



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter para la  
Gestión de Incidencias de Telefonía en la Empresa  
Communications S.A.C Lima 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero de Sistemas**

**AUTOR:**

Aguilar Ramirez, Pier Jesus ([orcid.org/0000-0002-5806-1354](https://orcid.org/0000-0002-5806-1354))

**ASESOR:**

Mg. Pacheco Pumaleque, Alex Abelardo ([orcid.org/0000-0001-9721-0730](https://orcid.org/0000-0001-9721-0730))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

## Dedicatoria

Dirijo la presente investigación a Dios, a mi novia Jiselh por su incesante motivación, apoyo incondicional en los momentos más difíciles para cumplir mis metas, a mi abuela Ermendia y tía Nelly quienes marcaron mi impulso, a mis Padres Rosa y Eddy por sus consejos en esta vida

## Agradecimiento

A Dios, a mi novia Jiselh por su esfuerzo incansable y su apoyo incondicional, a mi abuela Ermendia, mi tía Nelly, Rosa y mis Padres por su apoyo

A la Empresa Communications SAC por abirme sus puertas y permitirme la realización del presente estudio.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimientos.....	16
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN.....	26
VI. CONCLUSIONES.....	31
VII. RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS.....	40

## Índice de tablas

Tabla N° 01 Evaluación de la metodología según Expertos.....	10
Tabla N° 02. Tratamiento operacional de la Variable Dependiente .....	13
Tabla N° 03. Marco poblacional del estudio.....	14
Tabla N° 04. Técnicas y herramientas de obtención de la información.....	15
Tabla N° 05. herramientas para la recaudación de datos validado por expertos.....	16
Tabla N° 06. Medidas descriptivas del indicador 1: Tasa de resolución de incidencias ....	18
Tabla N° 07. Medidas descriptivas del indicador 2: Tasa de incidencias reabiertas .....	19
Tabla N° 08. Test de normalidad del primer indicador 1: Tasa de resolución de incidencias .....	20
Tabla N° 09. Test de normalidad del indicador 2: Tasa de incidencias reabiertas .....	21
Tabla N° 10. Prueba de muestra del indicador Tasa de Resolución de incidencias. ....	22
Tabla N° 11. Rangos del indicador Tasa de incidencias reabiertas.....	24
Tabla N° 12. Estadísticos de contraste del indicador Tasa de incidencias. reabiertas .....	25
Tabla N° 13. Componentes de desarrollo.....	58
Tabla N° 14. Funcionalidad de Firebase.....	59
Tabla N° 15. Funcionalidad de Dart.....	62
Tabla N° 16. Personas que intervienen en el proyecto .....	67
Tabla N° 17. Roles del proyecto .....	67
Tabla N° 18. Historia de Usuario H01: Gestionar Perfil.....	77
Tabla N° 19. Historia de Usuario H02: Acceso al sistema .....	78
Tabla N° 20. Historia de Usuario H03: Registrar usuario.....	78
Tabla N° 21. Historia de Usuario H04: Registrar de Incidencias .....	79
Tabla N° 22. Historia de Usuario H05: Consultar incidencias asignadas.....	79
Tabla N° 23. Historia de Usuario H06: Gestionar de Terminales telefónicos .....	80
Tabla N° 24. Historia de Usuario H07: Consultar ubicación de teléfono .....	80
Tabla N° 25. Historia de Usuario H08: gestionar mi ubicación .....	81
Tabla N° 26. Historia de Usuario H09: Solución de incidencia .....	81
Tabla N° 27. Historia de Usuario H10: Reporte de Incidencias Asignadas .....	82
Tabla N° 28. Historia de Usuario H11: Visualizar ubicación Técnica.....	82
Tabla N° 29. Historia de Usuario H12: Programar Incidencia .....	83
Tabla N° 30. Historia de Usuario H13: Asignar Técnico .....	83
Tabla N° 31. Historia de Usuario H14: Cerrar incidencia.....	84
Tabla N° 32. Historia de Usuario H15: Reporte estado de Incidencia .....	84
Tabla N° 33. Historia de Usuario H16: Reporte de indicadores.....	85
Tabla N° 34. Patrón de repercusión .....	86
Tabla N° 35. Product Backlog .....	86
Tabla N° 36. Entregables por Sprint.....	89

## Índice de gráficos y figuras

Figura N° 1. Tasa de resolución de incidencias .....	2
Figura N° 2 Tasa incidencias reabiertas .....	2
Figura N° 3.Comparación de medias del indicador Tasa de resolución de incidencias ....	18
Figura N° 4.Comparación de medias del indicador Tasa de incidencias reabiertas .....	19
Figura N° 5. Región crítica del Indicador Tasa de resolución de incidencias. ....	23
Figura N° 6. Comparación del comportamiento del indicador TRIP.....	55
Figura N° 7. Comparación del comportamiento del indicador TIR. ....	56
Figura N° 8.. Arquitectura Flutter .....	60
Figura N° 9. Diagrama de Clean Architecture.....	63
Figura N° 10. Arquitectura del sistema .....	64
Figura N° 11. Modelo Lógico de la Base de datos del Sprint1 .....	93
Figura N° 12. Modelo Físico de la Base de datos del Sprint1 .....	94
Figura N° 13. Diseño de prototipo interfaz de acceso al sistema .....	95
Figura N° 14. Diseño de prototipo interfaz de registro de usuario.....	95
Figura N° 15. Diseño de prototipo interfaz de menú principal.....	96
Figura N° 16. Diseño de prototipo interfaz registrar incidencia.....	96
Figura N° 17. Diseño de prototipo interfaz consultar incidencias asignadas .....	97
Figura N° 18. Diseño de prototipo interfaz gestionar terminales telefónicos .....	97
Figura N° 19. Diseño de prototipo interfaz consultar ubicación de teléfono .....	98
Figura N° 20. Diseño de prototipo interfaz solución de incidencia .....	98
Figura N° 21. Diseño de prototipo reporte de incidencias asignadas .....	99
Figura N° 22. Diseño de prototipo reporte de incidencias asignadas .....	99
Figura N° 23. Implementación de seleccionar perfil .....	100
Figura N° 24. Implementación de acceso al sistema.....	100
Figura N° 25. Implementación de menú principal .....	101
Figura N° 26. Implementación de registrar usuario.....	101
Figura N° 27. Implementación de registrar incidencia.....	102
Figura N° 28. Implementación de consultar incidencia asignada .....	102
Figura N° 29. Implementación de consultar detalle de incidencia .....	103
Figura N° 30. Implementación de registrar ubicación.....	103
Figura N° 31. Implementación de graficar y consultar ubicación.....	104
Figura N° 32. Implementación de activar y desactivar posición.....	104
Figura N° 33. Implementación de registrar atención.....	105
Figura N° 34. Implementación de reporte de incidencia .....	105
Figura N° 35. Implementación de consultar ubicación técnica.....	106
Figura N° 36. Implementación de listar incidencias .....	106
Figura N° 37. Implementación de consultar detalle de incidencias .....	107
Figura N° 38. Implementación de asignar técnico.....	107
Figura N° 39. Implementación de cerrar incidente .....	108
Figura N° 40. Implementación de consultar estado de incidencia.....	109
Figura N° 41. Implementación de dashboard del indicador 1 .....	109
Figura N° 42. Implementación de dashboard del indicador 2.....	110
Figura N° 43. Codificación de seleccionar perfil.....	111
Figura N° 44. Codificación de acceso al sistema .....	111

Figura N° 45. Codificación de menú principal.....	112
Figura N° 46. Codificación de registro de usuario.....	112
Figura N° 47. Codificación de registro de incidencia.....	113
Figura N° 48. Codificación de incidencia asignada.....	113
Figura N° 49. Codificación de talle de incidencia.....	114
Figura N° 50. Codificación de registro y ubicación teléfono.....	114
Figura N° 51. Codificación de consultar ubicación.....	115
Figura N° 52. Codificación de activar y desactivar posición.....	115
Figura N° 53. Codificación de registrar atención.....	116
Figura N° 54. Codificación de reporte de incidencias.....	116
Figura N° 55. Codificación de consultar ubicación de técnica.....	117
Figura N° 56. Codificación de listar incidencias.....	117
Figura N° 57. Codificación de consultar detalle de incidencias.....	118
Figura N° 58. Codificación de asignar técnico.....	118
Figura N° 59. Codificación de cerrar incidente.....	119
Figura N° 60. Codificación consultar estado de incidencia.....	120
Figura N° 61. Reporte de tasa de resolución.....	120
Figura N° 62. Reporte de tasa de incidentes reabiertos.....	121

## Resumen

Contar con una efectiva gestión de incidencias ayuda al crecimiento empresarial, pero este proceso se torna ineficiente, cuando no se toma en cuenta el impacto de las reincidencias de errores e incumplimientos de los servicios. Los medios tecnológicos sirven de soporte para contrarrestar con esta problemática. En consecuencia, la finalidad de la investigación, es determinar la influencia de una aplicación móvil de geolocalización utilizando Flutter para la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications S.A.C Lima 2022. La investigación fue aplicada, teniendo un diseño Pre- experimental con un enfoque cuantitativo; en cuanto a la población fueron 190 incidencias en un lapso de 21 días, además la técnica de recolección fue el fichaje y el instrumento fueron agrupados mediante ficha de registro, siendo validados por expertos, para luego ser procesados mediante el software SPSS estadísticos en su versión 26. Los resultados alcanzados por la aplicación móvil de geolocalización, obtuvieron, para la tasa de resolución de incidencias pasara de 31.51% a optimizarse en un 88.57% y para tasa de incidencias reabiertas paso de un 64.87% a reducirse en un 6.05%, por lo que se concluyó, que la aplicación móvil de geolocalización utilizando Flutter mejoró positivamente la gestión de incidencias.

**Palabras clave:** Gestión de Incidencias, Geolocalización, SCRUM

## Abstract

Effective incident management helps business growth, but this process becomes inefficient when the impact of recurrent errors and non-compliance of services is not taken into account. Technological means serve as a support to counteract this problem. Consequently, the purpose of the research is to determine the influence of a mobile geolocation application using Flutter for the management of telephone incidents in the company Communications S.A.C Lima 2022. The research was applied, having a pre-experimental design with a quantitative approach; as for the population, there were 190 incidents in a period of 21 days, in addition the collection technique was the recording and the instrument was grouped by registration form, being validated by experts, and then processed by SPSS statistics software in its version 26. The results achieved by the geolocation mobile application, obtained for the incident resolution rate went from 31.51% to be optimized by 88.57% and for the rate of reopened incidents went from 64.87% to be reduced by 6.05%, so it was concluded that the geolocation mobile application using Flutter positively improved incident management.

**Keywords:** Incident Management, Geolocation, SCRUM

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente la tecnología forma parte esencial de la vida de cada persona o institución (Moreno et al., 2019, p.51); las empresas han aprovechado su uso para la automatización de sus procesos. En ese sentido, las (Tic) también llamadas Tecnologías de la Información y Comunicación, cambiaron la forma como trabajamos, siendo clave para gestionar recursos, agilizar las comunicaciones y maximizar la productividad en las empresas; dicha aplicación en la organización debe llevarse de manera prudente (Cano-Pita, 2018, p.504).

En el 2020 aproximadamente 3800 millones de personas en los cincuenta países más poblados usaban Smartphone (Sela et al., 2022, p.1), su uso se convirtió en un eje esencial en nuestra vida, infiriendo en actividades cotidianas, como la movilidad y la actividad física (Keusch et al., 2022). A través del sistema de posicionamiento global GPS, se ha garantizado a los usuarios una fácil ubicación a partir de las coordenadas enviadas (Sadeghian et al., 2021).

En el ámbito internacional en Philippines, se reportaron incidentes sociales delictivos que impactaban en la gestión de incidencias de una comunidad, por no saber el lugar donde ocurrían las incidencias, además no se disponía de una plataforma que facilite la integración del GPS para la ubicación (Ignaco, 2021).

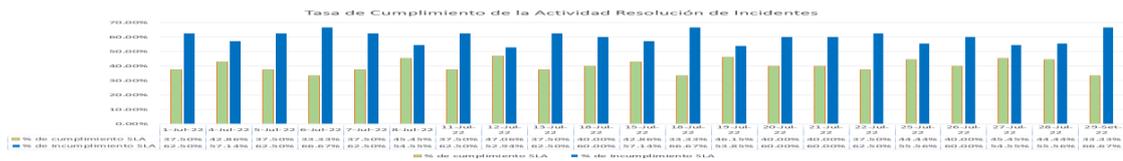
En Latinoamérica, en el país de Chile se evidencio, que los problemas de los servicios de telefonía, estaban ligados a los niveles de operación y calidad del servicio otorgado a los usuarios, además, se demostró que, por la mala gestión de incidentes, estos impactaban en los tiempos de atención, produciéndoles altos costos por la mala planificación (Contreras et al., 2016, parr.5).

En el ambiente nacional, la (ONGEI) oficina Nacional de Gobierno electrónico e Informática detecto un problema, que se centró en el incremento de los requerimientos de TI, al gestionar los incidentes; se evidenciaron debilidades en los tiempos de respuesta y restauración del servicio, por la deficiente atención de los incidentes reportados (Loayza, 2016, p.221).

El estudio, fue realizado en Communications, empresa encargada de brindar el servicio de mantenimiento de telefonía; el área de telefonía, se encarga del monitoreo de las incidencias reportadas, donde se ha evidenciado: deficiencias

al registrar las incidencias y carencia de referenciación en las ubicaciones geográficas de teléfonos públicos. Esto ha causado, incumplimiento en las actividades asociadas al desarrollo óptimo de la resolución de incidencias. A continuación, mostraremos los indicadores que se reflejan en la gestión de incidencias de telefonía del periodo octubre 2022:

Figura N° 1. Tasa de resolución de incidencias



Fuente Elaboración Propia

Al apreciar la figura 1, observamos que la tasa de resolución de incidencias tuvo una resolución promedio del 31.51%, siendo un porcentaje inferior a lo esperado por la empresa.

Figura N° 2 Tasa incidencias reabiertas



Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, la figura 2, muestra que la inexactitud en la ubicación geográfica de telefonía, ha consumido tiempo valioso al trazar la ruta, ocasionado que las incidencias se reabran. Por ello, la tasa de incidencias reabierta es 64.87%.

De incurrir en incumplimiento del acuerdo de nivel de servicio (SLA), acreditan sanciones, para ello, se propone implementar una aplicación móvil que faculte la creación y obtención de información de incidencias y la ubicación de la telefonía pública.

Seguidamente, se especifica la cuestión principal de la investigación: ¿En qué medida una Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la gestión de incidencias de Telefonía en la Empresa Communications SAC en Lima?, la primera cuestión específica: ¿En qué medida una Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la tasa de resolución de incidencias de la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC en Lima?, la segunda cuestión específica: ¿En qué medida una Aplicación Móvil de

Geolocalización utilizando Flutter influye positivamente en la tasa de incidencias reabiertas de la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC en Lima?.

En seguida se justifica la investigación, por el lado teórico, los sistemas de geolocalización móvil tienen como objeto, emplear recursos para asistir a usuarios finales (Espinoza-Ramírez et al., 2018), asignando información geográfica de la telefonía pública instalada, mediante el GPS del Smartphone. Por el lado práctico, el aplicativo móvil permite realizar actividades y acceder a servicios (Izquierdo et al., 2021), brindando un control efectivo al gestionar incidencias. Por el lado económico, se quiere reducir las penalidades impuestas. Por el lado social el aplicativo servirá como herramienta para la búsqueda de telefonía pública; por el lado metodológico, la investigación se desarrolló con la metodología Scrum. Por el lado técnico, el uso del framework flutter, la plataforma Android, lenguaje Dart y la base de datos Firebase.

Se formuló para el objetivo global, Determinar en qué medida una Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC en Lima. Referente a los objetivos específicos son: Determinar en qué medida una Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la tasa de resolución de incidencias de la gestión de incidencias en la empresa Communications SAC en Lima y determinar en qué medida una Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la Tasa de incidencias reabiertas de la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC en Lima.

La hipótesis general que se plantea es: La Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter mejora la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC en Lima, la primera hipótesis específica: La Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter mejora la tasa de resolución de incidencias de la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC en Lima, la segunda hipótesis específica: La Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter mejora la Tasa de incidencias reabiertas de la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC en Lima.

## II. MARCO TEÓRICO

Para elaborar este proyecto, se tuvo en cuenta algunos trabajos similares desarrollados en los últimos años, a fin de entender su problemática, objetivos y sus conclusiones planteadas que sirven de apoyo a la investigación.

En antecedente nacional, según la investigación desarrollada en la universidad Cesar Vallejo, en un poder judicial de Lima, cuyo propósito fue, implementar una aplicación móvil que permita gestionar las incidencias; tuvo un diseño pre experimental, la población fue, el personal externo e interno; el instrumento abarco entrevistas y encuestas. Producto del estudio, el grado de resolución de incidencias y el grado de cumplimiento de incidencias reabiertas, mostraron mejoras. Finalmente, los autores dictaminaron que, se mejoró el rendimiento de la gestión de incidentes mediante la aplicación móvil, incrementándose a un 0.53; la eficiencia paso de un 67.01% a un 94.04%. (de Oliveira & León, 2019), El aporte relevante fue, la fundamentación de indicadores inmersos en la gestión de incidentes y su aplicabilidad

Según mencionan en la investigación sostenida en la universidad Nacional de Ucayali en una empresa de telecomunicaciones, cuyo propósito estuvo ligado a la implementación de una app móvil basado en georreferenciación que faculto la optimización al gestionar averías y reclamos, tuvo un diseño experimental, la población fueron 37 trabajadores, el instrumento, cuestionarios y fichas textuales. Los resultados alcanzados, fueron la calificación aprobatoria de la confiabilidad de la aplicación en un 52.9% y la usabilidad en un 67.6%. Finalmente, los autores concluyeron que, el aplicativo de geolocalización, mejoró la administración de reclamos y averías presentados (Esteban & Valega, 2015). El aporte fue el uso de la geolocalización para mejorar la usabilidad y confiabilidad.

Por otro lado, según el artículo científico, que se desarrolló en una empresa dedica a la prestación de servicios TI, cuyo propósito fue, llevar a cabo la elaboración de una herramienta web, que optimizara la forma de gestionar las incidencias; conto con un diseño experimental, la muestra fueron 20 incidencias, el instrumento, guías de observación. Los resultados alcanzados llevaron, a intensificar la tasa de resolución de incidencia de un 61.48% a un 87% y la

reducción de la tasa de incidencias reabiertas de un 16.80% a un 8.35%. Finalmente, los autores concluyeron que el sistema implementado, mejoró la forma de gestionar los incidentes (Ocrospoma & Romero, 2021). El aporte fue la trascendencia de aplicar los indicadores, mediante el sistema informático

Como expresa el artículo científico, en el estudio desarrollado en una empresa de operador móvil, cuyo propósito fue la ejecución de un sistema que automatizó la gestión de cambio, contó con un diseño experimental, del tipo aplicada, la población fueron las gestiones de cambio del periodo 2019-2020. Los resultados obtenidos fueron la reducción de soluciones fallidas en el 2019 de 74.95% a 59.86% en 2020; por otro lado, la tasa de éxito, incremento de un 25.05% a un 40.14%. en consecuencia, el autor sostuvo que, el sistema mejoró la forma de gestionar incidentes reduciendo al 20.14% en la tasa de errores y un incremento del 60.28% (Romero, 2022). El aporte fueron los conceptos de la gestión de incidencias y su aplicabilidad en los indicadores.

En el campo internacional, se tiene la investigación realizada en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, en una región del país tuvo como propósito, verificar la efectividad de la geolocalización para gestionar de incidencias de tránsito. Tuvo un diseño pre experimental, la población abarcó 44 incidentes, la muestra 33 incidencias. Como resultado, se consiguió una mejoría importante en la cantidad de incidentes y ubicaciones reconocidas. Finalmente, los autores concluyeron que se obtuvieron mejoras en la percepción de incidentes en un 89.7% y un incremento del 98% en la efectividad de la geolocalización para (Caimmi & Vallejos, 2016). El aporte fundamental fue la influencia de la aplicación de geolocalización para gestionar incidentes en tiempo real.

Según el estudio efectuado en Universidad Técnica de Cotopaxi, para parroquias urbanas, cuyo propósito consistió, en el desarrollo de un aplicativo móvil que geolocalice incidencias en los centros médicos reportados por los pacientes, tuvo un diseño experimental, la población 25761 parroquias, la muestra 250 parroquias, utilizó las encuestas como instrumento. Los logros obtenidos contuvieron la mejora de la usabilidad y utilidad mediante la localización de los puntos de atención. Los autores concluyeron que el aplicativo

móvil de geolocalización logró ubicar los centros y especialidades de los médicos respaldándose con una disponibilidad del 74% (Ayala & Segovia 2016). El aporte fue la obtención de datos en tiempo real mediante el uso del GPS para solucionar incidentes.

Tal como se demostró, en el artículo científico efectuado en la universidad Lusofona University of Porto, desarrollado en una empresa multinacional, cuyo propósito fue optimizar la gestión de incidencias, utilizando una herramienta de simulación de procesos. La población fueron 360 incidencias. Los resultados que se obtuvieron, fueron la automatización de las actividades y la mejora el proceso de incidencias. Finalmente, los autores concluyeron que mediante la herramienta se logró reducir el tiempo para gestionar incidentes en 10%, y la tasa de reapertura de incidentes, mantuvo un índice del 5%. El aporte de la investigación fue, la identificación de como las reaperturas de las solicitudes impactan en la gestión de incidencias.

Finalmente, tal como se demostró, en el estudio efectuado en su en España cuyo propósito fue desarrollar un sistema web para gestionar las incidencias utilizando la metodología SCRUM, tuvo diseño pre experimental, la población consto de 300 trabajadores y la muestra 120 trabajadores. Como resultados se obtuvo una mejora del 10% para la tasa de incidencias reabiertas. Para finaliza, el autor llego a la conclusión que, la aplicación web logró un impacto positivo a como se venían desarrollando las actividades de la gestión de incidencias, siendo de gran benéfico al cumplir con los plazos de resolución. (Ambrós, 2017). El aporte fue la utilización de la metodóloga Scrum para la gestión de incidentes.

Referente a las teorías que fueron consultadas, se consideró pertinente tomar como fundamento las teorías de sistemas y de gestión. Según (Domínguez-Ríos et al., 2016, p.131), los sistemas han propiciado que los todos elementos entre sí, obtengan resultados y alcancen metas en conjunto. Así mismo, sostiene que las características destacables, son que su uso, puede aplicarse en cualquier área, además, los resultados pueden ser expresado cuantitativamente y cualitativamente. Finalmente (Peralta, 2016), la teoría general de sistemas, ha sido aplicada a diversas disciplinas con el fin de

investigar los conceptos y modelos. Así mismo, ha generado aportes valiosos, siendo capaz de analizar problemas en entornos reales proponiendo soluciones innovadoras.

Referente a la teoría de gestión, (López, 2016), Manifiesto que la gestión, es la capacidad de conocer que se quiere hacer, plasmándose de una manera deseable. Así mismo, señaló que es un proceso articulado en la planeación y dirección, vinculados a la arquitectura de una empresa. Por otro lado (Martinez et al., 2021), refirieron que la gestión, es un mecanismo fundamental, inmersos en los procesos organizacionales. Finalmente (Llarena et al., 2014), acotan que, mediante la gestión, se logra obtener un valor agregado al servicio, reflejándose en la reingeniería y optimización de procesos que impactan en la eficiencia organizacional.

Seguidamente, se exponen los diversos enfoques conceptuales vinculados a las variables de estudio expuestas por distintos autores.

Concerniente a las bases teóricas asociadas a la variable independiente, definen a un aplicativo móvil, según expresa (Tang, 2016, p.224), son aplicaciones de software diseñadas para operar en teléfonos inteligentes, tabletas entre otros. Así mismo, (Swani, 2021, p289), sostiene que las apps pueden ofrecer una gran cantidad de funciones, como proporcionar información sobre los productos/servicios que brinda una empresa, para (Rakshit et al., 2021), (Alnawas & Aburub, 2016) las economías en desarrollo han utilizado las apps para mejorar la eficiencia de sus negocios. Siendo Android según (Pandey et al., 2018), la plataforma dominante de acceso a la información y apps de cualquier tipo.

Por otro lado (Sadeghian et al., 2021), definen que la geolocalización, ofrece la posibilidad de seguir los viajes individuales de una forma mucho más detallada, ubicando la posición del objeto, encontrando el nombre de la calle o alguna otra referencia. Para (Broekman & Gräbe, 2021), los teléfonos inteligentes, utilizan la información que brindan los sistemas de posicionamiento, proporcionado así, la longitud, latitud, altitud, tiempo. Para (Ciavarrini et al., 2017) a través del punto de referencia que ofrecen los teléfonos inteligentes, diversas

aplicaciones pueden sacar provecho de la geolocalización, convirtiéndose así, en una herramienta novedosa para la ejecución de aplicaciones.

Respecto a la metodología XP, (Zielske & Held, 2022), señalan que es un método ligero y adaptable en el desarrollo de codificación de software, además posee una arquitectura basada en modelos, que facilita los cambios al utilizar la refactorización para integrar el software y las pruebas de desarrollo.

Referente a la metodología Scrum (Hidalgo, 2019, p.4), señala que, es un Framework flexible que garantiza el desarrollo del producto de manera transparente; a través de las retrospectivas de la iteración de Scrum, se mejora la comunicación y proporcionan visibilidad de todos los miembros del equipo (Fernandes et al., 2017), permitiendo enfocarse en la prestación de valor para el cliente presentando ciclos de trabajo llamados sprint que son los requerimientos priorizados del cliente (Kadenic et al., 2023). Por otro lado, (Hron & Obwegeser, 2022) señalan a Scrum confiable para la creación de software a través del desarrollo de planes adaptativos.

Finalmente, (Shafiee et al., 2020, p.2), sostienen que la metodología RUP está basada en un proceso iterativo y se aplican a proyectos medianos y grandes. RUP, no sigue el enfoque tradicional de cascada, la integración e implementación no tiene una secuencia estricta. Según (Vera et al., 2019), señalan a RUP, como una metodología controversial, por contar con propiedades sustanciales, pero suele venirse abajo por la rigidez de los procedimientos habituales.

Concerniente a las bases teóricas asociadas a la variable dependiente, definen a la gestión de incidencias, entre las diversas descripciones, como las de (Almaguer et al., 2016) que sostienen, que el proceso de incidencias es la responsable de gestionar las peticiones de incidentes, teniendo como propósito, la restitución del servicio lo más pronto posible. Por otro lado, (Shinde & Kulkarni, 2021) señalan, que aplicando la gestión de incidencias se amplía la continuidad del funcionamiento del servicio, al tener un enfoque estructurado, se puede identificar y definir roles de responsabilidad.

Con respecto al Proceso de gestión de incidencias,(Orta & Ruiz, 2019), (Ismaili-Alaoui et al., 2022), señalan las siguientes fases: Recepción y Registro: los usuarios reportan una atención debido a la afectación de su servicio, el cual debe ser registrado para el seguimiento evitando la pérdida de información; la Categorización: detecta el impacto del incidente en la organización; la Priorización: analiza la incidencia y detecta si el primer nivel puede dar solución, de no ser así, se asigna a un especialista a partir de su urgencia; el seguimiento: comprueba la solución dada al incidente y en que instancia fue solucionada, permitiendo que la información siempre actualizada; la Resolución: se hacen pruebas para comprobar si es la más óptima; finalmente, el Cierre: es ejecutado al finalizar la incidencia, determinando la satisfacción de los participantes al ejecutarse la solución.

Concerniente a las dimensiones que se emplearan en el trabajo de investigación, se tiene la resolución y efectividad.

El primer indicador propuesto para la dimensión resolución, es la tasa de resolución de incidencias. (Tolentino, 2018), sostuvo que este indicador, facilita identificar, si el total de los incidentes fueron solucionados en los periodos estipulados según las fases del servicio. Así mismo, (Ocrosopoma, 2020), señaló que atreves de este indicador se administran los requerimientos de incidencias con el fin de reinstaurar el servicio de acuerdo a los niveles acordados. En este sentido según. (Tolentino, 2018), (Ocrosopoma, 2020), (Yandri et al., 2019), (Valiente et al., 2012) como primer indicador propuesto se tiene:

$$TRIP = \frac{CIR}{CTIR} * 100$$

TRIP: Tasa de resolución de incidencias.

CIR: Cantidad de incidencias resueltas.

CTIR: Cantidad total de las incidencias reportadas.

Concerniente al segundo indicador propuesto para la dimensión Eficiencia, es la tasa de incidencias reabiertas, según (Mora, 2017) la cantidad de incidencias reabiertas simbolizan una doble intermisión en el negocio, sustentándose su operación, en la cantidad de incidencias reabiertas sobre la

cantidad total de incidencias. Por consiguiente, según (Stantchev et al., 2013), (Ocrosopoma & Romero, 2021) (Mora, 2017) para este indicador se tiene

$$TIR = \frac{CIA}{CTI} * 100$$

TIR: Tasa de incidencias reabiertas

CIA: Cantidad de incidencias reabiertas.

CTI: Cantidad total de incidencias.

Seguidamente al realizar la valoración de expertos, comprendida en el (ANEXO 10), en base a estos resultados, la metodología a utilizar esta presentados en el siguiente cuadro:

Tabla N° 01 Evaluación de la metodología según Expertos

Expertos	RUP	XP	SCRUM
Iván Carlo Petrlick	25	29	32
Azabache			
Fierro Barriales, Alan	25	29	32
Leoncio			
Montoya Negrillo Dany	25	29	32
Jose			
TOTAL	25	29	32

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla N° 1 la metodología ágil a aplicarse en este proyecto es Scrum; al obtener la mejor puntuación valorada con 28.3%, sirviendo como referencia para implementación de la aplicación móvil de geolocalización que es propuesta en esta investigación.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación

De acuerdo con (Paz, 2017, p18), refirió, que la investigación aplicada, considera el interés del análisis de la problemática que requiere soluciones inmediatas, pudiendo aportar hechos nuevos. Así mismo, concentra su atención en posibilidades, que ponen en práctica las teorías generales a fin de resolver las necesidades que son planteadas por la sociedad.

##### 3.1.2. Diseño de investigación

A juicio de, (Hernández & Mendoza, 2018), manifestaron que el modelo pre experimental se aplica a una masa mediante un test previo, luego el tratamiento es administrado para finalmente aplicar un test subsiguiente al estímulo (p.163).

Según lo expuesto en la cita anterior, la investigación desarrollada, adquirió un diseño pre- experimental y aplicada, dado que, mediante de la app de móvil de geolocalización para la gestión de incidencias de telefonía, se evaluará, el modo como se gestionan las incidencias, previo a la puesta en marcha de la herramienta, haciendo uso de una evaluación previa; luego, será presentado al grupo de tratamiento y finalmente se comprobará los resultados obtenidos después del tratamiento mediante el post test.



G: Grupo experimental evaluación de incidencias.

O1: Variable dependiente.

X: Tratamiento aplicación móvil.

O2 variable dependiente subsiguiente a la ejecución de la aplicación.

### **3.2. Variables y operacionalización**

#### **Variable Independiente aplicación móvil**

Una aplicación móvil, es una variable de naturaleza cuantitativa. De acuerdo con (Useche et al., 2019), la variable cuantitativa, es expresada a través de valores, como datos numéricos. A su vez es discreta, porque toman valores o cifras enteras.

#### **Definición Conceptual de aplicación móvil**

La definición conceptual de un aplicativo móvil, según el autor (Chua & Shorey, 2022), Una aplicación móvil, es una clase de software de aplicación elaborado para ser ejecutado en dispositivos móviles, tabletas u otros; teniendo como objetivo, proporcionar a los usuarios funciones específicas. Así mismo, (Baño & Teneda, 2019) señalaron, que la efectividad de las aplicaciones están aptas para brindar soluciones a ciertos inconvenientes que presentan los usuarios.

