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		
	T7	0.35	0.35	1		
16	T1	34.13	13.58	0.39789042	0.52825152	

Usuario N°	Número de tarea	Tiempo que tarda en completar una tarea (segundos)		X = A/B		Valor obtenido
		usuario normal (B)	usuario experto (A)			
	T2	30.20	16.31	0.54006623		
	T3	45.53	7.97	0.17504942		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		
	T7	-	0.35	-		
	17	T1	13.58	13.58		
T2		16.31	16.31	1		
T3		7.97	7.97	1		
T4		0.35	0.35	1		
T5		0.25	0.25	1		
T6		1.30	1.30	1		
T7		0.35	0.35	1		
18	T1	49.13	13.58	0.27640953	1.07915858	
	T2	24.45	16.31	0.66707566		
	T3	3.25	7.97	2.45230769		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		
	T7	0.35	0.35	1		
19	T1	25.15	13.58	0.53996024	0.76674847	
	T2	23.36	16.31	0.69820205		
	T3	9.85	7.97	0.80913706		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	2.35	1.30	0.55319149		
	T7	0.35	0.35	1		
20	T1	14.17	13.58	0.95836274	1.17741182	
	T2	23.64	16.31	0.68993232		
	T3	3.56	7.97	2.23876404		
	T4	0.35	0.35	1		
	T5	-	0.25	-		
	T6	-	1.30	-		
	T7	0.35	0.35	1		

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.96323772, y según el Anexo 1, en la escala directa esta métrica tendría un puntaje mayor a 9.5 y menor a 10, perteneciendo así a la escala de “**Muy satisfactorio**” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

c) Eficiencia relativa de la tarea

Propósito de la métrica: Saber que tan eficiente es un usuario comparado con lo planeado

Método de aplicación: Contar el número de tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario y contar el número de tareas eficientes planeadas.

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 28 se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios móviles (Anexo 5). Se contrastó el número de tareas completas sin errores que realizó el usuario móvil.

Formula: $X=A/B$; A = Número de tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario, B = Número de tareas eficientes planeadas. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es lo mejor.

Tabla 28. Eficiencia relativa de la tarea – aplicación móvil.

Tareas:											
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión 2. Registrar datos de usuario 3. Mostrar serenazgos 4. Mostrar datos de un serenazgo 5. Llamar a un Serenazgo 6. Llamar al serenazgo más cercano. 7. Mostrar perfil de usuario 											
Nota. Se considera como tarea eficiente a aquellas tareas que el número de errores fue 0, según la sub característica “Frecuencia de error”											
Usuario N°	Número de tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario (A)							Número de tareas eficientes planeadas (B)	X=A/ B	X	Valor Obte nido
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7				
1	x	x	-	x	-	x	-	7	4/7	0.57	0.71
2	x	x	-	-	-	-	-	7	2/7	0.28	
3	x	x	x	x	-	x	x	7	6/7	0.85	
4	x	x	x	x	-	x	x	7	6/7	0.85	
5	x	-	x	x	-	x	x	7	5/7	0.71	
6	x	x	x	x	-	x	x	7	6/7	0.85	
7	x	-	x	x	-	-	x	7	4/7	0.57	

Usuario N°	Número de tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario (A)							Número de tareas eficientes planeadas (B)	X=A/ B	X	Valor Obte nido
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7				
8	x	x	x	x	x	x	x	7	7/7	1	
9	x	x	x	-	-	x	x	7	5/7	0.71	
10	x	x	x	x	x	-	-	7	4/7	0.57	
11	x	x	-	-	-	-	-	7	2/7	0.28	
12	x	x	x	x	-	x	x	7	6/7	0.85	
13	x	x	x	-	x	x	x	7	6/7	0.85	
14	x	x	x	-	-	-	x	7	4/7	0.57	
15	x	x	-	x	-	x	-	7	4/7	0.57	
16	x	x	x	x	x	-	-	7	5/7	0.71	
17	x	x	x	x	x	x	x	7	7/7	1	
18	x	x	x	x	-	-	x	7	5/7	0.71	
19	x	x	x	x	-	x	x	7	6/7	0.85	
20	x	x	x	x	-	x	x	7	6/7	0.85	

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.71, y según el Anexo 1, en la escala directa esta métrica tendría un puntaje mayor a 7 y menor a 7.5, perteneciendo así a la escala de “Satisfactorio” según nuestro cuadro de operacionalización de variables

4.2.1.4. Satisfacción

4.2.1.4.1. Utilidad

a) Nivel de satisfacción

Propósito de la métrica: Saber que tan satisfecho está el usuario.

Método de aplicación: Realizar un cuestionario sobre el nivel de satisfacción sobre el sistema. (Ver Anexo 2).

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 29 se obtuvieron a partir de encuestas realizadas a los usuarios móviles (Anexo 8).

Formula: $X=A/B$; A = Número de preguntas con respuesta satisfactorias, B = Número total de preguntas realizadas en el cuestionario. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es lo mejor.

Alternativas:

Totalmente en
Desacuerdo

Totalmente de
Acuerdo

1	2	3	4	5

Tabla 29. Nivel de satisfacción – aplicación móvil.

Usuario N°	Preguntas con respuestas satisfactorias										X = A/B A = Número de preguntas con respuestas satisfactorias B = Número total de preguntas realizadas		Valor Obte nido
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1. Alissa Ramírez	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1	0.95
2. Judith Ustua Huamán	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1	
3. Bob Collins Vilca	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	8/10	0.8	
4. Deymi Pinto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1	
5. Kennedy Gonzales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1	
6. Luis Medina	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	9/10	0.9	
7. Juan Carlos Torres	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	9/10	0.9	
8. Sharmely Juro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	9/10	0.9	
9. Kevin Quispe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1	
10. Catherin Cáceres	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1	
11. Michael Soria	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1	
12. Mariland Cespedes	x	x	x	x	-	x	x	x	-	x	8/10	0.8	
13. Sandra Cáceres	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1	
14. Luis Orosco	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1	
15. Hernan Trujillo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1	
16. Carolina De la Cruz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1	

17. Wilson Ontón CuriHuamáni	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1
18. Gianfranco Urbiola Rafeale	x	x	x	x	-	x	x	x	-	x	8/10	0.8
19. Yessica Santos Chiclla	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1
20. Korian Navarro Ríos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.95, y según el Anexo 1, en la escala directa esta métrica tendría un puntaje de 9.5, perteneciendo así a la escala de “**Muy satisfactorio**” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

b) Porcentaje de quejas de los clientes

Propósito de la métrica: Saber cual es el porcentaje de quejas realizadas por los clientes

Método de aplicación: Contar el número de clientes que se quejan y contar el número total de clientes.

Formula: $X=A/B$; A = Número de clientes que se quejan, B = Número total de clientes. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 0 es mejor.

Para obtener el número de clientes que se quejan, se optó por obtener la información de la página web de Google Play, esto con la finalidad de obtener los comentarios realizado por las personas que se descargaron la aplicación móvil, como se muestra a continuación.



Figura 27. Queja de usuarios móviles. Reproducida de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.abancaysegura.seguridad&showAllReviews=true>.

Para obtener número total de clientes, se optó por obtener el número total de descargas que tuvo la aplicación móvil, y el número de personas que dieron puntuaciones desfavorables a la app móvil, dicha información se obtuvo de la página de Google Play Console, como se muestra a continuación.

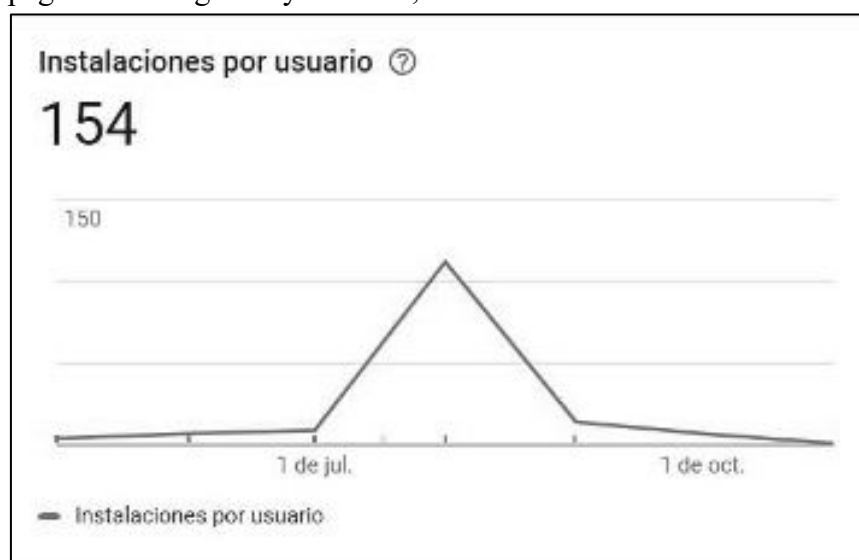


Figura 28. Número de descargas de la aplicación móvil. Reproducida de <https://play.google.com/apps/publish/?account=4936953791981801180#AppDashboardPlace:p=com.abancaysegura.seguridad&appid=4976022236393855774>

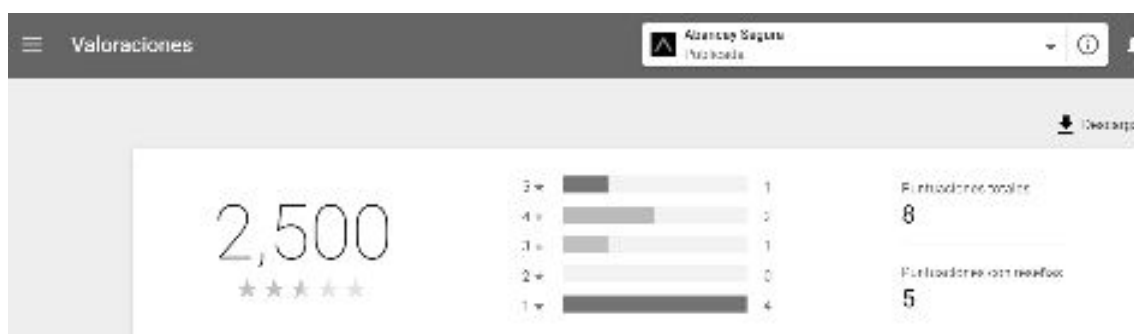


Figura 29. Número de estrellas dadas a la app móvil. Reproducida de <https://play.google.com/apps/publish/?hl=es&account=4936953791981801180#RatingsPlace:p=com.abancaysegura.seguridad&appid=4976022236393855774>

Por ende se obtiene los siguientes datos:

- Número de clientes que se quejan = 4
- Número de clientes que dieron puntuaciones desfavorables = 5
- Número total de clientes que se quejan (A) = 9
- Número total de clientes (B) = 154

$$X = A/B \rightarrow X = 0.058$$

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.058, y según el Anexo 1, en la escala inversa esta métrica tendría un puntaje entre 9 y 9.5, perteneciendo así a la escala de “Muy satisfactorio” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

4.2.1.5. Cobertura de contexto

4.2.1.5.1. Subcaracterística flexibilidad

a) Flexibilidad




Propósito de la métrica: Grado en que el producto puede adaptarse para satisfacer las diferentes necesidades de los usuarios

Método de aplicación: Contar el número de características diseñadas con completa flexibilidad.

Formula: $X=A/B$; A = Número de características diseñadas con completa flexibilidad, B = Número total de características de diseño. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es mejor.

Tabla 30. Número total de características de diseño – aplicación móvil.

Número total de características de diseño			
<p>Iniciar sesión</p>		<p>Registra datos de usuario</p>	
<p>Ventana principal</p>		<p>Perfil de usuario</p>	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 31. Número de características diseñadas con completa flexibilidad – aplicación móvil.

Número de características diseñadas con completa flexibilidad	
Iniciar sesión	Decimos que este diseño fue elaborado con completa flexibilidad, debido a que satisface la necesidad de registrarse a una aplicación móvil de manera rápida, sencilla y segura, puesto que se emplea el servicio de autenticación de Firebase permitiéndonos iniciar sesión mediante Facebook y Gmail
Actividad principal (Mapa)	Decimos que este diseño fue elaborado con completa flexibilidad puesto que satisface la necesidad de localizarse uno mismo dentro de una ciudad, agregar puntos dentro del mismo mapa y poder interactuar con estos de forma segura, todo esto debido al uso del API de Google Maps..

Fuente: elaboración propia.

Por ende se obtiene los siguientes datos:

- Número de características diseñadas con completa flexibilidad (A) = 2
- Número total de características de diseño (B) = 4

$$X = A/B \rightarrow X = 0.5$$

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.5, y según el Anexo 1, en la escala directa esta métrica tendría un puntaje de 5, perteneciendo así a la escala de “Satisfactorio” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

4.2.2. App web – Red de Seguridad en Línea

4.2.2.1. Efectividad

4.2.2.1.1. Subcaracterística efectividad.

a) Completitud de la tarea

Propósito de la métrica: Saber que cantidad de tareas son completadas correctamente.

Método de aplicación: Contar el número de tareas completadas y el número total de tareas intentadas

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 32 se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios web (Anexo 6). Se contrasto si el usuario web cumplía o no con realizar las tareas correspondientes.

Formula: $X=A/B$; A=Número de tareas, B= número total de tareas intentadas. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es mejor.

Tabla 32. Completitud de la tarea – aplicación web.

Usu ario N°	Nombre	Tareas								Tareas								A/B = X	Valor obtenido
		completadas (A)								intentadas (B)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Lucio Fuentes Tello	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	7/7	1
2	Isabel Maytahuari Sanchez	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	-	-	6/6	1
3	Yanira Altamirano Flores	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	7/7	1
4	Luis Angel Aguilar	x	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	6/7	0.8 5
5	Jherson Valverde Peña	x	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	6/7	0.8 5
6	Mendix Mendivil Camero	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	8/8	1

7	Mario Portillo Paniura	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	8/8	1
8	Manuel Jesus Trujillo Ugarte	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	7/7	1

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.9625, y según el Anexo 1, en la escala directa esta métrica tendría un puntaje entre 9.5 y 10, perteneciendo así a la escala de “**Muy satisfactorio**” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

b) Efectividad de la tarea

Propósito de la métrica: saber qué cantidad de los objetivos de la tarea se realiza completamente.

Método de aplicación: Tomar el valor proporcional de cada componente faltante o incorrecto en la salida de la tarea.

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 33 se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios web (Anexo 6). Se contrastó si el usuario web cumplía o no con realizar los objetivos de las tareas correspondientes.

Formula: $X=A/B$; A = Cantidad de objetivos completados por la tarea, B = Cantidad de objetivos planeados que realice la tarea. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es mejor.

Tabla 33. Efectividad de la tarea – aplicación web.

<p>Tareas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Iniciar sesión <ul style="list-style-type: none"> Objetivos: <ol style="list-style-type: none"> Iniciar sesión Mostrar la interface de “Denuncias” en la aplicación web Mostrar llamadas <ul style="list-style-type: none"> Objetivos: <ol style="list-style-type: none"> Mostrar llamadas recibidas y atendidas Atender llamada <ul style="list-style-type: none"> Objetivos: <ol style="list-style-type: none"> Consultar llamada Guardar llamada Registrar respuesta de la llamada <ul style="list-style-type: none"> Objetivos: <ol style="list-style-type: none"> Consultar llamada Guardar llamada Mostrar reporte de llamadas <ul style="list-style-type: none"> Objetivos: <ol style="list-style-type: none"> Mostrar reporte de llamadas Exportar reporte PDF

- c. Exportar reporte Excel
6. Mostrar reporte grafico del número de llamadas
Objetivos:
 a. Mostrar reporte grafico del número de llamadas
7. Mostrar reporte grafico de horas con más llamadas
Objetivos:
 a. Mostrar reporte grafico de horas con más llamadas
8. Mostrar reporte general del total de llamadas
Objetivos:
 a. Mostrar reporte general del total de llamadas.
 b. Exportar reporte PDF
 c. Exportar reporte Excel

Usuario N°	Nombre	T.	Objetivos completados por la tarea(A)		T.	Objetivos planeados que realice la tarea(B)		A/B	X=A/B	Valor obtenido	
1	Lucio Fuentes Tello	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.79	
			b.	x		b.	x				
		T2	a.	x	T2	a.	x	1/1	1		
			a.	x		T3	a.	x	2/2		1
		b.	x	B	x						
		T4	a.	x	T4	a.	x	2/2	1		
			b.	x		b.	x				
		T5	a.	x	T5	a.	x	2/3	0.66		
			b.	-		b.	x				
			c.	x		c.	x				
		T6	a.	x	T6	a.	x	1/1	1		
		T7	a.	-	T7	a.	x	0/1	0		
			a.	x		T8	a.	x	2/3		0.66
			b.	x			b.	x			
c.	-	c.	x								
2	Isabel Maytahuari Sanchez	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.73328125	
			b.	x		b.	x				
		T2	a.	x	T2	a.	x	1/1	1		
			a.	x		T3	a.	x	2/2		1
		b.	x	B	x						
		T4	a.	x	T4	a.	x	2/2	1		
			b.	x		b.	x				
		T5	a.	x	T5	a.	x	2/3	0.66		
			b.	x		b.	x				
			c.	-		c.	x				
		T6	a.	x	T6	a.	x	1/1	1		
		T7	a.	-	T7	a.	x	0/1	0		
			a.	-		T8	a.	x	0/3		0
		b.	-	b.	x						

Usuario N°	Nombre	T.	Objetivos completados por la tarea(A)		T.	Objetivos planeados que realice la tarea(B)		A/B	X=A/B	Valor obtenido
			c.	-		c.	x			
3	Yanira Altamirano Flores	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.7075
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	1/1	1	
			a.	x		T3	a.	x	2/2	
		b.	x	B	x					
		T4	a.	x	T4	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T5	a.	x	T5	a.	x	1/3	0.33	
			b.	-		b.	x			
			c.	-		c.	x			
		T6	a.	x	T6	a.	x	1/1	1	
		T7	a.	-	T7	a.	x	0/1	0	
a.	x		T8	a.		x	1/3	0.33		
b.	-			b.		x				
c.	-	c.		x						
4	Luis Angel Aguilar	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.62375
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	1/1	1	
			a.	x		T3	a.	x	2/2	
		b.	x	B	x					
		T4	a.	x	T4	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T5	a.	x	T5	a.	x	1/3	0.33	
			b.	-		b.	x			
			c.	-		c.	x			
		T6	a.	-	T6	a.	x	0/1	0	
		T7	a.	-	T7	a.	x	0/1	0	
a.	x		T8	a.		x	2/3	0.66		
b.	x			b.		x				
c.	-	c.		x						
5	Jherson Valverde	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.5825
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	1/1	1	
			a.	x		T3	a.	x	2/2	
b.	x	b.	x							
T4	a.	x	T4	a.	x	2/2	1			

Usuario N°	Nombre	T.	Objetivos completados por la tarea(A)		T.	Objetivos planeados que realice la tarea(B)		A/B	X=A/B	Valor obtenido			
		T5	b.	x	T5	b.	x	1/3	0.33				
			a.	x		a.	x						
			b.	-		b.	x						
		T6	a.	-	T6	a.	x	0/1	0				
			T7	a.	-	T7	a.	x	0/1		0		
				a.	x	T8	a.	x	1/3		0.33		
		b.	-	b.	x								
		c.	-	c.	x								
		6	Mendix Mendivil Camero	T1	a.	x	T1	a.	x		2/2	1	0.8325
					b.	x		b.	x				
				T2	a.	x	T2	a.	x		1/1	1	
					T3	a.	x	T3	a.		x	2/2	
b.	x			b.		x							
T4	a.			x	T4	a.	x	2/2	1				
	b.			x		b.	x						
T5	a.			x	T5	a.	x	1/3	0.33				
	b.			-		b.	x						
	c.			-		c.	x						
T6	a.			x	T6	a.	x	1/1	1				
	T7			a.	x	T7	a.	x	1/1	1			
a.		x	T8	a.	x	1/3	0.33						
b.		-		b.	x								
c.	-	c.		x									
7	Mario Portillo Paniura	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.915			
			b.	x		b.	x						
		T2	a.	x	T2	a.	x	1/1	1				
			T3	a.	x	T3	a.	x	2/2		1		
		b.		x	b.		x						
		T4	a.	x	T4	a.	x	2/2	1				
			b.	x		b.	x						
		T5	a.	x	T5	a.	x	2/3	0.66				
			b.	-		b.	x						
			c.	x		c.	x						
		T6	a.	x	T6	a.	x	1/1	1				
		T7	a.	x	T7	a.	x	1/1	1				
T8	a.	x	T8	a.	x	2/3	0.66						

Usuario N°	Nombre	T.	Objetivos completados por la tarea(A)		T.	Objetivos planeados que realice la tarea(B)		A/B	X=A/B	Valor obtenido
			b.	x		b.	x			
			c.	-		c.	x			
8	Manuel Jesus Trujillo Ugarte	T1	a.	x	T1	a.	x	2/2	1	0.7075
			b.	x		b.	x			
		T2	a.	x	T2	a.	x	1/1	1	
		T3	a.	x	T3	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T4	a.	x	T4	a.	x	2/2	1	
			b.	x		b.	x			
		T5	a.	x	T5	a.	x	1/3	0.33	
			b.	-		b.	x			
			c.	-		c.	x			
		T6	a.	x	T6	a.	x	1/1	1	
		T7	a.	-	T7	a.	x	0/1	0	
		T8	a.	x	T8	a.	x	1/3	0.33	
b.	-		b.	x						
c.	-		c.	x						

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.73328125, y según el Anexo 1, en la escala directa esta métrica tendría un puntaje entre 7 y 7.5, perteneciendo así a la escala de “Satisfactorio” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

c) Frecuencia de error

Propósito de la métrica: Saber cual es la frecuencia de los errores cometidos por el usuario en comparación con lo planeado.

Método de aplicación: Contar el número de errores cometidos por los usuarios y contar el número de tareas.

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 34 se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios web (Anexo 6). Se contrasto el número de errores que comería el usuario web en cada tarea.

Formula: $X=A/B$; A = Número de errores cometidos por los usuarios, B = Número de tareas. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 0 es mejor

Tabla 34. Frecuencia de error – aplicación web.

Tareas:

1. Iniciar sesión
2. Mostrar llamadas
3. Atender llamada.
4. Registrar respuesta de la llamada
5. Mostrar reporte de llamadas
6. Mostrar reporte grafico del número de llamadas
7. Mostrar reporte grafico de horas con más llamadas
8. Mostrar reporte general del total de llamadas

N°	Nombre	Número de errores cometidos por el usuario								Tareas realizadas								Valor A/B = X	Valor Obtenido
		T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8		
1	Lucio Fuentes Tello	1	0	0	0	0	2	-	0	x	x	x	x	x	x	-	x	3/7= 0.42	0.136
2	Isabel Maytahuari Sanchez	0	0	0	0	0	0	-	-	x	x	x	x	x	x	-	-	0/6 = 0	
3	Yanira Altamirano Flores	0	0	0	0	0	0	-	0	x	x	x	x	x	x	-	x	0/7 = 0	
4	Luis Angel Aguilar	0	0	0	0	0	2	-	1	x	x	x	x	x	x	-	x	3/7 = 0.42	
5	Jherson Valverde	0	0	0	0	0	0	-	0	x	x	x	x	x	x	-	x	0/7 = 0	

6	Mendix Mendivil Camero	2	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	2/8 = 0.25
7	Mario Portillo Paniura	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	0/8 = 0
8	Manuel Jesus Trujillo Ugarte	0	0	0	0	0	0	-	0	x	x	x	x	x	x	-	x	0/7 = 0

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.136, y según el Anexo 1, en la escala inversa esta métrica tendría un puntaje entre 8.5 y 9, perteneciendo así a la escala de “Muy satisfactorio” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

4.2.2.2. Eficiencia.

4.2.2.2.1. Subcaracterística eficiencia.

a) Tiempo de la tarea

Propósito de la métrica: Saber cuánto tiempo se tarda en completar una tarea en comparación con lo planeado.

Método de aplicación: Tomar el tiempo planeado y el tiempo actual.

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 35 se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios web (Anexo 6). Se midió los tiempos que demora un usuario web en completar una tarea.

Formula: $X=A/B$; A = Tiempo actual, B = Tiempo planeado. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. Si $A \leq B$ el más cercano a 0 es lo mejor. Si $A > B$ será considerado el peor caso.

Tabla 35. Tiempo de la tarea – aplicación web.

Tareas:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión 2. Mostrar llamadas 3. Atender llamada. 4. Registrar respuesta de la llamada 5. Mostrar reporte de llamadas 6. Mostrar reporte grafico del número de llamadas 7. Mostrar reporte grafico de horas con más llamadas 8. Mostrar reporte general del total de llamadas 					
Usuar io N°	Númer o de tarea	Tiempo que tarda en completar una tarea (A)	Tiempo planeado (B)	X= A/B	Valor obtenido
1	T1	88 s	60 s	1.46666667	0.9675
	T2	1.62 s	6 s	0.27	
	T3	99 s	180 s	0.55	
	T4	74 s	60 s	1.23333333	
	T5	1.65 s	3s	0.55	
	T6	8.61 s	4s	2.1525	
	T7	-	1s	-	
	T8	1.65 s	3s	0.55	
2	T1	87 s	60 s	1.45	0.9990873
	T2	3 s	6 s	0.5	
	T3	188 s	180 s	1.04444444	
	T4	76 s	60 s	1.26666667	
	T5	1.65 s	3s	0.55	
	T6	6.53 s	4s	1.6325	
	T7	-	1s	-	
	T8	1.65 s	3s	0.55	
3	T1	21 s	60 s	0.35	0.57579365
	T2	2.48 s	6 s	0.41333333	
	T3	88 s	180 s	0.48888889	
	T4	44 s	60 s	0.73333333	
	T5	1.65 s	3s	0.55	
	T6	3.78 s	4s	0.945	
	T7	-	1s	-	
	T8	1.65 s	3s	0.55	
4	T1	14 s	60 s	0.23333333	0.45222222
	T2	2.08 s	6 s	0.34666667	
	T3	129 s	180 s	0.71666667	
	T4	45 s	60 s	0.75	
					0.58017898

	T5	1 s	3s	0.33333333		
	T6	-	4s	-		
	T7	-	1s	-		
	T8	1 s	3s	0.33333333		
5	T1	25 s	60 s	0.41666667	0.43009259	
	T2	2.55 s	6 s	0.425		
	T3	88 s	180 s	0.48888889		
	T4	35 s	60 s	0.58333333		
	T5	1 s	3s	0.33333333		
	T6	-	4s	-		
	T7	-	1s	-		
	T8	1 s	3s	0.33333333		
6	T1	20 s	60 s	0.33333333	0.37993056	
	T2	2.63 s	6 s	0.43833333		
	T3	59 s	180 s	0.32777778		
	T4	18 s	60 s	0.3		
	T5	1.55 s	3s	0.51666667		
	T6	2.28 s	4s	0.57		
	T7	0.35 s	1s	0.35		
	T8	0.61 s	3s	0.20333333		
7	T1	20 s	60 s	0.33333333	0.36555555	
	T2	2.33 s	6 s	0.38833333		
	T3	92 s	180 s	0.51111111		
	T4	14 s	60 s	0.23333333		
	T5	1.30 s	3s	0.43333333		
	T6	1.66 s	4s	0.415		
	T7	0.35 s	1s	0.35		
	T8	0.78 s	3s	0.26		
8	T1	17 s	60 s	0.28333333	0.47125	
	T2	2.50 s	6 s	0.41666667		
	T3	84 s	180 s	0.46666667		
	T4	18 s	60 s	0.3		
	T5	2.33 s	3s	0.77666667		
	T6	5.24 s	4s	1.31		
	T7	-	1s	-		
	T8	0.65 s	3s	0.21666667		

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.58017898, y según el Anexo 1, en la escala inversa esta métrica tendría un puntaje entre 4 y 4.5, perteneciendo así a la escala de “Poco satisfactorio” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

b) Tiempo relativo de la tarea

Propósito de la métrica: Saber cuanto tiempo necesita un usuario normal en completar una tarea en comparación con un experto.

Método de aplicación: Tomar el tiempo que completa una tarea un usuario normal y el tiempo que completa una tarea un usuario experto.

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 36 se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios web (Anexo 6). Se midió el tiempo que demora un usuario web en completar una tarea y se midió el tiempo que demora un usuario experto en completar las mismas tareas. El usuario experto fue Juan Carlos Ortiz H. siendo este bachiller en Ingeniería Informática y Sistemas con conocimiento en el desarrollo y manejo de apps.