#### **Definición Operacional de aplicación móvil**

Una aplicación de geolocalización móvil, que se efectúa en dispositivos Smartphone, tiene una gran disponibilidad en plataformas móviles; siendo efectivas y capaces de dar solución a ciertos inconvenientes que presentan los usuarios. Por lo que se propone, la elaboración de una aplicación de geolocalización móvil basado del Framework Flutter para optimizar la gestión de incidencias, así mismo, mediante el GPS de los equipos móviles, se requiere localizar en un mapa los equipos de telefonía pública instalados.

#### **Variable Dependiente Gestión de incidencias**

Se ha tipificado de manera cuantitativa la relación a esta variable. Según (Useche et al., 2019) la variable cuantitativa, es expresada a través de valores, como datos numéricos. A su vez es discreta porque toman valores o cifras enteras.

#### **Definición Conceptual de la Variable Dependiente: Gestión de incidencias**

Tal como (Sarnovsky & Surma, 2018, p.57), sostienen, mediante la gestión de incidencias, se especifica cómo gestionar los incidentes de manera unificada, teniendo como finalidad el restablecimiento del servicio lo antes posible; su

objetivo es respaldar la calidad del producto o servicio y reforzar el vínculo con el cliente (Izquierdo et al., 2021), así mismo (Herrera, 2017), señaló que la gestión de incidencias asegura la operatividad y restablecimiento en el menor tiempo del servicio, haciendo manejable el periodo de vida de las incidencias.

**Definición Operacional de la Variable Dependiente: Gestión de incidentes.**

En relación a la gestión de incidencias, confiere la tutelación los requerimientos de servicios e incidentes, permitiendo gestionar de forma eficiente los incidentes reportados al personal de mesa y autorizar la asignación al personal técnico.

Tabla N° 02. Tratamiento operacional de la Variable Dependiente

Indicadores	Instrumentos	Frecuencia de medida	Unidad de medida	Fórmulas
Tasa de resolución de incidencias	Ficha Registro	de 21 reportes de incidencias	Razón	(Número de incidencias resueltas) / número total de incidencias x 100
Tasa de incidencias reabiertas	Ficha Registro	de 21 reportes de incidencias	Razón	(Cantidad de incidencias reabiertas/Total de incidencias) x100

Fuente: Elaboración propia

**Indicadores**

El presente estudio, se determinó un total de 2 indicadores, con el propósito de sustentar la variable dependiente, se tiene como primer parámetro: Tasa de resolución de incidencias, el segundo parámetro es la: Tasa de incidencias reabiertas.

**Escala de medición**

se ha determinado, para esta variable la escala de razón, que se distingue por la medición de hechos cuantitativos y la ausencia de cifras negativos.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### Población

Tal como (R. Hernández & Mendoza, 2018), determinaron como un conglomerado de circunstancias que coinciden con una sucesión de determinaciones, las cuales, deben situarse de forma concreta por su peculiaridad de contenido (p.199).

En consecuencia, la presente investigación tiene como población 21 reportes de incidencias de telefonía pública. Por lo que se tomó como un pretest un periodo de 21 días hábiles del 03/10/2022 al 31/10/2022.

Tabla N° 03. Marco poblacional del estudio

Población	Cantidad		Indicadores
	Pre-test	Post-test	
21 reportes	21	21	Tasa de resolución de incidencias
21 reportes	21	21	Tasa de incidencias reabiertas

Fuente: Elaboración propia

#### Criterios de inclusión

Referente a los reportes de incidencias a lo largo de un mes se considera de (lunes a viernes).

#### Muestra

Según (Ventura-León, 2017), refleja una porción de la población formada por elementos del análisis concreto, existiendo una vinculación inductiva, requiriendo que el segmento estudiado represente en su integridad a la población (p.648).

Según lo citado anteriormente, la presente investigación usará la población global, razón por la cual no será requerido emplear la fórmula de muestra.

#### Muestreo

El muestreo según (Hernández & Mendoza, 2018) señalan, que las muestras no probabilísticas que son obtenidas al definir las características de la población, reflejan todos los casos o elementos de la población (p.200), en esta investigación el muestreo a utilizar es no probabilístico por conveniencia.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### Técnicas de recolección de datos

##### Fichaje

(Parraguez et al., 2017). indicaron que este método, proporciona valoración en el registro de información, que es recolectada en el desarrollo del estudio. Para aplicar este método, debe emplearse las fichas, a fin de organizar y recolectar la información obtenida de múltiples fuentes de interés.

##### Instrumentos de recolección de datos

Según (Arias, 2021, p.57), las fichas de registro, permiten recolectar datos e información de fuentes referenciadas, se elaboran y diseñan fichas, teniendo en cuenta la información que se pretende conseguir para el estudio. para mayor detalle ver el anexo 3 donde se muestran las fichas de registro.

Seguidamente, se describe el resumen técnico de los instrumentos empleados.

Tabla N° 04. Técnicas y herramientas de obtención de la información

Nombre del Instrumento	Ficha de registro de medición del indicador
Autor	Pier Jesús Aguilar Ramirez
Año	2022
Descripción	Ficha de registro
Tipo de Instrumento	Determinar en qué medida una Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC en Lima
Objetivo	a) Tasa de resolución de incidencias b) Tasa de incidencias reabiertas
Indicadores	
Numero de Fichas a recolectar	21
Aplicación	Directa

Fuente: Elaboración propia

## Validez de instrumentos

Para (Mellinger & Hanson, 2016, p.28), indicaron que, la validez es un instrumento para la obtención de información, cuyo fin es medir u observar la variable de estudio. Así mismo, se puede solicitar apoyo de personas expertas para corroborar la validez del instrumento y generar confiabilidad.

Ante ello, para nuestra investigación, esta validez se llevará a cabo gracias al proceso reconocido como Juicio de Expertos, donde se procederá a tener en cuenta un mínimo de tres (03) jueces o expertos, para dar fe a los instrumentos que se serán utilizados en la investigación. En ese sentido el método de validación utilizado fue a través del juicio de expertos.

Tabla N° 05. herramientas para la recaudación de datos validado por expertos

DNI	Nivel Académico Apellidos y Nombres	Entidad donde labora	Evaluación
10140461	Magister Iván Carlo Petrlick Azabache	Universidad Cesar Vallejo	Aplicable
44147992	Magister Fierro Barriales, Alan Leoncio	Universidad Cesar Vallejo	Aplicable
10257517	Magister Dany Jose Montoya Negrillo	Universidad Cesar Vallejo	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Procedimientos

El estudio, recurrió mediante el uso fichas de registro, a fin de determinar el cálculo de los indicadores: tasa de resolución de incidencias y tasa de incidencias reabiertas, que serán puestas a evaluación en la empresa Communications, así mismo, se tendrán dos fichas para cada indicador, en una primera instancia, se aplicara un pre test comprendidas en el anexo 3 para luego ser comparadas en una segunda instancia, cuando sea implementado la aplicación móvil de geolocalización, realizando un post test.

Por otro lado, la aplicación móvil de geolocalización, fue desarrollada con Flutter, utilizando Dart como lenguaje compatible con la plataforma Android Studio y IOS, para la ejecución, se utilizó la plataforma Android de acuerdo a la infraestructura de la organización. Así mismo, para la ejecución de la aplicación, se empleó la herramienta visual code, la base de datos utilizada fue Firebase y la metodología que se empleo fue Scrum.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Referente al método en cuestión, se apoyará con el uso de fichas de registro, así mismo, se ha optado por llevar a cabo mediante la modalidad de análisis de datos cuantitativo, por su diseño pre experimental, pudiéndose aplicar un análisis estadístico para la comprobación de la hipótesis planteada. Para (R. Hernández & Mendoza, 2018, p6), el análisis cuantitativo, es apropiado cuando requerimos analizar las dimensiones s para probar hipótesis.

Las pruebas de la investigación, se fundamentan en comparar los resultados detectados para percibir la idoneidad de la hipótesis nula. mediante la prueba de normalidad. Según (Yamanappa et al., 2018), (Ahmad & Khan, 2015), argumentaron que, mediante la aplicación de Shapiro-Wilk, se comprueba la distribución normal, y se aplican a muestras pequeñas. Así mismo, (Nabou et al., 2021), afirmaron que, shapiro-Wil es eficaz para muestras equivalentes  $\leq 50$ . En consecuencia, el estudio llevó a cabo, la prueba Shapiro-Wilk, por no sobrepasar el numero de 35 como muestra.

### **3.7. Aspectos éticos**

Se han contemplado las directrices dadas por la casa de estudios, a fin de salvaguardar los principios de ética y fomentar la integridad científica para el desarrollo de la investigación, estableciendo el compromiso por parte del investigador, según lo referido en la resolución N° 0403-2021/UCV. De igual forma, se optó por resguardar la privacidad de los datos recabados en el transcurso del proceso, a fin de no exponer el acceso a la información. Por otro lado, se han tomado diferentes clausulas y trabajos de investigación de otros autores, siendo mencionados y referenciados de acuerdo a las directivas planteadas en la resolución directoral.

## IV. RESULTADOS

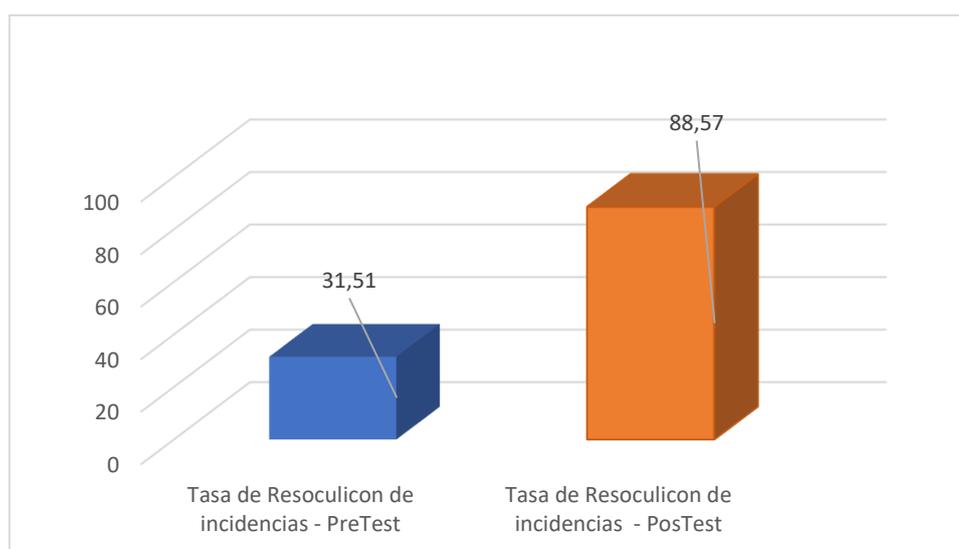
### Análisis descriptivo

#### Medidas descriptivas del indicador: Tasa de resolución de incidencias

Tabla N° 06. Medidas descriptivas del indicador 1: Tasa de resolución de incidencias

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Indicador 1 Pre-test	21	16.67	42.86	31.51	7.76636
Indicador 1 Post-test	21	72.73	100.00	88.57	7.18927

Figura N° 3. Comparación de medias del indicador Tasa de resolución de incidencias



En la tabla N° 06, el análisis descriptivo muestra una variación entre el test previo y el test posterior del indicador, Tasa de resolución de incidencias, de la aplicación móvil de geolocalización, obtuvo un valor promedio de 31.51 para el pre test; en cuanto al post test, se muestra un promedio de 88.57%.

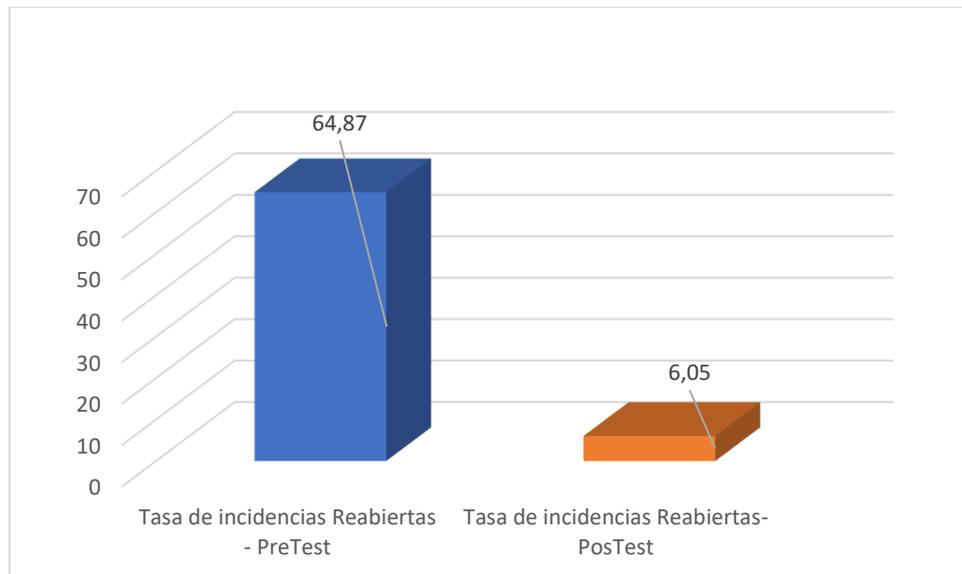
Cabe resaltar que en la figura 3, se aprecia una diferencia marcada entre un antes y después de haberse implementado la aplicación móvil de geolocalización. Finalmente, la desviación estándar muestra una diferencia en la dispersión, para el test previo tiene un nivel de 7.76% y en el test posterior fue de 7.18%.

## Medidas descriptivas del indicador: Tasa de Incidencias reabiertas

Tabla N° 07. Medidas descriptivas del indicador 2: Tasa de incidencias reabiertas

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Indicador 2 Pre-test	21	58.33	80.00	64.87	5.10842
Indicador 2 Post-test	21	0.00	16.67	8.33	6.22196

Figura N° 4. Comparación de medias del indicador Tasa de incidencias reabiertas



En la tabla N° 07, el análisis descriptivo, muestra una variación entre el test previo y el test posterior del indicador Tasa de incidencias reabiertas, del antes y después de la aplicación móvil de geolocalización, obteniendo un valor promedio de 64.87% para el test previo; en cuanto al test posterior, se muestra un promedio de 6.05%.

Cabe resaltar que, en la figura 3, se aprecia una diferencia marcada entre un antes y después de haberse implementado la aplicación móvil de geolocalización. Finalmente, la desviación estándar en el test previo tiene un valor de 5.10 y En el test posterior alcanzo un 6.22%.

## Análisis inferencial

### Prueba de Normalidad

En cuanto a la justificación de normalidad, se aplicó el método Shapiro - Wilk a los indicadores, dado que la muestras son menores a 50 elementos (Yamanappa et al., 2018). Se contó con un total de 21 registros de incidencias, en el periodo de octubre 2022. Dichos cálculos se realizaron mediante el programa SPSS teniendo un grado de confiabilidad del 95% siguiendo estas consideraciones.

### Prueba de normalidad del indicador 1: Tasa de Resolución de incidencias

#### Hipótesis estadística:

- $H_0$ : Los datos del indicador tasa de resolución de incidencias tienen una distribución normal.
- $H_1$ : Los datos del indicador tasa de resolución de incidencias no tienen una distribución normal.

Con el objeto de demostrar que, los datos alcanzados del test previo y el test posterior, contaban con una distribución normal o no normal, los datos fueron sujeto a la prueba de Shapiro-Wilk, a continuación, se pueden ver los datos obtenidos.

Tabla N° 08. Test de normalidad del primer indicador 1: Tasa de resolución de incidencias

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Indicador 1 Pre-test	0.925	21	0.105
Indicador 1 Post-test	0.437	21	0.060

A continuación, se exponen los resultados de normalidad visualizados en la tabla 08 a través del método Shapiro Wilk. El Sig. obtenido para el test previo, fue de 0.105, por otro lado, el Sig. alcanzado para el test posterior fue de 0.060, estando ambos valores por encima de 0.050. Se ha tomado en cuenta estos resultados, para la aceptación de la hipótesis nula y el rechazo de la hipótesis alterna, afirmando que la tasa de resolución de incidencias en ambos casos, pre test y post test, tienen una distribución normal. El cual implica realizar la prueba de T-Student.

## Prueba de normalidad del indicador 2: Tasa de incidencias reabiertas

### Hipótesis estadística:

- $H_0$ : Los datos del indicador Tasa de incidencias reabiertas tienen una distribución normal.
- $H_1$ : Los datos del indicador Tasa de incidencias reabiertas no tienen una distribución normal.

Del mismo modo que, fueron sometidos los datos del indicador anterior, este indicador también fue sometido a dichas pruebas, con el propósito de demostrar que, la recolección de los datos del test previo y test posterior contaban con una distribución normal, pasaron la evaluación de Shapiro-Wilk, a continuación, se pueden ver los datos obtenidos.

Tabla N° 09. Test de normalidad del indicador 2: Tasa de incidencias reabiertas

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Indicador 2 Pre-test	0.867	21	0.008
Indicador 2 Post-test	0.801	21	0.001

Así mismo, se exponen los resultados de normalidad visualizados en la tabla 09 a través del método Shapiro Wilk, el Sig. obtenido para el test previo, alcanzo el 0.008, por otro lado, el Sig. alcanzado para el test posterior fue de 0.001 estando ambos valores por debajo de 0.050. Se ha tomado en cuenta estos logros, para la desestimación de la hipótesis nula y admisión de la hipótesis alterna, afirmando mediante la Tasa de incidencias reabiertas, en ambos casos, pre test y post test, poseen una distribución no normal, el cual implica realizar la prueba de Wilcoxon.

## Prueba de hipótesis

Los datos recopilados para el primer indicador, poseen una distribución normal, por lo que fue necesario, recurrir a la comprobación de rangos con signo de T-student, que se toma como un criterio de prueba, para denotar la existencia de algunos valores atípicos al medir los datos (Yun et al., 2022),(Yan et al., 2022). Los datos recopilados para el segundo indicador, poseen una distribución no normal, en consecuencia, será aplicada, la prueba de Wilcoxon, que es utilizada para comprobar hipótesis no paramétricas, así mismo, verifica que los elementos de las dos muestras independientes posean o no la misma distribución (Perolat et al., 2015).

## Prueba de hipótesis específica del indicador 1: Tasa de resolución de incidencias

Hipótesis estadística:

- Hipótesis nula (H0): La Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter no mejora la tasa de resolución de incidencias para la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC Lima 2022.
- Hipótesis Alterna (HA): La Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter mejora tasa de resolución de incidencias para la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC Lima 2022.

A continuación, se procede a aplicar la prueba T-student por tener los datos con distribución normal.

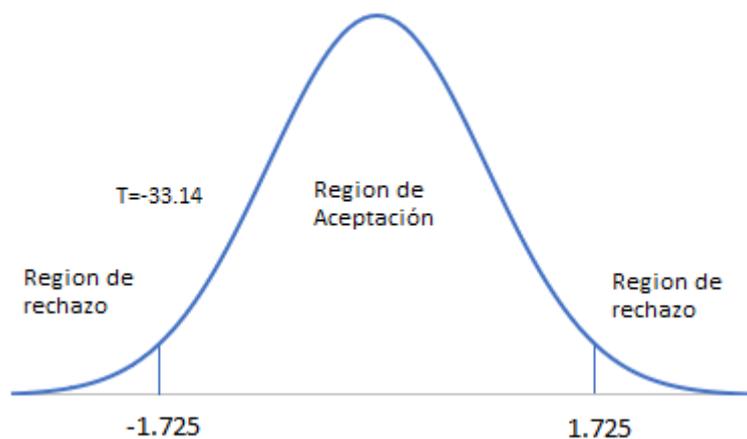
Tabla N° 10. Prueba de muestra del indicador Tasa de Resolución de incidencias.

	Media	Prueba T-student		
		t	gl	Sig.(bilateral)
Sis-pre test	38.89	-33.140	20	0.000
Sis-post test	88.13			

Con el propósito de, validar la hipótesis del primer indicador, se utilizó la prueba T-Student, por tener una distribución normal, siendo corroborados los resultados en la tabla 10 donde, se detalla la Tasa de resolución de incidencias del previo y posterior de haber implementado la aplicación de móvil de geolocalización. Se obtuvo como consecuencia del contraste de hipótesis, un valor de -33.140, dando paso a la desestimación de la hipótesis nula y admitir la hipótesis alterna.

Figura N° 5. Región crítica del Indicador Tasa de resolución de incidencias.

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\frac{S^2}{N}} \qquad t = \frac{31.5133 - 88.5686}{\frac{7.8895}{\sqrt{21}}} \qquad t = -33.140$$



Además, se puede apreciar en la figura 5, el contraste del valor t es de -33.14, el cual estuvo situado en la región de rechazo, con lo que respecta al grado de libertad 20; el valor T obtenido es -1.725. dando paso a aseverar la desestimación de la hipótesis nula y se admite la hipótesis alterna, teniendo una certeza del 95%.

## Prueba de hipótesis específica del indicador 2: Tasa de incidencias reabiertas

Hipótesis estadística:

- Hipótesis nula (H0): La Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter no mejora la tasa de incidencias reabiertas para la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC Lima 2022.
- Hipótesis Alternativa (HA): La Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter mejora la tasa de incidencias reabiertas para la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC Lima 2022.

A continuación, se procede a aplicar la prueba Wilcoxon por tener los datos con distribución no normal.

Tabla N° 11. Rangos del indicador Tasa de incidencias reabiertas.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Indicador 1 Post test	Rangos negativos	21 <sup>a</sup>	11.00	231.00
Indicador 1 Pre test	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	.00	.00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	50		

a. Indicador 1 Post test < Indicador 1 Pre test

b. Indicador 1 Post test > Indicador 1 Pre test

c. Indicador 1 Post test = Indicador 1 Pre test

Tabla N° 12. Estadísticos de contraste del indicador Tasa de incidencias reabiertas

	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
	Z	Sig. Asintótica (bilateral)
Indicador 1 Post test – Indicador 1 Pre test	-4.018	0.000

Con el propósito de, validar la hipótesis del segundo indicador, se utilizó la prueba Wilcoxon, por tener una distribución no normal, así mismo, la tabla 12. detalló el logro de la prueba del indicador: Tasa de incidencias reabiertas del antes y después de haber implementado la aplicación móvil de geolocalización, los valores que integran el rango negativo son 21 y hace notar una superioridad del valor del post test en contraste con el pre test.

Así mismo, en la prueba de Wilcoxon se aprecia que, el valor de z posee un valor de -4.018 y su grado significativo posee un valor de 0.000 representando un valor menor a 0.05. En consecuencia, se asevera la desestimación de la hipótesis nula por lo que se logra admitir, la hipótesis alterna.

## V. DISCUSIÓN

El estudio efectuado, obtuvo rendimientos significativos en sus dos indicadores de estudio de la variable dependiente para gestionar incidencias de telefonía en la empresa Communications, con el fin de, medir estos indicadores, se utilizó las pruebas de post test, evidenciando el efecto de la variable independiente aplicación móvil de geolocalización.

### **Concerniente al primer indicador: Tasa de Resolución de incidencias**

Teniendo en cuenta, el efecto adquirido del primer indicador, Tasa de resolución de incidencias, posteriormente de la aplicación del post test, se precisa que, el resultado alcanzó el 88% en contraste con el pre test, que logró un valor de 31.51% aplicadas a 21 fichas de registro. Producto de ello, al aplicar el post test, se ha evidenciado una mejora del 57% en este indicador, determinando así, que la aplicación móvil de geolocalización utilizando flutter mejora la Tasa de resolución de incidencias para la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC.

Así mismo, el estudio inferencial obtenido al utilizar Shapiro-Wilk, en el primer indicador, precisa que este indicador, contiene elementos que siguen una distribución normal. En tal sentido, fue necesario para comparar la hipótesis, el uso de la prueba de T-student. Donde se evidenció que, el valor t alcanzado, fue de -33.14, el cual esta adherido a la región de rechazo de la hipótesis nula. Por otro lado, el valor de significancia tomado, es de 0.00 inferior a 0.05, lo cual desestimó de la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna. Llegando, a la conclusión que, la aplicación móvil de geolocalización utilizando flutter mejora la Tasa de resolución de incidencias.

El resultado está acorde a lo demostrado por (Garcia, 2019) donde señala que la aplicación móvil mejoró en un 26% la resolución de incidencias. Así mismo, (Chipulina, 2018), logro mejorar un 40% el indicador de resolución de incidencias, permitiéndole la administración y errores de registros de las incidencias. También (Tolentino, 2018), consiguió mejorar un 20% el indicador en mención lo que trajo resultados favorables en la gestión de incidentes.

Todo lo que se ha venido exponiendo, converge con la variable independiente aplicación móvil de geolocalización, que esta conceptualizada como un programa que se adecua para efectuarse en dispositivos como Tablet, o Smartphone, teniendo como ventaja la disponibilidad ilimitada, lo cual permite, el monitoreo de las actividades de interesados a través de la interfaz de usuario (Syrkiewicz-Świtała et al., 2021). La existente sinergia de la geolocalización con las aplicaciones móviles hace que, los datos de los usuarios proveniente de la banda ancha, generen tráfico constante y sean recolectados a través de los dispositivos móviles, dichos datos, son clasificados para provisionar una respuesta a los servicios y demanda que estos requieren. La geolocalización hace que, los movimientos de los individuos sean captados en tiempo real. esta información digital, brinda oportunidad de rastreo de los movimientos propiciados por los usuarios (Cabalquinto & Hutchins, 2020). Según (Ariffin & Ahmad, 2021), las organizaciones deben tener madurez en sus procedimientos y deben contar con al menos dimensiones e indicadores. El indicador tasa de resolución de incidencias, según (Valiente et al., 2012) sostienen que, a través de esta métrica se toman decisiones en la adjudicación del servicio, como resultado de ello se puede identificar, si los incidentes se han gestionado y asignado correctamente. El desarrollo de Gestión de incidencias, es generado a partir de la intervención principal de la presencia humana y a su vez, poseen información sobre incidencias pasadas e incidencias en curso, así mismo, se puede definir a un incidente, como una interrupción no programada del servicio o un decrecimiento en la calidad del servicio. La correcta aplicación de la gestión de incidencias, propicia una mejor detección de incidentes, aminorando falsos positivos; por el lado de los gestores, traen beneficios al tener la información más asertiva a las incidencias reales (Salah et al., 2019) . Finalmente, (Shinde & Kulkarni, 2021) señalaron que, con el apoyo de la gestión de incidentes, se optimizan los servicios, preparando un marco para afianzar la continuidad del negocio.

### **Concerniente al segundo indicador: Tasa de incidencias reabiertas**

Además, el efecto obtenido del segundo indicador, tasa de incidencias reabiertas al aplicarse el pre test, alcanzo una valoración del 64.87%, pero luego ser contrastado con la prueba post test, el resultado se redujo a un 6.05%, logrando reducir un 58.82%. aplicadas a 21 fichas de registro. Producto de ello,

al aplicar el post test, se ha evidenciado una mejora del 58% en este indicador, determinando así, que la aplicación móvil de geolocalización mejora la tasa de incidencias reabiertas en la empresa Communications SAC.

Así mismo, el estudio inferencial obtenido de la prueba Shapiro-Wilk para el indicador número 2, precisa que este indicador, contiene elementos que no siguen una distribución normal. En tal sentido, fue necesario aplicar la prueba de Wilcoxon para comparar la hipótesis. Donde se evidenció que el valor z alcanzó los -4.018, el cual está adherido en el área de rechazo de la hipótesis nula. Por otro lado, la significancia obtenida, alcanzó el 0.00 inferior al 0.05, en consecuencia, se desestimó de la hipótesis nula y se aprobó la hipótesis alterna. Finalmente se concluyó que la aplicación móvil de geolocalización mejora la tasa de incidencias reabiertas.

El resultado está acorde a lo demostrado por (Ocrosopoma, 2020), donde señala que, se mejoró en un 16.70% la tasa de incidencias reabiertas. Así mismo, (Chipulina, 2018), logró reducir en un 10.71% el indicador de incidencias reabiertas, permitiéndole la administración y errores de registros de las incidencias. También (Sanchez, 2018), consiguió reducir un 34.87% el indicador en mención, lo que trajo resultados favorables en la gestión de incidentes.

Todo lo que se ha venido exponiendo, converge con la variable independiente aplicación móvil de geolocalización; los dispositivos móviles cuentan con sensores que acumulan datos geográficos, que canalizan los comportamientos individuales de los usuarios (Steenbruggen et al., n.d.) por otro lado, (Hey, 2017) señala que, un incidente puede dañar la continuidad de un negocio, en consecuencia, según (Cappiello et al., 2022) las organizaciones siguen metas y objetivos, siendo una manera de cuantificar, la valoración de la eficacia y eficiencia de sus procesos, para ello, se apoyan en la aplicación de indicadores clave de rendimiento, que ayudan a las organizaciones a tomar decisiones. El indicador Tasa de incidencias reabiertas según, (Ocrosopoma & Romero, 2021) sostienen que este indicador, ayuda a la identificación de los errores que afectan a las incidencias, con el fin de reducir la probabilidad que estos sucesos ocurran nuevamente.

## **Concerniente al Objetivo General**

Referente al objetivo general, en base a las explicaciones previas, es correcto asegurar, que la aplicación móvil de geolocalización utilizando flutter mejora la gestión de incidencias de telefonía para la gestión de incidencias en la empresa Communications SAC Lima 2022, dado que se destacó logros significativos para los dos indicadores que, representan a la variable dependiente Gestión de incidencias, los cuales se puntualizan a continuación.

Respecto al primer indicador, Tasa de resolución de incidencias, se tuvo una mejora considerable de un 57% en concordancia con el post test aplicado posteriormente a la ejecución de la aplicación móvil de geolocalización. Adicionalmente, en el estudio inferencial, al aplicarse la prueba T-Student, mostraron resultados que, desestimaron la hipótesis nula y aceptaron la hipótesis alterna, sosteniendo que la aplicación móvil de geolocalización mejora la tasa de resolución de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC Lima 2022.

Concerniente al segundo indicador, Tasa de incidencias reabiertas, se tuvo una mejora considerable de un 58% en concordancia con el post test aplicado posteriormente a la puesta en operación de la aplicación móvil de geolocalización. Adicionalmente, en el estudio inferencial, al aplicarse la prueba Wilcoxon, mostraron resultados que desestimaron la hipótesis nula y aceptaron la hipótesis alterna, el cual sostiene que, la aplicación móvil de geolocalización mejora la tasa de resolución de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC Lima 2022.

En consecuencia, es correcto asegurar, que la aplicación móvil de geolocalización, mejora la gestión de incidentes de telefonía en la empresa Communications SAC Lima 2022.

Esta aseveración concuerda con los estudios de los investigadores (Garcia, 2019), (Chipulina, 2018),(Tolentino, 2018), que afirmaron que la aplicación móvil de geolocalización, mejoró la tasa de resolución de incidentes y la tasa de incidencias reabiertas.

### **Concerniente a la metodología de investigación**

La metodología planteada en el estudio, permitió alcanzar los objetivos estipulados. Este estudio, conto con el diseño pre experimental, basándose en la recolección aleatoria de los datos, mediante la utilización de las pruebas de pre test y post test, propicio la medición de la variable independiente en y su inferencia en la variable dependiente. Del mismo modo, estuvo apoyada con las fichas de registro para la obtención de datos, así mismo, para el contraste del procesamiento y evaluación de los datos, se usó la herramienta SPSS en su versión 26.

En relación a los indicadores, sustentan la validez del estudio por que ayudan a la medición de la variable dependiente.

Cabe señalar que, el estudio realizado deja un aporte al entorno científico, de igual manera, deja una alternativa de mejora, a través del uso de medios tecnológicos que fomentan la innovación y el desarrollo. Así mismo, garantizan procesos más sostenibles y eficaces, convirtiéndose en una posibilidad de mejora para la gestión de incidencias de telefonía, dándole un valor añadido al desarrollo de la organización.