Formula: $X=A/B$; A = Tiempo que completa una tarea un usuario experto, B = Tiempo que completa una tarea un usuario normal. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es mejor.

Tabla 36. Tiempo relativo de la tarea – aplicación web.

Tareas:						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión 2. Mostrar llamadas 3. Atender llamada. 4. Registrar respuesta de la llamada 5. Mostrar reporte de llamadas 6. Mostrar reporte grafico del número de llamadas 7. Mostrar reporte grafico de horas con más llamadas 8. Mostrar reporte general del total de llamadas 						
Usuario N°	Número de tarea	Tiempo que se tarda en completar una tarea		X = A/B		Valor obtenido
		Usuario normal (B)	Usuario experto (A)			
1	T1	88 s	9.61 s	0.10920455	0.60088486	0.81319415
	T2	1.62 s	2.18 s	1.34567901		
	T3	99 s	73 s	0.73737374		
	T4	74 s	30 s	0.40540541		
	T5	1.65 s	1.35 s	0.81818182		
	T6	8.61 s	3.10 s	0.36004646		
	T7	-	0.27 s	-		

Usuario N°	Número de tarea	Tiempo que se tarda en completar una tarea		X = A/B	Valor obtenido
		Usuario normal (B)	Usuario experto (A)		
	T8	1.65 s	0.71 s	0.43030303	
2	T1	87 s	9.61 s	0.11045977	0.47762543
	T2	3 s	2.18 s	0.72666667	
	T3	188 s	73 s	0.38829787	
	T4	76 s	30 s	0.39473684	
	T5	1.65 s	1.35 s	0.81818182	
	T6	6.53 s	3.10 s	0.47473201	
	T7	-	0.27 s	-	
	T8	1.65 s	0.71 s	0.43030303	
3	T1	21 s	9.61 s	0.45761905	0.70237223
	T2	2.48 s	2.18 s	0.87903226	
	T3	88 s	73 s	0.82954545	
	T4	44 s	30 s	0.68181818	
	T5	1.65 s	1.35 s	0.81818182	
	T6	3.78 s	3.10 s	0.82010582	
	T7	-	0.27 s	-	
	T8	1.65 s	0.71 s	0.43030303	
4	T1	14 s	9.61 s	0.68642857	0.83784394
	T2	2.08 s	2.18 s	1.04807692	
	T3	129 s	73 s	0.56589147	
	T4	45 s	30 s	0.66666667	
	T5	1 s	1.35 s	1.35	
	T6	-	3.10 s	-	
	T7	-	0.27 s	-	
	T8	1 s	0.71 s	0.71	
5	T1	25 s	9.61 s	0.3844	0.83099838
	T2	2.55 s	2.18 s	0.85490196	
	T3	88 s	73 s	0.82954545	
	T4	35 s	30 s	0.85714286	
	T5	1 s	1.35 s	1.35	
	T6	-	3.10 s	-	
	T7	-	0.27 s	-	
	T8	1 s	0.71 s	0.71	
6	T1	20 s	9.61 s	0.4805	1.0474165
	T2	2.63 s	2.18 s	0.82889734	
	T3	59 s	73 s	1.23728814	

Usuario N°	Número de tarea	Tiempo que se tarda en completar una tarea		X = A/B	Valor obtenido
		Usuario normal (B)	Usuario experto (A)		
	T4	18 s	30 s	1.66666667	
	T5	1.55 s	1.35 s	0.87096774	
	T6	2.28 s	3.10 s	1.35964912	
	T7	0.35 s	0.27 s	0.77142857	
	T8	0.61 s	0.71 s	1.16393443	
7	T1	20 s	9.61 s	0.4805	1.11750927
	T2	2.33 s	2.18 s	0.93562232	
	T3	92 s	73 s	0.79347826	
	T4	14 s	30 s	2.14285714	
	T5	1.30 s	1.35 s	1.03846154	
	T6	1.66 s	3.10 s	1.86746988	
	T7	0.35 s	0.27 s	0.77142857	
8	T1	17 s	9.61 s	0.56529412	0.89090261
	T2	2.50 s	2.18 s	0.872	
	T3	84 s	73 s	0.86904762	
	T4	18 s	30 s	1.66666667	
	T5	2.33 s	1.35 s	0.57939914	
	T6	5.24 s	3.10 s	0.59160305	
	T7	-	0.27 s	-	
	T8	0.65 s	0.71 s	1.09230769	

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.81319415, y según el Anexo 1, en la escala directa esta métrica tendría un puntaje entre 8 y 8.5, perteneciendo así a la escala de “**Muy satisfactorio**” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

c) Eficiencia relativa de la tarea

Propósito de la métrica: Saber que tan eficiente es un usuario comparado con lo planeado

Método de aplicación: Contar el número de tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario y contar el número de tareas eficientes planeadas.

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 37 se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios web (Anexo 6). Se contrastó el número de tareas completas sin errores que realizó el usuario web.

Formula: $X=A/B$; A = Número de tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario, B = Número de tareas eficientes planeadas. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es lo mejor.

Tabla 37. Eficiencia relativa de la tarea – aplicación web.

Tareas:												
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión 2. Mostrar llamadas 3. Atender llamada. 4. Registrar respuesta de la llamada 5. Mostrar reporte de llamadas 6. Mostrar reporte grafico del número de llamadas 7. Mostrar reporte grafico de horas con más llamadas 8. Mostrar reporte general del total de llamadas 												
Usuario N°	Número de tareas eficientes realizadas por un usuario ordinario (A)								Número de tareas eficientes planeadas (B)	X=A/B	X	Valor Obte nido
	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8				
1	-	x	x	x	x	-	-	x	8	5/8	0.62	0.808 7
2	x	x	x	x	x	x	-	-	8	6/8	0.75	
3	x	x	x	x	x	x	-	x	8	7/8	0.87	
4	x	x	x	x	x	-	-	-	8	5/8	0.62	
5	x	x	x	x	x	x	-	x	8	7/8	0.87	
6	-	x	x	x	x	x	x	x	8	7/8	0.87	
7	x	x	x	x	x	x	x	x	8	8/8	1	
8	x	x	x	x	x	x	-	x	8	7/8	0.87	

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.8087, y según el Anexo 1, en la escala directa esta métrica tendría un puntaje entre 8 y 8.5, perteneciendo así a la escala de “**Muy satisfactorio**” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

4.2.2.3. Satisfacción

4.2.2.3.1. Subcaracterística utilidad

a) Nivel de satisfacción

Propósito de la métrica: Saber que tan satisfecho está el usuario.

Método de aplicación: Realizar un cuestionario sobre el nivel de satisfacción sobre el sistema. (Anexo 2).

Fuente de datos: Los datos presentes en la tabla 38 se obtuvieron a partir de encuestas realizadas a los usuarios móviles (Anexo 9).

Formula: $X=A/B$; A = Número de preguntas con respuesta satisfactorias, B = Número total de preguntas realizadas en el cuestionario. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es lo mejor.

Alternativas:

Totalmente en
Desacuerdo

Totalmente de
Acuerdo

1	2	3	4	5

Tabla 38. Nivel de satisfacción – aplicación web.

Usuario N°	Preguntas con respuestas satisfactorias										X = A/B A = Número de preguntas con respuestas satisfactorias B = Número total de preguntas realizadas		Valor Obtenido
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1. Lucio Fuentes Tello	x	x	x	x	-	-	x	x	x	-	7/10	0.7	0.7875
2. Isabel Maytahuari Sanchez	x	-	-	-	x	x	x	-	-	-	4/10	0.4	
3. Yanira Altamirano Flores	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	9/10	0.9	

4. Luis Angel Aguilar	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	9/10	0.9
5. Jherson Valverde Peña	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/10	1
6. Mendix Mendivil Camero	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	8/10	0.8
7. Mario Portillo Paniura	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	9/10	0.9
8. Manuel Jesus Trujillo Ugarte	x	x	x	x	-	x	x	x	-	-	7/10	0.7

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.7875, y según el Anexo 1, en la escala directa esta métrica tendría un puntaje entre 7.5 y 8, perteneciendo así a la escala de “**Muy satisfactorio**” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

b) Porcentaje de quejas de los clientes

Propósito de la métrica: Saber cual es el porcentaje de quejas realizadas por los clientes

Método de aplicación: Contar el número de clientes que se quejan y contar el número total de clientes.

Formula: $X=A/B$; A = Número de clientes que se quejan, B = Número total de clientes. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 0 es mejor.

- Número total de clientes que se quejan (A): 8 trabajadores del serenazgo
- Número de clientes que se quejan (B): Ningún usuario web se quejo

Por ende se tiene lo siguiente:

$$X = A/B \rightarrow X = 0$$

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0, y según el Anexo 1, en la escala inversa esta métrica tendría un puntaje de 10, perteneciendo así a la escala de “**Muy satisfactorio**” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

4.2.2.4. Cobertura de contexto

4.2.2.4.1. Subcaracterística Flexibilidad

a) Función flexible del diseño



Propósito de la métrica: Grado en que el producto puede adaptarse para satisfacer las diferentes necesidades de los usuarios

Método de aplicación: Contar el número de características diseñadas con completa flexibilidad.

Formula: $X=A/B$; A = Número de características diseñadas con completa flexibilidad, B = Número total de características de diseño. Donde $B>0$.

Valor deseado: $0 \leq X \leq 1$. El más cercano a 1 es mejor.

Tabla 39. Número total de características de diseño – aplicación web.

Número total de características de diseño		
Iniciar sesión		
Denuncias		

<p>Reporte de llamadas</p>	
<p>Reporte grafico</p>	
<p>Reporte total de llamadas</p>	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 40. Número de características diseñadas con completa flexibilidad – aplicación web.

Número de características diseñadas con completa flexibilidad	
Iniciar sesión	Decimos que fue diseñado con completa flexibilidad, debido a la facilidad de lograr el inicio de sesión, puesto que se usó el framework Bootstrap para que la página web sea adaptable a dispositivos móviles, el inicio de sesión se realizó con Firebase authentication, garantizando así la seguridad y la facilidad al iniciar sesión.
Denuncias	Decimos que fue diseñado con completa flexibilidad, debido al uso de herramientas de confianza como el framework Bootstrap, el API de Google Maps, la base de datos de Firebase y algunas otras librerías para garantizar el correcta atención de denuncias por parte del usuario web.

Fuente: elaboración propia.

Por ende se obtiene los siguientes datos:

- Número de características diseñadas con completa flexibilidad (A) = 2
- Número total de características de diseño (B) = 4

$$X = A/B \rightarrow X = 0.5$$

Interpretación: Para esta métrica se obtuvo el valor de 0.5, y según el Anexo 1, en la escala directa esta métrica tendría un puntaje de 5, perteneciendo así a la escala de “Satisfactorio” según nuestro cuadro de operacionalización de variables (Ver Tabla 1)

4.2.3. Análisis de resultados

Tabla 41. Resultados calidad de uso de la aplicación móvil utilizando la ISO/IEC 25022

Valor total obtenido en cada métrica de calidad de uso – aplicación móvil			
Indicador	Valor obtenido	Valor obtenido según puntaje de métricas de calidad de uso (Anexo 1)	Índice/escala
Compleitud de la tarea	0.8616	Mayor a 8.5 y menor a 9	Muy satisfactorio
Efectividad de la tarea	0.7384	Mayor a 7 y menor a 7.5	Satisfactorio
Frecuencia de error	0.31	Menor a 7 y mayor a 6.5	Satisfactorio
Tiempo de tarea	0.51697643	Menor a 5 y mayor a 4.5	Poco satisfactorio
Tiempo relativo de la tarea	0.96323772	Mayor a 9.5 y menor a 10	Muy satisfactorio
Eficiencia relativa de la tarea	0.71	Mayor a 7 y menor a 7.5	Satisfactorio
Nivel de satisfacción	0.95	9.5	Muy satisfactorio
Porcentaje de quejas de los clientes.	0.0259	Mayor a 9.5 y menor a 10	Muy satisfactorio
Flexibilidad	0.5	5	Satisfactorio

Fuente: elaboración propia

Tabla 42. Resultados calidad de uso de la aplicación web utilizando la ISO/IEC 25022

Valor total obtenido en cada métrica de calidad de uso – aplicación web			
Indicador	Valor obtenido	Valor obtenido según puntaje de métricas de calidad de uso (Anexo 1)	Índice/escala
Compleitud de la tarea	0.9625	Mayor a 9.5 y menor a 10	Muy satisfactorio
Efectividad de la tarea	0.73328125	Mayor a 7 y menor a 7.5	Satisfactorio
Frecuencia de error	0.136	Menor a 9 y mayor a 8.5	Muy satisfactorio
Tiempo de tarea	0.58017898	Menor a 4.5 y mayor a 4	Poco satisfactorio
Tiempo relativo de la tarea	0.81319415	Mayor a 8 y menor a 8.5	Muy satisfactorio
Eficiencia relativa de la tarea	0.8087	Mayor a 8 y menor a 8.5	Muy satisfactorio
Nivel de satisfacción	0.7875	Mayor a 7.5 y menor a 8	Muy satisfactorio
Porcentaje de quejas de los clientes.	0	10	Muy satisfactorio
Flexibilidad	0.5	5	Satisfactorio

Fuente: elaboración propia

Tabla 43. Resultados calidad de uso del Sistema de red de seguridad en línea utilizando la ISO/IEC 25022

Valor total obtenido en cada métrica de calidad de uso – Sistema de Red de Seguridad en Línea			
Indicador	Valor obtenido (promedio aplicación móvil y aplicación web)	Valor obtenido según puntaje de métricas de calidad de uso (Anexo 1)	Índice/escala
Completitud de la tarea	0.91205	Mayor a 9 y menor a 9.5	Muy satisfactorio
Efectividad de la tarea	0.73584063	Mayor a 7 y menor a 7.5	Satisfactorio
Frecuencia de error	0.223	Menor a 8 y mayor a 7.5	Muy satisfactorio
Tiempo de tarea	0.54857771	Menor a 5 y mayor a 4.5	Poco satisfactorio
Tiempo relativo de la tarea	0.88821594	Mayor a 8.5 y menor a 9	Muy satisfactorio
Eficiencia relativa de la tarea	0.75935	Mayor a 7.5 y menor a 8	Muy satisfactorio
Nivel de satisfacción	0.86875	Mayor a 8.5 y menor a 9	Muy satisfactorio
Porcentaje de quejas de los clientes.	0.01295	Mayor a 9.5 y menor a 10	Muy satisfactorio
Flexibilidad	0.5	5	Satisfactorio

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 43, se presenta el resultado obtenido de la evaluación de calidad de uso aplicando la norma ISO/IEC 25022 para nuestro Sistema de Red de Seguridad en Línea, en donde los indicadores según nuestro cuadro de operacionalización de variables tuvieron resultados satisfactorios en su mayoría.

Completitud de la tarea (0.91205), frecuencia de error (0.223), tiempo relativo de la tarea (0.88821594), eficiencia relativa de la tarea (0.75935), nivel de satisfacción (0.86875) y porcentaje de quejas de los clientes (0.01295) obtuvieron un puntaje favorable, logrando establecer cada uno un valor de “Muy satisfactorio” en la escala de nuestro cuadro de operacionalización de variables.

Efectividad de la tarea y flexibilidad obtuvieron un puntaje de 0.73584063 y 0.5 respectivamente, logrando establecer un valor de “Satisfactorio” en la escala de nuestro cuadro de operacionalización de variables.

En cuanto a Tiempo de la tarea, este obtuvo un valor de 0.54857771, estando en la escala de “Poco satisfactorio”, este resultado puede ser a que el tiempo que le toma a un usuario normal completar una tarea es mayor a lo planeado, ya sea por ser las primeras veces en que usa el sistema o por ser necesario mayor tiempo en las capacitaciones.

4.3. Contrastación de hipótesis

4.3.1. Tiempo de respuesta

a. Formulación de hipótesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ El tiempo de respuesta del serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es igual al tiempo de respuesta del serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

$H_1: \mu_1 < \mu_2$ El tiempo de respuesta del serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es menor al tiempo de respuesta del serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

Donde H_0 : Hipótesis nula y H_1 : Hipótesis alterna

μ_1 : Tiempo de respuesta del serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra

μ_2 : Tiempo de respuesta del serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

b. Nivel de significancia

En este caso de estudio consideraremos un nivel de significancia de $\alpha = 5\% = 0.05$.

c. Estadístico de prueba

Para el análisis de la hipótesis, primero se debe probar si los datos cuentan con una distribución normal.

Probando normalidad

Los datos de los tiempos con la app móvil y sin la app móvil registrados en la Tabla 44, se obtuvieron a partir de grabaciones hechas a los usuarios móviles (Anexo 7), se consideró el tiempo en segundos desde que el usuario tiene la intención de llamar al serenazgo hasta que se logra la comunicación telefónica.

Usar Kolmogorov-Smirnov muestras grandes (> 30).

Usar Shapiro Wilk muestras pequeñas (< 30).

Criterio para determinar Normalidad:

P-valor: probabilidad correspondiente al estadístico de ser posible bajo la hipótesis nula. Si cumple con la condición de ser menor al nivel de significancia impuesto arbitrariamente, entonces la hipótesis nula será, eventualmente, rechazada.

P-valor $= > \alpha$, Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.

P-valor $< \alpha$, Aceptar H_1 = Los datos NO provienen de una distribución normal.

Tabla 44. Registro de tiempos de respuesta.

Usuario N°	Datos obtenidos	
	Tiempos (segundos)	
	Sin app	Con app
1	354	36
2	41	20
3	60	25
4	34	16
5	48	17
6	62	34
7	250	40
8	54	35
9	73	26
10	40	50
11	42	30
12	64	30
13	154	28
14	65	47
15	40	31
16	150	38
17	46	33
18	26	23
19	144	29
20	19.75	29

Fuente: elaboración propia.

Tabla 45. Prueba de normalidad tiempo de respuesta.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SinApp	,322	20	,000	,706	20	,000
ConApp	,093	20	,200*	,972	20	,805
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: SPSS Statists

Como la muestra $n=20$ es menor a 30, se usara los valores obtenidos en la sección Shapiro Wilk, que serían 0.000 y 0.805, correspondiente a los registros de tiempos sin y con el app móvil.

Decisión de normalidad**Tabla 46.** Decisión Normalidad Tiempo de respuesta

Normalidad		
P-valor (Sin app) = 0.000	<	$\alpha = 0.05$
P-valor (Con app) = 0.805	>	$\alpha = 0.05$
Conclusión: Como p-valor (sin app) es < 0.05 , se concluye que los datos NO presentan una distribución normal, por lo tanto no se puede utilizar la prueba t-student para muestras relacionadas.		

Ya habiendo comprobado que los datos no tienen una distribución normal, se procede a aplicar la prueba de rangos de Wilcoxon como se muestra a continuación.

Tabla 47. Procesamiento de datos tiempo de respuesta, prueba de rangos de Wilcoxon.

Usuario N°	Procesamiento de datos					
	Tiempos (segundos)		Diferencia	Rangos	R+ ó W+	R- ó W-
	Sin app	Con app				
1	354	36	-318	20		20
2	41	20	-21	10		10
3	60	25	-35	14		14
4	34	16	-18	7.5		7.5
5	48	17	-31	12		12
6	62	34	-28	11		11

7	250	40	-210	19		19
8	54	35	-19	9		9
9	73	26	-47	15		15
10	40	50	10	4	4	
11	42	30	-12	5		5
12	64	30	-34	13		13
13	154	28	-126	18		18
14	65	47	-18	7.5		7.5
15	40	31	-9	2		2
16	150	38	-112	16		16
17	46	33	-13	6		6
18	26	23	-3	1		1
19	144	29	-115	17		17
20	19.75	29	9.25	3	3	
	Prom:88.33	Prom:30.85		Suma	7	203

Fuente: elaboración propia.

Tabla 48. Calculo de rangos, prueba de rangos de Wilcoxon.

Calculo de rangos de las diferencias			
Diferencia (ordenado)	fi	Rangos ocupados	Rangos asignados
3	1	1	1
9	1	2	2
9.25	1	3	3
10	1	4	4
12	1	5	5
13	1	6	6
18	2	7 y 8	7.5
19	1	9	9
21	1	10	10
28	1	11	11
31	1	12	12
34	1	13	13
35	1	14	14
47	1	15	15
112	1	16	16
115	1	17	17
126	1	18	18
210	1	19	19
318	1	20	20

Fuente: elaboración propia.

La obtención del valor de prueba de Wilcoxon surge al considerar la suma de los rangos con signo positivo o la suma de los rangos con signo negativo; $R_w = \sum R_i(+)$ o $R_w = \sum R_i(-)$ este valor de prueba tiene aproximadamente un comportamiento de una distribución normal y se llega a utilizar el método siguiente para determinarlo $z_p = \frac{R_w - \mu_{R_w}}{\sigma_{R_w}}$

donde la nomenclatura es:

R_w : suma de los rangos positivos o negativos, es decir $R_w = \sum R_i(+)$ o $R_w = \sum R_i(-)$.

μ_{R_w} : Valor de la media de R_w , donde $\mu_{R_w} = \frac{n(n+1)}{4}$.

σ_{R_w} : Error estándar de R_w , donde $\sigma_{R_w} = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$.

n : numero de puntajes de diferencias absolutas con valor no cero en la columna.

Para esta prueba se tiene los siguientes datos:

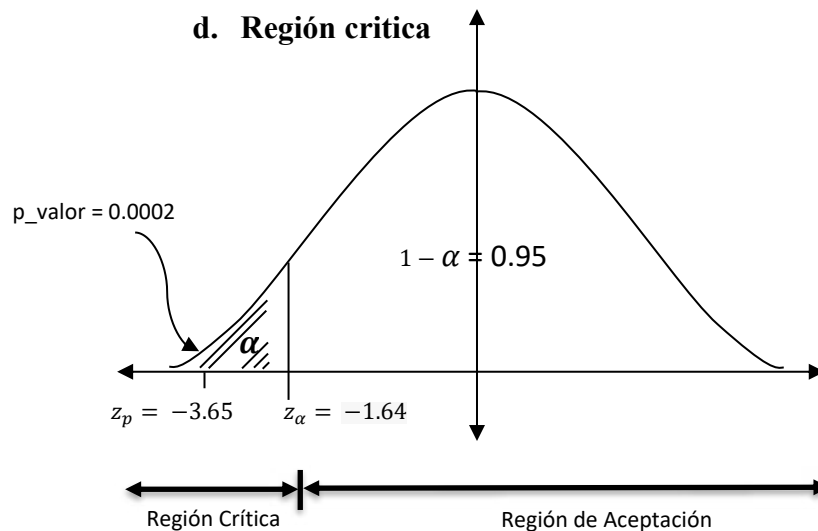
$$\mu_{R_w} = \frac{n(n+1)}{4} = \frac{20(20+1)}{4} = 105$$

$$\sigma_{R_w} = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} = \sqrt{\frac{20(20+1)(40+1)}{24}} = 26.786$$

Por tanto, como n excede el valor de 8, usamos la estadística

$$z_p = \frac{R_w - \mu_{R_w}}{\sigma_{R_w}} = \frac{7 - 105}{26.786} = -3.65862764$$

Según nuestra tabla de distribución normal (Ver anexo 3), nuestro p-valor sería 0.0002.



e. Conclusiones

Como el valor $p_valor = 0.0002$ es menor al nivel de significancia 0.05 , rechazamos la hipótesis nula H_0 y aceptamos la hipótesis alterna H_1 , afirmando así que el tiempo de respuesta del serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es menor al tiempo de respuesta del serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

4.3.2. Comunicación

a. Formulación de hipótesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ La comunicación del ciudadano con el serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es igual a la comunicación del ciudadano con el serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ La comunicación del ciudadano con el serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra mejora, en comparación a la comunicación del ciudadano con el serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

Donde H_0 : Hipótesis nula y H_1 : Hipótesis alterna

μ_1 = comunicación del ciudadano con el serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra

μ_2 = comunicación del ciudadano con el serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra

b. Nivel de significancia

En este caso de estudio consideraremos un nivel de significancia de $\alpha = 5\% = 0.05$.

c. Estadístico de prueba

Para el análisis de la hipótesis se usará la prueba T-student para muestras relacionadas.

Los datos para este análisis que se registran en la tabla 49, se obtuvieron a partir de registros que el Serenazgo guarda en un cuaderno de notas (Anexo N° 10) y registros que se guardaron en la aplicación web del Sistema de Red de Seguridad en Línea (Anexo N° 11)

Tabla 49. Cantidad de llamadas por mes.

Mes	Número de llamadas sin el Sistema de red de seguridad en línea	Número de llamadas con el Sistema de red de seguridad en línea	Llamadas de prueba
Mayo	12	-	
Junio	20	-	
Julio	13	-	
Agosto	-	17	
Setiembre	-	38	20
Octubre	-	29	

Nota: Las llamadas de prueba serán restadas al total de llamadas hechas con el Sistema de Red de Seguridad en Línea en los meses de Setiembre y Octubre, meses donde se realizaron las llamadas de prueba.

Fuente: elaboración propia.

Antes de continuar con la prueba T-student para muestras relacionadas, debemos probar que los datos obtenidos en la tabla 49, provienen de una distribución normal.

Probando Normalidad

Usar Kolmogorov-Smirnov muestras grandes (> 30)

Usar Shapiro Wilk muestras pequeñas (< 30)

Criterio para determinar Normalidad:

P-valor: probabilidad correspondiente al estadístico de ser posible bajo la hipótesis nula. Si cumple con la condición de ser menor al nivel de significancia impuesto arbitrariamente, entonces la hipótesis nula será, eventualmente, rechazada.

P-valor = $> \alpha$, Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.

P-valor $> \alpha$, Aceptar H_1 = Los datos NO provienen de una distribución normal.

Tabla 50. Pruebas de Normalidad comunicación

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Llamadas sin app	,343	3	.	,842	3	,220
Llamadas con app	,321	3	.	,881	3	,328

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS Statistics

Como nuestra muestra es menor a 30, evaluamos los valores obtenidos en la sección Shapiro-Wilk

Decisión de Normalidad

Tabla 51. Decisión Normalidad comunicación

Normalidad		
P-valor (Sin app) = 0.220	>	$\alpha = 0.05$
P-valor (Con app) = 0.328	>	$\alpha = 0.05$
Conclusión: Como ambos valores son mayores a 0.05 se concluye que los datos provienen de una distribución normal		

Fuente: Elaboración propia

Ya habiendo comprobado que los datos tienen una distribución normal, se procede a aplicar la prueba t-student.

En la tabla 52 se muestran las medias obtenidas del número de llamadas realizadas sin y con la aplicación móvil,

Tabla 52. Estadísticas de muestras emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Llamadas sin app	15,0000	3	4,35890	2,51661
	Llamadas con app	21,3333	3	5,85947	3,38296

Fuente: SPSS Statistics

La tabla 53 nos arroja el p-valor para esta prueba t-student, siendo el p-valor = 0.019

Tabla 53. Prueba de muestras emparejadas.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Llamadas sin app – con app	-6,33333	1,52753	,88192	-10,12792	-2,53875	-7,181	2	,019

Fuente: SPSS Statics

Decisión estadística

Criterio para decidir:

P-valor: probabilidad correspondiente al estadístico de ser posible bajo la hipótesis nula. Si cumple con la condición de ser menor al nivel de significancia impuesto arbitrariamente, entonces la hipótesis nula será, eventualmente, rechazada.

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, Rechaza H_0 (Se acepta H_1)

Si la probabilidad obtenida P-valor $> \alpha$, Acepta H_0 (Se rechaza H_1)

Tabla 54. Decisión estadística comunicación.

P-valor = 0.019	<	$\alpha = 0.05$
<p>Conclusión:</p> <p>Hay una diferencia significativa en las medias de las llamadas realizadas con y sin la app móvil. Por lo cual se concluye que se mejora la comunicación usando el sistema de Red de Seguridad el Línea.</p> <p>De hecho, las llamadas aumentaron de 15 llamadas por mes a 21.33 llamadas por mes.</p>		

Fuente: elaboración propia.

d. Conclusiones

Como el valor $p_valor = 0.019$ es menor a nivel de significancia 0.05 , rechazamos la hipótesis nula H_0 y aceptamos la hipótesis alterna H_1 , afirmando así que el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra mejoró la comunicación en comparación al sistema manual y tradicional que utiliza el serenazgo.