## VI. CONCLUSIONES

- Primero** Producto de los logros alcanzados, se llegó a la conclusión que, la aplicación móvil de geolocalización utilizando flutter mejora la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications. Así mismo, a diferencia de la prueba pre test predecesora, se ha evidenciado un impacto positivo en las pruebas de post test de los indicadores que sustentan este estudio, como lo son, la Tasa de resolución de incidencias y la tasa de incidencias reabiertas, además las hipótesis fueron contrastadas, haciendo uso de las pruebas T-Student y Wilcoxon.
- Segundo** Producto de los logros alcanzados, se llegó a la conclusión que, la aplicación móvil de geolocalización utilizando flutter mejora la tasa de resolución de incidencias, mediante los logros obtenidos del post test, se observó una mejora del 57%. Así mismo, luego de comparar las hipótesis con la prueba t-student, se obtuvo que, el valor t es -33.14 y su significancia es de 0.000, donde el valor t esta adherido a la zona de rechazo, En consecuencia, se asevera la desestimación de la hipótesis nula y se admite la hipótesis alterna con una certeza del 95%.
- Tercero** Producto de los logros alcanzados, se llegó a la conclusión que, la aplicación móvil de geolocalización utilizando flutter mejora la tasa de incidentes reabiertos, mediante los resultados obtenidos del post test, se observó una mejora del 58%. Así mismo, luego de contrastar las hipótesis con la prueba Wilcoxon, se consiguió que, el valor z fue de -4.018 y su significancia es de 0.000, donde el valor z esta adherido a la región de rechazo, En consecuencia, se asevera la desestimación de la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna con una certeza del 95%.

## VII. RECOMENDACIONES

- Primero** Con el propósito de aumentar los resultados de la aplicación móvil de geolocalización para la mejora de la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications Sac -Lima 2022, se recomienda realizar capacitaciones referentes a la nueva tecnología adopta como es el framework Flutter, a fin de familiarizarse con las funciones que ofrece la aplicación móvil. por otro lado, recabar impresiones por la parte usuaria de futuras funcionalidades que sirvan para un nuevo proyecto.
- Segundo** Con el propósito de aumentar los resultados de la aplicación móvil de geolocalización en mejorar tasa de resolución de incidencias de telefonía en la empresa Communications Sac -Lima 2022, para ello se recomienda hacer seguimiento de los indicadores y tomar acción sobre la tasa de resolución de incidentes el cual es importante para garantizar el cumplimiento de las incidencias atendidas, así mismo, como modo de monitoreo al personal asignado, se recomienda usar la aplicación en espacio laboral a fin de mejorar la asignación técnica mediante la ubicación en tiempo real, logrando determinar qué incidencias se encuentran atendidas de acuerdo con el nivel de urgencia y se proceda con la asignación respectiva.
- Tercero** Con el propósito de aumentar los resultados de la aplicación móvil de geolocalización en mejorar tasa de incidencias reabiertas de telefonía en la empresa Communications Sac -Lima 2022, Se recomienda hacer seguimiento de los indicadores y tomar acción de la inexactitud de la ubicación física de los equipos a fin de que estos se encuentren debidamente registrados y geo localizados dado que su falta de cumplimiento repercute directamente sobre la tasa de incidencias reabiertas.

## REFERENCIAS

- Ahmad, F., & Khan, R. (2015). A power comparison of various normality tests. *Pakistan Journal of Statistics and Operation Research*, 11(3), 331–345.  
<https://doi.org/10.18187/pjsor.v11i3.845>
- Alexander, H., Leo, J., Kaijage, S., Alexander, H., Leo, J., & Kaijage, S. (2021). Online and Offline Android Based Mobile Application for Mapping Health Facilities Using Google Map API. Case Study: Tanzania and Kenya Borders. *Journal of Software Engineering and Applications*, 14(8), 344–362. <https://doi.org/10.4236/JSEA.2021.148021>
- Alfonso, E. A. (2016). *Desarrollo de un sistema web orientado a una mesa de servicio para el registro, gestión y control de incidencias técnicas*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/18820>
- Almaguer, D., Yanier, E., & García, D. (2016). Sistema de Gestión de Auditorías para el Centro de Soporte UCI. *Revista Científica*, 25(2), 216–227.  
<https://doi.org/10.14483//udistrital.jour.RC.2016.25.a5>
- Alnawas, I., & Aburub, F. (2016). The effect of benefits generated from interacting with branded mobile apps on consumer satisfaction and purchase intentions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 31, 313–322.  
<https://doi.org/10.1016/J.JRETCONSER.2016.04.004>
- Ambrós, M. (2017). *Aplicación web : sistema de gestión de incidencias*. Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica de Madrid .
- Arévalo, P., & Montalvo, L. (2019). Sistema web y móvil para mejorar la gestión de incidencias de los activos informáticos en una Universidad de Trujillo - 2019 [Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. In *Repositorio Institucional - UCV*.  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42551>
- Arias, J. (2021). *Técnicas e instrumentos de investigación científica* (1st ed.). Enfoques Consulting EIRL. <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2238>
- Ariffin, K. A. Z., & Ahmad, F. H. (2021). Indicators for maturity and readiness for digital forensic investigation in era of industrial revolution 4.0. *Computers and Security*, 105.  
<https://doi.org/10.1016/J.COSE.2021.102237>
- Ayala, F., & Segovia, P. (2016). *Implementación de una aplicación móvil, empleando la metodología mobil-d, para la geolocalización de centros de atención médica junto a sus profesionales requeridos, en las parroquias urbanas del cantón Latacunga en el periodo 2015* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi].  
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2051>
- Baño, F., & Teneda, F. (2019). *Aplicación web móvil para la gestión de incidencias y rutas de visita técnica en la empresa Xtreme comunicaciones* [Tesis Pregrado, Universidad Autónoma de los Andes]. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/11096>
- Broekman, A., & Gräbe, P. (2021). A low-cost, mobile real-time kinematic geolocation service for engineering and research applications. *HardwareX*, 10, e00203.  
<https://doi.org/10.1016/J.OHX.2021.E00203>

- Cabalquinto, E., & Hutchins, B. (2020). "It should allow me to opt in or opt out": Investigating smartphone use and the contending attitudes of commuters towards geolocation data collection. *Telematics and Informatics*, 51. <https://doi.org/10.1016/J.TELE.2020.101403>
- Caimmi, B., & Vallejos, S. (2016). *Geocalización de incidentes de tránsito a partir del análisis de sentencias extraídas de redes sociales* [Tesis Pregrado, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires]. <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/577>
- Cano-Pita, G. E. (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Dominio de Las Ciencias*, ISSN-e 2477-8818, Vol. 4, N°. 1, 2018, Págs. 499-510, 4(1), 499–510. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6313252&info=resumen&idioma=ENG>
- Cappiello, C., Comuzzi, M., Plebani, P., & Fim, M. (2022). Assessing and improving measurability of process performance indicators based on quality of logs. *Information Systems*, 103. <https://doi.org/10.1016/J.IS.2021.101874>
- Chipulina, L. (2018). Sistema web para la gestión de incidencias en la empresa Consulit S.A.C [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. In *Universidad César Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21275>
- Chua, J. Y. X., & Shorey, S. (2022). Effectiveness of mobile application-based perinatal interventions in improving parenting outcomes: A systematic review. *Midwifery*, 114, 103457. <https://doi.org/10.1016/J.MIDW.2022.103457>
- Ciavarrini, G., Luconi, V., & Vecchio, A. (2017). Smartphone-based geolocation of Internet hosts. *Computer Networks*, 116, 22–32. <https://doi.org/10.1016/J.COMNET.2017.02.006>
- Comun, J., & Estrada, P. (2017). Desarrollo de un sistema de información basado en la metodología Rup para mejorar la gestión de incidencias del área de soporte técnico de la Clínica San Pablo sede – Surco [Tesis de Pregrado, Universidad Autónoma del Perú]. In *AUTONOMA*. <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/430>
- Contreras, N., Vergara, C., & Montenegro, Y. (2016). (PDF) *Process Mining para Gestión de Incidencias en Telefónica Chile*. [https://www.researchgate.net/publication/316661662\\_Process\\_Mining\\_para\\_Gestion\\_de\\_Incidencias\\_en\\_Telefonica\\_Chile](https://www.researchgate.net/publication/316661662_Process_Mining_para_Gestion_de_Incidencias_en_Telefonica_Chile)
- Cueva, J. (2018). Aplicación móvil con geocalización, mediante la metodología Mobile-D, para la gestión de visitas médicas en la empresa Laboratorios Siegfried S.A.C. [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. In *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/37415>
- de Oliveira, C., & León, J. (2019). Aplicativo móvil para la gestión de incidencias en la sede Mansilla del Poder Judicial [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. In *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45985>
- Domínguez-Ríos, A., Miguel, Y., & López-Santillán, Á. (2016). Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico. *TECNOCENCIA Chihuahua*, 10(3), 125–132. <https://148.229.0.27/index.php/tecnociencia/article/view/174>

- Espinoza-Ramírez, A., Nakano, M., Sánchez-Pérez, G., & Arista-Jalife, A. (2018). Geographic Information Systems and their Analysis Applied in Crime Areas in Mexico City. *Información Tecnológica*, 29(5), 235–244. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000500235>
- Esteban, J., & Valega, J. (2015). Sistema móvil basado en geolocalización para mejorar la gestión de reclamos y averías en telefonía del Perú [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Ucayali]. In *Universidad Nacional de Ucayali*. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/2294>
- Fernandes, E., Drumond, G., & Picinini, M. (2017). Independent Journal of Management & Production 569 EVALUATION OF PMBOK AND SCRUM PRACTICES FOR SOFTWARE DEVELOPMENT IN THE VISION OF SPECIALISTS. *THE VISION OF SPECIALISTS Independent Journal of Management & Production*, 8, 569–582. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v8i5.598>
- García, J. (2019). Propuesta de un aplicativo móvil y sistema web para mejorar el proceso de gestión de incidencias en una notaría, Lima 2019 [Tesis de Pregrado, Universidad Norbert Wiener]. In *Universidad Privada Norbert Wiener*. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/3613>
- Harous, S., el Menshawy, M., Serhani, M. A., & Benharref, A. (2018). Mobile health architecture for obesity management using sensory and social data. *Informatics in Medicine Unlocked*, 10, 27–44. <https://doi.org/10.1016/J.IMU.2017.12.005>
- Hassan, A. M. (2020). JAVA and DART programming languages: Conceptual comparison. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 17(2), 845–849. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v17.i2.pp845-849>
- Heinze, T. S., Møller, A., & Strocchio, F. (2016). Type safety analysis for Dart. *ACM SIGPLAN Notices*, 52(2), 1–12. <https://doi.org/10.1145/3093334.2989226>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. *Mc Graw Hill*, 1(Mexico), 714.
- Herrera, B. (2017). “Sistema web para la gestión de incidencias de la empresa CSD Electrónica S.A.C.” [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. In *Universidad César Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1498>
- Hey, R. B. (2017). Incident Preparedness and Operational (Business) Continuity Management. *Performance Management for the Oil, Gas, and Process Industries*, 209–223. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-810446-0.00014-1>
- Hidalgo, E. S. (2019). Adapting the scrum framework for agile project management in science: case study of a distributed research initiative. *Heliyon*, 5(3). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2019.E01447>
- Hron, M., & Obwegeser, N. (2022). Why and how is Scrum being adapted in practice: A systematic review. *Journal of Systems and Software*, 183, 111110. <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2021.111110>
- Idan, G., & Al-Majdi, K. (2020). A Freights Status Management System Based on Dart and Flutter Programming Language. 7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1530/1/012020>

- Ignaco, M. A. E. (2021). Mobile Application for Incident Reporting. *JOIV : International Journal on Informatics Visualization*, 5(4), 388–394. <https://doi.org/10.30630/JOIV.5.4.741>
- Ismaili-Alaoui, A., Baina, K., & Benali, K. (2022). IoDEP: Towards an IoT-Data Analysis and Event Processing Architecture for Business Process Incident Management. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(4), 900–915. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.01304104>
- Izquierdo, I. P., Vivanco, M. T., & Denis, Y. M. (2021). Sistema informático para la gestión de incidencias del Ministerio de Comercio Interior. *Serie Científica de La Universidad de Las Ciencias Informáticas*, 14(5), 1–14. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/766>
- Kadenic, M. D., Koumaditis, K., & Junker-Jensen, L. (2023). Mastering scrum with a focus on team maturity and key components of scrum. *Information and Software Technology*, 153, 107079. <https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2022.107079>
- Keusch, F., Wenz, A., & Conrad, F. (2022). Do you have your smartphone with you? Behavioral barriers for measuring everyday activities with smartphone sensors. *Computers in Human Behavior*, 127, 107054. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2021.107054>
- Khawas, C., & Shah, P. (2018). Application of Firebase in Android App Development-A Study. *International Journal of Computer Applications*, 179(46), 49–53. <https://doi.org/10.5120/IJCA2018917200>
- Llarena, M. G., Villodre, S. L., Pontoriero, F. A., & Cattapan, A. B. (2014). MODELO DE SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA PUESTA EN MARCHA DE CURSOS NO PRESENCIALES: INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN. *Formación Universitaria*, 7(6), 3–16. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062014000600002>
- Loayza-Uyehara, A. A. (2016). Modelo de gestión de incidentes para una entidad estatal. *Interfaces*, 0(009), 221–254. <https://doi.org/10.26439/INTERFASES2016.N009.1247>
- López, A. (2016). Gestión y diseño: Convergencia disciplinar. *Revista Científica Pensamiento y Gestión*. <https://doi.org/10.14482/pege.40.8808>
- Martinez, F., Peattie, K., & Vazquez-Brust, D. (2021). Faith in the future: On a mission to integrate sustainability into management theory and practice. *Futures*, 125, 102654. <https://doi.org/10.1016/J.FUTURES.2020.102654>
- Mellinger, C., & Hanson, T. (2016). Quantitative Research Methods in Translation and Interpreting Studies. *Quantitative Research Methods in Translation and Interpreting Studies*. <https://doi.org/10.4324/9781315647845>
- Mora, P. (2017). *UF1348, Monitorización y resolución de incidencias en la interconexión de redes privadas con redes públicas* (5.1). Elearning S.L.
- Moreno, A., López, J., Pozo, S., & Fuentes, A. (2020). Influencia del contexto en el uso de dispositivos TIC en la Formación Profesional Básica. *EDMETIC*, 9(1), 149–169. <https://doi.org/10.21071/EDMETIC.V9I1.12195>
- Nabou, A., Ouzzif, M., & Alamine, M. (2021). *Shapiro-Wilk Test to Detect The Routing Attacks In MANET*. 36. <https://doi.org/10.21203/RS.3.RS-473896/V1>

- Nemshaev, S., & Fatkullina, A. (2021). Predictive analytics of the state of computer devices in the inventory system. *Procedia Computer Science*, 190, 647–650. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2021.06.103>
- Ocrospoma, W. (2020). Sistema web para el proceso de incidencias en la empresa RR&C Grupo Tecnológico S.A.C. [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. In *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66222>
- Ocrospoma, W., & Romero, H. (2021). Sistema web para el proceso de incidencias en la empresa RR&C Grupo Tecnológico S.A.C. *3C TIC: Cuadernos de Desarrollo Aplicados a Las TIC*, 10(1), 43–67. <https://doi.org/10.17993/3CTIC.2021.101.43-67>
- Orta, E., & Ruiz, M. (2019). Met4ITIL: A process management and simulation-based method for implementing ITIL. *Computer Standards and Interfaces*, 61, 1–19. <https://doi.org/10.1016/J.CSI.2018.01.006>
- Pandey, M., Litoriya, R., & Pandey, P. (2018). Mobile APP development based on agility function. *Ingenierie Des Systemes d'Information*, 23(6), 19–44. <https://doi.org/10.3166/ISI.23.6.19-44>
- Parraguez, S. M., Chunga, G. R., Flores, M. M., & Romero, R. Y. (2017). *El estudio y la investigación documental*. 201. [https://www.researchgate.net/publication/315755125\\_Libro\\_El\\_estudio\\_y\\_la\\_investigacion\\_documental\\_estrategias\\_metodologicas\\_y\\_herramientas\\_TIC](https://www.researchgate.net/publication/315755125_Libro_El_estudio_y_la_investigacion_documental_estrategias_metodologicas_y_herramientas_TIC)
- Paz Baena, G. (2017). *Metodología de la Investigación*. 157.
- Peralta, E. (2016). Teoría general de los sistemas aplicada a modelos de gestión. *Aglala, ISSN-e 2215-7360, Vol. 7, N° 1, 2016, Págs. 122-145*, 7(1), 122–145. <https://doi.org/10.22519/22157360.901>
- Perolat, J., Couso, I., Loquin, K., & Strauss, O. (2015). Generalizing the Wilcoxon rank-sum test for interval data. *International Journal of Approximate Reasoning*, 56(PA), 108–121. <https://doi.org/10.1016/J.IJAR.2014.08.001>
- Rakshit, S., Islam, N., Mondal, S., & Paul, T. (2021). Mobile apps for SME business sustainability during COVID-19 and onwards. *Journal of Business Research*, 135, 28–39. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2021.06.005>
- Rendón-Macías, M., Villasís-Keever, M., & Miranda-Novales, M. (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*, 63(4), 397–407. <https://doi.org/10.29262/RAM.V63I4.230>
- Sadeghian, P., Håkansson, J., & Zhao, X. (2021). Review and evaluation of methods in transport mode detection based on GPS tracking data. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, 8(4), 467–482. <https://doi.org/10.1016/J.JTTE.2021.04.004>
- Salah, S., Maciá-Fernández, G., & Díaz-Verdejo, J. E. (2019). Fusing information from tickets and alerts to improve the incident resolution process. *Information Fusion*, 45, 38–52. <https://doi.org/10.1016/J.INFFUS.2018.01.011>
- Sanchez, J. (2018). Sistema web para la gestión de incidencias basado en ITIL V.3 de la empresa Análisis Clínicos ML S.A.C [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad César Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32385>

- Sarnovsky, M., & Surma, J. (2018). PREDICTIVE MODELS FOR SUPPORT OF INCIDENT MANAGEMENT PROCESS IN IT SERVICE MANAGEMENT. *Acta Electrotechnica et Informatica*, 18(1), 57–62. <https://doi.org/10.15546/aei-2018-0009>
- Sela, A., Rozenboim, N., & Ben-Gal, H. C. (2022). Smartphone use behavior and quality of life: What is the role of awareness? *PLoS ONE*, 17(3 March). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0260637>
- Seliverstov, Y., Starichenkov, A., & Nikitin, K. (2020). Using mobile applications to evaluate quality of road networks and transport mobility. *Transportation Research Procedia*, 50, 636–646. <https://doi.org/10.1016/J.TRPRO.2020.10.075>
- Shafiee, S., Wautelet, Y., Hvam, L., Sandrin, E., & Forza, C. (2020). Scrum versus Rational Unified Process in facing the main challenges of product configuration systems development. *Journal of Systems and Software*, 170, 110732. <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2020.110732>
- Shinde, N., & Kulkarni, P. (2021). Cyber incident response and planning: a flexible approach. *Computer Fraud & Security*, 2021(1), 14–19. [https://doi.org/10.1016/S1361-3723\(21\)00009-9](https://doi.org/10.1016/S1361-3723(21)00009-9)
- Stantchev, V., Petruch, K., & Tamm, G. (2013). Assessing and governing IT-staff behavior by performance-based simulation. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 473–485. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2012.06.003>
- Steenbruggen, J. ;, Tranos, E. ;, & Rietveld, P. (n.d.). *Traffic incidents in motorways: An empirical proposal for incident detection using data from mobile phone operators*. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.05.008>
- Swani, K. (2021). To app or not to app: A business-to-business seller’s decision. *Industrial Marketing Management*, 93, 389–400. <https://doi.org/10.1016/J.INDMARMAN.2020.05.033>
- Syrkiewicz-Świtała, M., Detyna, B., Sosada, N., Detyna, J., Świtała, R., Bitkowska, A., & Szkutnik, J. (2021). Mobile applications and eating habits among women and men – Polish experiences. *Biocybernetics and Biomedical Engineering*, 41(3), 1093–1106. <https://doi.org/10.1016/J.BBE.2021.07.003>
- Tang, A. K. Y. (2016). Mobile App Monetization: App Business Models in the Digital Era. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 224–227. <https://doi.org/10.18178/IJIMT.2016.7.5.677>
- Tolentino, W. (2018). Sistema web para la gestión de incidencias en la empresa Figa Peru S.A.C. [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. In *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35465>
- Useche, M., Artigas, W., Queipo, B., & Perozo, É. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. (1st ed.). Editorial Gente Nueva. <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/467>
- Valiente, M. C., Garcia-Barriocanal, E., & Sicilia, M. A. (2012). Applying an ontology approach to IT service management for business-IT integration. *Knowledge-Based Systems*, 28, 76–87. <https://doi.org/10.1016/J.KNOSYS.2011.12.003>

- Ventura-León, J. L. (2017). ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(4), 648–649. <http://scielo.sld.cu>
- Vera, D., Córdova, L., López, R., & Mendoza, silvia. (2019). Análisis de la metodología RUP en el desarrollo de software académico mediante la herramienta DJANGO. *RECIMUNDO*, 3(2), 964–979. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(2\).abril.2019.964-979](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(2).abril.2019.964-979)
- Wasilewski, K., & Zabierowski, W. (2021). A comparison of java, flutter and kotlin/native technologies for sensor data-driven applications. *Sensors*, 21(10). <https://doi.org/10.3390/S21103324>
- Yamanappa, W., Sudeep, P. v., Sabu, M. K., & Rajan, J. (2018). Non-local means image denoising using shapiro-wilk similarity measure. *IEEE Access*, 6, 66914–66922. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2869461>
- Yan, A., Guo, J., & Wang, D. (2022). Robust stochastic configuration networks for industrial data modelling with Student's-t mixture distribution. *Information Sciences*, 607, 493–505. <https://doi.org/10.1016/J.INS.2022.05.105>
- Yandri, R., Suharjito, Utama, D. N., & Zahra, A. (2019). Evaluation model for the implementation of information technology service management using fuzzy ITIL. *Procedia Computer Science*, 157, 290–297. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2019.08.169>
- Yun, Z., Qin, W., & Shi, W. (2022). State of charge estimation of lithium-ion batteries with non-negligible outlier observations based on Student's-T filter. *Journal of Energy Storage*, 55, 105825. <https://doi.org/10.1016/J.EST.2022.105825>
- Zielske, M., & Held, T. (2022). Agile methods used by traditional logistics companies and logistics start-ups: a systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 190, 111328. <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2022.111328>

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de Consistencia

	<b>TÍTULO:</b> Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter para la gestión de incidencias de Telefonía en la Empresa Communications S.A.C Lima 2022. <b>AUTOR:</b> Aguilar Ramírez, Pier Jesús				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		
<p><b>Problema principal:</b> ¿En qué medida una Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la gestión de incidencias de Telefonía en la Empresa Communications SAC en Lima?</p> <p><b>Problemas específicos:</b>  <b>PE1:</b> ¿En qué medida una Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la tasa de resolución de incidencias de la gestión de incidencias en la empresa Communications SAC en Lima?  <b>PE2:</b> ¿En qué medida una Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la tasa de incidencias reabiertas de la gestión de incidencias de telefonía la empresa Communications SAC en Lima?</p>	<p><b>Objetivo principal:</b>  <b>OP:</b> Determinar en qué medida una Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC en Lima.  <b>Objetivos específicos:</b>  <b>OE1:</b> Determinar en qué medida una Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la tasa de resolución de incidencias de la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC en Lima  <b>OE2:</b> Determinar en qué medida Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la Tasa de incidencias reabiertas de la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications SAC en Lima.</p>	<p><b>Hipótesis principal:</b>  <b>HP:</b> La Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter influye en la gestión de incidentes de telefonía en la empresa Communications SAC en Lima  <b>Hipótesis específicas:</b>  <b>HE1:</b> La Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter mejora la tasa de resolución de incidencias de la gestión de incidentes de telefonía en la empresa Communications en Lima  <b>HE2:</b> La Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter mejora la Tasa de incidencias reabiertas de la gestión de incidencias de telefonía en la empresa Communications en Lima.</p>	<b>Variable Independiente:</b> Aplicación Móvil de Geolocalización		
			<b>Variable dependiente:</b> Gestión de incidencias		
			<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala</b>
			Resolución	Tasa de resolución de incidencias	De Razón
			Efectividad	Tasa de incidencias reabiertas	De Razón

## Metodología

TIPO Y DISEÑO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA POR UTILIZAR
<p><b>Tipo:</b> Aplicada</p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b> Pre- Experimental</p>	<p><b>Población:</b> 21 reportes de Incidencias</p> <p><b>Tamaño de muestra:</b> 21 reportes de Incidencias</p> <p><b>Muestreo:</b> No probabilístico- por conveniencia</p>	<p><b>Técnicas:</b> Fichaje</p> <p><b>Instrumentos:</b> Ficha de Registro</p>	<p><b>Descriptiva:</b> (Rendón-Macías et al., 2016) Destacan a la estadística descriptiva como una rama de la estadística, que brinda una orientación sobre cómo resumir los datos de cuadros, tablas, gráficos o encuestas de manera transparente y sencilla. Mediante el análisis descriptivo se calculará el promedio de los datos recopilados que abarca las métricas de los indicadores en las fases previas y posteriores a la prueba, así mismo serán promediadas para ver el efecto de la variable independiente en la variable dependiente.</p> <p><b>Inferencial:</b> Según (Yamanappa et al., 2018), argumentan que mediante la aplicación de Shapiro-Wilk, se comprueba la distribución normal, y se aplican a muestras pequeñas. Teniendo en cuenta a (Nabou et al., 2021), afirmaron que shapiro-Wil es eficaz para muestras equivalentes <math>\leq 50</math>. En consecuencia, el estudio llevó a cabo, para la prueba normalidad, la prueba Shapiro-Wilk, debido a no sobrepasar el número de 35 como muestra.</p>

## Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables

**TÍTULO:** Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter para la gestión de incidencias de Telefonía en la Empresa Communications S.A.C Lima 2022.

**AUTOR:** Aguilar Ramírez, Pier Jesús

INDICADOR	DEFINICIÓN	INSTRUMENTO	Escala	FÓRMULA
<b>Tasa de resolución de incidencias</b>	(Tolentino, 2018), sostiene que la tasa de resolución de incidencias facilita identificar, si el total de los incidentes fueron solucionados en los periodos estipulados según las fases del servicio	Ficha de Registro	Razón	$\left( \frac{\text{Cantidad de incidencias resueltas}}{\text{Cantidad de incidencias reportadas}} \right) * 100$
<b>Tasa de incidencias reabiertas</b>	según (Mora, 2017) la cantidad de incidencias reabiertas simbolizan una doble intermisión en el negocio, sustentándose su cálculo, en la cantidad de incidencias reabiertas sobre la cantidad total de incidencias	Ficha de Registro	Razón	$\left( \frac{\text{Cantidad de incidencias reabiertas}}{\text{Cantidad total de incidencias}} \right) * 100$

### Anexo 3. Instrumento de recolección de datos

#### Ficha de Registro N°1: Resolución (Pre Test)

Ficha de Registro: Tasa de Resolución de incidencias				
Investigador	Pier Jesús Aguilar Ramírez		Tipo de prueba:	Pre Test
Empresa	Communications			
Variable	Gestión de Incidencias			
Dimensión	Resolución			
Periodo	Noviembre 2022			
Indicador	Descripción	Técnica	Unidad de Medida	Fórmula
Tasa de Resolución de incidencias	Controlar el número de las incidencias Resueltas	FICHAJE	%	$TRI = \left( \frac{CRI}{CTIR} \right) * 100$
				TRI= Tasa de resolución de incidencias
				CIR= Cantidad de Incidencias resueltas
				CTIR= Cantidad total de Incidencias reportadas

ITEM	FECHA	CANTIDAD TOTAL DE INCIDENCIAS REPORTADOS	CANTIDAD DE INCIDENCIAS RESUELTAS	TASA DE RESOLUCION DE INCIDENCIAS
1	03/10/2022	8	2	25,00
2	04/10/2022	7	3	42,86
3	05/10/2022	8	3	37,50
4	06/10/2022	6	1	16,67
5	07/10/2022	8	2	25,00
6	10/10/2022	11	4	36,36
7	11/10/2022	8	3	37,50
8	12/10/2022	17	4	23,53
9	13/10/2022	8	3	37,50
10	14/10/2022	10	4	40,00
11	17/10/2022	7	2	28,57
12	18/10/2022	6	1	16,67
13	19/10/2022	13	4	30,77
14	20/10/2022	10	3	30,00
15	21/10/2022	10	4	40,00
16	24/10/2022	8	3	37,50
17	25/10/2022	9	3	33,33
18	26/10/2022	10	2	20,00
19	27/10/2022	11	4	36,36
20	28/10/2022	9	3	33,33
21	31/10/2022	6	2	33,33

Ficha de Registro: Tasa de Resolución de incidencias				
Investigador	Pier Jesús Aguilar Ramírez		Tipo de prueba:	Post Test
Empresa	Communications			
Variable	Gestión de Incidencias			
Dimensión	Resolución			
Periodo	Diciembre 2022			
Indicador	Descripción	Técnica	Unidad de Medida	Fórmula
Tasa de Resolución de incidencias	Controlar el número de las incidencias Resueltas	FICHAJE	%	$TRI = \left( \frac{CIR}{CTIR} \right) * 100$
				TRI= Tasa de resolución de incidencias
				CIR= Cantidad de Incidencias resueltas CTIR= Cantidad total de Incidencias reportadas

ITEM	FECHA	CANTIDAD TOTAL DE INCIDENCIAS REPORTADOS	CANTIDAD DE INCIDENCIAS RESUELTAS	TASA DE RESOLUCION DE INCIDENCIAS
1	03/01/2023	11	10	90,91
2	04/01/2023	9	8	88,89
3	05/01/2023	11	11	100,00
4	06/01/2023	8	7	87,50
5	09/01/2023	11	8	72,73
6	10/01/2023	10	8	80,00
7	11/01/2023	8	7	87,50
8	12/01/2023	9	8	88,89
9	13/01/2023	10	9	90,00
10	16/01/2023	8	8	100,00
11	17/01/2023	10	9	90,00
12	18/01/2023	10	8	80,00
13	19/01/2023	7	6	85,71
14	20/01/2023	9	9	100,00
15	23/01/2023	10	9	90,00
16	24/01/2023	11	11	100,00
17	25/01/2023	7	6	85,71
18	26/01/2023	10	8	80,00
19	27/01/2023	7	6	85,71
20	30/01/2023	8	7	87,50
21	31/01/2023	9	8	88,89

## Ficha de Registro N°2: Efectividad (Pre Test)

Ficha de Registro: Tasa de incidencias reabiertas				
Investigador	Pier Jesús Aguilar Ramírez		Tipo de prueba:	Pre Test
Empresa	Communications			
Variable	Gestión de Incidencias			
Dimensión	Efectividad			
Periodo	Noviembre 2022			
Indicador	Descripción	Técnica	Unidad de Medida	Fórmula
Tasa de incidencias reabiertas	Controlar la tasa de incidencias reabiertas	FICHAJE	%	$TIR = \left( \frac{CIA}{CTI} \right) * 100$
				TIR=Tasa de incidencias reabiertas
				CIA= Cantidad de incidencias reabiertas
				CTI = Cantidad total de incidencias

ITEM	FECHA	CANTIDAD DE INCIDENCIAS	CANTIDAD TOTAL DE INCIDENCIAS	TASA DE INCIDENCIAS REABIERTAS
1	03/10/2022	10	6	60,00
2	04/10/2022	8	5	62,50
3	05/10/2022	6	4	66,67
4	06/10/2022	5	4	80,00
5	07/10/2022	7	5	71,43
6	10/10/2022	8	5	62,50
7	11/10/2022	9	6	66,67
8	12/10/2022	15	9	60,00
9	13/10/2022	8	5	62,50
10	14/10/2022	11	7	63,64
11	17/10/2022	8	5	62,50
12	18/10/2022	6	4	66,67
13	19/10/2022	12	7	58,33
14	20/10/2022	9	6	66,67
15	21/10/2022	11	7	63,64
16	24/10/2022	8	5	62,50
17	25/10/2022	10	6	60,00
18	26/10/2022	11	8	72,73
19	27/10/2022	12	8	66,67
20	28/10/2022	10	6	60,00
21	31/10/2022	6	4	66,67