4.3.3. Tiempo de localización

a. Formulación de hipótesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es igual a encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

$H_1: \mu_1 < \mu_2$ Encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es más rápida a encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

Donde H_0 : Hipótesis nula y H_1 : Hipótesis alterna

μ_1 : Tiempo de encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra

μ_2 : Tiempo de encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra

b. Nivel de significancia

En este caso de estudio consideraremos un nivel de significancia de $\alpha = 5\% = 0.05$.

c. Estadístico de prueba

Para el análisis de la hipótesis, primero se debe probar si los datos cuentan con una distribución normal.

Probando normalidad

Los datos de los tiempos de localización con la app móvil y sin la app móvil que se registran en la Tabla 55, se obtuvieron a partir de grabaciones (Anexo 7) hechas a los usuarios móviles; el tiempo en segundos registrado en la tabla, corresponde al tiempo desde que un usuario tiene la intención de llamar a algún Serenazgo, hasta que el app móvil localiza al Serenazgo más cercano

Usar Kolmogorov-Smirnov muestras grandes (> 30).

Usar Chapiro Wilk muestras pequeñas (< 30).

Criterio para determinar normalidad:

P-valor: probabilidad correspondiente al estadístico de ser posible bajo la hipótesis nula. Si cumple con la condición de ser menor al nivel de significancia impuesto arbitrariamente, entonces la hipótesis nula será, eventualmente, rechazada.

P-valor $= > \alpha$, Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.

P-valor $< \alpha$, Aceptar H_1 = Los datos NO provienen de una distribución normal.

Tabla 55. Registro de tiempos de localización.

Usuario N°	Datos obtenidos	
	Tiempos (segundos)	
	Sin app	Con app
1	328	20
2	24	10
3	24	5
4	18	3
5	30	3
6	42	15
7	115	14
8	32	20
9	45	9
10	20	5
11	28	8
12	36	19
13	118	4
14	30	10
15	25	7

16	140	10
17	30	17
18	14	10
19	114	22
20	6.77	19

Fuente: elaboración propia.

Tabla 56. Prueba de normalidad tiempo de respuesta.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
sinApp	,335	20	,000	,634	20	,000
conApp	,194	20	,046	,919	20	,094

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS Statists

Como la muestra $n=20$ es menor a 30, se usara los valores obtenidos en la sección Shapiro Wilk, que serían 0.000 y 0.094, correspondiente a los registros de tiempos sin y con el app móvil.

Decisión de normalidad

Tabla 57. Decisión Normalidad Tiempo de respuesta

Normalidad		
P-valor (Sin app) = 0.000	<	$\alpha = 0.05$
P-valor (Con app) = 0.094	>	$\alpha = 0.05$
Conclusión: Como p-valor (sin app) es < 0.05 , se concluye que los datos NO presentan una distribución normal, por lo tanto no se puede utilizar la prueba t-student para muestras relacionadas.		

Ya habiendo comprobado que los datos no tienen una distribución normal, se procede a aplicar la prueba de rangos de Wilcoxon como se muestra a continuación.

Para lograr registrar los tiempos al momento de ubicar el serenazgo más cercano, se tuvo que calcular la distancia a cada serenazgo, para luego obtener la menor, como se muestra en la Tabla 58, esto gracias al uso del algoritmo de Dijkstra.

Tabla 58. Distancias a los Serenazgos más cercanos.

Usuario N°	Nombre	Ubicación del usuario	Modelo	Serenazgo más cercano	Distancia (metros)
1	Alissa Ramírez Palpa	Costado de la Posta San Martín	Huawei Y5 2017	Comisaria de Bellavista	1076
2	Judith Ustua Huamán	Av. Prado alto con Jr. Arica	Moto G2	Comisaria Abancay	403
3	Bob Collins Vilca	Av. Diaz Barcenás	Huawei P Smart	Comisaria Villa Ampay	597
4	Deymi Pinto Hinojosa	Parque de periodistas	Samsung Galaxy J7	Comisaria Abancay	740
5	Kennedy Gonzales Tintaya	Jr. Las Huallanas - Americas	Samsung Galaxy J2 Prime	Comisaria Villa Ampay	763
6	Luis Medina Machaca	Unamba	LG Leo	Serenazgo Base Central	2964
7	Juan Carlos Torres Rosales	Jr. Atahualpa - Patibamba	Azumi	Comisaria Abancay	1192
8	Sharmely Juro Ortiz	Av. Pachacutec – Frente al hospital Regional	Alcatel	Comisaria Abancay	769
9	Kevin Quispe Aquino	Av. Tamburco con Jr. Huancavelica	Samsung Galaxy J7 Prime	Comisaria Abancay	1151
10	Catherin Cáceres Soto	Victor Acosta primera etapa	LG K10 2017	Serenazgo Base central	1777
11	Michael Soria Maruri	Essalud Hospital II	Huawei Y5 2017	Comisaria Bellavista	1687
12	Mariland Cespedes Gomez	Plaza de Armás	Huawai Y6	Comisaria Abancay	233
13	Sandra Cáceres Valencia	Urb. Los Rosales	ZTE V6 Plus	Comisaria Villa Ampay	605
14	Luis Orosco Cervantes	Aymás	Samsung Galaxy J5	Serenazgo Base Central	682
15	Hernan Trujillo Huamán	Av. Magisterial con Av. Peru	LG K10	Comisaria Villa Ampay	110
16	Carolina De la Cruz Durand	Condebamba, espalda de la posta de Condebamba	Huawei Y6 II	Serenazgo Base Central	1079

17	Wilson Ontón CuriHuamáni	Parque la Caida	Samsung Galaxy J5	Comisaria Villa Ampay	660
18	Gianfranco Urbiola Rafaele	Jr. Samanez Ocampo	Samsung Galaxy J5	Serenazgo Base Central	629
19	Yessica Santos Chiella	Parque el Olivo	Moto G3	Comisaria Villa Ampay	468
20	Koriant Navarro Ríos	Parque de Pueblo Joven	Sony Xperia Dual C4	Comisaria Villa Ampay	512

Fuente: elaboración propia.

Tabla 59. Procesamiento de datos tiempo de localización, prueba de rangos de Wilcoxon.

Usuario N°	Procesamiento de datos					
	Tiempos localización (segundos)		Diferencia	Rangos	R+ ó W+	R- ó W-
	Sin app	Con app				
1	328	20	-308	20		20
2	24	10	-14	5		5
3	24	5	-19	10		10
4	18	3	-15	6.5		6.5
5	30	3	-27	13.5		13.5
6	42	15	-27	13.5		13.5
7	115	14	-101	17		17
8	32	20	-12	2		2
9	45	9	-36	15		15
10	20	5	-15	6.5		6.5
11	28	8	-20	11.5		11.5
12	36	19	-17	8		8
13	118	4	-114	18		18
14	30	10	-20	11.5		11.5
15	25	7	-18	9		9
16	140	10	-130	19		19
17	30	17	-13	4		4
18	14	10	-4	1		1
19	114	22	-92	16		16
20	6.77	19	12.23	3	3	
	Prom:60.98	Prom:11.5		Suma	3	207

Fuente: elaboración propia.

Tabla 60. Cálculo de rangos, prueba de rangos de Wilcoxon.

Cálculo de rangos de las diferencias			
Diferencia (ordenado)	fi	Rangos ocupados	Rangos asignados
4	1	1	1
12	1	2	2
12.23	1	3	3
13	1	4	4
14	1	5	5
15	2	6 y 7	6.5
17	1	8	8
18	1	9	9
19	1	10	10
20	2	11 y 12	11.5
27	2	13 y 14	13.5
36	1	15	15
92	1	16	16
101	1	17	17
114	1	18	18
130	1	19	19
308	1	20	20

Fuente: elaboración propia.

La obtención del valor de prueba de Wilcoxon surge al considerar la suma de los rangos con signo positivo o la suma de los rangos con signo negativo; $R_w = \sum R_i(+)$ o $R_w = \sum R_i(-)$ este valor de prueba tiene aproximadamente un comportamiento de una distribución normal y se llega a utilizar el método siguiente para determinarlo $z_p = \frac{R_w - \mu_{R_w}}{\sigma_{R_w}}$

donde la nomenclatura es:

R_w : suma de los rangos positivos o negativos, es decir $R_w = \sum R_i(+)$ o $R_w = \sum R_i(-)$.

μ_{R_w} : Valor de la media de R_w , donde $\mu_{R_w} = \frac{n(n+1)}{4}$.

σ_{R_w} : Error estándar de R_w , donde $\sigma_{R_w} = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$.

n : número de puntajes de diferencias absolutas con valor no cero en la columna.

Para esta prueba se tiene los siguientes datos:

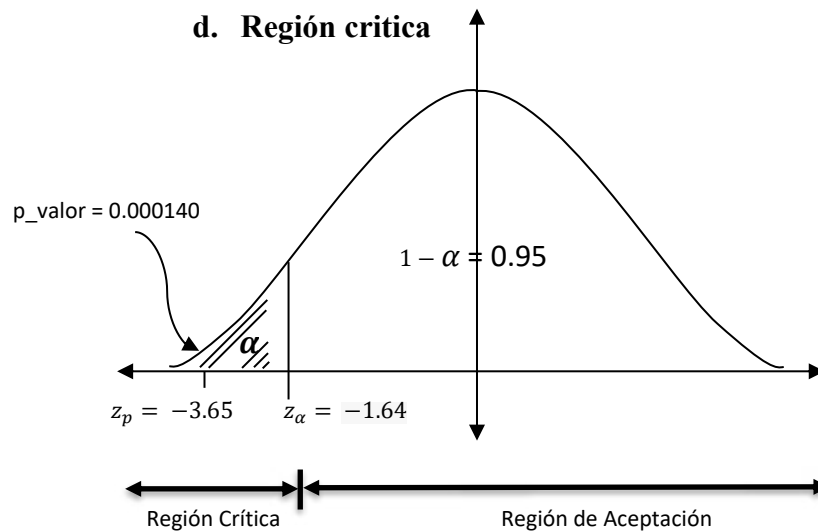
$$\mu_{R_w} := \frac{n(n+1)}{4}, = \frac{20(20+1)}{4} = 105$$

$$\sigma_{R_w} = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} = \sqrt{\frac{20(20+1)(40+1)}{24}} = 26.786$$

Por tanto, como n excede el valor de 8, usamos la estadística

$$z_p = \frac{R_w - \mu_{R_w}}{\sigma_{R_w}} = \frac{3 - 105}{26.786} = -3.80795938$$

Según nuestra tabla de distribución normal (Ver anexo 3), nuestro p-valor sería 0,000140.



e. Conclusiones

Como el valor $p_valor = 0.000140$ es menor a nivel de significancia 0.05, rechazamos la hipótesis nula H_0 y aceptamos la hipótesis alterna H_1 , afirmando así que encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es más rápida a encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

4.4. **Discusión de resultados.**

Para este proyecto de tesis se implantó un Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra con el objetivo general de reducir los tiempos de respuesta ante casos de inseguridad ciudadana. El sistema de Red de Seguridad en Línea está conformado por una aplicación móvil que viene siendo usada por los ciudadanos de Abancay y una aplicación web que viene siendo usada por el Serenazgo de Abancay, ambos con el fin de una mutua cooperación de datos para el correcto funcionamiento del sistema. La aplicación móvil fue diseñada y desarrollada para encontrar la ruta más corta al Serenazgo más cercano e inmediatamente poder llamarlo, incluso si su dispositivo móvil no tiene acceso a internet, a diferencia de la aplicación web donde si es necesario el uso de internet. Ambas aplicaciones fueron elaboradas para que cualquier cambio se vea reflejado en tiempo real. Se logró la comunicación con el Serenazgo mediante la aplicación móvil y el Serenazgo mediante la aplicación web pudo saber la ubicación, nombre, teléfono, y DNI de la persona que estaba realizando la llamada, incluso antes de que se establezca la comunicación telefónica entre ambas partes.

Se hizo el estudio con 20 ciudadanos, los cuales realizaron llamadas de prueba con la aplicación móvil por distintos lugares en la ciudad de Abancay, logrando comunicarse en todos los casos con el Serenazgo más cercano y logrando reducir los tiempos de respuesta al momento de realizar las llamadas telefónicas. Además de los 20 ciudadanos, se realizó el estudio con 8 serenos, quienes utilizaron la aplicación web y contrastaron la cooperación de datos en tiempo real de ambas aplicaciones (app web y app móvil); el sereno sabía de antemano el ingreso de la llamada, que persona iba a llamar y de donde realizaba la llamada

Para nuestro objetivo general que es reducir el tiempo de respuesta ante casos de inseguridad ciudadana, se estableció que usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea (Aplicación móvil), el tiempo que demora el ciudadano en encontrar algún serenazgo debía ser menor al tiempo que demora el ciudadano sin usar el sistema.

Para esto se realizó un estudio con 20 ciudadanos ubicados en distintos lugares de la ciudad de Abancay, se les tomo los tiempos que estos demoraban en recibir respuesta del Serenazgo más cercano con y sin la aplicación móvil, se obtuvo que, las personas que no utilizaron la aplicación móvil se demoraron un promedio de 88.33 segundos en recibir respuesta del Serenazgo más cercano, en cambio las personas que si utilizaron la aplicación móvil se demoraron un promedio de 30.85 segundos en recibir respuesta del Serenazgo más cercano.

A partir de los hallazgos encontrados en la muestra de 20 ciudadanos, aceptamos la hipótesis alterna general que establece que el Sistema de Red de Seguridad en Línea mejora los tiempos de respuesta del ciudadano hacia el Serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana,

Para nuestro objetivo específico de mejorar la comunicación ante casos de inseguridad ciudadana, se estableció que el número de llamadas debía aumentar una vez implantado el Sistema de Red de Seguridad en Línea, para ello se obtuvieron registros del número de llamadas tres meses antes de haber implantado el sistema y 3 meses después del mismo, y aplicando una prueba estadística se concluyó que el sistema afectó significativamente al incremento de llamadas, de 15.00 llamadas promedio por mes a 21.33 llamadas promedio por mes.

A partir de esto se acepta la hipótesis alterna que establece que el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra mejora la comunicación en comparación al sistema tradicional que maneja el Serenazgo.