Ficha de Registro: Tasa de incidencias reabiertas				
Investigador	Pier Jesús Aguilar Ramírez		Tipo de prueba:	Post Test
Empresa	Communications			
Variable	Gestión de Incidencias			
Dimensión	efectividad			
Periodo	Diciembre 2022			
Indicador	Descripción	Técnica	Unidad de Medida	Fórmula
Tasa de incidencias reabiertas	Controlar la tasa de incidencias reabiertas	FICHAJE	%	$TIR = \left( \frac{CIA}{CTI} \right) * 100$
				TIR=Tasa de incidencias reabiertas
				CIA= Cantidad de incidencias reabiertas CTI = Cantidad total de incidencias

ITEM	FECHA	CANTIDAD DE INCIDENCIAS	CANTIDAD TOTAL DE INCIDENCIAS	TASA DE INCIDENCIAS REABIERTAS
1	03/01/2023	14	0	0,00
2	04/01/2023	10	1	10,00
3	05/01/2023	8	0	0,00
4	06/01/2023	8	1	12,50
5	09/01/2023	9	0	0,00
6	10/01/2023	6	0	0,00
7	11/01/2023	7	0	0,00
8	12/01/2023	11	1	9,09
9	13/01/2023	9	0	0,00
10	16/01/2023	11	0	0,00
11	17/01/2023	12	1	8,33
12	18/01/2023	7	1	14,29
13	19/01/2023	12	1	8,33
14	20/01/2023	8	0	0,00
15	23/01/2023	8	1	12,50
16	24/01/2023	6	1	16,67
17	25/01/2023	10	0	0,00
18	26/01/2023	10	1	10,00
19	27/01/2023	13	0	0,00
20	30/01/2023	9	1	11,11
21	31/01/2023	7	1	14,29

## Anexo 4. Certificado de validez de contenido del instrumento

### Validación del Experto N°1

Variable: Gestión de incidencias

N°	INDICADORES	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Tasa de resolución de incidencias $TRI = \left( \frac{CIR}{CTIR} \right) * 100$  TRI= Tasa de resolución de incidencias CIR= Cantidad de Incidencias resueltas CTIR= Cantidad total de Incidencias reportadas	X		X		X		
2	Tasa de tasa de incidencias reabiertas $TIR = \left( \frac{CIR}{CTI} \right) * 100$  TIR= Tasa de incidencias reabiertas CIR= Cantidad de incidencias reabiertas CTI =Cantidad total de incidencias	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

---

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez evaluador:   PETRLIK AZABACHE, IVAN CARLO

DNI: 10140461

Lima, 02 de setiembre 2022

Especialista: Metodólogo [ ]   Temático [ X ]

Grado: Maestro [ X ]   Doctor [ ]

<sup>1</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup> Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Iván Carlo Petrlík Azabache  
DNI 44147992  
Docente Tiempo Completo  
Universidad Cesar Vallejo

## Validación del Experto N°2

Variable: Gestión de incidencias

N°	INDICADORES	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Tasa de resolución de incidencias $TRI = \left( \frac{CIR}{CTIR} \right) * 100$  TRI= Tasa de resolución de incidencias CIR= Cantidad de Incidencias resueltas CTIR= Cantidad total de Incidencias reportadas	X		X		X		
2	Tasa de tasa de incidencias reabiertas $TIR = \left( \frac{CIR}{CTI} \right) * 100$  TIR= Tasa de incidencias reabiertas CIR= Cantidad de incidencias reabiertas CTI =Cantidad total de incidencias	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

---

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ X ]            Aplicable después de corregir [ ]            No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez evaluador:    FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO            DNI: 44147992

Especialista: Metodólogo [ ]    Temático [ X ]

Grado: Maestro [ X ]    Doctor [ ]

<sup>1</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup> Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
 Lima, 03 de Setiembre 2022  
 Fierro Barriales, Alan Leoncio  
 DNI 44147992  
 Universidad Cesar Vallejo

## Validación del Experto N°3

### Variable: Gestión de incidencias

N°	INDICADORES	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Tasa de resolución de incidencias $TRI = \left( \frac{CIR}{CTIR} \right) * 100$  TRI= Tasa de resolución de incidencias CIR= Cantidad de Incidencias resueltas CTIR= Cantidad total de Incidencias reportadas	X		X		X		
2	Tasa de tasa de incidencias reabiertas $TIR = \left( \frac{CIR}{CTI} \right) * 100$  TIR= Tasa de incidencias reabiertas CIR= Cantidad de incidencias reabiertas CTI =Cantidad total de incidencias	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [ X ]**            **Aplicable después de corregir [ ]**            **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez evaluador: **MONTOYA NEGRILLO, DANY JOSE**

**DNI: 10257517**

Lima, 02 de setiembre 2022

Especialista: **Metodólogo [ ]**    **Temático [ X ]**

Grado: **Maestro [ X ]**    **Doctor [ ]**

<sup>1</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup> Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



**Dany Jose Montoya Negrillo**  
**DNI 10257517**  
**Docente Tiempo Completo**  
**Universidad Cesar Vallejo**

## Anexo 5. Constancia de Grados y títulos de Validadores

### Validador 1

REGISTRO NACIONAL DE  
**GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES**

Aplicativo Guía

Resultado

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
PETRLIK AZABACHE, IVAN CARLO DNI 10140461	INGENIERO DE COMPUTACION Y SISTEMAS Fecha de diploma: 01/09/2006 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES <i>PERU</i>
PETRLIK AZABACHE, IVAN CARLO DNI 10140461	BACHILLER EN INGENIERIA DE COMPUTACION Y SISTEMAS Fecha de diploma: 20/08/2004 Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES <i>PERU</i>
PETRLIK AZABACHE, IVÁN CARLO DNI 10140461	MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Fecha de diploma: 08/05/17 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 04/10/2007 Fecha egreso: 07/02/2008	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL <i>PERU</i>
PETRLIK AZABACHE, IVÁN CARLO DNI 10140461	DOCTOR EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Fecha de diploma: 10/08/20 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 14/06/2016 Fecha egreso: 10/12/2019	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL <i>PERU</i>

(\*\*\*) Ante la falta de información, puede presentar su consulta formalmente a través de la mesa de partes virtual en el siguiente enlace  
<https://enlinea.sunedu.gob.pe/>

## Validador 2

Aplicativo Guía ✕

REGISTRO NACIONAL DE  
**GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES**

Resultado

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI 44147992	INGENIERO DE SISTEMAS Fecha de diploma: 08/07/2013 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO <i>PERU</i>
FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI 44147992	BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS Fecha de diploma: 17/05/2013 Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO <i>PERU</i>
FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI 44147992	MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Fecha de diploma: 10/12/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 20/01/2017 Fecha egreso: 19/08/2018	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO <i>PERU</i>

(\*\*\*) Ante la falta de información, puede presentar su consulta formalmente a través de la mesa de partes virtual en el siguiente enlace: <https://online.susedu.gob.pe/>

### Validador 3

REGISTRO NACIONAL DE **GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES**

Aplicativo Guía

Resultado

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
MONTOYA NEGRILLO, DANY JOSE DNI 10257517	BACHILLER EN INGENIERIA DE COMPUTACION Y SISTEMAS Fecha de diploma: 09/02/2006 Modalidad de estudios: -  Fecha matricula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES <i>PERU</i>
MONTOYA NEGRILLO, DANY JOSE DNI 10257517	INGENIERO DE COMPUTACION Y SISTEMAS Fecha de diploma: 01/09/2006 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES <i>PERU</i>
MONTOYA NEGRILLO, DANY JOSÉ DNI 10257517	MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Fecha de diploma: 13/06/17 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matricula: 03/04/2006 Fecha egreso: 22/12/2008	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL <i>PERU</i>

(\*\*\*) Ante la falta de información, puede presentar su consulta formalmente a través de la mesa de partes virtual en el siguiente enlace <https://enlinea.sunedu.gob.pe/>

## Anexo 6. Base de Datos de los indicadores

	Tasa de resolución de incidencias		Tasa de incidencias reabiertas	
	I1PreTest	I1PostTest	I2PreTest	I2PostTest
1	25,00	90,91	60,00	0,00
2	42,86	88,89	62,50	10,00
3	37,50	100,00	66,67	0,00
4	16,67	87,50	80,00	12,50
5	25,00	72,73	71,43	0,00
6	36,36	80,00	62,50	0,00
7	37,50	87,50	66,67	0,00
8	23,53	88,89	60,00	9,09
9	37,50	90,00	62,50	0,00
10	40,00	100,00	63,64	0,00
11	28,57	90,00	62,50	8,33
12	16,67	80,00	66,67	14,29
13	30,77	85,71	58,33	8,33
14	30,00	100,00	66,67	0,00
15	40,00	90,00	63,64	12,50
16	37,50	100,00	62,50	16,67
17	33,33	85,71	60,00	0,00
18	20,00	80,00	72,73	10,00
19	36,36	85,71	66,67	0,00
20	33,33	87,50	60,00	11,11
21	33,33	88,89	66,67	14,29

## Anexo 7. Autorización para realizar la investigación



### Autorización para Publicar Identidad en los Resultados de la Investigación

#### Datos Generales

Nombre de la Organización	RUC
Communications S.A.C	20544048164
Nombre del titular o representante legal	DNI
Sergio David Gonzáles Mendivil	43714050

#### Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal " f " del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (\*), **autorizo [ X ]**, no autorizo [ ] publicar la **Identidad de la Organización**, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del trabajo de investigación	
Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter para la gestión de incidentes de Telefonía en la Empresa Communications S.A.C Lima 2022	
Nombre del Programa Académico	
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas	
Autor	DNI
Pier Jesús Aguilar Ramirez	46109518

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lima, 29 Agosto del 2022

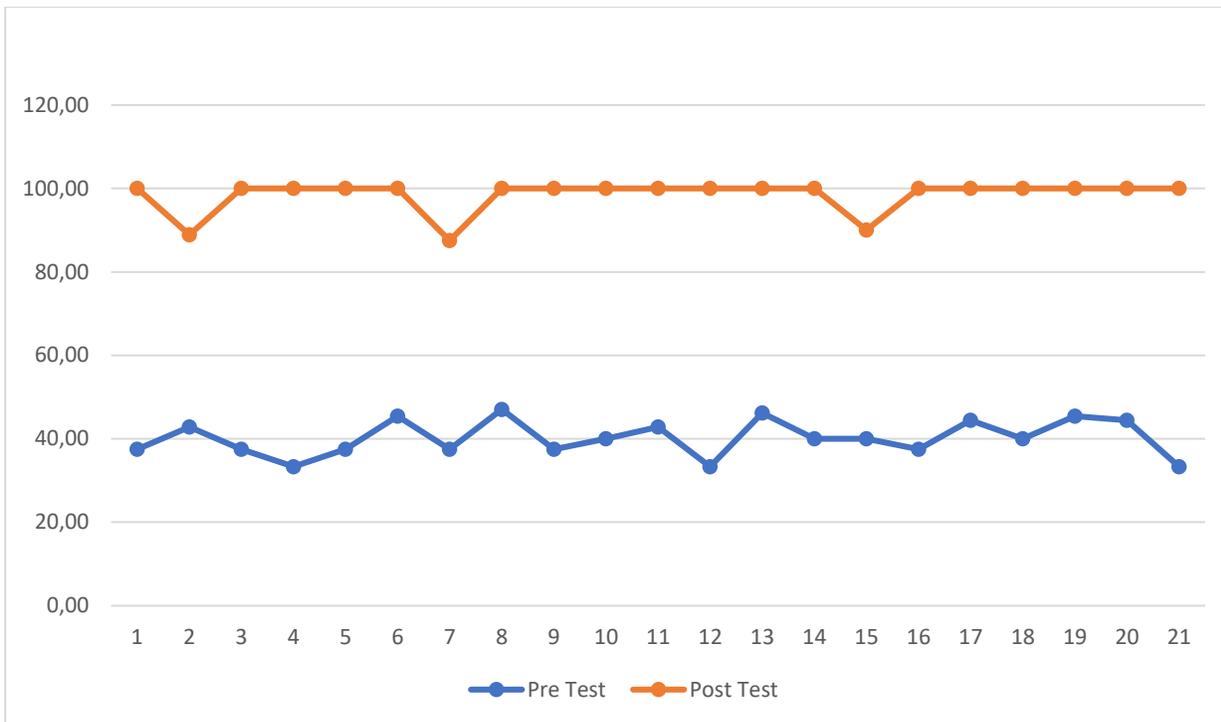
**Sergio David Gonzáles Mendivil**  
Gerente General

(\* ) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal " f " **Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución.** Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.

**Anexo 8: Comportamiento de las medidas descriptivas del pre test y Post-test.**

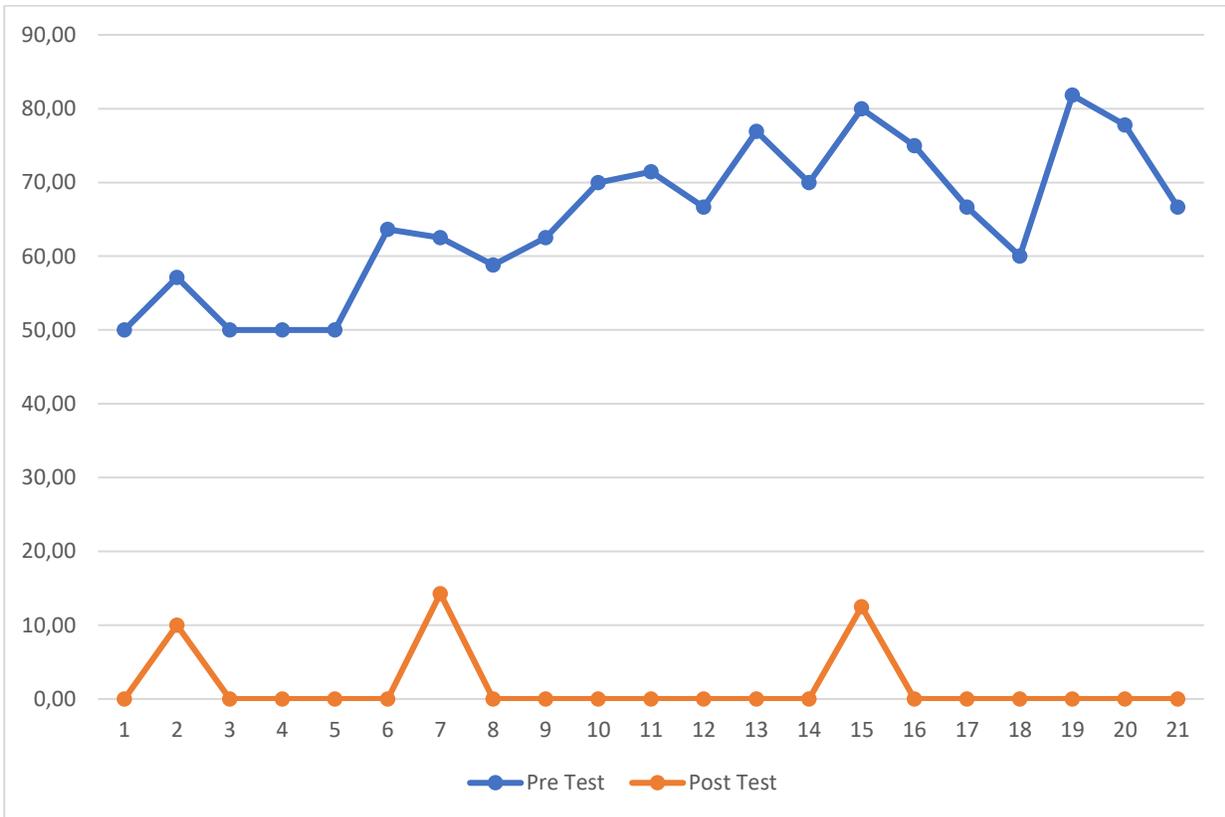
**a) Indicador 1: Tasa de resolución de incidencias (TRIP).**

Figura N° 6. Comparación del comportamiento del indicador TRIP.



**b) Indicador 2: Tasa de incidencias reabiertas (TIR).**

Figura N° 7. Comparación del comportamiento del indicador TIR.



## Anexo 9. Metodología de desarrollo de software

Para el desarrollo de la ampliación móvil de geolocalización se hizo una comparación y elección entre las principales metodologías, como se aprecia en la siguiente figura:

	<b>CMM</b>	<b>ASD</b>	<b>Crystal</b>	<b>DSM</b>	<b>FDD</b>	<b>RUP</b>	<b>SCRUM</b>	<b>XP</b>
Sistema como algo cambiante	1	3	3	3	3	3	5	4
Colaboración continua	2	4	4	4	4	4	5	4
<b>Características metodologías (CM)</b>								
Resultados	2	5	5	4	4	4	5	5
Simplicidad	1	4	4	3	5	3	5	5
Adaptabilidad	2	5	5	3	3	4	3	4
Excelencia Técnica	4	3	3	4	4	4	4	3
Prácticas de codificación	2	5	5	4	3	3	5	4
<b>Media CM</b>	<b>1,8</b>	<b>4.2</b>	<b>4.2</b>	<b>3.5</b>	<b>3.7</b>	<b>3.5</b>	<b>4.2</b>	<b>4.1</b>
<b>Media Total</b>	<b>1.6</b>	<b>4.0</b>	<b>4.0</b>	<b>3.5</b>	<b>3.6</b>	<b>3.5</b>	<b>4.4</b>	<b>4.0</b>

## DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

### 1. Tecnología empleada

En este apartado se mostrará la etapa de desarrollo de la solución propuesta para cada módulo del sistema móvil, considerándolo como una guía que facilitará la etapa de implementación. A continuación, se detallan los componentes de desarrollo.

Tabla N° 13. Componentes de desarrollo

Característica	Descripción	Versión
Base de Datos	Firebase – Cloud Firestore	28.4.1
SDK	Flutter	2.12.0
IDE	Visual Studio Code	1.61.0
Lenguaje de programación	Dart	3.27.2

Fuente: Elaboración propia

### **Base de Datos**

#### 4.1. Firebase

Según (Alexander et al., 2021), es un marco de trabajo muy útil para la construcción de aplicaciones portátiles y web para empresas que requieren tener la información concisa. En ese sentido Firebase se ha vuelto una herramienta esencial para el desarrollador que le permitiéndole capturar eventos y obtener datos personalizados

Por otro lado (Khawas & Shah, 2018), señalan que una de las ventajas de Firebase, es contar con una base de datos que permite tener la información en tiempo real, sincronizando los datos durante la ejecución del aplicativo. Así mismo, (Seliverstov et al., 2020), señalan que los datos son guardados en formato json permitiendo así la sincronización en tiempo real. Otra de las ventajas, es que permite la incorporación de aplicaciones como Android y iOS. Finalmente (Harous et al., 2018) sostiene que Firebase de datos que tiene una variabilidad de funciones como el almacenamiento cifrado y autenticación de los datos. A continuación, algunas de las funcionalidades de Firebase

Tabla N° 14. Funcionalidad de Firebase

Funcionalidad	Descripción de la tecnología
Autenticación	Firestore Autenticación brinda acceso a las funcionalidades de la plataforma apoyándose con el inicio de sesión tradicional (email y password)
Base de Datos	Firestore almacena su base de datos como JSON. Sincronizados continuamente los datos de cada cliente asociado, así mismo, brinda al usuario la experiencia de interactuar con los datos en tiempo real
Storage	Fue diseñado para desarrolladores de aplicaciones que necesitan almacenar y servir contenido generado por el usuario, por ejemplo, fotos o cualquier otro archivo. Ofrece transferencias y descargas seguras de documentos, Firestore Storage está respaldado por Google Cloud Storage, un servicio de almacenamiento de objetos
Analítico	Firestore Analytics, permite mostrar mediante estadística el porcentaje de usuarios logeados, usuarios activos, ayudando a monitorear las actividades realizadas por el usuario

Fuente: Elaboración propia

## SDK

### 4.2. Flutter

Según (Idan & Al-Majdi, 2020), el SDK de aplicaciones versátiles de Flutter tiene otro enfoque para construir excelentes aplicaciones portátiles locales, Flutter se apoya en la utilización de paquetes compartidos aportados por diferentes diseñadores a los sistemas biológicos Flutter y Dart (p.2)

sistemas biológicos. Esto permite fabricar la aplicación rápidamente

¿Por qué utilizar Flutter?

- a) Flutter utiliza Dart, un OOP rápido con algunos puntos destacados valiosos, por ejemplo, genéricos mixins, secludes, y ordenaciones estáticas discretionales.
- b) Flutter tiene sus propias partes de interfaz de usuario, junto con un motor para entregarlos en el iOS y Android. La mayoría de esas partes de la interfaz de

usuario, directamente fuera del contenedor, se ajustan a con las reglas de Material Structure.

- c) Las aplicaciones de Flutter se pueden crear utilizando InteliJ que es fundamentalmente lo mismo que Android

Los mensajes y las reacciones se transmiten de forma no concurrente, para garantizar que la interfaz de usuario siga respondiendo. En el lado del cliente, MethodChannel (Interfaz de programación) permite enviar msgs que se relacionan con llamadas de estrategia. En el lado del escenario, MethodChannel en los dispositivos Android (Interfaz de programación) y FlutterMethodChannel en iOS (Interfaz de programación) permiten obtener una estrategia y enviar un resultado. Estas clases permiten construir un módulo de escenario con casi ningún símbolo. Los mensajes se envían entre el cliente (interfaz de usuario) y el host (escenario) utilizando stage ver Figura

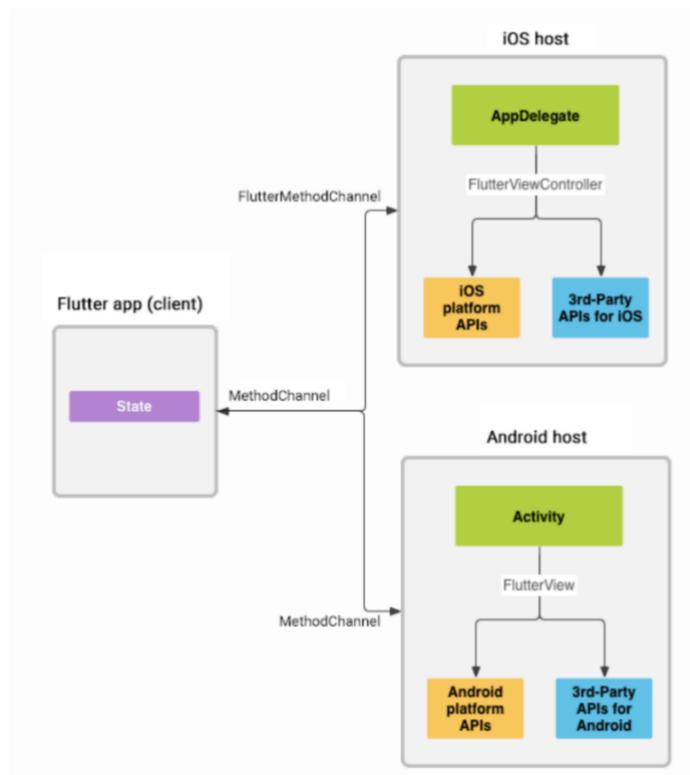


Figura N° 8.. Arquitectura Flutter  
Fuente: (Idan & Al-Majdi, 2020)

Por otro lado (Wasilewski & Zabierowski, 2021) señalan que Flutter, maneja una estructura de desarrollo de aplicaciones móviles de código abierto creado por Google en 2017. Se utiliza para desarrollar aplicaciones para Android e iOS, y también es el método principal para crear aplicaciones para un sucesor de Android, Google Fuchsia. (p16).

Finalmente (Nemeshaev & Fatkullina, 2021)

Esta ventaja ha impulsado la presente investigación para el desarrollo de la aplicación de geolocalización móvil

## **IDE**

### **4.3. Visual Studio Code**

Es una herramienta de desarrollo diseñada por Microsoft que dispone de una variedad de plugin que ayudan en el proceso de codificación frente a otros entornos de programación como lo son: Android Studio o XCode

## **Lenguaje de Programación**

### **4.4. Dart**

Según (Heinze et al., 2016) Fue desarrollado principalmente por Google, y es un lenguaje de código abierto en su programación, al ser un lenguaje optimizado, permite el desarrollo de aplicaciones multiplataforma de manera rápida

Por otro lado, (Hassan, 2020) que es un lenguaje de programación orientado a objetos y basado en clases. Dart proporciona una plataforma diseñada para admitir necesidades futuras y que se adaptan a las plataformas de software/hardware emergentes. Así mismo, permite a los programadores utilizar las potentes funciones que ofrecen las nuevas plataformas

Tabla N° 15. Funcionalidad de Dart

Funcionalidad	Descripción
AOT	al estar compilado en código nativo lo hace rápido y predecible. Debido a que todo el código es escrito, permitiendo la personalización de los widgets, también conocido como Ahead of Time
Jit	Otra de las ventajas, es la compilación en Jit (just in time) que permite ciclos de progreso en rápidos que incluyen la sub- segunda que permite el manejo de estados al recargar rápidamente
Autónomo	Se ejecuta a 60fps, evita la programación anticipada y el compartimiento de memoria lo que impide los bloqueos. Al estar compilado en código nativo arranca más rápido porque no requieren de un puente entre dominios
Diseño	Al desarrollar su codificación de forma escrita, evita la necesidad de un diseño como XML que mantiene por separado de la codificación.

Fuente: Elaboración propia

## 2. Arquitectura de la ampliación móvil

Estando ya definida la tecnología a emplear en esta investigación, se debe definir la arquitectura acorde con los requisitos del sistema con sus funcionalidades. Siendo Flutter un Framework de tipo de desarrollo front end y Firebase como una infraestructura back end, se optará para el desarrollo de la implementación por una arquitectura limpia (clean Architecture), conocida también como arquitectura hexagonal (Ferrer, 2019).

### 4.5. Clean Architecture

Esta arquitectura permite abstraer los diferentes bloques o componentes que conformarán el sistema, al emplear esta arquitectura se quiere obtener estos beneficios

- Facilidad de identificación de errores en la ejecución del aplicativo
- Codificación fácil de entender
- Desempeño de los componentes con funcionalidad definida

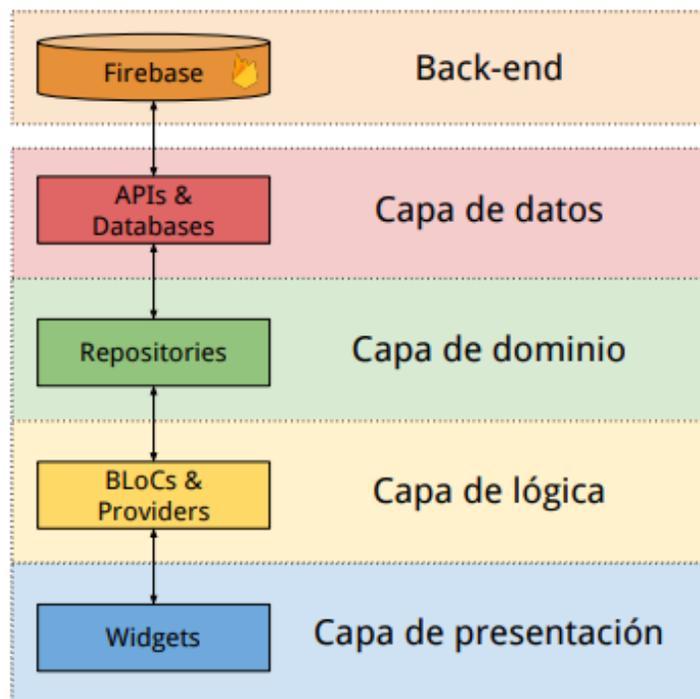


Figura N° 9. Diagrama de Clean Architecture  
Fuente: (Ferrer,2019)

En la siguiente figura se detalla la arquitectura del sistema, el cual se evidencia la forma como interactúa el sistema móvil de geolocalización mediante el uso del smartphone y el usuario, así mismo, la base de datos de Firebase logra la autenticación. Por otro lado, el sistema basado en Framework Flutter actúa como interfaz y se comunica con las api de Google para la geolocalización, así mismo, las imágenes son guardadas en el storage y la información en la Firestore



Figura N° 10. Arquitectura del sistema  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.6. Manejador de estados

Flutter facilita controlar distintos estados, haciendo uso del `setState ()`. refresca el catálogo de objetos en la capa de presentación

Para el presente trabajo de investigación se utilizará patrones de diseño que actuarán como manejadores de estado presentes en la capa lógica, permitiendo:

- monitorear los eventos en el aplicativo transformándolos en estados
- Obtener la información de manera asíncrona que son transmitidos por la capa de datos

# DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE SOFTWARE SCRUM

1.	INTRODUCCIÓN.....	66
1.1.	Alcance .....	66
2.	DESCRIPCIÓN METODOLOGICA .....	66
2.1.	Fundamentación.....	66
2.2.	Valores para el trabajo .....	66
3.	ROLES DEL PROYECTO POR PERSONA.....	67
3.1.	Roles .....	67
4.	LISTA DE ENTREGABLES POR FASE .....	69
4.1.	Acta de constitución del proyecto.....	70
4.2.	Declaración de visión del Proyecto .....	73
4.3.	Esquema de colaboración .....	74
4.4.	Épicas .....	75
4.5.	Designación de usuarios involucrados .....	76
4.6.	Historias de usuario .....	77
4.7.	Product Backlog .....	86
4.8.	Distribución por Sprint .....	89
5.	EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	93
5.1.	Desarrollo del Sprint1 .....	95
5.2.	Desarrollo del Sprint2 .....	96
5.3.	Desarrollo del Sprint3 .....	99

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento acredita la metodología para la elaboración de software del “Sistema de Geolocalización Móvil basado del Framework Flutter para la gestión de incidentes en la Empresa Communications S.A.C”

El estudio propone la metodología SCRUM dado que permite entregas potenciales pudiendo ser usadas de modo iterativo e incremental dentro del transcurso de 2 a 6 semanas, dichos periodos son conocidos como “Sprint”. Para implementarlos se ciñen a pautas organizacionales

### 1.1. Alcance

El documento presentado especifica el plan de desarrollo de la creación del sistema de geolocalización móvil de geolocalización para la gestión de incidencias, el cual será ejecutado en un lapso de 4 meses

## 2. DESCRIPCIÓN METODOLOGICA

### 2.1. Fundamentación

Los fundamentos por la cual se ha elegido la metodología Scrum son:

- Las Entregas frecuentes posibilitan la satisfacción del cliente al disponer de su funcionalidad en menor tiempo a partir de los módulos terminados teniendo una mejora continua del sistema
- Reuniones continuas para mostrar el avance y validar los entregables
- Sistema modular con características del sistema que permita el incremento de funcionalidades con flexibilidad en el cambio de comportamiento o su apariencia

### 2.2. Valores para el trabajo

Los miembros que intervienen en la elaboración de la metodología SCRUM deberán ejercer los siguientes valores:

- Respeto por el equipo
- Autonomía del equipo
- Auto disciplina y Responsabilidad

### 3. APORTE DEL PROYECTO POR PERSONA

Acto seguido, se detallan las personas que intervendrán en la investigación con sus respectivos roles que ejercen

Tabla N° 16. Personas que intervienen en el proyecto

Persona	Rol
Pier Aguilar Ramírez	Scrum Master
Paul Ávila Ruiz	Product Owner
equipo de trabajo	Team

Fuente: Elaboración propia

#### 3.1. Roles

El documento presentado especifica el plan de desarrollo del funcionamiento del sistema de geolocalización móvil para la gestión de incidencias, el cual será ejecutado en un lapso de 4 meses

Tabla N° 17. Roles del proyecto

Rol	Persona
Scrum Master	Pier Aguilar Ramírez
Product Owner	Paul Ávila Ruiz
Team	Involucrados en el Proyecto

Fuente: Elaboración propia

#### Funciones del equipo de desarrollo

##### Producto Owner

- Interviene en las sesiones de planificación, planteando las necesidades más primordiales, absuelve las inquietudes del equipo, detalla las necesidades que el equipo se compromete a realizar.
- Contemplan un orden para disponer de cada historia de usuario
- Mantiene la disposición del Product Backlog, enviando al Scrum Manager las correcciones al para su adecuación
- Mediante el curso de la iteración debe estar disponible para posibles preguntas que aparezcan

### Scrum manager

- Inspeccionar el de producto y mantener las relaciones con el Product Owner para solicitar explicación a posibles incertidumbres que se puedan suscitar, o brindar asesoramiento para subsanar deficiencias encontradas
- Mantener actualizada la pila de producto a lo largo del proyecto
- Contribuir con los integrantes del proyecto en el avance de cada módulo

### Team member

- Comunicar cada iteración nueva que se realice
- Desarrollar el aplicativo móvil de geolocalización para la gestión de incidencias
- Comprender y conocimiento actualizado de la pila de producto
- Informar de las actividades en curso que se tengan
- Dar cumplimiento de las fechas de presentación

#### 4. LISTA DE ENTREGABLES POR FASE

##### INICIO

Acta de Constitución

Información del panorama del proyecto

Plan colaborativo

Épicas

Designación de usuarios involucrados

##### PLANIFICACIÓN

Historia de usuario

Product Backlog

Pila Sprint

##### IMPLEMENTACIÓN

Diseño de la base de datos

Diseño de interfaces del sistema

Puesta en función de prototipos

Codificación

#### 4.1. Acta de constitución del proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO	FECHA
Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter para la gestión de incidencias de Telefonía en la Empresa Communications S.A.C Lima 2022		AMGFGI	08/09/2022
<b>PATROCINADOR DEL PROYECTO:</b>			
Nombre: Paul Orlando Ávila Ruiz Nivel de Autoridad: Gerente General			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:</b>			
Contempla la puesta en producción de una aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter para la gestión de incidencias de Telefonía en la Empresa Communications S.A.C Lima 2022. para cubrir la necesidad de tener un control en tiempo real del registro y atención de los incidentes de telefonía pública. Para así evitar pérdidas en el tiempo de atención y asignación del personal técnico destacado].			
<b>DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema debe de estar habilitado en cualquier momento y desde cualquier dispositivo móvil con Android para manejo de información.</li> <li>2. Facilitar el Registro de las incidencias al personal técnico de campo, así mismo, dar la solución respectiva incidencia</li> <li>3. Permitir la visualización a través del mapa, los teléfonos instalados.</li> </ol>			
<b>OBJETIVOS DEL PROYECTO:</b>			
CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO	
1. ALCANCE	Cumplir los requerimientos indicados por el cliente	Verificar que todos los requerimientos por el cliente se hayan cumplido.	
2. TIEMPO	Terminar el proyecto en el plazo indicado	Verificar el cumplimiento del cronograma.	
3. COSTO	Asegurar el proyecto en base al presupuesto indicado	Cumplir la línea base del proyecto.	

**JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:**

la empresa actualmente cuenta con un registro manual de las incidencias técnicas, que es a través de Excel, el cual no les permite tener un control en tiempo real, ya que se debe esperar al personal técnico regresar a las instalaciones para registrar la incidencia. Así mismo, genera perdida en los tiempos de atención ya que muchas veces se requiere hacer cambios de hardware y al esperar el reporte del técnico, se deja inoperativo los teléfonos por días. además, el personal técnico de campo demora en la ubicación de los teléfonos, porque no se cuenta con referencia exacta de la ubicación, lo cual genera demoras en el tiempo de atención. esto genera retrasos en la conformidad de atención debido a que no se tiene la información actualizada.

**DESIGNACIÓN DEL GERENTE DEL PROYECTO.**

<i>NOMBRE</i>	Aguilar Ramírez, Pier Jesús
<i>REPORTA A</i>	Ávila Ruiz, Paul Orlando
<i>NIVELES DE AUTORIDAD</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de decisión sobre el personal a intervenir en el proyecto.</li> <li>• Resolver posibles conflictos que se generen dentro del equipo.</li> <li>• Tomar decisiones sobre variación del presupuesto, previa coordinación con el patrocinador del proyecto.</li> </ul>

**CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO.**

<i>RESUMEN DE HITOS</i>	<i>FECHA</i>
Inicio del Proyecto	8 de setiembre del 2022
Presentación del módulo acceso al sistema, módulo de perfil de usuario de menú principal y módulo de registro de usuario	30 de setiembre del 2022
Presentación del módulo registro de incidencia, modulo listar incidencias asignadas, módulo de registro y ubicación telefónica, módulo de consulta de ubicación telefónica, módulo de solución de incidentes y módulo de reporte de incidencias asignadas	9 de noviembre del 2022
Presentación del módulo de registro de perfil de usuario, módulo de listar usuarios, módulo de listar teléfonos, módulo de registro por tipo de incidencias, módulo de cerrar atención de incidencia	23 de noviembre del 2022

Presentación del módulo de visualización de reporte de incidencias y solución realizada, módulo de indicadores	30 de noviembre del 2022
capacitaciones	09 de diciembre del 2022
Implementación del aplicativo móvil de geolocalización	15 de diciembre del 2022
Cierre del proyecto	22 de diciembre del 2022

**PRINCIPALES AMENAZAS DEL PROYECTO**

El cliente haga modificaciones mensuales, retrasando la entrega del sistema.

El cliente requiera el sistema en un tiempo menor a lo establecido.

El patrocinador reduzca el presupuesto para la realización del proyecto.

**PRINCIPALES OPORTUNIDADES DEL PROYECTO**

Se contará con un equipo de trabajo que tendrá el conocimiento adecuado del tema para la ejecución de los requerimientos de forma exitosa, evitando retrasos.

Si el cliente desea añadir más requerimientos, el patrocinador deberá aumentar el presupuesto como los tiempos de entrega.

Firma de Representante de la Empresa	
Firma del director del Proyecto	

## DECLARACIÓN DE PANORAMA DEL PROYECTO

### 4.2. visión del Proyecto

Seguidamente, se exponen los objetivos del proyecto de investigación en base a la necesidad del negocio que brindaran solución a la necesidad presentada.

Nombre del proyecto
Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter para la gestión de incidencias de Telefonía en la Empresa Communications S.A.C Lima 2022
Acerca del Negocio
Communications S.A.C organización especializada en telecomunicaciones ubicado en el distrito de Jesús María, las áreas que conforman la empresa son las Mantenimiento, sistemas, logística, proyectos, contabilidad, RRHH,
Necesidad del Negocio
El proceso de gestión de incidencias viene presentando deficiencias, lo que dificulta el flujo normal de las atenciones por parte del área de telefonía. Razón por la cual, se requiere tener un mejor control y disponer de la información que ayuden en la mejora del servicio y la toma de decisiones del proceso
Objetivos del Proyecto
<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar en qué medida un sistema de geolocalización móvil de geolocalización usando Framework Flutter aumenta la tasa de resolución de incidencias para la gestión de incidentes de telefonía pública en la empresa Communications SAC en Miraflores</li><li>• Determinar en qué medida un sistema de geolocalización móvil de geolocalización usando Framework Flutter mejora Tasa de error de geolocalización para la gestión de incidentes de telefonía pública en la empresa Communications SAC en Miraflores.</li></ul>
Zona de aplicación
La investigación se desarrollará en la organización Communications S.A.C y será utilizado por los operadores involucrados en la gestión de incidencias.
Exposición de la visión del proyecto
El presente estudio tiene como visión la realización de una aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter que mejore la gestión de incidencias de Telefonía en la Empresa Communications S.A.C Lima 2022

Fuente: Elaboración propia

### 4.3. Esquema de colaboración

En el siguiente cuadro se detallan los miembros del equipo personas que participan y todas aquellos que intervienen en el modelo de colaboración del proyecto

Nombre del proyecto	
Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter para la gestión de incidencias de Telefonía en la Empresa Communications S.A.C Lima 2022	
Personas que Intervienen en el proyecto	
Administrador de Base de datos	Pier Aguilar Ramírez
Analista Programador	Pier Aguilar Ramírez
Pruebas e implementación	Pier Aguilar Ramírez
Gerente General	Paul Ávila Ruiz
Herramientas que serán adoptados en el proyecto	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Framework Flutter</li><li>• Visual Studio Code</li><li>• Firebase</li><li>• Apis Google</li><li>• GitHub</li></ul>	

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4. Épicas

Las épicas tienen una magnitud de agrupamiento más allá las historias de usuario, teniendo un panorama abstracto de lo que se quiere percibir, a diferencia de las historias de usuario que permiten clasificar mediante módulos o funcionalidades los que permiten dar forma a la implementación

Nombre del proyecto
Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter para la gestión de incidencias de Telefonía en la Empresa Communications S.A.C Lima 2022
Épicas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Control de acceso</li><li>• Registro de incidentes</li><li>• Registro de teléfonos</li><li>• Registro de ubicación telefónica</li><li>• Visualizar ubicación de teléfonos</li><li>• Ubicación técnica en tiempo real</li><li>• Atención de incidencias</li><li>• Generar Dashboard</li><li>• Asignación de incidencias</li><li>• Cierre de incidencias</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5. Designación de usuarios involucrados

Denominación del proyecto	
Aplicación Móvil de Geolocalización usando Framework Flutter para la gestión de incidentes de Telefonía Pública en la Empresa Communications S.A.C	
Personas	
Gerente General	Paul Ávila Ruiz, es el gerente de la empresa encargado de mantener la estabilidad y liderar las actividades de desarrollo de la organización, debido a la problemática con la gestión de incidencias ha evidenciado que le está generando pérdidas no solo económicas, si no también está impactando en la satisfacción del cliente porque se incurren en retrasos por atenciones que no se logran cerrar a tiempo
Operador de mesa	Glen Panta. es el operador de mesa dedicado a gestionar las incidencias, en la actualidad no puede gestionar correctamente a los técnicos de campo, así mismo, no cuenta con un reporte acerca del total de incidencias, incidencias atendidas y pendientes, impidiéndole tener la información real y exacta en el tiempo requerido
Técnico de campo	Jhon es el técnico de campo tiene inconvenientes en el desarrollo de sus labores por no realizar un registro correcto de las incidencias presentadas y no contar con una referencia geográfica exacta, lo que impacta negativamente en sus atenciones al no atenderlas a tiempo

Fuente: Elaboración propia

## PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN

### 4.6. Historias de usuario

Son las que simbolizan las necesidades que tiene el usuario concerniente a funcionalidades del sistema de forma sencilla. Para Menzinsky, López y Palacio (2016) detallan que es la descripción del funcionamiento del sistema de la forma como lo desea el usuario, utilizando un lenguaje sencillo, siendo aprovechadas para los requerimientos del sistema (p.74)

Historias de Usuario

Historia1

Tabla N° 18. Historia de Usuario H01: Gestionar Perfil

Historia de usuario 1 - H01	
Iteración 1	Usuario: Técnico
Denominación de Historia: Ingreso al Sistema	
Relevancia	Periodo estimado: 6 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
-La aplicación móvil de geolocalización móvil deberá tener una interfaz de inicio de sesión mediante los siguientes perfiles -Perfil Operador -Perfil Técnico	
Restricciones	
- Los usuarios podrán acceder a la app móvil de geolocalización de acuerdo a su perfil correspondiente ingresando su correo y contraseña	

Fuente: Elaboración propia

## Historia2

Tabla N° 19. Historia de Usuario H02: Acceso al sistema

Historia de usuario 2 - H02	
Iteración 1	Usuario: Técnico
Denominación de Historia: Ingreso al Sistema	
Relevancia	Periodo estimado: 6 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
-La aplicación móvil de geolocalización móvil deberá tener una interfaz Para el inicio de sesión mediante correo y contraseña. -Posteriormente debe mostrar un menú de acceso a las interfaces	
Restricciones	
- Los usuarios podrán acceder a la app móvil de geolocalización de acuerdo a su perfil correspondiente, ingresando su correo y contraseña	

Fuente: Elaboración propia

## Historia3

Tabla N° 20. Historia de Usuario H03: Registrar usuario

Historia de usuario 3 - H03	
Iteración 2	Usuario: operador de mesa
Denominación de Historia: Registrar usuario	
Relevancia	Periodo estimado: 5 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
La aplicación móvil de geolocalización móvil deberá permitir el registro los datos concernientes al usuario que utilizará para el acceso a la app	
Restricciones	
- solo el personal de mesa puede modificar los datos	

Fuente: Elaboración propia

#### Historia4

Tabla N° 21. Historia de Usuario H04: Registrar de Incidencias

Historia de usuario 4 - H04	
Iteración 4	Usuario: Técnico-Operador de mesa
Denominación de Historia: Registro de incidencias	
Relevancia	Periodo estimado: 3 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
La aplicación móvil de geolocalización deberá permitir al personal técnico registrar los datos y la foto de la incidencia para luego ser asignado por el operador mediante la app	
Restricciones	
- no hay restricciones	

Fuente: Elaboración propia

#### Historia5

Tabla N° 22. Historia de Usuario H05: Consultar incidencias asignadas

Historia de usuario 5- H05	
Iteración 5	Usuario: Técnico-
Denominación de Historia: Consultar mis incidencias	
Relevancia	Periodo estimado: 4 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
La aplicación móvil de geolocalización deberá permitir al personal técnico de campo, mediante el uso del calendario: - consultar las incidencias que le fueron asignadas por el operador - visualizar el detalle de la incidencia asignada	
Restricciones	
- no hay restricciones	

Fuente: Elaboración propia

## Historia6

Tabla N° 23. Historia de Usuario H06: Gestionar de Terminales telefónicos

Historia de usuario 6 - H06	
Iteración 6	Usuario: Técnico
Denominación de Historia: Registro de teléfono	
Relevancia	Periodo estimado: 10 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
<p>La aplicación móvil de geolocalización deberá permitir al personal técnico de campo, registrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- los terminales telefónicos conforme a sus características (modelo, serie, estado)</li> <li>-La ubicación física del equipo telefónico a través del uso del GPS móvil</li> </ul>	
Restricciones	
Los técnicos registraran a través de su equipo móvil las características de los equipos	

Fuente: Elaboración propia

## Historia7

Tabla N° 24. Historia de Usuario H07: Consultar ubicación de teléfono

Historia de usuario 7 - H07	
Iteración 7	Usuario: Técnico
Denominación de Historia: Consultar ubicación de teléfono	
Relevancia	Periodo estimado: 9 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
<p>La aplicación móvil de geolocalización deberá graficar todos los puntos geográficos almacenados previamente en la base de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicación móvil deberá permitir al personal técnico consultar la ubicación física de los teléfonos públicos graficados en el Google maps</li> </ul>	
Restricciones	
- Los técnicos podrán consultar la ubicación de los equipos ingresando el id del teléfono	

Fuente: Elaboración propia

## Historia8

Tabla N° 25. Historia de Usuario H08: gestionar mi ubicación

Historia de usuario 8 - H08	
Iteración 8	Usuario: Técnico
Denominación de Historia: Consultar ubicación de teléfono	
Relevancia	Periodo estimado: 9 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
La aplicación móvil de geolocalización deberá graficar la ubicación en tiempo real de los técnicos - La aplicación móvil permitirá activar y desactivar el posicionamiento en tiempo real de los técnicos	
Restricciones	
- la ubicación de los técnicos estará disponible en espacio laboral	

Fuente: Elaboración propia

## Historia9

Tabla N° 26. Historia de Usuario H09: Solución de incidencia

Historia de usuario 9 - H09	
Iteración 9	Usuario: Técnico-
Denominación de Historia: Solución de incidencias	
Relevancia	Periodo estimado: 3 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
La aplicación móvil de geolocalización deberá permitir al personal técnico de campo mediante el uso del calendario, consultar las incidencias asignadas, así mismo, poder seleccionarla y darle solución detallando la acción realizada	
Restricciones	
- Los técnicos solo podrán actualizar el campo con la acción realizada a detalle	

Fuente: Elaboración propia

## Historia10

Tabla N° 27. Historia de Usuario H10: Reporte de Incidencias Asignadas

Historia de usuario 10 - H010	
Iteración 10	Usuario: Técnico-
Denominación de Historia: Reporte de indicador	
Relevancia	Periodo estimado: 5 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
La aplicación móvil de geolocalización móvil deberá permitir al personal técnico de campo, visualizar el estado total de las averías que le fueron asignadas (Atendidas Pendientes), pudiendo seleccionar por su estado y	
Restricciones	
- el técnico solo vera los reportes del indicador Tasa de resolución de incidencias	

Fuente: Elaboración propia

## Historia11

Tabla N° 28. Historia de Usuario H11: Visualizar ubicación Técnica

Historia de usuario 11 – H11	
Iteración 11	Usuario: operador mesa
Denominación de Historia: Ubicación técnica	
Relevancia	Periodo estimado: 7 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal operador:</li> <li>- consultar la dirección de la ubicación de los técnicos</li> <li>- consultar mediante el mapa las ubicaciones en tiempo real de los técnicos</li> </ul>	
Restricciones	
-la visualización se realizará en espacio laboral	

Fuente: Elaboración propia

## Historia12

Tabla N° 29. Historia de Usuario H12: Programar Incidencia

Historia de usuario 12 – H12	
Iteración 12	Usuario: operador mesa
Denominación de Historia: Asignar técnico	
Relevancia	Periodo estimado: 2 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-La aplicación móvil de geolocalización deberá permitir al personal operador visualizar</li> <li>- Listar incidencias de los técnicos de acuerdo a la fecha que fue reportada</li> <li>- consultar el detalle de las incidencias reportados por los técnicos</li> </ul>	
Restricciones	
- solo el personal operador es el encargado de programar las incidencias	

Fuente: Elaboración propia

## Historia13

Tabla N° 30. Historia de Usuario H13: Asignar Técnico

Historia de usuario 13 – H13	
Iteración 13	Usuario: operador mesa
Denominación de Historia: Asignar técnico	
Relevancia	Periodo estimado: 2 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-La aplicación móvil de geolocalización deberá permitir al personal operador:</li> <li>- Consultar y seleccionar la incidencia reportada anteriormente</li> <li>- Asignar a los técnicos para la solución de incidentes</li> </ul>	
Restricciones	
- solo el personal de mesa es el encargado de asignar técnico	

Fuente: Elaboración propia

## Historia14

Tabla N° 31. Historia de Usuario H14: Cerrar incidencia

Historia de usuario 14 – H14	
Iteración 14	Usuario: operador mesa
Denominación de Historia: Cerrar incidencia	
Prioridad	Periodo estimado: 3 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
La app proporcionará al personal de mesa cerrar el incidente emitiendo la conformidad de atención	
Restricciones	
- solo el personal de mesa es el encargado cerrar la incidencia	

Fuente: Elaboración propia

## Historia15

Tabla N° 32. Historia de Usuario H15: Reporte estado de Incidencia

Historia de usuario 15 – H15	
Iteración 15	Usuario: operador mesa
Denominación de Historia: Estado de Incidencia	
Relevancia	Periodo estimado: 2 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
-La aplicación móvil de geolocalización deberá permitir al personal operador: - Consultar el estado de incidencia (Pendiente Atendida Reabierta) - Mostrar el detalle de la incidencia seleccionada	
Restricciones	
- solo el personal de mesa es el encargado de asignar técnico	

Fuente: Elaboración propia

## Historia16

Tabla N° 33. Historia de Usuario H16: Reporte de indicadores

Historia de usuario 16 – H16	
Iteración 16	Usuario: operador mesa
Denominación de Historia: Reporte de indicadores	
Prioridad	Periodo estimado: 13 días
Programador Responsable: Pier Aguilar Ramírez	
Condiciones	
La app permitir al personal de mesa, visualizar mediante dashboard los indicadores: - tasa de resolución de incidencias - tasa incidencias reabiertas	
Restricciones	
- el operador de mesa solo será el encargado de visualizar ambos indicadores	

Fuente: Elaboración propia

## Matriz de Impacto

Para priorizar cada historia de usuario se debe establecer una matriz de impacto que sirva de ayuda.

Tabla N° 34. Patrón de repercusión

Prioridad	
Muy Alta	1
Alta	2
Media	3
Baja	4
Muy Baja	5

Fuente: Elaboración propia

Según se pres en la tabla 34 se los rangos de cada prioridad, los cuales serán asignados a la correspondiente historia de usuario cuyos valores van del 1 al 5.

### 4.7. Product Backlog

Contiene la lista de historias de usuarios organizados y segmentados por un conjunto de requerimientos funcionales.

Pila del Producto (Product Backlog)

Tabla N° 35. Product Backlog

ID	Requerimientos Funcionales	Historias	T.E	P.
RF1	La aplicación móvil de geolocalización deberá tener una interfaz de acceso mediante el uso de los perfiles operador y técnico.	H1	7 días	1
RF2	La aplicación móvil de geolocalización deberá contar con una pantalla de acceso al sistema	H2	2 días	4
RF3	La aplicación móvil de geolocalización deberá contar con un menú de acceso a las interfaces	H2	2 días	4

RF4	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará registrar al usuario con todos sus datos e imagen	H3	4 días	1
RF5	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal técnico de campo, registrar las incidencias	H4	3 días	1
RF6	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal técnico de campo, consultar las incidencias asignadas	H5	4 días	2
RF7	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal técnico de campo, visualizar el detalle de las incidencias asignadas	H5	4 días	2
RF8	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal técnico de campo, registrar los datos de los terminales telefónicos	H6	6 días	1
RF9	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal técnico de campo registrar la ubicación física de los teléfonos	H6	7 días	1
RF10	La aplicación móvil de geolocalización deberá graficar todos los puntos geográficos registrados con anterioridad	H7	2 días	1
RF11	La aplicación móvil de geolocalización móvil proporcionará al personal técnico consultar específicamente por Id la ubicación física de los terminales teléfonos	H7	3 días	1
RF12	La aplicación móvil de geolocalización móvil proporcionará al técnico poder activar y desactivar su posición en tiempo real	H8	5 días	1

RF13	La aplicación móvil de geolocalización deberá permitir al personal técnico dar la solución a la incidencia reportada	H9	3 días	2
RF14	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal técnico visualizar el reporte de incidencias (Atendidas, Pendientes)	H10	2 días	2
RF15	La aplicación móvil de geolocalización permitirá al personal de operador consultar la ubicación de los técnicos en tiempo real.	H11	2 días	3
RF16	La aplicación móvil de geolocalización permitirá al personal de operador listar las incidencias de acuerdo a la fecha reportadas	H12	1 día	3
RF17	La aplicación móvil de geolocalización permitirá al personal operador consultar el detalle de las incidencias reportadas	H12	1 día	3
RF18	La aplicación móvil de geolocalización permitirá al personal operador Asignar a un personal técnico para la solución de la incidencia	H13	2 días	3
RF19	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal operador cerrar el incidente que fue asignada al personal técnico de campo	H14	1 día	2
RF20	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal operador visualizar la solución brindada a la incidencia	H14	1 día	3
RF21	La aplicación móvil de geolocalización permitirá al personal operador consultar el estado de las incidencias (pendientes, Atendidas, Reabiertas)	H15	2 días	3

RF22	La aplicación móvil proporcionará al personal operador visualizar en un dashboard los reportes los reportes del indicador 1	H16	1 día	2
RF23	La aplicación móvil proporcionará al personal operador visualizar en un dashboard los reportes del indicador 2	H16	1 día	2

Fuente: Elaboración propia

#### 4.8. Distribución por Sprint

En esta sección se listan los requerimientos funcionales del sistema que fueron agrupados por Sprint considerando pertinentemente sus prioridades y los plazos estimados

Tabla N° 36. Entregables por Sprint

N° Sprint	Requerimientos funcionales	Historias	T.E	Pri.
SPRINT 1	La aplicación móvil de geolocalización móvil deberá tener una interfaz de acceso mediante el uso de los perfiles operador y técnico.	H1	7 días	1
	La aplicación móvil de geolocalización deberá contar con una pantalla de acceso al sistema y	H2	2 días	4
	La aplicación móvil de geolocalización deberá contar con un menú de acceso a las interfaces	H2	2 días	4
	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará registrar al usuario con todos sus datos e imagen	H3	4 días	1

SPRINT 2	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal técnico de campo, registrar las incidencias	H4	3 días	1
	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal técnico de campo, consultar las incidencias asignadas	H5	4 días	2
	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal técnico de campo, visualizar el detalle de las incidencias asignadas	H5	4 días	1
	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal técnico de campo, registrar los datos de los terminales telefónicos	H6	6 días	1
	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal técnico de campo registrar la ubicación física de los teléfonos	H6	7 días	1
	La aplicación móvil de geolocalización deberá graficar todos los puntos geográficos registrados con anterioridad	H7	2 días	1
	La aplicación móvil de geolocalización móvil proporcionará al personal técnico consultar específicamente por la ubicación física de los terminales telefónicos	H7	3 días	2

	La aplicación móvil de geolocalización móvil proporcionará al técnico poder activar y desactivar su posición en tiempo real	H08	5 días	2
SPRINT 3	La aplicación móvil de geolocalización deberá permitir al personal técnico dar la solución a la incidencia reportada	H09	3 días	3
	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal técnico visualizar el reporte de incidencias (Atendidas, Pendientes)	H10	2 días	3
	La aplicación móvil de geolocalización permitirá al personal de operador consultar la ubicación de los técnicos en tiempo real.	H11	2 días	3
	La aplicación móvil de geolocalización permitirá al personal de operador listar las incidencias de acuerdo a la fecha reportadas	H12	1 día	3
	La aplicación móvil de geolocalización permitirá al personal operador consultar el detalle de las incidencias reportadas	H12	1 día	3
	La aplicación móvil de geolocalización permitirá al personal operador Asignar a un personal técnico para la solución de la incidencia	H13	2 días	3
	El sistema web proporcionará al personal de mesa cerrar el incidente que fue asignado al personal técnico de campo	H14	1 día	2

SPRINT 4	La aplicación móvil de geolocalización permitirá al personal operador consultar el estado de las incidencias (pendientes, Atendidas, Reabiertas)	H15	2 días	3
	La aplicación móvil de geolocalización proporcionará al personal operador visualizar la solución brindada a la incidencia	H14	1 día	3
	La aplicación móvil proporcionará al personal operador visualizar en un dashboard los reportes los reportes del indicador 1	H13	1 día	3
	La aplicación móvil proporcionará al personal operador visualizar en un dashboard los reportes del indicador 2	H13	2 días	3

Fuente: Elaboración propia



## Modelo Físico de la Base de datos

Este modelo detalla la descripción para la implementación de la base de datos con las respectivas tablas que serán utilizadas

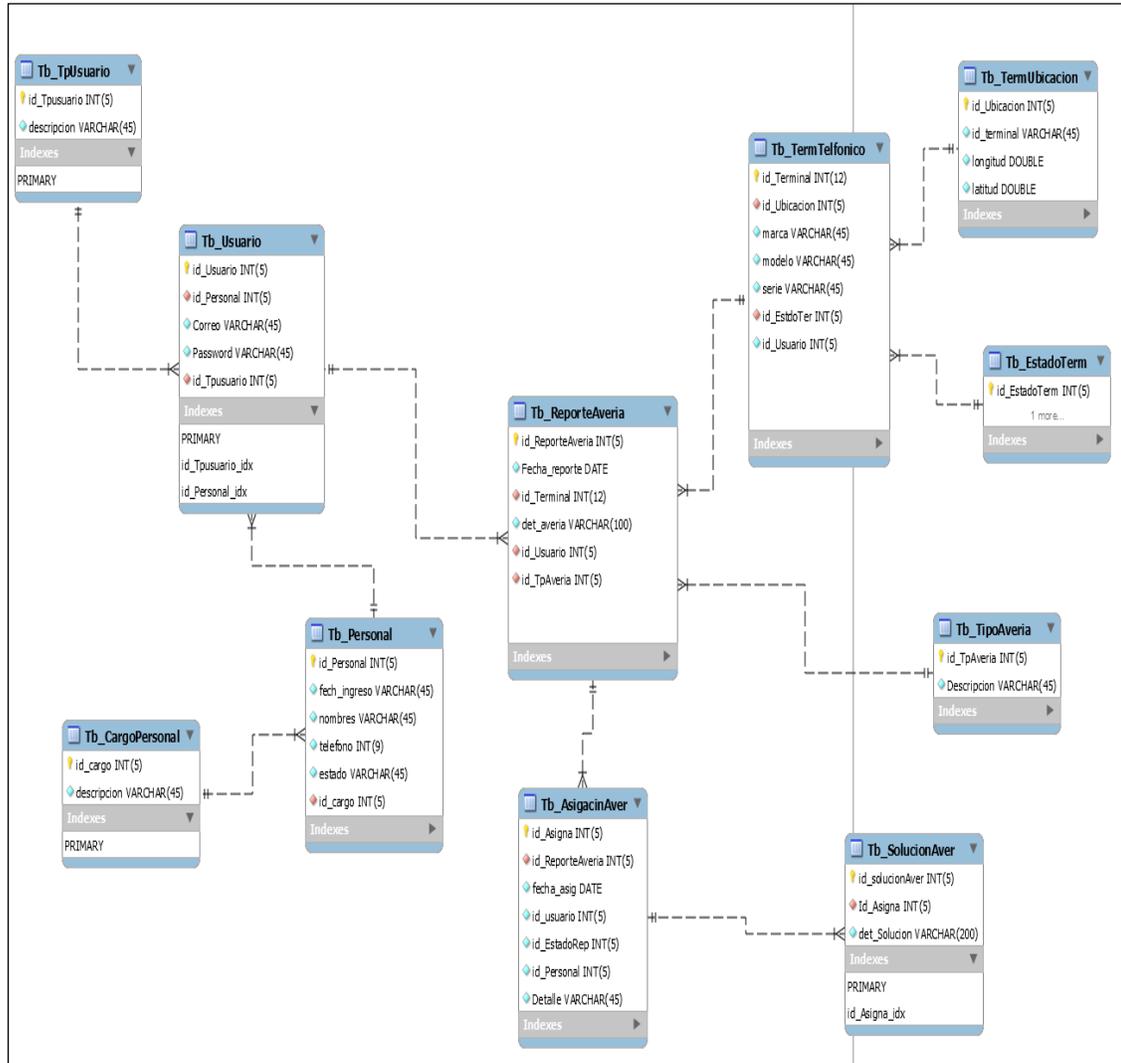


Figura N° 12. Modelo Físico de la Base de datos del Sprint1  
Fuente: Elaboración propia

## DISEÑO DE INTERFACES

### 5.1. Desarrollo del Sprint1

Diseño de los requerimientos funcionales del Sprint1

**Requerimiento RF1:** El sistema móvil debe contar con una ventana de acceso permitiendo al operador técnico acceder al sistema

#### Diseño de prototipo Interfaz de Acceso al sistema

Se realizó la creación de 2 prototipos según el requerimiento, finalmente se contó con un prototipo aprobado, evidenciándose en las siguientes figuras:

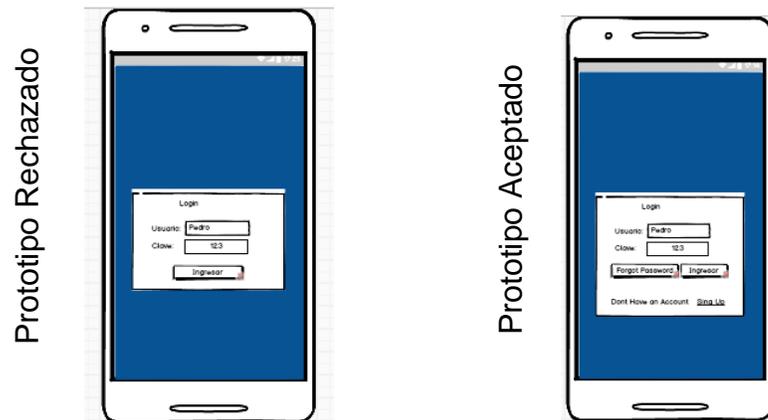


Figura N° 13. Diseño de prototipo interfaz de acceso al sistema  
Fuente: Elaboración propia