Para nuestro segundo objetivo específico que es encontrar la ruta más corta al Serenazgo, se estableció que la aplicación móvil debía poder ubicar el serenazgo más cercano por medio de su ruta, para luego el ciudadano pueda llamar a ese Serenazgo.

Para este estudio se hizo la prueba con nuestra muestra de 20 ciudadanos, donde en efecto los resultados fueron muy satisfactorios, el tiempo de localización de la ruta más corta al Serenazgo con la aplicación móvil vario de 3 a 22 segundos, mientras que el tiempo de localización de la ruta más corta al Serenazgo sin la aplicación móvil vario de 6.77 a 328 segundos, estos resultados fueron gracias al uso del algoritmo de Dijkstra, que mediante la aplicación móvil y con apoyo de la memoria y procesador del dispositivo móvil realizan las búsquedas de las rutas hacia cada serenazgo registrado en el sistema, para finalmente calcular la menor distancia con la ubicación del ciudadano, y así indicar al usuario móvil que se encontró un Serenazgo a cierta cantidad de metros y si se desea llamar o no a dicha entidad. El tiempo que demora la aplicación móvil en realizar la búsqueda de la ruta más corta una vez cargado los datos necesarios, es alrededor de 0.35 s.

A partir de esto se acepta la hipótesis alterna que establece que encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo usando el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra es más rápida a encontrar la ruta más corta del ciudadano hacia el serenazgo sin usar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Después de culminar el proyecto de tesis “Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra para reducir los tiempos de respuesta ante casos de inseguridad ciudadana”, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Se implementó el Sistema de Red de Seguridad en Línea utilizando el algoritmo de Dijkstra, reduciendo el tiempo de respuesta del Serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana, en un 65.07 % en la ciudad de Abancay.
- Se mejoró la comunicación del ciudadano con el Serenazgo mediante el Sistema de Red de Seguridad en Línea utilizando el algoritmo de Dijkstra, antes se tenía 15.00 llamadas promedio al mes, utilizando el sistema se obtuvo un promedio mensual de 21.33 llamadas. Esto se debe que antes no existía la app móvil, por tanto las personas no tenían disponible información inmediata de números telefónicos, localización de Serenazgos y mucha menos alguna herramienta que permita llamar al Serenazgo más cercano de manera inmediata.
- Se ayudó al ciudadano a encontrar la ruta más corta hacia el Serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana mediante el Sistema de Red de Seguridad en Línea utilizando el algoritmo de Dijkstra, se redujo los tiempos de localización del Serenazgo en un 81.14 % en la ciudad de Abancay.
- Se desarrolló el Sistema de Red de Seguridad en Línea utilizando el marco de trabajo SCRUM.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda mejorar la interface de usuario de la aplicación móvil, hacer más interactivo el inicio de sesión, el registro de datos y darle más estética a la ventana principal de la app.
- Se recomienda mejorar la obtención de coordenadas del usuario móvil, para que sea más inmediata y no haya errores al encontrar el Serenazgo más cercano.
- Se recomienda a las personas interesadas en este proyecto ampliar la aplicación móvil a dispositivos con sistema operativo iOS, y así poder llevar la aplicación móvil fuera de la ciudad de Abancay
- Si se desea realizar un análisis más profundo sobre la calidad de software se recomienda usar la norma ISO/IEC 25000, que no solo abarca la calidad de uso (ISO/IEC 25022) sino también la calidad interna y externa de un software.

- Para realizar las búsquedas de rutas más cortas se utilizó el algoritmo de Dijkstra, el cual opero sobre una estructura de datos que contiene todos los puntos, coordenadas y distancias de punto a punto, esta creación de estructura de datos que en realidad vendría a ser el mapa de la ciudad de Abancay en formato JSON, resultado muy complejo y tedioso de realizar, puesto que no había otra manera hacerlo que no sea manualmente, estando propensos a muchos errores de cálculo y procesamiento, por lo tanto se recomienda encontrar otra manera de crear dicha estructura de datos, pensando que la aplicación móvil podría extenderse a otras ciudades.
- Para la parte de aplicación web, se recomienda mejorar el diseño del módulo denuncias, ya que el mapa presente en el módulo ocupa gran parte de la pantalla, haciendo que los formularios no sean vistos en su totalidad, generando así que el usuario web pierda de vista la posición del usuario al momento de atender una llamada mediante la aplicación web.

BIBLIOGRAFÍA

1. **INEI.** *Estadísticas de Seguridad Ciudadana.* Lima : INEI, 2016.
2. **Coto, Ernesto.** *Algoritmos Básicos de Grafos.* Caracas, Venezuela : s.n., Febrero de 2003.
3. **Johnsonbaugh, Richard.** *Matemáticas Discretas.* Mexico : Pearson, 2005.
4. **Consejo Nacional de Seguridad Ciudadana-CONASEC.** *Plan nacional de seguridad ciudadana 2013-2018.* Lima, Perú : s.n., Julio de 2013.
5. **Instituto de Defensa Legal - IDL.** *Seguridad ciudadana informe anual 2015.* Lima : s.n., 2015.
6. **Avogadro Thomé, Marisa.** *Comunicación para la seguridad - Nexos para un nuevo paradigma.* Noviembre de 2015.
7. **Universidad Jaime I Castellón.** *Glosario de términos geograficos (Geografía Humana).* 2002.
8. **Tomás Girones, Jesus.** *El gran libro de Android.* Barcelona : Alfaomega, 2012.
9. **Murphy, Mark.** *Beginning Android 3.* s.l. : Apress, 2011.
10. **Hildebrandt, Martha .** El significado de la palabra “serenazgo”, por Martha Hildebrandt. [En línea] 15 de Febrero de 2011. <http://elcomercio.pe/sociedad/lima/significado-palabraserenazgo-martha-hildebrandt-noticia-713987>.
11. **International Organization for Standardization.** <https://www.iso.org/>. [En línea] 06 de 2016. <https://www.iso.org/standard/35746.html>.
12. **Balseca Chisaguano, Evelyn Amparo.** *Evaluación de calidad de productos software en empresas de desarrollo de software aplicando la norma ISO/IEC 25000.* Quito : s.n., 2014.
13. **Báez, Manuel, y otros.** *Introducción a Android.* Madrid : E.M.E, 2011.
14. **Google.** ART and Dalvik. [En línea] 2016. <https://source.android.com/devices/tech/dalvik/>.
15. *Teléfonos inteligentes y tabletas. ¿Una herramienta o una barrera en la atención al paciente?* **Palencia Vizcarra, Rodolfo de Jesús y Palencia Diaz, Rodolfo.** 2013, Medicina Interna de Mexico Volumen 29, pág. 405.
16. **Google.** Conoce Android Studio. [En línea] 07 de Setiembre de 2016. <https://developer.android.com/studio/intro/index.html?hl=es-419>.
17. **Allen, Grant.** *Beginning Android 4.* s.l. : Apress, 2012.
18. **Schwaber, Ken y Sutherland, Jeff.** *La Guía definitiva de Scrum: Las reglas del juego.* Julio de 2016.
19. **Acuña Niño, Sofia Giuliana y Barba Quezada, Silvia Elena.** *Agente ciudadano - Aplicacion móvil para reportar la ubicación de vehículos robados.* Lima : s.n., 2014.
20. **Demetrio Velázquez, Jesús.** *Web app vs app nativa.* s.l. : Northware Software Development, 2013.

21. **alegsa.com.ar**. <http://www.alegsa.com.ar>. [En línea]
http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion_web.php.
22. **Scielo**. <http://scielo.isciii.es>. [En línea] 2013.
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272013000100005.
23. **Robótica**. <http://robotica.uv.es>. [En línea] <http://robotica.uv.es/pub/Libro/PDFs/CAP13.pdf>.
24. **Gonzales Villa, Tania Dennisse y Johnson Rojas, Pablo Ernesto**. Análisis, diseño e implementación de un sistema web y móvil para el soporte informático a la gestión de los servicios de atención que brindan las comisarias a la comunidad. Lima, Perú : s.n., Julio de 2013.
25. **Real Academia de Lengua Española**. <https://dle.rae.es>. [En línea]
<https://dle.rae.es/?id=Dy4u4UW>.
26. **Babylon Software**. <https://diccionario.babylon-software.com>. [En línea]
https://diccionario.babylon-software.com/tiempo_de_respuesta/.
27. **Minitab**. <https://support.minitab.com/>. [En línea] <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/basics/what-is-a-test-statistic/>.
28. **Aragon Salgado, Luz Grice**. *Estadística - En el area de las ciencias sociales y administrativas*. s.l. : Alfaomega grupo editor, 2016.
29. **Ramos Palacios, Diana Estefanía**. *Diseño de un modelo de evaluación de la calidad de productos software, basado en métricas externas y usabilidad aplicando a un caso de estudio*. Quito : s.n., 2016.
30. **Quiem Batz, Jhony Anthony y Salán Calderón, Diego Alberto**. Implementación de aplicación móvil para reporte de crímenes, integrada con la plataforma Facebook utilizando la tecnología Android Guate Segura. s.l., Guatemala : Universidad de San Carlos de Guatemala, Marzo de 2015.
31. **Cumbe Nacipucha, Marisol Clotilde y Neira Morate, Washington Vicente**. Aplicación para smartphone de mapas y ubicaciones de buses y taxis de la ciudad de Guayaquil "Transportate en Guayaquil". Guayaquil, Ecuador : s.n., Noviembre de 2012.
32. **García Francia, Joan Manuel y Príncipe Orbezo, Luis Alberto**. *DESARROLLO DE UN SISTEMA MÓVIL COMO APOYO A LAS COMISARIAS*. Trujillo : s.n., 2014.
33. *Experiencias en la Industria del Software: Certificación del Producto con ISO/IEC 25000*. **Rodríguez, Moisés y Piattini, Mario**. 2015, Alarcos Quality Center, pág. 14.
34. **Scrum Manager®**. *Scrum I*. s.l. : Scrum Manager®, 2013.
35. **INEI**. *Perú: I Censo Nacional de Comisarias 2012*. 2012.

36. **Google.** Paneles de control. [En línea] 07 de Setiembre de 2016.

<https://developer.android.com/about/dashboards/index.html>.

37. **National Education Association.** *Pocket glossary of computer terms from A to Z.*

Whashington : s.n., 2013.

38. **Facebook.** <https://developers.facebook.com>. [En línea] 2018.

https://developers.facebook.com/docs/android/getting-started?locale=es_ES#release-key-hash.

39. **Quora.** <https://es.quora.com>. [En línea] 2017. <https://es.quora.com/Qu%C3%A9-es-un-framework>.

ANEXOS



Anexo 1: Puntaje de las métricas de calidad de uso

Escala directa ↑	Escala inversa ↓	Puntaje
1	0	10
0.95	0.05	9.5
0.9	0.1	9
0.85	0.15	8.5
0.8	0.2	8
0.75	0.25	7.5
0.7	0.3	7
0.65	0.35	6.5
0.6	0.4	6
0.55	0.45	5.5
0.5	0.5	5
0.45	0.55	4.5
0.4	0.6	4
0.35	0.65	3.5
0.3	0.7	3
0.25	0.75	2.5
0.2	0.8	2
0.15	0.85	1.5
0.1	0.9	1
0.05	0.95	0.5
0	1	0

Fuente: Elaboración propia.

Nota: El propósito de haber realizado este cuadro, fue de homogenizar las escalas, tanto inversa como directa y así poder trabajar con una única medida en nuestro cuadro de operacionalización de variables (Tabla 1)

Anexo 2: Encuesta de satisfacción.

Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

*Totalmente en
Desacuerdo*

*Totalmente de
Acuerdo*

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5

2. El sistema me resultó complejo.

*Totalmente en
Desacuerdo*

*Totalmente de
Acuerdo*

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5

3. El sistema me resultó fácil de usar.

*Totalmente en
Desacuerdo*

*Totalmente de
Acuerdo*

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5

4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

*Totalmente en
Desacuerdo*

*Totalmente de
Acuerdo*

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5

5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

*Totalmente en
Desacuerdo*

*Totalmente de
Acuerdo*

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5

6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

*Totalmente en
Desacuerdo*

*Totalmente de
Acuerdo*

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5

7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente

*Totalmente en
Desacuerdo*

*Totalmente de
Acuerdo*

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5

8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

*Totalmente en
Desacuerdo*

*Totalmente de
Acuerdo*

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5

9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en
Desacuerdo

Totalmente de
Acuerdo

1	2	3	4	5

10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en
Desacuerdo

Totalmente de
Acuerdo

1	2	3	4	5

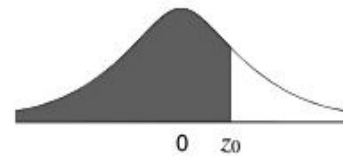
Encuesta obtenida de la Tesis “Medición y evaluación de calidad en uso de Aplicaciones Web”, para optar el título de Magister en Ingeniería de Software, elaborada por Guillermo Juan Covella, Facultad de Informática, Universidad de la Plata - Argentina

Anexo 3. Tabla de distribución normal

μ = Media

σ = Desviación típica

$$P(z \leq z_0) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{z_0} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$



Tipificación: $z_0 = \frac{x - \mu}{\sigma}$

z_0	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	z_0
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359	0,0
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753	0,1
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141	0,2
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517	0,3
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879	0,4
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224	0,5
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549	0,6
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852	0,7
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133	0,8
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389	0,9
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621	1,0
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830	1,1
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015	1,2
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177	1,3
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319	1,4
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441	1,5
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545	1,6
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633	1,7
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706	1,8
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767	1,9
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817	2,0
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857	2,1
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890	2,2
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916	2,3
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936	2,4
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952	2,5
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964	2,6
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974	2,7
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981	2,8
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986	2,9
3,0	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900	3,0
3,1	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929	3,1
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950	3,2
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965	3,3
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976	3,4
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983	3,5
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989	3,6
3,7	0,99989	0,99990	0,99990	0,99990	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992	3,7
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995	3,8
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997	3,9

$1-\alpha$	90%	92%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
α	10%	8%	6%	5%	4%	3%	2%	1%
$z_{\alpha/2}$	1,645	1,751	1,881	1,960	2,054	2,170	2,326	2,576
z_{α}	1,282	1,405	1,555	1,645	1,751	1,881	2,054	2,326

Siendo:

$1-\alpha$ = Nivel de confianza

α = Nivel de significación

Anexo 4. Videos tutorial aplicación móvil y aplicación web.