**Requerimiento RF2:** El aplicativo móvil debe contar con una ventana que permita registrar los datos del usuario a utilizar el sistema

Diseño de prototipo: Registro de usuario

Se realizó la creación de 2 prototipos según el requerimiento, finalmente se contó con un prototipo aprobado, evidenciándose en las siguientes figuras:

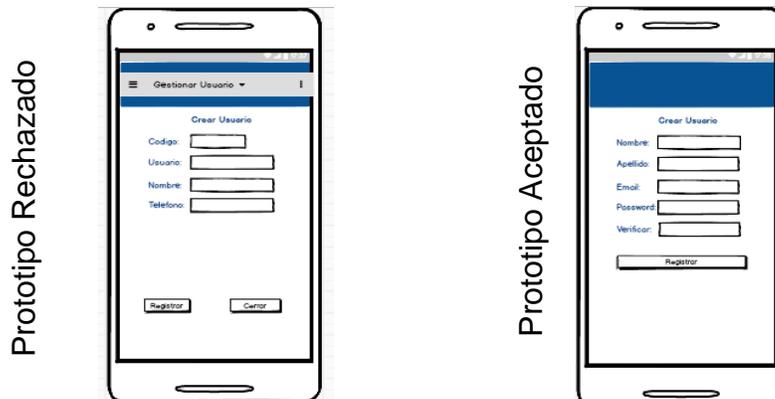


Figura N° 14. Diseño de prototipo interfaz de registro de usuario  
Fuente: Elaboración propia

**Requerimiento RF3:** El aplicativo móvil debe contar con una ventana menú que permita acceder a las demás ventanas

### **Diseño de prototipo: Menú Principal**

Se realizó la creación de 2 prototipos según el requerimiento, finalmente se contó con un prototipo aprobado, evidenciándose en las siguientes figuras:

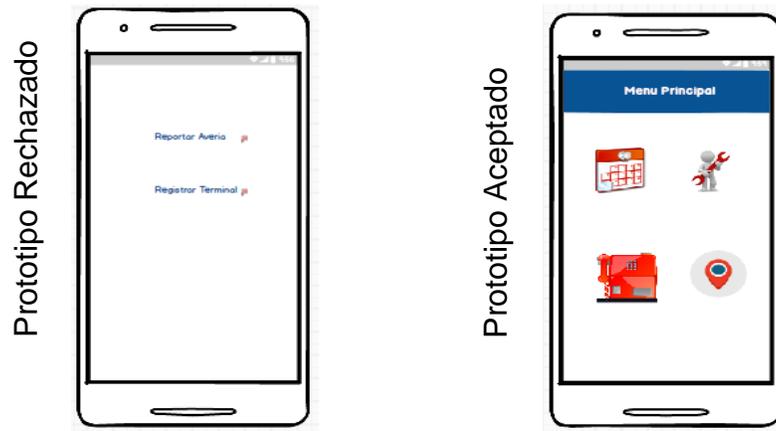


Figura N° 15. Diseño de prototipo interfaz de menú principal  
Fuente: Elaboración propia

## **5.2. Desarrollo del Sprint2**

Diseño de los requerimientos funcionales del Sprint2

**Requerimiento RF4:** El aplicativo móvil debe contar con una ventana que permita registrar las incidencias

### **Diseño de prototipo: Registrar incidencias**

Se realizó la creación de 2 prototipos según el requerimiento, finalmente se contó con un prototipo aprobado, evidenciándose en las siguientes figuras:

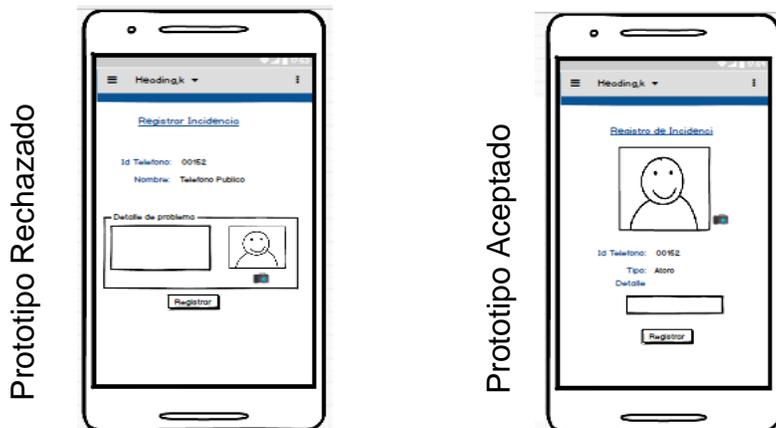


Figura N° 16. Diseño de prototipo interfaz registrar incidencia  
Fuente: Elaboración propia

**Requerimiento RF5:** El sistema móvil debe contar con una ventana que permita consultar las incidencias asignadas

**Diseño de prototipo: Consultar incidencia asignadas**

Se realizó la creación de 2 prototipos según el requerimiento, finalmente se contó con un prototipo aprobado, evidenciándose en las siguientes figuras:

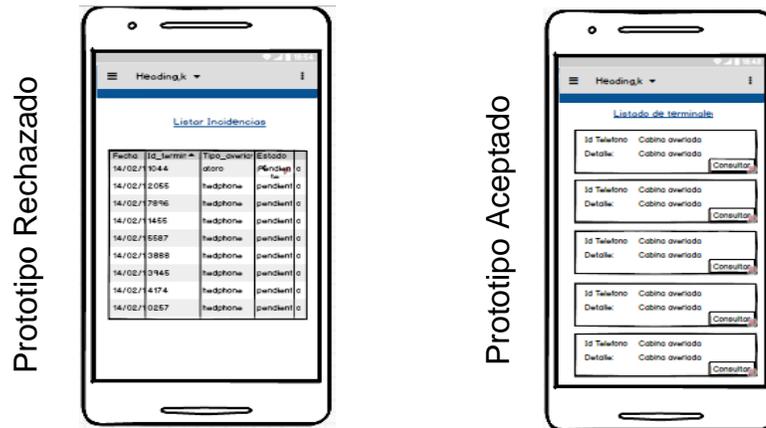


Figura N° 17. Diseño de prototipo interfaz consultar incidencias asignadas  
Fuente: Elaboración propia

**Requerimiento RF6, RF7:** El sistema móvil debe contar con una ventana que permita registrar los datos del teléfono público; así mismo, la ubicación geográfica. El aplicativo móvil deberá permitir al personal técnico de campo registrar la ubicación telefónica

**Diseño de prototipo: Gestionar terminales telefónicos**

Se realizó la creación de 2 prototipos según el requerimiento, finalmente se contó con un prototipo aprobado, evidenciándose en las siguientes figuras:

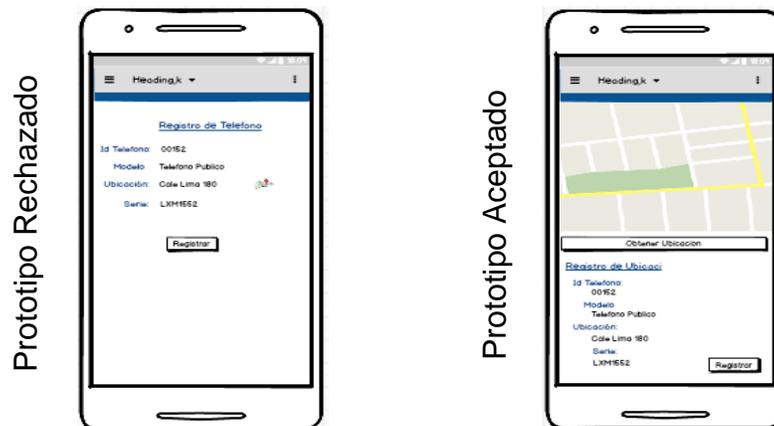


Figura N° 18. Diseño de prototipo interfaz gestionar terminales telefónicos  
Fuente: Elaboración propia

**Requerimiento RF8, RF9:** El aplicativo móvil debe contar con una ventana que permita consultar específicamente la ubicación geográfica de los equipos teléfonos públicos, así mismo, deberá listar todos los puntos telefónicos registrados previamente

**Diseño de prototipo: Consultar ubicación de teléfono**

Se realizó la creación de 2 prototipos según el requerimiento, finalmente se contó con un prototipo aprobado, evidenciándose en las siguientes figuras:

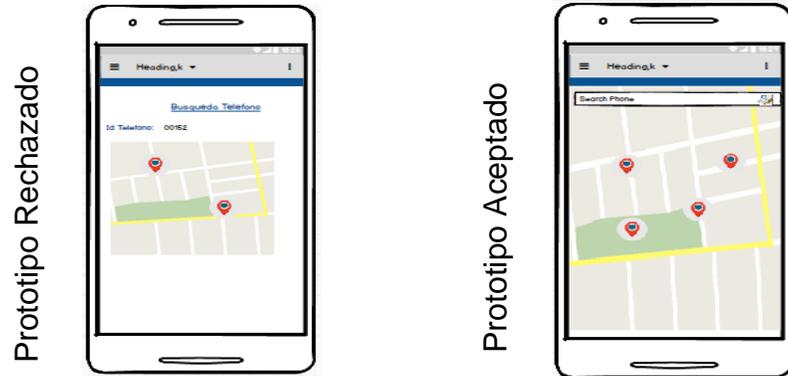


Figura N° 19. Diseño de prototipo interfaz consultar ubicación de teléfono  
Fuente: Elaboración propia

**5.1. Desarrollo del Sprint3**

**Requerimiento R10:** El aplicativo móvil debe contar con una ventana que permita realizar la atención

**Diseño de prototipo: Solución de incidencia**

Se realizó la creación de 2 prototipos según el requerimiento, finalmente se contó con un prototipo aprobado, evidenciándose en las siguientes figuras:



Figura N° 20. Diseño de prototipo interfaz solución de incidencia  
Fuente: Elaboración propia

**Requerimiento R11:** El aplicativo móvil permitirá visualizar el reporte de incidencias por estado y mostrar gráficamente

**Diseño de prototipo: Reporte de incidencias asignadas**

Se realizó la creación de 2 prototipos según el requerimiento, finalmente se contó con un prototipo aprobado, evidenciándose en las siguientes figuras:



Figura N° 21. Diseño de prototipo reporte de incidencias asignadas  
Fuente: Elaboración propia.

**5.2. Desarrollo del Sprint4**

Diseño de los requerimientos funcionales del Sprint4

**Requerimiento R12, R13, R14:** El aplicativo móvil permitirá registrar, actualizar y listar los perfiles de usuario incidencias por estado y mostrar gráficamente

**Diseño de prototipo: Reporte de indicadores**

Se realizó la creación de 2 prototipos según el requerimiento, finalmente se contó con un prototipo aprobado, evidenciándose en las siguientes figuras:



Figura N° 22. Diseño de prototipo reporte de incidencias asignadas  
Fuente: Elaboración propia

## IMPLEMENTACIÓN DE PROTOTIPOS

### Implementación del Sprint 1

De acuerdo con cada historia se seleccionó un conjunto de ventanas, las que fueron implementadas de acuerdo a los prototipos aceptados en las siguientes figuras

#### Seleccionar Perfil

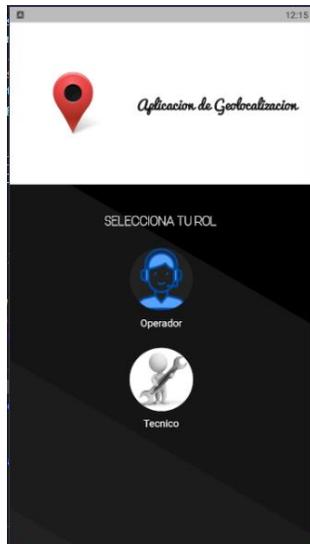


Figura N° 23. Implementación de seleccionar perfil  
Fuente: Elaboración propia

#### Acceso al Sistema



Figura N° 24. Implementación de acceso al sistema  
Fuente: Elaboración propia

## Menú Principal de Acceso a las interfaces

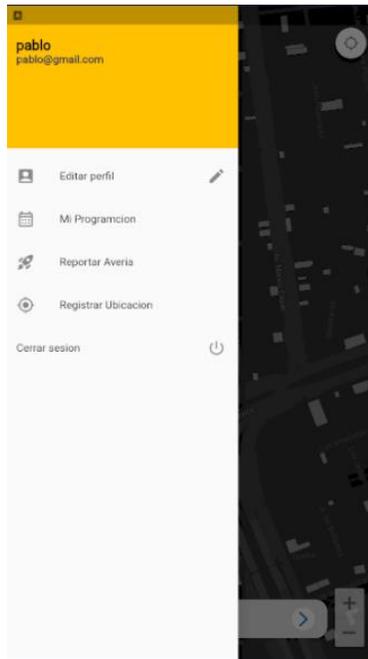


Figura N° 25. Implementación de menú principal  
Fuente: Elaboración propia

## Registrar usuario

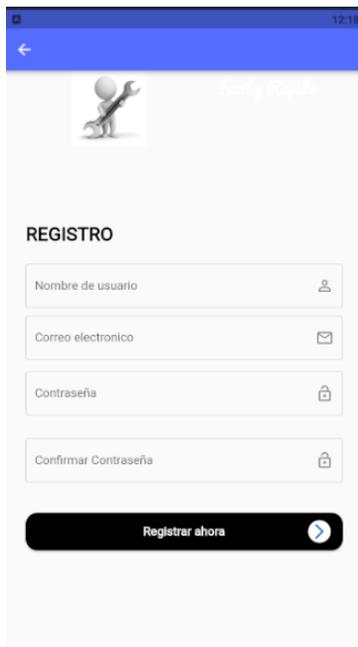


Figura N° 26. Implementación de registrar usuario  
Fuente: Elaboración propia

## IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROTOTIPOS SELECCIONADOS DEL SPRINT 2

De acuerdo con cada historia se seleccionó un conjunto de ventanas, las que fueron implementadas de acuerdo a los prototipos aceptados en las siguientes figuras

### Registrar Incidencia

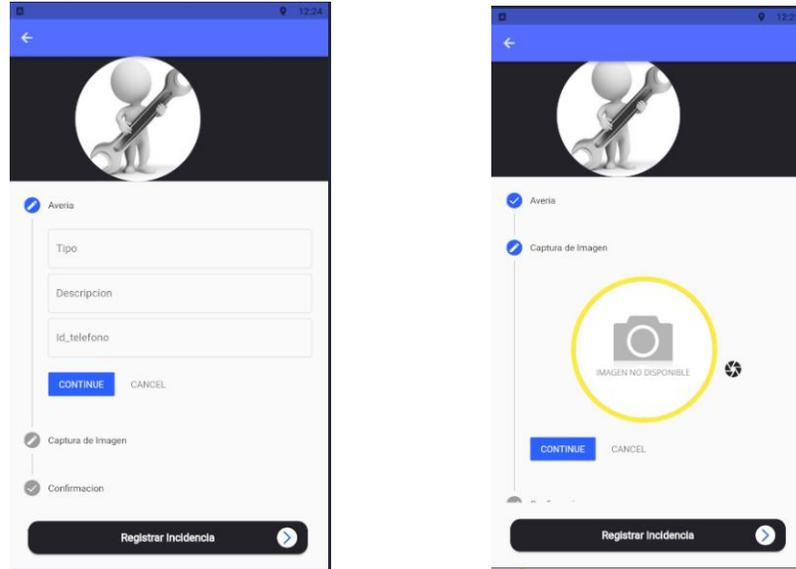


Figura N° 27. Implementación de registrar incidencia  
Fuente: Elaboración propia

### Consultar Incidencia Asignada

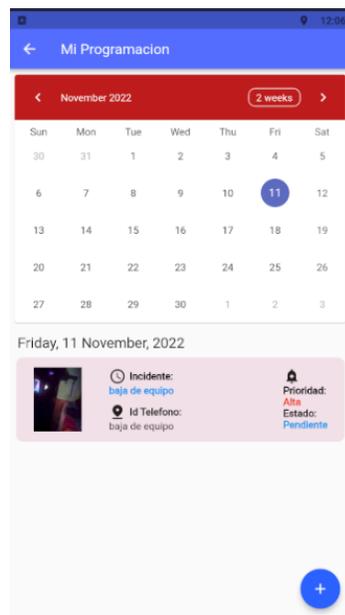


Figura N° 28. Implementación de consultar incidencia asignada  
Fuente: Elaboración propia

## Consultar detalle de la incidencia

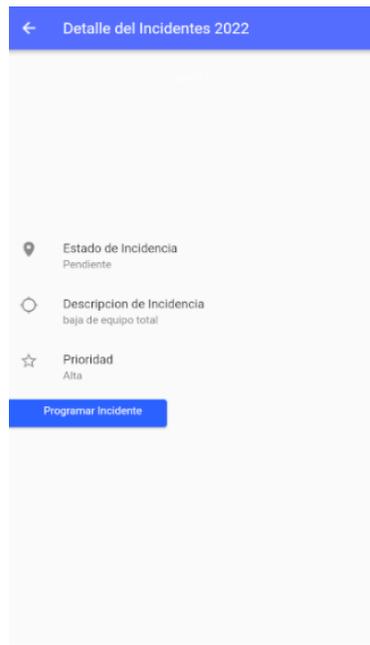


Figura N° 29. Implementación de consultar detalle de incidencia  
Fuente: Elaboración propia

## Registrar teléfono y ubicación

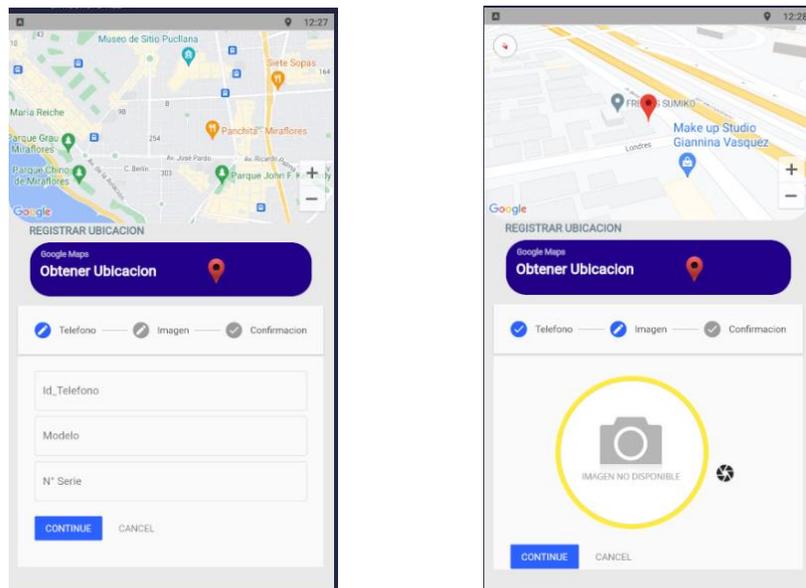


Figura N° 30. Implementación de registrar ubicación  
Fuente: Elaboración propia

## Graficar y Consultar ubicación

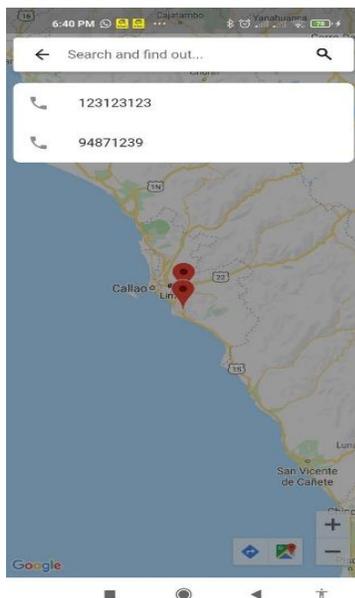


Figura N° 31. Implementación de graficar y consultar ubicación  
Fuente: Elaboración propia

## Activar y Desactivar Posición

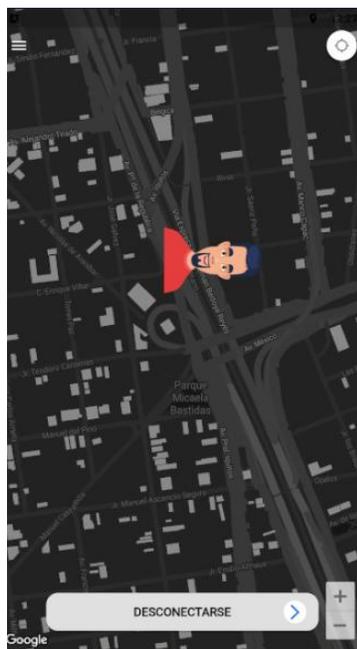


Figura N° 32. Implementación de activar y desactivar posición  
Fuente: Elaboración propia

## IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROTOTIPOS SELECCIONADOS DEL SPRINT 3

De acuerdo con cada historia se seleccionó un conjunto de ventanas, las que fueron implementadas de acuerdo a los prototipos aceptados en las siguientes figuras.

### Registrar atención



Figura N° 33. Implementación de registrar atención  
Fuente: Elaboración propia

### Reporte de incidencias

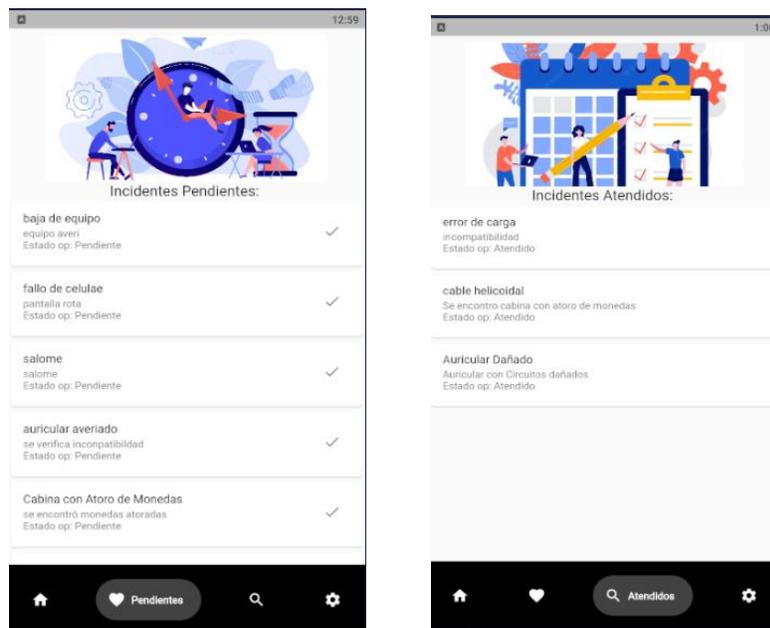


Figura N° 34. Implementación de reporte de incidencia  
Fuente: Elaboración propia

## Perfil Operador de Mesa Consultar Ubicación Técnica

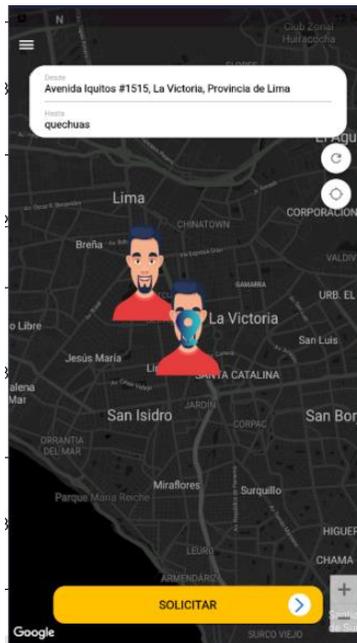


Figura N° 35. Implementación de consultar ubicación técnica  
Fuente: Elaboración propia

## Listar Incidencias

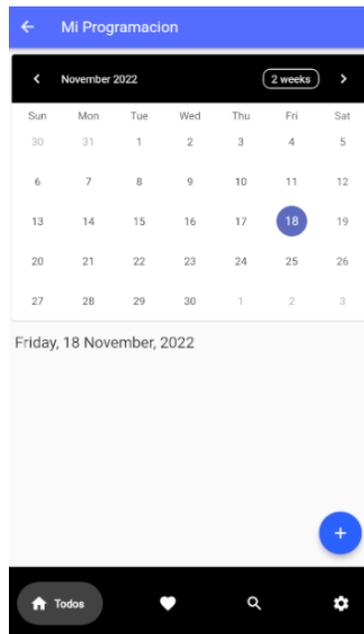


Figura N° 36. Implementación de listar incidencias  
Fuente: Elaboración propia

## Consultar detalle de Incidencias

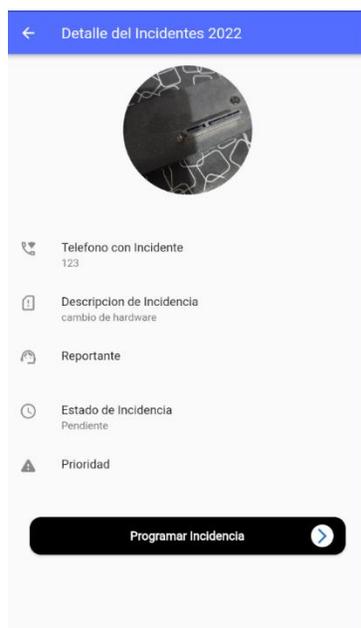


Figura N° 37. Implementación de consultar detalle de incidencias  
Fuente: Elaboración propia

## Asignar Técnico

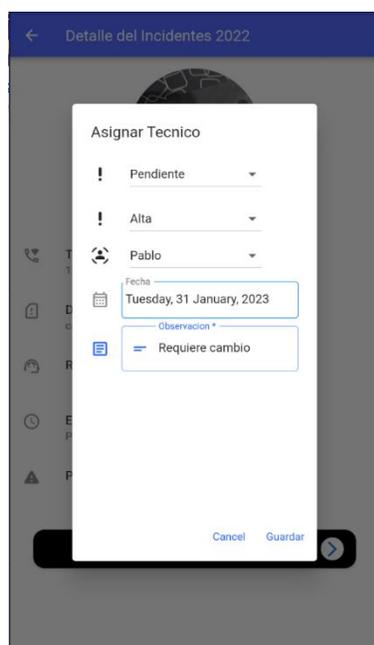


Figura N° 38. Implementación de asignar técnico  
Fuente: Elaboración propia

## Cerrar incidente

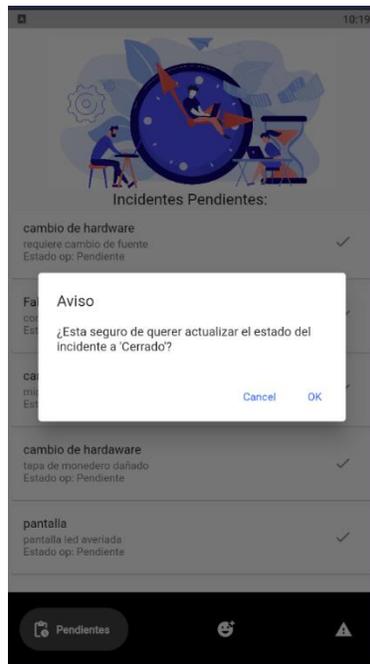


Figura N° 39. Implementación de cerrar incidente  
Fuente: Elaboración propia

## IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROTOTIPOS SELECCIONADOS DEL SPRINT 4

De acuerdo con cada historia se seleccionó un conjunto de ventanas, las que fueron implementadas de acuerdo a los prototipos aceptados en las siguientes figuras

### Consultar estado de incidencia

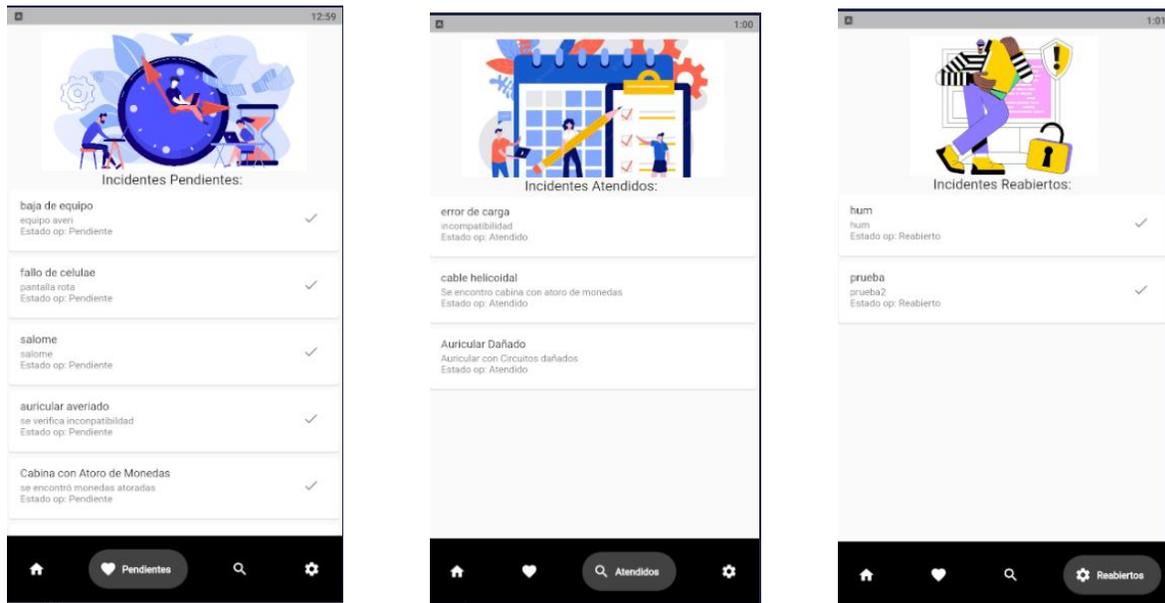


Figura N° 40. Implementación de consultar estado de incidencia  
Fuente: Elaboración propia

### Dashboard del indicador 1



Figura N° 41. Implementación de dashboard del indicador 1  
Fuente: Elaboración propia

## Dashboard del indicador 2

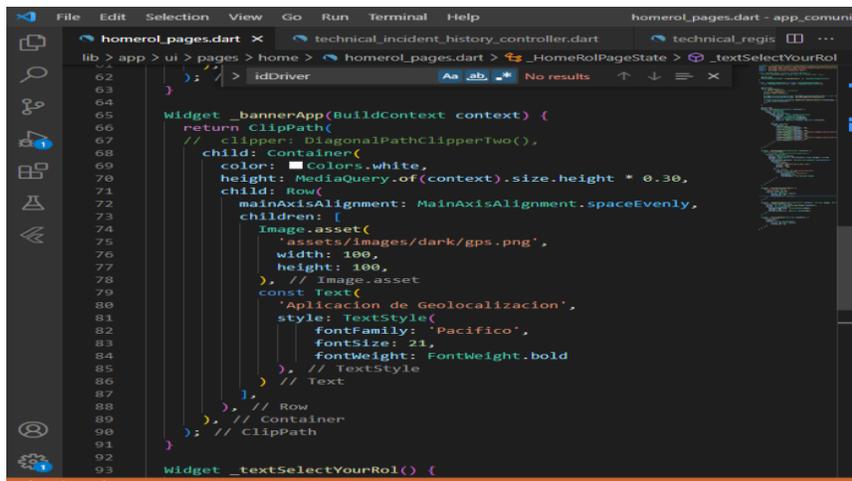


Figura N° 42. Implementación de dashboard del indicador 2  
Fuente: Elaboración propia

## CODIFICACIÓN DEL SPRINT 1 SISTEMA MÓVIL EN FLUTTER

En este apartado se muestra un fragmento del código que fue utilizado en la realización de historias para el sistema móvil de geolocalización desarrollado con el Framework Flutter, programado en lenguaje dart