CD N° 1

Anexo 5. Grabaciones a usuarios móviles probando las funcionalidades de la app móvil.

CD N° 2

Anexo 6. Grabaciones a usuarios web probando las funcionalidades de la app web.

CD N° 3

Anexo 7. Grabaciones a usuarios móviles para medir tiempos de respuesta con y sin la app móvil.

CD N° 4

Anexo 8.

Encuestas de satisfacción a usuarios móviles.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Alissa Ramirez Palpa Fecha: 18-09-18 Firma: [Firma]

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X	1	2	3	4	5
3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X	1	2	3	4	5
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X	1	2	3	4	5
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X	1	2	3	4	5
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
10. Necesito detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X	1	2	3	4	5

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	

Johith Ustua Resurrección 26/08/18 *[Firma]* 44904507

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	--------------	---	---
2. El sistema me resultó complejo.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
--------------	---	---	---	---
3. El sistema me resultó fácil de usar.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	--------------
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
--------------	---	---	---	---
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	--------------
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
--------------	---	---	---	---
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	--------------
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
--------------	---	---	---	---
9. Me sentí confiado usando el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	--------------
10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	--------------	---

Bob Collins Vilca
29/08/18



ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Deymi Pinto Hinojosa Fecha: 03-09-18 Firma: [Firma]

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
4. Necesitaria la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: FERNANDO GONZALEZ TINTANA Fecha: 4/09/18 Firma: [Firma]

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
3. El sistema me resulta fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Luis Medina Pacheco Fecha: 09-09-15 Firma: [Firma]

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

			X	
1	2	3	4	5
2. El sistema me resultó complejo.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

	X			
1	2	3	4	5
3. El sistema me resultó fácil de usar.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

			X	
1	2	3	4	5
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

	X		X	
1	2	3	4	5
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

			X	
1	2	3	4	5
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

	X			
1	2	3	4	5
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo


			X	
1	2	3	4	5
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

	X			
1	2	3	4	5
9. Me sentí confiado usando el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

		X		
1	2	3	4	5
10. Necesito detenorme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

	X			
1	2	3	4	5

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Juan Carlos Torres Rosales Fecha: 05/09/18 Firma: 

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
3. El sistema me resulta fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
	X				
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
			X		
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
8. El sistema me resulta pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
		X			
10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Sivanesly Jairo Ortiz Fecha: 05-09-18 Firma: [Firma]

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
	X				
3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

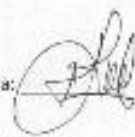
Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
8. El sistema me resulta pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
			X		
10. Necesite detenirme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
		X			

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Kevin Augusto Acuña Fecha: 14/09/18 Firma: 

Marque con una **X** según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
10. Necesité detenerte para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Ruth Catherin Cáceres Solo Fecha: _____ Firma: Ruth Cáceres

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Marilynd Céspedes Gomez Fecha: 13-10-18 Firma: [Firma]

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
				X
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
X				
3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
				X
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
X				
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
		X		
6. Por ahí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
X				
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
				X
8. El sistema me resulta pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
X				
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
		X		
10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo				Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5
X				

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Sandra Cocorj Veloz Fecha: 23-10-18 Firma: [Firma]

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo.

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
3. El sistema me resulta fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
8. El sistema me resulta pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
	X				
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
			X		
10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> </tr> </table>					X
1	2	3	4	5							
				X							

2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>		X			
1	2	3	4	5							
	X										

3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> </tr> </table>					X
1	2	3	4	5							
				X							

4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>	X				
1	2	3	4	5							
X											

5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> </tr> </table>					X
1	2	3	4	5							
				X							

6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>	X				
1	2	3	4	5							
X											

7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> </tr> </table>					X
1	2	3	4	5							
				X							

8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>	X				
1	2	3	4	5							
X											

9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>				X	
1	2	3	4	5							
			X								

10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">/</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>		X		/	
1	2	3	4	5							
	X		/								

Luis Jonathan Orozco Cervantes
 Fecha: 23/09/18

 72425005

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: HEDNAN LOIS TRUJILLO HUAMAN Fecha: 25/10/18 Firma: 

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X					
1	2	3	4	5	
3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
					X
1	2	3	4	5	
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X					
1	2	3	4	5	
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
			X		
1	2	3	4	5	
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X					
1	2	3	4	5	
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.


Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
					X
1	2	3	4	5	
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X					
1	2	3	4	5	
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
				X	
1	2	3	4	5	
10. Necesité detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X					
1	2	3	4	5	

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Maña Carolina de la Cruz Ochoa Fecha: 29/10/18 Firma: 

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
3. El sistema me resulta fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
10. Necesité detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Wilson Ontan Corimayumi Fecha: 30-10-2018 Firma: 

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X	1	2	3	4	5
3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X	1	2	3	4	5
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X	1	2	3	4	5
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.


Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X	1	2	3	4	5
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
10. Necesité detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X	1	2	3	4	5

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Gianfranco Urbala Rabale Fecha: 30-10-18 Firma: 

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
				X
2. El sistema me resultó complejo.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
X				
3. El sistema me resultó fácil de usar.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
				X
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
X				
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
		X		
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
X				
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo


1	2	3	4	5
				X
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
X				
9. Me sentí confiado usando el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
		X		
10. Necesite deteneme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
X				

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Ysaura Santos Chicla Fecha: 30/10/2019 Firma: 

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X					
1	2	3	4	5	
3. El sistema me resulta fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
					X
1	2	3	4	5	
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
	X				
1	2	3	4	5	
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
					X
1	2	3	4	5	
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X					
1	2	3	4	5	
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
					X
1	2	3	4	5	
8. El sistema me resulta pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X					
1	2	3	4	5	
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
					X
1	2	3	4	5	
10. Necesité detenirme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X					
1	2	3	4	5	

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: KORIANE ANWARO PICO Fecha: 14-07-18 Firma: [Firma]

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
				X
2. El sistema me resultó complejo.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
X				
3. El sistema me resultó fácil de usar.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
			X	
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
X				
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
			X	
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
X				
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
				X
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
X				
9. Me sentí confiado usando el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
			X	
10. Necesité detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
	X			

Anexo 9.

Encuestas de satisfacción a usuarios web.



ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Manuel Jesus Injilla U Goede Fecha: _____ Firma: 

Marque con una **X** según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
	X				
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
			X		
6. Peribí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
	X				
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
	X				
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
		X			
10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
	X				

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Maria Pichito Zuniga Fecha: _____ Firma: 

Marque con una **X** según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
	X				
3. El sistema me resulta fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
	X				
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
		X			
6. Percibi que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
	X				
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.


Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
			X		
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
	X				
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
		X			
10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
			X		

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: HERRERA VALDEPE PEÑA Fecha: 05/11/18 Firma: 

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo		Totalmente de Acuerdo										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; height: 15px;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>						1	2	3	4	5	X
1	2	3	4	5								

2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo		Totalmente de Acuerdo										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; height: 15px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>	X					1	2	3	4	5	
X												
1	2	3	4	5								

3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo		Totalmente de Acuerdo										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; height: 15px;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>						1	2	3	4	5	X
1	2	3	4	5								

4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo		Totalmente de Acuerdo										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; height: 15px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>	X					1	2	3	4	5	
X												
1	2	3	4	5								

5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo		Totalmente de Acuerdo										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; height: 15px;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>						1	2	3	4	5	X
1	2	3	4	5								

6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo		Totalmente de Acuerdo										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; height: 15px;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>		X				1	2	3	4	5	
	X											
1	2	3	4	5								

7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo		Totalmente de Acuerdo										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; height: 15px;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>						1	2	3	4	5	X
1	2	3	4	5								

8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo		Totalmente de Acuerdo										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; height: 15px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>	X					1	2	3	4	5	
X												
1	2	3	4	5								

9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo		Totalmente de Acuerdo										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; height: 15px;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>				X		1	2	3	4	5	
			X									
1	2	3	4	5								

10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo		Totalmente de Acuerdo										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; height: 15px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>	X					1	2	3	4	5	
X												
1	2	3	4	5								

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Luis Angel Aguilar Fecha: 25-10-18 Firma: [Firma]

Marque con una **X** según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
X	1	2	3	4	5
3. El sistema me resultó fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	X	2	3	4	5
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
6. Percibi que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	X	2	3	4	5
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	X
8. El sistema me resulta pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	X	2	3	4	5
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	X	3	4	5
10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	X	2	3	4	5

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Janice Altamirano Flores Fecha: 25-10-18 Firma: [Firma]

Marque con una **X** según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
3. El sistema me resulta fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.


Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5
10. Necesite detenirme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	5

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Isabel Moyahtwan Amich Fecha: _____ Firma: 

Marque con una X según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
2. El sistema me resultó complejo.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
3. El sistema me resultó fácil de usar.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
4. Necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
8. El sistema me resultó pesado y complicado de usar.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
9. Me sentí confiado usando el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
10. Necesite detenerte para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.
 Totalmente en Desacuerdo Totalmente de Acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Nombre: Lucio Fuentes Tello Fecha: 23/10/18 Firma: 

Marque con una **X** según la escala de satisfacción con respecto a cada pregunta.

5: Totalmente de acuerdo, 4: De acuerdo, 3: Ocasionalmente, 2: En desacuerdo, 1: Totalmente en desacuerdo

1. Me gustaría usar el sistema para otro tipo de emergencias en la ciudad de Abancay.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					X
2. El sistema me resultó complejo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
3. El sistema me resulta fácil de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
4. Necesitaria la ayuda de un experto para usar el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
5. El tiempo de respuesta del sistema fue óptimo.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
		X			
6. Percibí que varias de las funciones del sistema no son las correctas.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
			X		
7. Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar el sistema rápidamente.

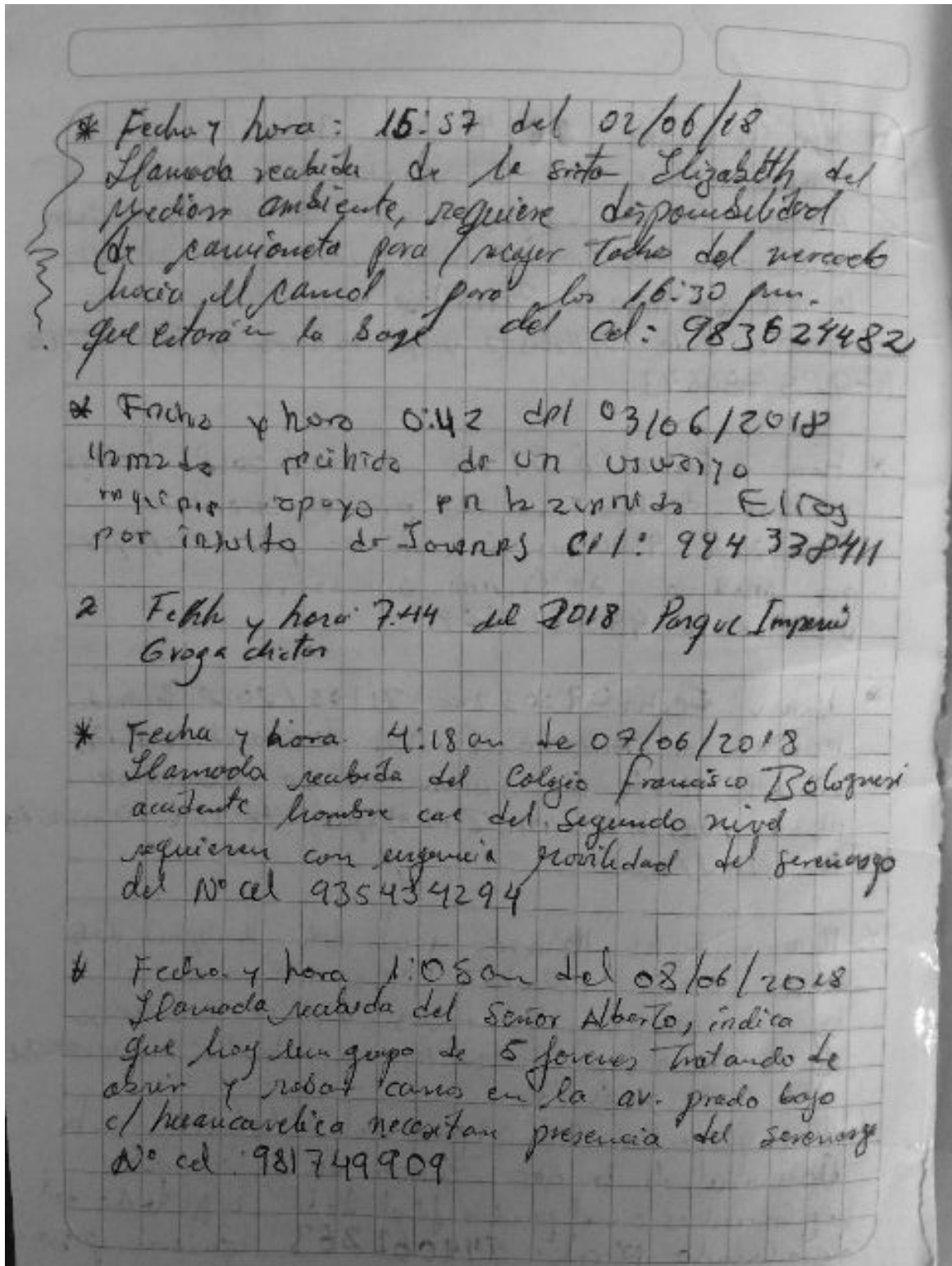
Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
8. El sistema me resulta pesado y complicado de usar.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
X					
9. Me sentí confiado usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	
10. Necesite detenerme para aprender varias cosas antes de poder avanzar usando el sistema.

Totalmente en Desacuerdo					Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5	
				X	

Anexo 10. Registro de llamadas del cuaderno del Serenazgo



* (I) Fecha y hora 04:20 am del 08/06/18
Llamada Recibida de la Sra Bertha Quispe
Cuellar, indica que hoy borracho en vía pública dentro
de una taxi con volumen alto y no dejan descender
requieren de presencia del sereno en la AV Ayacucho
al final al lado del gran el Corajo N° cd. 983628328

* (II) Fecha y hora 5:50 am del 10/06/18
llamada Recibida por Litman avisando de un
Robo.