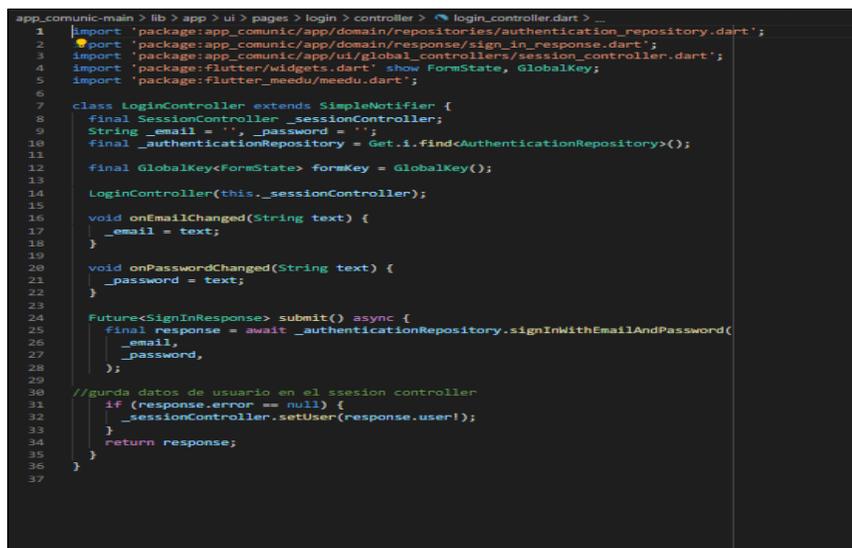
### Seleccionar Perfil



```
lib > app > ui > pages > home > homerol_pages.dart > _HomeRolPageState > _textSelectYourRol
62   ); // idDriver
63 }
64
65 Widget _bannerApp(BuildContext context) {
66   return ClipPath(
67     clipper: DiagonalPathClipperTwo(),
68     child: Container(
69       color: Colors.white,
70       height: MediaQuery.of(context).size.height * 0.30,
71       child: Row(
72         mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.spaceEvenly,
73         children: [
74           Image.asset(
75             'assets/images/dark/gps.png',
76             width: 100,
77             height: 100,
78           ), // Image.asset
79           const Text(
80             'Aplicacion de Geolocalizacion',
81             style: TextStyle(
82               fontFamily: 'Pacifico',
83               fontSize: 21,
84               fontWeight: FontWeight.bold
85             ), // TextStyle
86           ), // Text
87         ], // Row
88       ), // Container
89     ); // ClipPath
90   ); // idDriver
91 }
92
93 Widget _textSelectYourRol() {
```

Figura N° 43. Codificación de seleccionar perfil  
Fuente: Elaboración propia

### Acceso al sistema



```
app_communic-main > lib > app > ui > pages > login > controller > login_controller.dart > _
1 import 'package:app_communic/app/domain/repositories/authentication_repository.dart';
2 import 'package:app_communic/app/domain/response/sign_in_response.dart';
3 import 'package:app_communic/app/ui/global_controllers/session_controller.dart';
4 import 'package:flutter/widgets.dart' show FormState, GlobalKey;
5 import 'package:flutter_meedu/meedu.dart';
6
7 class LoginController extends SimpleNotifier {
8   final SessionController _sessionController;
9   String _email = '', _password = '';
10  final _authenticationRepository = Get.i.find<AuthenticationRepository>();
11
12  final GlobalKey<FormState> formKey = GlobalKey();
13
14  LoginController(this._sessionController);
15
16  void onEmailChanged(String text) {
17    _email = text;
18  }
19
20  void onPasswordChanged(String text) {
21    _password = text;
22  }
23
24  Future<SignInResponse> submit() async {
25    final response = await _authenticationRepository.signInWithEmailAndPassword(
26      _email,
27      _password,
28    );
29
30    //guarda datos de usuario en el session controller
31    if (response.error == null) {
32      _sessionController.setUser(response.user!);
33    }
34    return response;
35  }
36 }
37
```

Figura N° 44. Codificación de acceso al sistema  
Fuente: Elaboración propia

## Menú Principal de Acceso a las interfaces

```
home_tab.dart • list_verias.dart home_page.dart framework.dart product_information.dart product_scream.dart
app_comunic-main > lib > app > ui > pages > home > tabs > home > home_tab.dart > HomeTab > build
1 import 'package:app_comunic/app/ui/global_controllers/session_controller.dart';
2 import 'package:app_comunic/app/ui/pages/home/tabs/profile/profile_tabs.dart';
3 import 'package:app_comunic/app/ui/pages/home/tabs/sidebar/sidebar.dart';
4 import 'package:app_comunic/app/ui/pages/navigation_drawer/controller/item_image_menu.dart';
5 import 'package:app_comunic/app/ui/pages/navigation_drawer/widget/navigation_drawer_widget.dart';
6 import 'package:app_comunic/app/ui/routes/routes.dart';
7 import 'package:flutter/cupertino.dart';
8 import 'package:flutter/foundation.dart';
9 import 'package:flutter/material.dart';
10 import 'package:flutter_needu/state.dart';
11 import 'package:flutter_needu/router.dart' as router;
12 import 'package:flutter_svg/flutter_svg.dart';
13
14 import './home_pages.dart';
15
16 class HomeTab extends StatelessWidget {
17   const HomeTab({Key? key}) : super(key: key);
18
19   @override
20   Widget build(BuildContext context) {
21     return Scaffold(
22       appBar: AppBar(
23         title: Text(""),
24         centerTitle: true,
25         backgroundColor: Colors.blue,
26       ), // AppBar
27       drawer: NavigationDrawerWidget(),
28       body: Container(
29         decoration: const BoxDecoration(
30           image: DecorationImage(
31             image: AssetImage(
32               "assets/images/dark/fondis.jpg"), // <-- BACKGROUND IMAGE // AssetImage
33             fit: BoxFit.cover,
34           ), // DecorationImage
35         ), // BoxDecoration
36         child: Column(
37           children: <Widget>[
38             //llama al para las dos paginas
39             //const HomePage(),
40             // Sidebar(),
41             //const HomePage(),
42             Padding(
43               padding: const EdgeInsets.symmetric(horizontal: 40),
44             ),
45           ],
46         ),
47       ),
48     );
49   }
50 }
```

Figura N° 45. Codificación de menú principal  
Fuente: Elaboración propia

## Registrar usuario

### Controller Registrar usuario

```
app_comunic-main > lib > app > ui > pages > register > register_pages.dart > ...
17 //clase q extiende
18 final registerProvider = StateProvider<RegisterController, RegisterState>(
19   () => RegisterController(sessionProvider.read),
20 ); // StateProvider
21
22 class RegisterPage extends StatelessWidget {
23   const RegisterPage({Key? key}) : super(key: key);
24
25   @override
26   Widget build(BuildContext context) {
27     return ProviderListener<RegisterController>(
28       provider: registerProvider,
29       builder: (_, controller) {
30         return Scaffold(
31           appBar: AppBar(),
32           body: GestureDetector(
33             onTap: () => FocusScope.of(context).unfocus(),
34             child: Container(
35               width: double.infinity,
36               // padding: const EdgeInsets.all(15),
37               height: double.infinity, //ocupar toa la altura
38               color: Colors.transparent,
39               child: Form(
40                 // asignar un key
41                 key: controller.formkey, // trabaja con controller
42                 child: ListView(
43                   //PARA los txt hacermargen
44                   padding: const EdgeInsets.all(15),
45                   children: [
46                     CustomInputField(
47                       label: "Name",
48                       onChanged: controller.onNameChange,
49                       validator: (text) {
50                         // EN CASO DE NULO
51                         //print("isvalidName(text) ${!(isValidName(text))}");
52                         return isValidName(text)! ? null : "Invalid Name";
53                       },
54                     ), // CustomInputField
55                     const SizedBox(height: 15),
56                     CustomInputField(
57                       label: "Last Name",
58                       onChanged:
59                     ),
60                   ],
61                 ),
62               ),
63             ),
64           ),
65         );
66       },
67     );
68   }
69 }
```

Figura N° 46. Codificación de registro de usuario  
Fuente: Elaboración propia

## CODIFICACIÓN DEL SPRINT 2 DE LA APLICACION MÓVIL

### Registrar incidencia

```
app_communic-main > lib > app > ui > pages > register_averia > register_averia_page.dart > _CustomScrollViewComponentState > updaDataimg
32
33 final formkey = GlobalKey<FormState>();
34 TextEditingController name = new TextEditingController();
35 TextEditingController img = new TextEditingController();
36 TextEditingController detail = new TextEditingController();
37 String Estado = "Pendiente";
38 late String imgurl;
39 late String imgurls;
40 updaDataimg() async {
41   final postImageRef = FirebaseStorage.instance.ref().child("post");
42   var timekey = DateTime.now();
43   var taskupload =
44     postImageRef.child(timekey.toString() + ".jpg").putFile(file!);
45   UploadTask task = postImageRef.putFile(file!);
46   TaskSnapshot snapshot = await task;
47   //
48   url = await snapshot.ref.getDownloadURL();
49   print("image url" + url);
50
51   saveToDataBase(url);
52   Navigator.of(context).push(MaterialPageRoute(
53     builder: (context) => HomePage(),
54     //RegisterAveria()
55     // MyApplist(),
56   )); // MaterialPageRoute
57 }
58
59 Future<void> saveToDataBase(String url) async {
60   var bdttimekey = DateTime.now();
61   var formatdate = DateFormat('MM/d, yyyy');
62   var formattime = DateFormat('EEEE, hh:mm aaa');
63   String date = formatdate.format(bdttimekey);
64   String time = formattime.format(bdttimekey);
65   Map<String, dynamic> data = {
66     "date": date,
67     "time": time,
68     "name": name.text,
69     "detail": detail.text,
70     "Estado": Estado,
71     "img": url
72   };
73   await FirebaseFirestore.instance.collection("averias").add(data);
74 }
```

Figura N° 47. Codificación de registro de incidencia

Fuente: Elaboración propia

### Consultar incidencia Asignada

```
app_communic-main > lib > app > ui > pages > gestionar_ubicacion > add_geolocalizacion.dart > MapLocation
75
76 void initMarker(specify, specifyId) async {
77   var markerIdVal = specifyId;
78   final MarkerId markerId = MarkerId(markerIdVal);
79   final Marker marker = Marker(
80     markerId: markerId,
81     position:
82       LatLng(specify['latitud'].latitude, specify['longitud'].longitude),
83     // infoWindow: InfoWindow(title: specify['nombreSitio']),
84     // icon: Icon(Icons.directions_boat),
85   ); // Marker
86   _markers.add(
87     Marker(
88       markerId: MarkerId('network'),
89       position: LatLng(
90         specify['latitud'].latitude, specify['longitud'].longitude), // LatLng
91     ), // Marker
92   );
93
94   setState() {
95     markers[markerId] = marker;
96   });
97 }
98
99 @override
100 void initState() {
101   getmarker();
102   super.initState();
103 }
104
105 getmarker() async {
106   FirebaseFirestore.instance.collection('mark').get().then((mymockdata) {
107     if (mymockdata.docs.isEmpty) {
108       for (int i = 0; i < mymockdata.docs.length; i++) {
109         initMarker(mymockdata.docs[i].data(), mymockdata.docs[i].id);
110       }
111     }
112   });
113 }
114
115 updaDataimg() async {
116   final postImageRef = FirebaseStorage.instance.ref().child("telefonos");
```

Figura N° 48. Codificación de incidencia asignada

Fuente: Elaboración propia

## Consultar detalle de la incidencia

```
app_comunic-main > lib > app > ui > pages > gestionar_ubicacion > add_geolocalizacion.dart > MapLocation
75
76 void initMarker(specify, specifyId) async {
77   var markerIdVal = specifyId;
78   final MarkerId markerId = MarkerId(markerIdVal);
79   final Marker marker = Marker(
80     markerId: markerId,
81     position:
82       LatLng(specify['latitud'].latitude, specify['longitud'].longitude),
83     // infoWindow: InfoWindow(title: specify['nombreSitio']),
84     // icon: Icon(Icons.directions_boat),
85   ); // Marker
86   _markers.add(
87     Marker(
88       markerId: MarkerId('newyork'),
89       position: LatLng(
90         (specify['latitud'].latitude), specify['longitud'].longitude), // LatLng
91     ), // Marker
92   );
93
94   setState() {
95     markers[markerId] = marker;
96   });
97
98
99 @override
100 void initState() {
101   getmarker();
102   super.initState();
103 }
104
105 getmarker() async {
106   FirebaseFirestore.instance.collection('mark').get().then((myMockdata) {
107     if (myMockdata.docs.isEmpty) {
108       for (int i = 0; i < myMockdata.docs.length; i++) {
109         initMarker(myMockdata.docs[i].data(), myMockdata.docs[i].id);
110       }
111     }
112   });
113 }
114
115 updaDataimg() async {
116   final postImageRef = FirebaseStorage.instance.ref().child("telefonos");
```

Figura N° 49. Codificación de detalle de incidencia  
Fuente: Elaboración propia

## Registrar teléfono y ubicación

### Registrar Teléfono

```
app_comunic-main > lib > app > services > gmaps > gmap_view.dart > MapView
import 'package:material_floating_search_bar/material_floating_search_bar.dart';
7
8 class MapView extends StatefulWidget {
9   const MapView({Key? key}) : super(key: key);
10  @override
11  _MapViewState createState() => _MapViewState();
12 }
13
14 class _MapViewState extends State<MapView> {
15   static const historyLength = 5;
16   final _searchHistory = <String>[];
17   var filteredSearchHistory = <String>[];
18   String selectedTerm = '';
19   final controller = FloatingSearchBarController();
20
21   MyValues? selected;
22
23   var markers = <MarkerId, Marker>{};
24   var allValues = <MyValues>[];
25
26   List<String> filterSearchTerms({
27     required String filter,
28   }) {
29     if (filter.isNotEmpty) {
30       return _searchHistory.reversed
31         .where((term) => term.startsWith(filter))
32         .toList();
33     } else {
34       return _searchHistory.reversed.toList();
35     }
36   }
37
38   void addSearchTerm(String term) {
39     if (_searchHistory.contains(term)) {
40       putSearchTermFirst(term);
41       return;
42     }
43     _searchHistory.add(term);
44     if (_searchHistory.length > historyLength) {
45       _searchHistory.removeRange(0, _searchHistory.length - historyLength);
46     }
47   }
48 }
```

Figura N° 50. Codificación de registro y ubicación teléfono  
Fuente: Elaboración propia

## Graficar y Consultar ubicación

consultar ubicación

```
app_comunic-main > lib > app > ui > pages > list > create_blog > home_page.dart > HomePage
176
177 class HomePage extends StatefulWidget {
178   @override
179   _MyHomePageState createState() => _MyHomePageState();
180 }
181
182 class _MyHomePageState extends State<HomePage> {
183   TextEditingController titleController = new TextEditingController();
184   TextEditingController authorController = new TextEditingController();
185   TextEditingController estadoController = new TextEditingController();
186   File? file;
187   @override
188   Widget build(BuildContext context) {
189     return Scaffold(
190       appBar: AppBar(
191         title: Text("Flutter Firestore CRUD"),
192       ), // AppBar
193       body: BookList(),
194       // ADD (Create)
195       floatingActionButton: FloatingActionButton(
196         onPressed: () {
197           showDialog(
198             context: context,
199             builder: (BuildContext context) {
200               return AlertDialog(
201                 content: Column(
202                   crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
203                   children: <Widget>[
204                     Text("Add"),
205                     Padding(
206                       padding: EdgeInsets.only(top: 10),
207                       child: Text(
208                         "Title : ..",
209                         textAlign: TextAlign.start,
210                       ), // Text
211                     ), // Padding
212                     TextField(
213                       controller: titleController,
214                     ), // TextField
215                     Padding(
216                       padding: EdgeInsets.only(top: 20),
217                       child: Text("Author: .."),
218                     ), // Padding

```

Figura N° 51. Codificación de consultar ubicación

Fuente: Elaboración propia

## Activar y Desactivar Posición

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help manager_map_page.dart - app_comun
homero1_pages.dart manager_map_page.dart x technical_incident_history_cont ...
lib > app > ui > pages > manager > map > manager_map_page.dart > _ManagerMapPageState >
198
199
200 dget_buttonDrawer() {
201   return Container(
202     alignment: Alignment.centerLeft,
203     child: IconButton(
204       onPressed: _con.openDrawer,
205       icon: const Icon(Icons.menu, color: Colors.white,)),
206     ), // IconButton
207   ); // Container
208
209
210 dget_buttonConnect() {
211   return Container(
212     height: 50,
213     alignment: Alignment.bottomCenter,
214     margin: const EdgeInsets.symmetric(horizontal: 60, vertical: 30),
215     child: ButtonApp(
216       onPressed: _con.connect,
217       text: _con.isConnected! ? 'DESCONECTARSE' : 'CONECTARSE',
218       color: _con.isConnected! ? Colors.grey [300] : Colors.amber,
219       // color: _con.isConnected ? Colors.grey[300] : Colors.amber,
220       textColor: Colors.black,
221     ), // ButtonApp
222   ); // Container
223
224
225 dget_googleMapsWidget() {
226   return GoogleMap(
227     mapType: MapType.normal,
228     initialCameraPosition: _con.initialPosition,
229     onMapCreated: _con.onMapCreated,
230     myLocationEnabled: false,

```

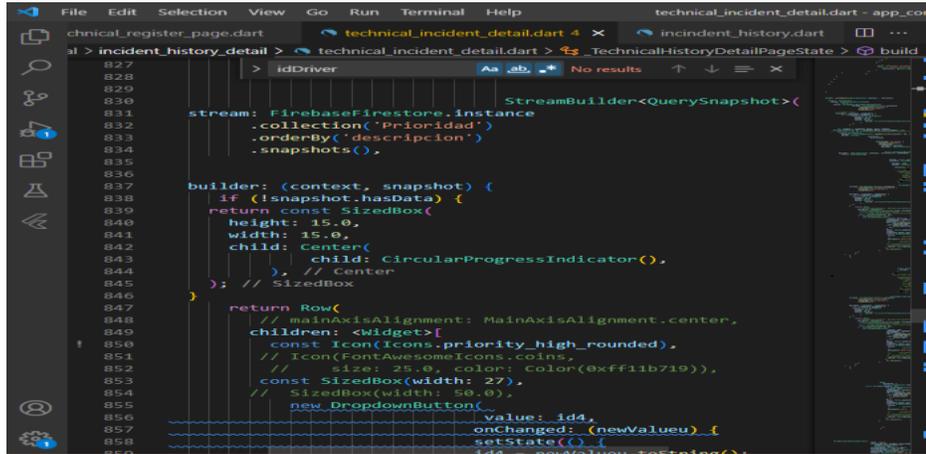
Figura N° 52. Codificación de activar y desactivar posición

Fuente: Elaboración propia

### CODIFICACIÓN DEL SPRINT 3

En este apartado se muestra un fragmento del código que fue utilizado en la realización de historias para el sistema móvil de geolocalización desarrollado con FLUTTER y la base de datos en Firebase

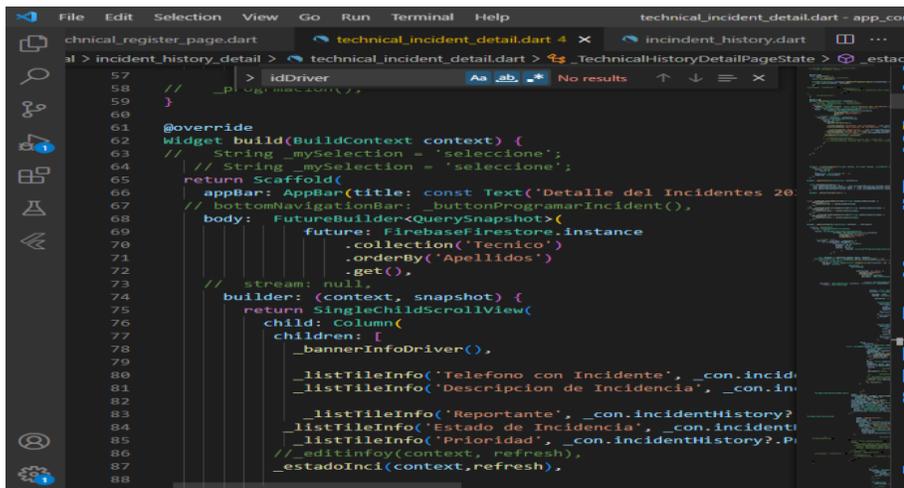
#### Registrar atención



```
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

Figura N° 53. Codificación de registrar atención  
Fuente: Elaboración propia

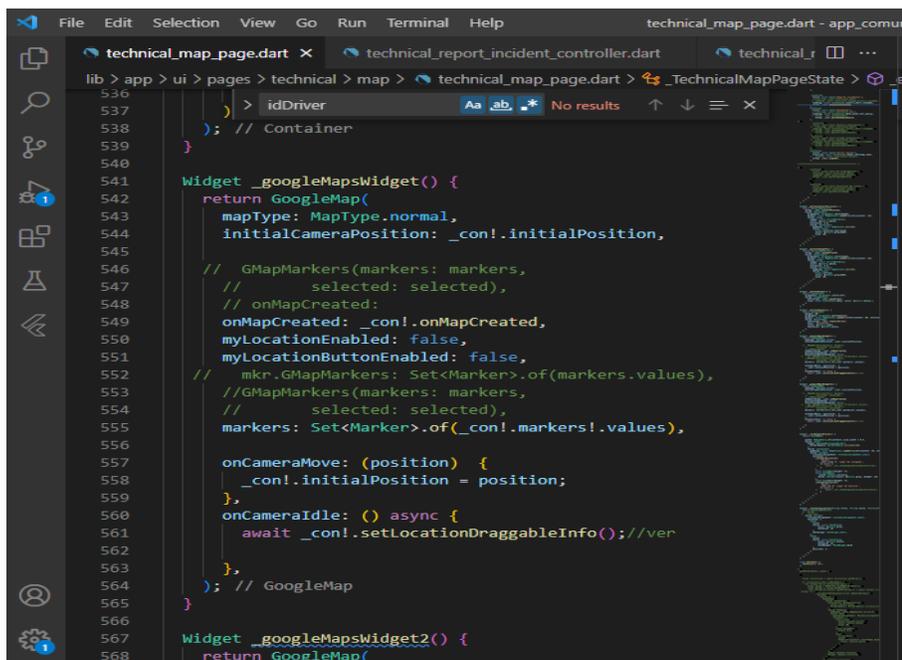
#### Reporte de incidencias



```
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
```

Figura N° 54. Codificación de reporte de incidencias  
Fuente: Elaboración propia

## Consultar Ubicación Técnica



```
lib > app > ui > pages > technical > map > technical_map_page.dart > _TechnicalMapPageState > ...
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
```

The screenshot shows a code editor with the following Dart code:

```
); // Container
}

Widget _googleMapsWidget() {
  return GoogleMap(
    mapType: MapType.normal,
    initialCameraPosition: _con!.initialPosition,

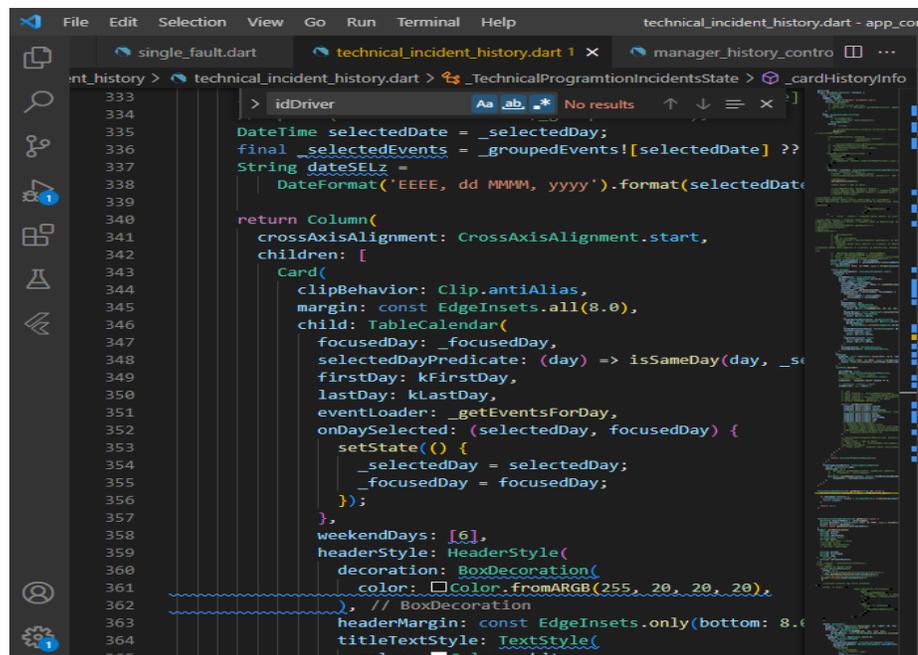
    // GMapMarkers(markers: markers,
    // selected: selected),
    // onMapCreated:
    onMapCreated: _con!.onMapCreated,
    myLocationEnabled: false,
    myLocationButtonEnabled: false,
    mkr.GMapMarkers: Set<Marker>.of(markers.values),
    //GMapMarkers(markers: markers,
    // selected: selected),
    markers: Set<Marker>.of(_con!.markers!.values),

    onCameraMove: (position) {
      _con!.initialPosition = position;
    },
    onCameraIdle: () async {
      await _con!.setLocationDraggableInfo();//ver
    },
  ); // GoogleMap
}

Widget _googleMapsWidget2() {
  return GoogleMap(
```

Figura N° 55. Codificación de consultar ubicación de técnica  
Fuente: Elaboración propia

## Listar Incidencias



```
single_fault.dart
technical_incident_history.dart
manager_history_contro
nt_history > technical_incident_history.dart > _TechnicalProgramtionIncidentsState > _cardHistoryInfo
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
```

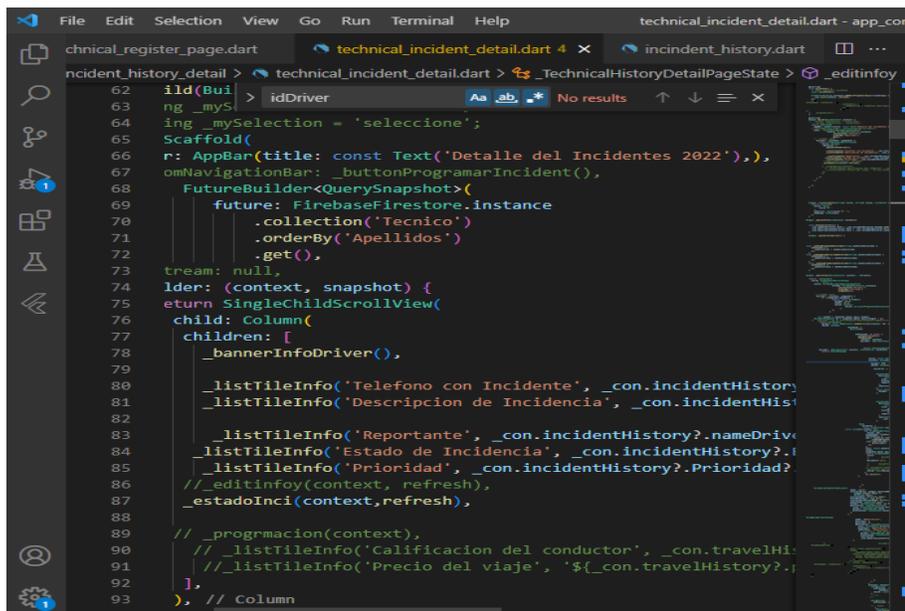
The screenshot shows a code editor with the following Dart code:

```
> idDriver
DateTime selectedDate = _selectedDay;
final _selectedEvents = _groupedEvents![selectedDate] ??
String dateSELz =
  DateFormat('EEEE, dd MMMM, yyyy').format(selectedDate

return Column(
  crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
  children: [
    Card(
      clipBehavior: Clip.antiAlias,
      margin: const EdgeInsets.all(8.0),
      child: TableCalendar(
        focusedDay: _focusedDay,
        selectedDayPredicate: (day) => isSameDay(day, _se
        firstDay: kFirstDay,
        lastDay: kLastDay,
        eventLoader: _getEventsForDay,
        onDaySelected: (selectedDay, focusedDay) {
          setState() {
            _selectedDay = selectedDay;
            _focusedDay = focusedDay;
          });
        },
        weekendDays: [6],
        headerStyle: HeaderStyle(
          decoration: BoxDecoration(
            color: Color.fromARGB(255, 20, 20, 20),
          ), // BoxDecoration
          headerMargin: const EdgeInsets.only(bottom: 8.0),
          titleTextStyle: TextStyle(
            color: Colors.white
```

Figura N° 56. Codificación de listar incidencias  
Fuente: Elaboración propia

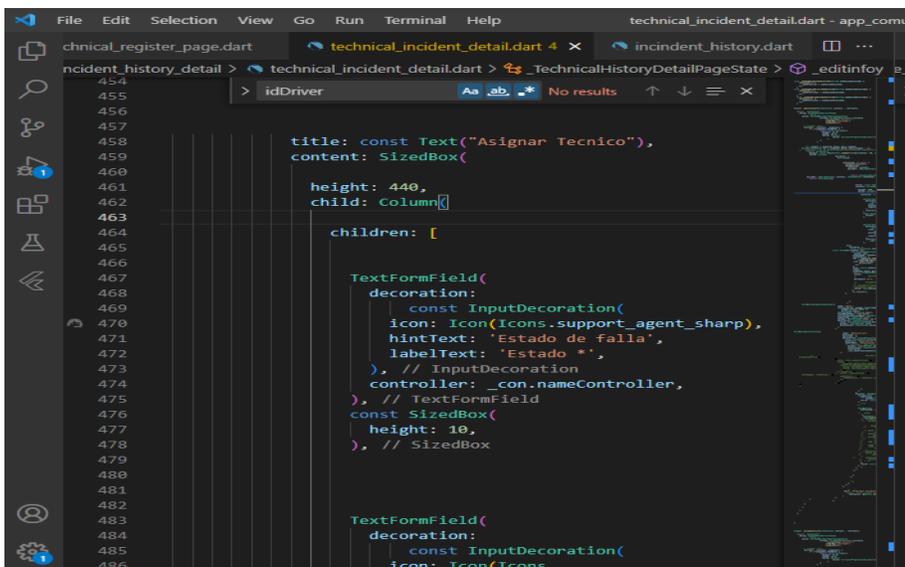
## Consultar detalle de Incidencias



```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help technical_incident_detail.dart - app_comu
chnical_register_page.dart technical_incident_detail.dart 4 x incident_history.dart
ncident_history_detail > technical_incident_detail.dart > _TechnicalHistoryDetailPageState > _editInfofo
62   id(Bui
63   ng _myS
64   ing _mySelection = 'seleccione';
65   Scaffold(
66   r: AppBar(title: const Text('Detalle del Incidentes 2022')),
67   omNavigationBar: _buttonProgramarIncident(),
68   FutureBuilder<QuerySnapshot>(
69     future: FirebaseFirestore.instance
70       .collection('Tecnico')
71       .orderBy('Apellidos')
72       .get(),
73   tream: null,
74   lder: (context, snapshot) {
75     return SingleChildScrollView(
76       child: Column(
77         children: [
78           _bannerInfoDriver(),
79
80           _listFileInfo('Telefono con Incidente', _con.incidentHistory
81           _listFileInfo('Descripcion de Incidencia', _con.incidentHis
82
83           _listFileInfo('Reportante', _con.incidentHistory?.nameDrive
84           _listFileInfo('Estado de Incidencia', _con.incidentHistory?.t
85           _listFileInfo('Prioridad', _con.incidentHistory?.Prioridad?
86           // _editInfofo(context, refresh),
87           _estadoInci(context, refresh),
88
89           // _progrmcacion(context),
90           // _listFileInfo('Calificacion del conductor', _con.travelHI
91           // _listFileInfo('Precio del viaje', '${_con.travelHistory?.
92         ],
93       ), // Column
94
```

Figura N° 57. Codificación de consultar detalle de incidencias  
Fuente: Elaboración propia