* (III) Fecha y hora 19:20 am del 11/06/18
Sanidad de la Policía del cd 983628328

* Fecha y hora: 12:01 de 12/06/2018 llamada
recibida de la Señora Gladys indica que hoy
sin curso en un hotel Miskipeñal que le
le depole sin motivo hace 2 horas, requieren
presencia de sereno N° cd. 982299775.

* llamada Fecha y hora 20:59 am de 12/06/2018
recibido Lucio indiana y hoy un zapato
en la av. Perú con presencia de la dirección
del piquichas del celular 981591615

* llamada Fecha y hora: 4:26 am 13/06/2018
llamada recibida del Sr. Abdón Concha dirigiendo
informando q' hay bulo en la carreta de
no 985780543.

- fecha y hora 11:56 am de 13/06/18 Llamada recibida del Sr. Carlos Paul Costa requiere el número de servicio de transporte abancay y se le brinda el número del Sr. Gregorio, del N° cel. 989 180 112
- fecha y hora: 7:28 am de 14/06/18 Llamada recibida del señor Tomas Huonca indica que hoy en Borriocho q' al parecer le castraron esta tarde entre la Av. Brevos y niños más abajo del semáforo requiere presencia de Serenoza; del N° cel: 984 347 741
Pikis
- Fecha y hora
- Fecha y hora 2:05 17/06/18 Jureta Pucall
de telefon 985 78 0543
- Llamada Fecha y hora 14:35 llamada recibida del señor de San Isidro indicando q' hay un señor q' vato de montaña. del número N° 986 4165 20.
- fecha y hora 9:14 pm. de 23/06/18 Llamada recibida del señor Roberto, indica que hay una pelea en los naranjales requiere presencia de Manozgo del N° cel. 983 688 809

- Fecha y hora: Jueves 25/06/18 llamada recd de la señora Rosa Sandoval.
- Fecha y hora: 19:46 de 26/06/2018 llamada del Gerente de Administración tributaria de RPP requiriendo la camioneta con serenos para Operativa en la Junta distrital 'Kalambo' llamada del Numero 963 835491
- Fecha y hora: 7:14 pm, 28/06/2018 llamada del Sr. Wilson Pucheco trayendo una denuncia la cual explico es patron formado en Barrio Pobleño por la Av. Rosales por un terreno sin sereno llamado del Numero 945017376.
- Fecha y hora: 19:55 llamada de un trabajador de nombre Dorcy de medio Ambiente por motivo de transportar 6250 litros (3 horas) 950515046.

- fecha y hora: 0.05 am, de 01/07/2018 llamada recibida del Sr. Luis Herrera de la Av. Niños de Victoria indica que hay un bar con mucha bulla y no lo deja dormir y requieren presencia de sereno del N° Cel: 953424531

- fecha y hora: 02:20 am, de 03/07/2018 llamada recibida del Sr. Marco, indica que hay un ruido de gravedad en la esquina de Av. 4 de noviembre y los intimo requieren presencia de sereno del N° Cel: 981352521

- Fecha y hora 05/07/2018 el señor Max
Izama querizandoso de y están tomando
en el Ocampo dos grupos de Jovenas
haciendo bullo y disturbios de lo
azul se mando al patrullero
del numero 426 14 2 394.

- Fecha y hora 9:43 pm de 05/07/2018 y
llamada recibida de la señora Piona
Sánchez quien indica que hay jóvenes tomando
con bullo detras de la UTEA por la loza, se que en
presencia de aremas del N° Cel 9409570015

- Fecha y hora 07/07/2018 llamado de la señora
Pilar Solano quien se este querizandoso de
lo bullo excesivo de restaurant ubicado
en plaza Plaza de Armas del numero
de cel: 953 713440.

- Fecha y hora 07/07/2018 2 horas 11:37 pm
lo señora identificada Pilar Solano
quien se este querizandoso en lo bullo
excesivo del Bar Restaurant ubicado en
lo plaza de Armas llamado el numero
N° 953 713440

Llamada de emergencia Fecha y hora: 10/07/2018
a horas 6:50 am Señor David llama por
motivo siguiente de borracho tirado en la
vereda Barmirrebo N° 974345492.

- Llamada de emergencia Fecha y hora 11/07/2018
a horas 10:16 Señor Max quejándose de que
esta consumiendo alcohol y yacha por Villa
ampoy. N° 926142394.

- Llamada de emergencia Fecha 10/07/18
958 292052 intento de Robo del una moto

- Llamada del Mayor PNP con fines de
apoyo en examen de profesores a horas
9:09 am 25/07/2018.

- Llamada a las 20:45 pm 27/07/2018 a horas
del número 975017370 del señor Carlos
habiendo una queja y por la senidre
Ocha hzy S. Joverro y si se están tramitando
en via publica.

- Llamada a las 3:40 Fecha 24/07/2018
del número 974675348 quejándose de halla
en el Colegio de Abogados.

- llamada 24/07/2018 del Número 966726848
identificado como Therson Pineda
quejándose de jóvenes tomando y fumando
en los cafés del banco.

- llamada recibida 0:31 am de la fecha 01/08/18
de la señora Rosa del N° 083324812
requiere presencia de serenazgo para hacer
pelea en Av. Diego Barceles por la puerta
del colegio. Rojas

- llamada recibida en la fecha 03/08/18 de
la señora Juana indica que hay pelea y disturbio
en el frente del bosque requiere presencia de
serenazgo del N° Cel / 995575816

* Hora y Fecha 00:45 am 31/05/2018
llamada recibida del Dirigente de la Cancha
Abdon Concha Vargas informando y hay taxistas
tomando en el Área Pública con exceso de bulle
lo cual se mando Patrullaje con Apoyo de la
Comisaria de Bellavista y patrullero de Serenazgo
Nº 985 780543.

* Hora y Fecha 08:51 am 31/05/2018 llamada
recibida de la Fiscalía para el Operativo
Inicio a las 9:00 am lo cual no podran apoyar
por motivo de Sistema Simultaneo
Nº Fiscalía 994712509

* Hora y Fecha 09:05 am 31/05/2018 llamada
recibida de Antonio Fuentes Informante NPA
por el Hurto de Informacion se encuentran
al responsable en 2 de mayo de 15 a 20 minutos
de estadiz.

* Hora y Fecha llamada recibida del dirigente de la
cancha Abdon Concha Vargas informando y
hay un choque de taxis y peños con Apoyo
de la comisaria Bellavista y patrullero Serenazgo
Nº 985 780543.

* Hora y fecha 08:08 pm del 01/06/18 recibí
llamada de la Sra: Juana del indica que
hay barrachas en el paradero fiscal de la 12 al lado del
Colegio General Nº col. 944061263 requieren presencia
del Serenazgo.

Anexo 11. Registro de llamadas con la app web.

REGISTRO DE LLAMADAS AGOSTO

	Nombre	Fecha de llamada
1	Abuhadba Luis	30 de agosto de 2018, 18:01:53
2	Jose	28 de agosto de 2018 16:24:00
3	Franklin Ramirez	lunes, 20 de agosto de 2018 21:36:26
4	Senaida Peña	lunes, 20 de agosto de 2018 22:30:26
5	Suzan Paredes	martes, 21 de agosto de 2018 20:30:26
6	Kevin Quispe	martes, 21 de agosto de 2018 19:27:27
7	Irvin Otazu Gomez	martes, 21 de agosto de 2018 19:17:27
10	Carlos	martes, 21 de agosto de 2018 18:33:25
11	Maria Ballon	martes, 21 de agosto de 2018 10:33:25
12	Marco Ramos P.	jueves, 16 de agosto de 2018 11:38:25
13	Judith Trocones	jueves, 16 de agosto de 2018 18:27:11
14	Vanesa Alvarez	miércoles, 15 de agosto de 2018 9:55:05
15	Ebert Ustua	miércoles, 15 de agosto de 2018 20:58:55
16	Sandro T.	lunes, 13 de agosto de 2018 23:11:34
17	Liz Sarmiento	miércoles, 8 de agosto de 2018 20:39:57

REGISTRO DE LLAMADAS SETIEMBRE

	Nombre	Fecha de llamada
1	Edgar Saavedra	16 de septiembre de 2018 9:58:41 PM
2	Cath Cáceres Soto	15 de septiembre de 2018 11:28:38 AM
3	Michael Soria Maruri	15 de septiembre de 2018 10:38:18 AM
4	Fredy Astoquillca Zavala	8 de septiembre de 2018 9:15:45 PM
5	Abuhadba Luis	6 de septiembre de 2018 8:06:28 AM

6	Luis Medina Machaca	4 de septiembre de 2018 10:10:10 AM
7	Municipalidad Provincial De Abancay Abancay	1 de septiembre de 2018 11:55:37 PM
8	Denis Estrada Taype	1 de septiembre de 2018 4:46:25 PM
9	Edwin Achulli	1 de septiembre de 2018 4:38:15 PM
10	Maria Gomez U.	sábado, 8 de septiembre de 2018 20:39:57
11	Milagros Guerrero	sábado, 8 de septiembre de 2018 23:36:57
12	Noemi Bravo	lunes, 10 de septiembre de 2018 13:37:17
13	Cesar Hermoza Blanco	lunes, 10 de septiembre de 2018 18:57:17
14	Fiorela Oscco	jueves, 13 de septiembre de 2018 14:33:17
15	Caterine Meza	jueves, 13 de septiembre de 2018 22:43:18
16	Javier Naivares Ortega	viernes, 14 de septiembre de 2018 23:19:18
17	Marco Roque Monzon	sábado, 15 de septiembre de 2018 22:11:11
18	Mariela Perez Peña	sábado, 15 de septiembre de 2018 23:13:11
19	Erick Carbajal Balderrama	domingo, 16 de septiembre de 2018 17:44:14
20	Luz Laguna Sanchez	domingo, 16 de septiembre de 2018 18:14:13
21	Nieves Rosales Luna	lunes, 17 de septiembre de 2018 20:57:56
22	Rosa Merino Quispe	jueves, 20 de septiembre de 2018 20:57:56
23	Elvis Huaman Bravo	jueves, 20 de septiembre de 2018 23:47:57
24	Juan Ruiz Casa	viernes, 21 de septiembre de 2018 13:42:51
25	Ingrit Pineda	viernes, 21 de septiembre de 2018 14:42:51
26	Jean Urbiola Rafaele	viernes, 21 de septiembre de 2018 20:22:51
27	Angie Carrasco Quispe	sábado, 29 de septiembre de 2018 19:22:51

28	Paola M.	domingo, 30 de septiembre de 2018 20:22:51
----	----------	---

REGISTRO DE LLAMADAS OCTUBRE

	Nombre	Fecha de llamada
1	Fredy Navarro Huaman	martes, 2 de octubre de 2018 11:22:51
2	Carlos Arcos Estrada	martes, 2 de octubre de 2018 18:08:51
3	Jhon Joaquin Rayme	jueves, 4 de octubre de 2018 17:28:52
4	Lily Valenzuela Donaires	viernes, 5 de octubre de 2018 18:27:57
5	Carlos Condori C.	domingo, 7 de octubre de 2018 19:33:37
6	Andy Merma Cerro	martes, 9 de octubre de 2018 18:49:57
7	Vilma Huamani Huillca	viernes, 12 de octubre de 2018 15:49:57
10	Yuri Garrafa Damian	viernes, 12 de octubre de 2018 19:42:51
11	Xioamara Oscco Ortiz	domingo, 14 de octubre de 2018 22:33:53
12	Nuria Segundo Villa	lunes, 15 de octubre de 2018 23:16:56
13	Herminia Davila Baca	lunes, 15 de octubre de 2018 23:44:52
14	Rolando R.	miércoles, 17 de octubre de 2018 20:27:45
15	Den Jhano	miércoles, 17 de octubre de 2018 22:22:25
16	Heiner Zuñiga Aroste	viernes, 19 de octubre de 2018 19:42:29
17	Yolanda Huamani Huamani	martes, 23 de octubre de 2018 20:22:27
18	Percy Bautista Cruz	miércoles, 24 de octubre de 2018 2:22:27
19	Janet Ustua Huamán	viernes, 26 de octubre de 2018 1:22:27

Anexo 12. Matriz de consistencia.

TÍTULO: Sistema de Red de Seguridad en Línea basada en el algoritmo de Dijkstra para reducir el tiempo de respuesta ante casos de inseguridad ciudadana en Abancay, 2017

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores de V.I
¿En qué medida el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra ayudará a reducir los tiempos de respuesta del serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana en Abancay, 2017?	Implementar el sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra para reducir el tiempo de respuesta del serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana en Abancay, 2017.	Al implementar el Sistema de Red de Seguridad en Línea basado en el algoritmo de Dijkstra se reduce el tiempo de respuesta del serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana en Abancay, 2017.	Variable independiente Sistema de Red de Seguridad en Línea	Compatibilidad	Versiones Android
				Efectividad	- Completitud de la tarea - Efectividad de la tarea - Frecuencia de error
				Eficiencia	- Tiempo de tarea - Tiempo relativo de la tarea - Eficiencia relativa de la tarea
				Satisfacción	- Nivel de satisfacción - Porcentaje de quejas de los clientes
				Cobertura de contexto	- Flexibilidad
P. Especifico	O. Especifico	H. Especifica	Variable dependiente		Indicadores de V.D

<p>¿En qué medida el Sistema de Red de Seguridad en Línea mejorará la comunicación del ciudadano con el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana?</p>	<p>Mejorar la comunicación del ciudadano con el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana mediante el Sistema de Red de Seguridad en Línea.</p>	<p>Al implementar el Sistema de Red de Seguridad en Línea se mejora la comunicación del ciudadano con el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana.</p>	<p>Tiempo de respuesta</p>	<p>Comunicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de llamadas • Tiempo de respuesta
<p>¿En qué medida el Sistema de Red de Seguridad en Línea ayudará al ciudadano a encontrar la ruta más corta hacia el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana?</p>	<p>Ayudar al ciudadano a encontrar la ruta más corta hacia el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana mediante el Sistema de Red de Seguridad en Línea.</p> <p>Desarrollar el Sistema de Red de Seguridad en Línea utilizando el marco de trabajo SCRUM.</p>	<p>Al implementar el Sistema de Red de Seguridad en Línea se ayuda al ciudadano a encontrar la ruta más corta hacia el serenazgo ante un caso de inseguridad ciudadana</p>		<p>Ruta más corta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de localización • Distancia