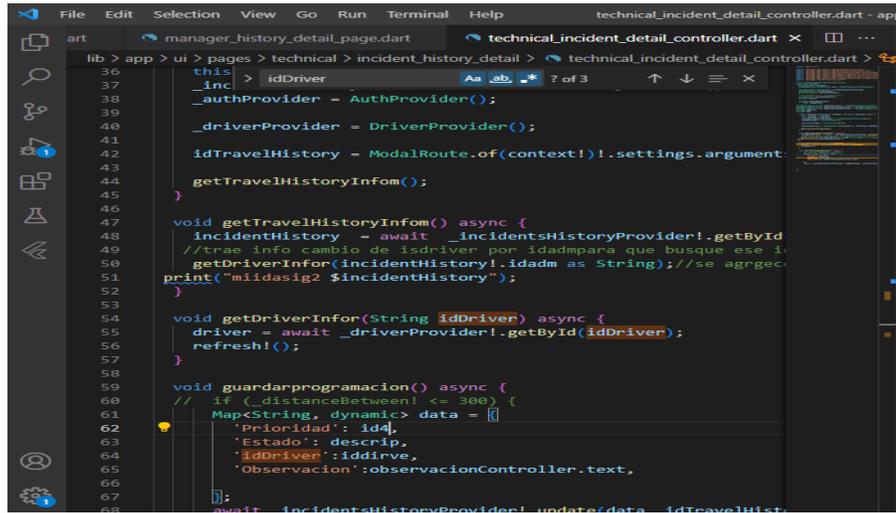
## Asignar Técnico



```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help technical_incident_detail.dart - app_comu
chnical_register_page.dart technical_incident_detail.dart 4 x incident_history.dart
ncident_history_detail > technical_incident_detail.dart > _TechnicalHistoryDetailPageState > _editInfofo
454
455
456
457
458   title: const Text("Asignar Tecnico"),
459   content: SizedBox(
460
461     height: 440,
462     child: Column(
463
464       children: [
465
466         TextFormField(
467           decoration:
468             const InputDecoration(
469               icon: Icon(Icons.support_agent_sharp),
470               hintText: 'Estado de falla',
471               labelText: 'Estado *',
472             ), // InputDecoration
473           controller: _con.nameController,
474         ), // TextFormField
475         const SizedBox(
476           height: 10,
477         ), // SizedBox
478
479         TextFormField(
480
481
482
483           decoration:
484             const InputDecoration(
485               icon: Icon(Icons
486
```

Figura N° 58. Codificación de asignar técnico  
Fuente: Elaboración propia

## Cerrar incidente



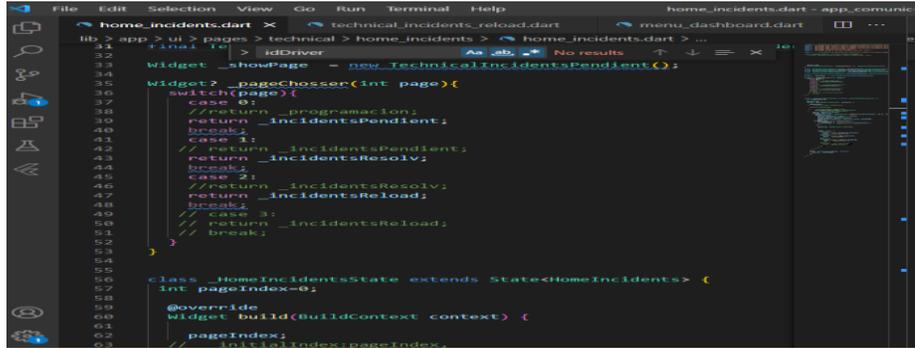
```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help technical_incident_detail_controller.dart - app
manager_history_detail_page.dart technical_incident_detail_controller.dart
lib > app > ui > pages > technical > incident_history_detail > technical_incident_detail_controller.dart >
36 this
37   _inc > idDriver
38   _authProvider = AuthProvider();
39
40   _driverProvider = DriverProvider();
41
42   idTravelHistory = ModalRoute.of(context!).settings.arguments;
43   getTravelHistoryInfor();
44
45 }
46
47 void getTravelHistoryInfor() async {
48   incidentHistory = await _incidentsHistoryProvider!.getById
49   //tras info cambio de iddriver por idad para que busque ese i
50   getDriverInfor(incidentHistory!.idadm as String); //se agrgec
51   print("midadsig2 $incidentHistory");
52 }
53
54 void getDriverInfor(String idDriver) async {
55   driver = await _driverProvider!.getById(idDriver);
56   refresh();
57 }
58
59 void guardarprogramacion() async {
60   // if (_distanceBetween! <= 300) {
61   Map<String, dynamic> data = {
62     'Prioridad': id4,
63     'Estado': deseri,
64     'idDriver': iddriver,
65     'Observacion': observacionController.text,
66   };
67   await _incidentsHistoryProvider!.update(data, idTravelHist
```

Figura N° 59. Codificación de cerrar incidente  
Fuente: Elaboración propia

## CODIFICACIÓN DEL SPRINT 4

En este apartado se muestra un fragmento del código que fue utilizado en la realización de historias para el sistema móvil de geolocalización desarrollado con FLUTTER y la base de datos en Firebase

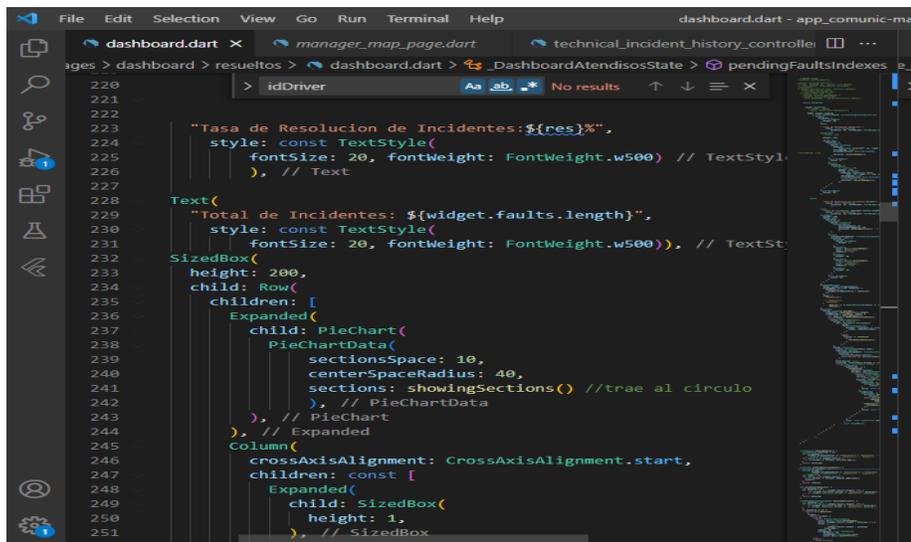
### Consultar estado de incidencia



```
home_incidents.dart x technical_incidents_reload.dart menu_dashboard.dart
lib > app > ui > pages > technical_incidents_reload.dart > home_incidents_reload.dart > idDriver
31 final id = idDriver;
32
33 Widget _showPage = new TechnicalIncidentsPending();
34
35 Widget? _pageChosser(int page){
36   switch(page){
37     case 0:
38       //return _programacion;
39       return _incidentsPending;
40       break;
41     case 1:
42       //return _incidentsPending;
43       return _incidentsResolv;
44       break;
45     case 2:
46       //return _incidentsResolv;
47       return _incidentsReload;
48       break;
49     case 3:
50       //return _incidentsReload;
51       break;
52   }
53 }
54
55
56 class _HomeIncidentsState extends State<HomeIncidents> {
57   int pageIndex=0;
58
59   @override
60   Widget build(BuildContext context) {
61     pageIndex;
62   }
63 }
```

Figura N° 60. Codificación consultar estado de incidencia  
Fuente: Elaboración propia

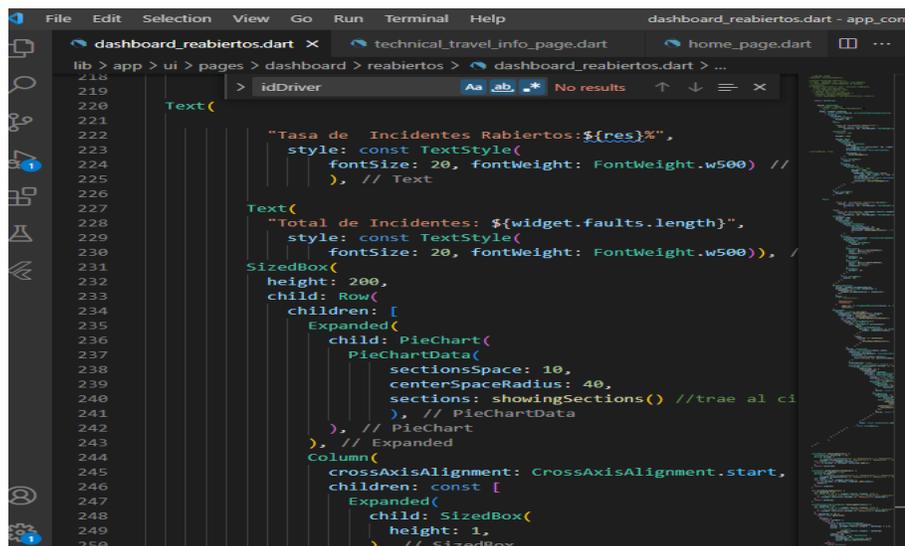
### Reporte de indicador1



```
dashboard.dart x manager_map_page.dart technical_incident_history_controller
pages > dashboard > resueltos > dashboard.dart > _DashboardAtendidosState > pendingFaultsIndexes
220
221
222
223 "Tasa de Resolucion de Incidentes: ${res}%",
224 style: const TextStyle(
225   fontSize: 20, fontWeight: FontWeight.w500) // TextStyle
226 ), // Text
227
228 Text(
229   "Total de Incidentes: ${widget.faults.length}",
230   style: const TextStyle(
231     fontSize: 20, fontWeight: FontWeight.w500)), // TextStyle
232
233 SizedBox(
234   height: 200,
235   child: Row(
236     children: [
237       Expanded(
238         child: PieChart(
239           PieChartData(
240             sectionsSpace: 10,
241             centerSpaceRadius: 40,
242             sections: showingSections() //trae al circulo
243           ), // PieChartData
244         ), // Expanded
245       Column(
246         crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
247         children: const [
248           Expanded(
249             child: SizedBox(
250               height: 1,
251             ), // SizedBox
```

Figura N° 61. Reporte de tasa de resolución  
Fuente: Elaboración propia

## Reporte indicador2



```
218
219
220
221
222
223     "Tasa de Incidentes Reabiertos: ${res}%",
224     style: const TextStyle(
225       fontSize: 20, fontWeight: FontWeight.w500) //
226     ), // Text
227
228     Text(
229       "Total de Incidentes: ${widget.faults.length}",
230       style: const TextStyle(
231         fontSize: 20, fontWeight: FontWeight.w500)), //
232     SizedBox(
233       height: 200,
234       child: Row(
235         children: [
236           Expanded(
237             child: PieChart(
238               PieChartData(
239                 sectionsSpace: 10,
240                 centerSpaceRadius: 40,
241                 sections: showingSections() //trae al ci
242               ), // PieChart
243             ), // Expanded
244           Column(
245             crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
246             children: const [
247               Expanded(
248                 child: SizedBox(
249                   height: 1,
250                 ), // SizedBox
```

Figura N° 62. Reporte de tasa de incidentes reabiertos  
Fuente: Elaboración propia

## App Flutter de Geolocalización: Optimización de tasas de incidencia de telefonía

Pier Jesús Aguilar Ramirez, paguilarra12@ucvvirtual.edu.pe

### Resumen

**Propósito**-El proceso de gestión de incidentes es vital para una organización, cuando se tienen incidencias sin resolver o incidencias reabiertas generan desestabilidad en la prestación de servicios. Con el uso de las tecnologías de información, se han convertido en una clave para gestionar recursos y agilizar procesos. En ese sentido el presente trabajo de investigación tiene como finalidad primordial mejorar la gestión de incidencias de una empresa de telecomunicaciones, mediante la implementación de una aplicación móvil de geolocalización.

**Método.** Para la puesta en marcha de la aplicación móvil, se tuvo que segregar en cuatro etapas. Planificación donde se plasmaron las necesidades del sistema. Diseño se eligió un modelo amigable que facilite el uso en base a las necesidades establecidas. Codificación: se tomó Dart como lenguaje de programación nativo, que converge con el framework flutter, integrando las necesidades y funcionamientos del aplicativo móvil. Prueba se validó que la aplicación móvil no presente errores.

**Resultados.** En esa manera, se logró mejorar la gestión de incidencias, optimizando, además, la tasa de resolución de incidencias y la tasa de incidencias reabiertas, así mismo, se logró el registro de la geolocalización los teléfonos instalados permitiendo su fácil ubicación **Contribución** La inclusión de nuevas tecnologías en el ámbito empresarial permiten generar un valor agregado, dado que dejan una alternativa de mejora a los procesos organizacionales, así mismo fomentan la innovación y desarrollo tecnológico que conlleva a tener beneficios, en la gestión de incidentes permitiendo, mejorar la tasa de resolución y las incidencias reabiertas.

**Palabras clave:** Gestión de incidencias, geolocalización, aplicación móvil, SCRUM.

Current code version	0.1.0
Permanent link to code/repository used for this code version	<a href="https://github.com/pier1989/app_comunic">https://github.com/pier1989/app_comunic</a>
Permanent link to reproducible capsule	<a href="https://github.com/pier1989/app_comunic">https://github.com/pier1989/app_comunic</a>
Legal code license	<a href="#">GPL-2.0 license</a>
Code versioning system used	git
Software code languages, tools and services used	Dart
Compilation requirements, operating environments and dependencies	Flutter SDK3.3.0, Dart SDK 2.18.0 Flutter, Firestore Database, Storage, Google Maps, Visual Studio Code 1.74.2

If available, link to developer documentation/manual	none
Support email for questions	<a href="mailto:paguilarra12@ucvvirtual.edu.pe">paguilarra12@ucvvirtual.edu.pe</a>

## Introducción

Actualmente la tecnología forma parte esencial de la vida de cada persona o institución (Moreno et al., 2019, p.51); las empresas han aprovechado su uso para la automatización de sus procesos. En el 2020 aproximadamente 3800 millones de personas en los cincuenta países más poblados usaban Smartphone (Sela et al., 2022, p.1), su uso se convirtió en un eje esencial en nuestra vida, infiriendo en actividades cotidianas, como la movilidad y la actividad física (Keusch et al., 2022). A través del sistema de posicionamiento global GPS se ha garantizado a los usuarios una fácil ubicación a partir de las coordenadas enviadas (Sadeghian et al., 2021). Por otro lado, las aplicaciones móviles según expresa (Tang, 2016, p.224), son aplicaciones de software diseñadas para operar en teléfonos inteligentes, tabletas entre otros. Así mismo (Swani, 2021, p289), sostiene que las apps pueden ofrecer una gran cantidad de funciones, como proporcionar información sobre los productos/servicios que brinda una empresa, para (Rakshit et al., 2021), las economías en desarrollo han utilizado las apps para mejorar la eficiencia de sus negocios

Uno de los procesos vitales en la prestación de servicios, es la gestión de incidencias según (Almaguer et al., 2016).sostienen que el proceso de incidencias, es la responsable de gestionar las peticiones de incidentes, teniendo como propósito, la restitución del servicio lo más pronto posible Por otro lado, lado (Shinde & Kulkarni, 2021) señalan, que aplicando la gestión de incidencias se amplía la continuidad del funcionamiento del servicio, al tener un enfoques estructurados se puede identificar y definir roles de responsabilidad. Con respecto al Proceso de gestión de incidencias,(Orta & Ruiz, 2019), señala las siguientes fases: Recepción y Registro, la Categorización, la Resolución y el Cierre:

Un estudio realizado en España, (Ambrós, 2017), en su investigación acerca de un sistema de incidencias, obtuvo un impacto positivo al mejorar los plazos de resolución de incidencias, esto ratifica la importancia que tiene una aplicación móvil en la gestión de incidencias para mejorar los indicadores de gestión que involucran las atenciones. Así mismo en Ecuador, (Ayala & Segovia, 2016) implemento una aplicación móvil de geolocalización que permitió gestionar las incidencias, además, permitió obtener la ubicación exacta de donde se reportaban las incidencias, esto conllevó a una mejora en la detección de incidentes, mejorando la experiencia de accesibilidad y acceso a la información. En Perú, (Ayala & Segovia, 2016) evidenciaron que al implementar una aplicación móvil se logró reforzar la gestión de incidencias, logrando que se simplifique el proceso de incidencias y la mejora en la respuesta de atención, a comparación de cómo se venían gestionando. Finalmente, (Sarnovsky & Surma, 2018, p.57), sostienen que, mediante la gestión de incidencias, se especifica cómo gestionar los incidentes de manera unificada, teniendo como finalidad el restablecimiento del servicio lo antes posible.

Sin embargo, en Filipinas no se contaba con una adecuada gestión de incidencias el cual reflejaba los altos índices de incidencias sin resolver, así mismo los usuarios no disponían de una plataforma móvil que aproveche los beneficios como la geolocalización para la pronta ubicación

y solución al impase (Ignaco, 2021). En Latinoamérica, se evidenció que los problemas en los servicios de telefonía, estaban ligados a los niveles de operación y calidad del servicio brindados a los usuarios. además, se demostró que, por la mala gestión de incidentes, tenían un impacto en los tiempos de atención, lo que ocasionaba altos costos por mala planificación (Contreras et al., 2016, parr.5). En Perú, la (ONGEI) oficina Nacional de Gobierno electrónico e Informática, detectó un problema que se centró en el incremento de los requerimientos de TI, al gestionar los incidentes; se evidenciaron debilidades en los tiempos de respuesta y restauración del servicio, por la deficiente atención de los incidentes reportados (Loayza, 2016, p.221).

Communications, es una empresa del rubro de telecomunicaciones, encargada de brindar el servicio de mantenimiento de telefonía, dicho servicio se encarga del monitoreo de las incidencias reportadas, donde se ha evidenciado deficiencias en el correcto registro de las incidencias dado que se ha encontrado inconsistencia de los datos y la falta de control en las ubicaciones geográficas de teléfonos lo que ha causado retrasos en las atenciones y reapertura de incidentes, esto ha causado, incumplimiento en las actividades asociadas al desarrollo óptimo de la resolución de incidencias. (Syrkiewicz-Świtła et al., 2021). La existente sinergia de la geolocalización con las aplicaciones móviles hace que los datos de los usuarios proveniente de la banda ancha, generen tráfico constante y sean recolectados a través de los dispositivos móviles, dichos datos, son clasificados para provisionar una respuesta a los servicios y demanda para la gestión de incidencias. El propósito del presente estudio, es la mejora de la gestión de incidencias que se viene dando en la organización, mediante la implementación de una aplicación móvil de geolocalización. La implementación de la aplicación móvil de geolocalización, deja una alternativa de mejora, a través del uso de medios tecnológicos que fomentan la innovación y el desarrollo. Así mismo, garantizan procesos más sostenibles y eficaces, convirtiéndose en una alternativa de mejora para la gestión de incidencias de telefonía, dándole un valor añadido al desarrollo de la organización. El presente artículo expone la relevancia de una aplicación móvil de geolocalización para la gestión de incidencias basándose en una metodología ágil, que dará soporte en la clasificación de los requerimientos y funcionalidades que debe contar el aplicativo móvil, Así mismo se precisa, que se logró mejorar la gestión de incidencias, a su vez se logró el incremento de la tasa de resolución de incidencias y la disminución de la tasa de incidencias reabiertas

#### **Método**

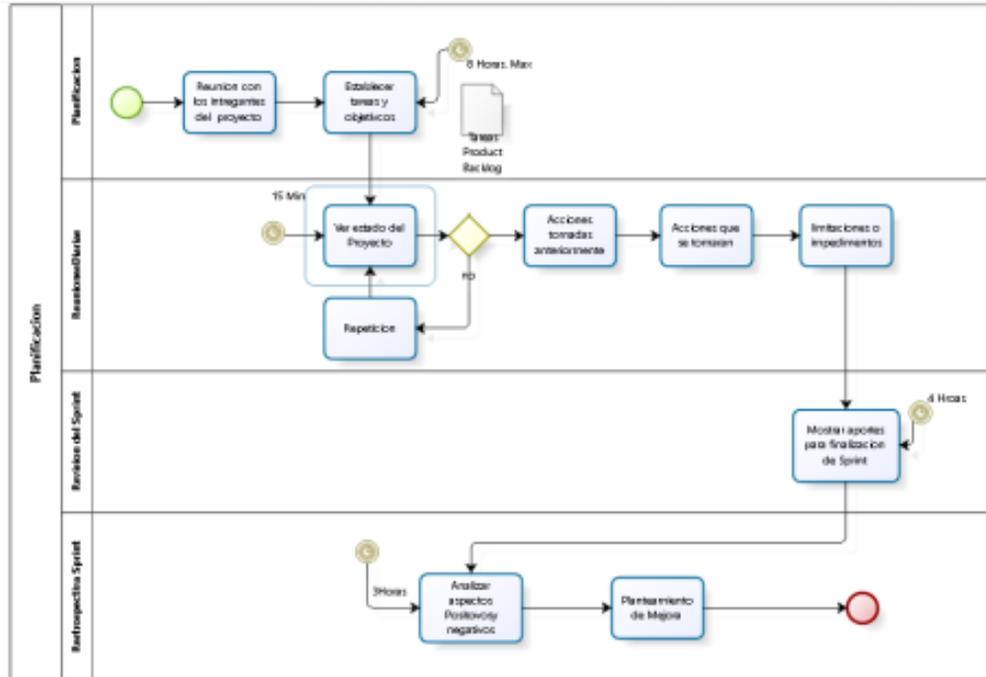
Se utilizó una laptop Ryzen 7, 8GB de RAM DDR4 y 500GB de almacenamiento de disco SSD y se utilizó la metodología ágil SCRUM tomando en cuenta las siguientes cuatro fases (Tabassum et al., 2017).

A) Planificación: Se Mencionan una reunión con los integrantes del proyecto para establecer los desarrollos que se llevara a cabo en la implementación. B) Reunión Diaria: se establecen reuniones diarias de al menos de 15 minutos entre el equipo de trabajo las cuales responde a las siguientes interrogantes: que se ha acciones se han tomado desde la última reunión, que acciones se van a ejecutar desde ese momento. C) Revisión de sprint: es donde los integrantes muestran sus aportes para la finalización del sprint dicha reunión no debe ser mayor a 4 horas. D) retrospectiva sprint: se plantea un plan de mejora de acuerdo al análisis de los aspectos positivos y negativos a fin de que sirva para la siguiente implementación.

El aplicativo móvil de geolocalización se desarrolló mediante 4 sprint, descritos a continuación

**Primer sprint:** el desarrollo de la funcionalidad del registro de usuario, el desarrollo de la funcionalidad del acceso al aplicativo mediante perfiles. **Segundo sprint:** el desarrollo de la funcionalidad del registro telefónica, el desarrollo de la ubicación telefónica. **Tercer sprint:** el desarrollo de la funcionalidad del registro de incidencia, el desarrollo de la programación de la incidencia. **Cuarto sprint:** el desarrollo de la funcionalidad del dashboard de tasa de resolución de incidencias, el desarrollo del dashboard la tasa de incidencias reabiertas.

Figura 1. Diagrama de flujo de cómo se desarrolló la aplicación.



## Resultados

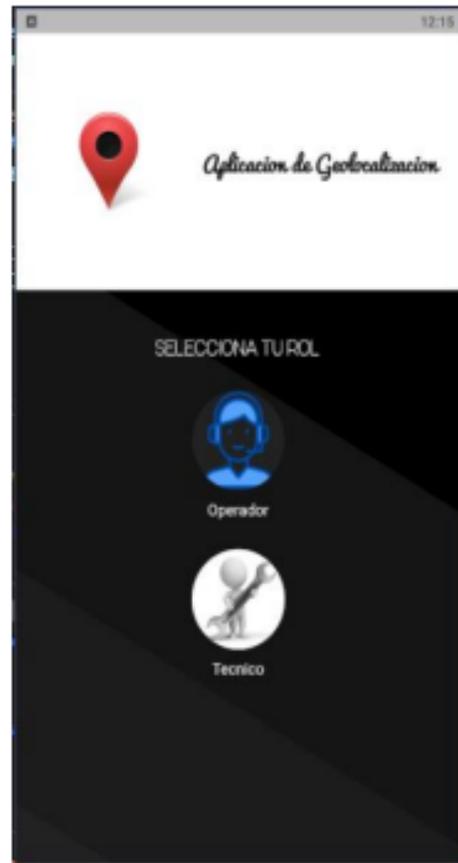
En la figura 1, se muestra el proceso de acceso al sistema telefónica. El cual cuenta con un formulario donde se ingresan los datos requeridos que fueron previamente registrados en el aplicativo móvil(a), seguidamente el acceso está restringido de acuerdo al perfil operador y perfil técnico(b) el cual dependiendo del perfil mostraran diferentes interfaces

**Figura 1** Proceso de gestión de Telefónica

(a) Interfaz de Registro



(b) Selección de Perfil



En la figura 2, se muestra el proceso de gestión telefónica. El perfil del usuario técnico, es el encargado de registrar los datos como: la geolocalización, el modelo, el número de serie y la imagen del equipo, tal como se aprecia en la interfaz del aplicativo móvil (b). Seguidamente al realizar el registro, los teléfonos son referenciados geográficamente y ubicados en un mapa, así mismo mediante el id se permite la búsqueda señalando con un Marker el teléfono consultado a la ubicación geográfica tal como se aprecia en la interfaz del aplicativo móvil (c),

Figura 2 Proceso de gestión de Telefónica

(b) Interfaz de Registro



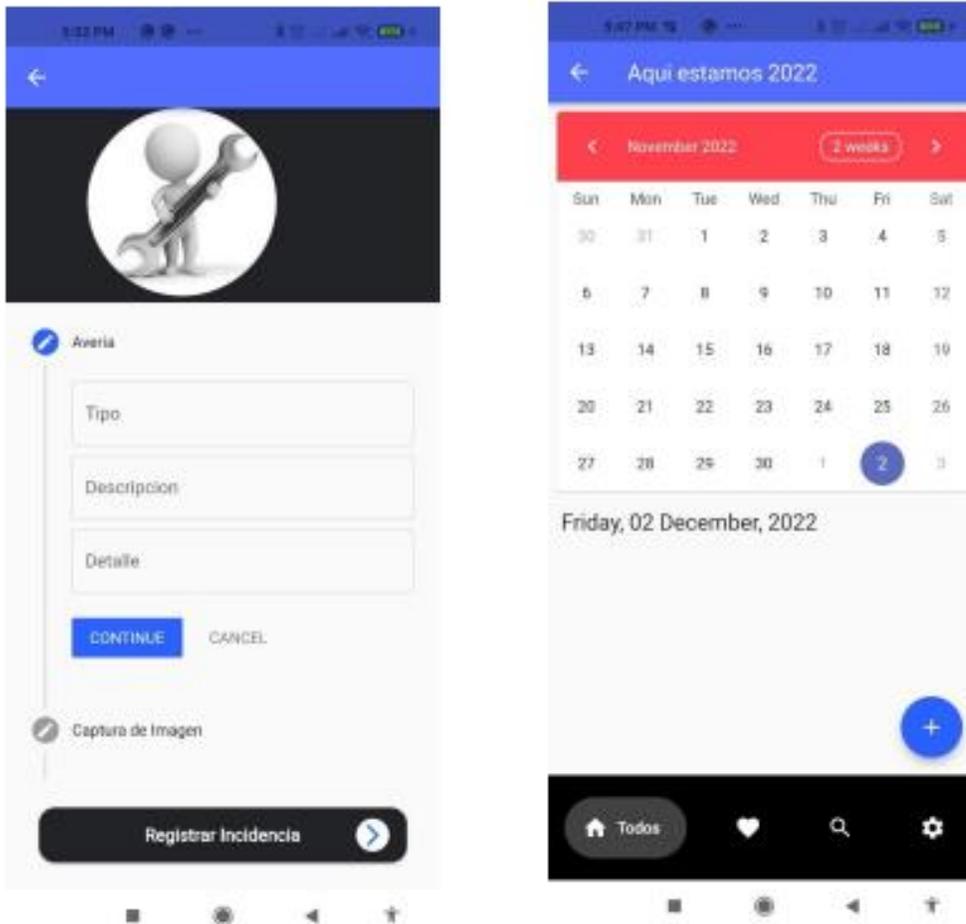
(c) Interfaz de Programación



En la figura 3, se muestra el proceso de gestión de incidencias. El perfil del usuario técnico, es el encargado de registrar la incidencia que contienen los datos como: el tipo, la descripción, el detalle y la imagen de la incidencia. Luego, este registro será consultado por el perfil del operador el cual se encargará de realizar la programación respectiva (d), Seguidamente el técnico podrá consultar la programación asignada mediante el uso del calendario, finalmente el técnico podrá registrando la solución brindada

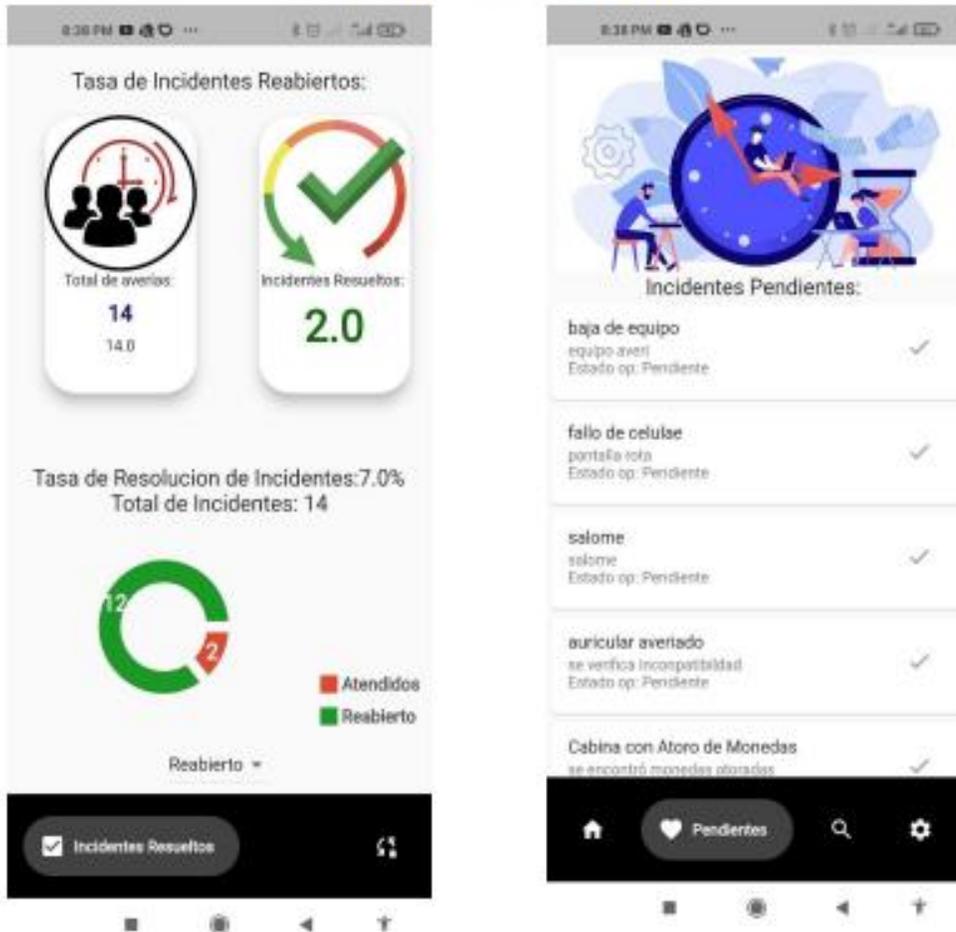
**Figura 3** Proceso de gestión de incidentes

(d) Interfaz de Programación



En la figura 4, se muestra el reporte de resolución de incidencias. El perfil del usuario Operador, permite controlar a través del dashboard, la tasa de incidentes reabiertos, el cual incluye el total de incidentes atendidos e incidentes pendientes, Seguidamente el operador podrá consultar según el dashboard el detalle de los incidentes atendidos e incidentes pendientes. (e)

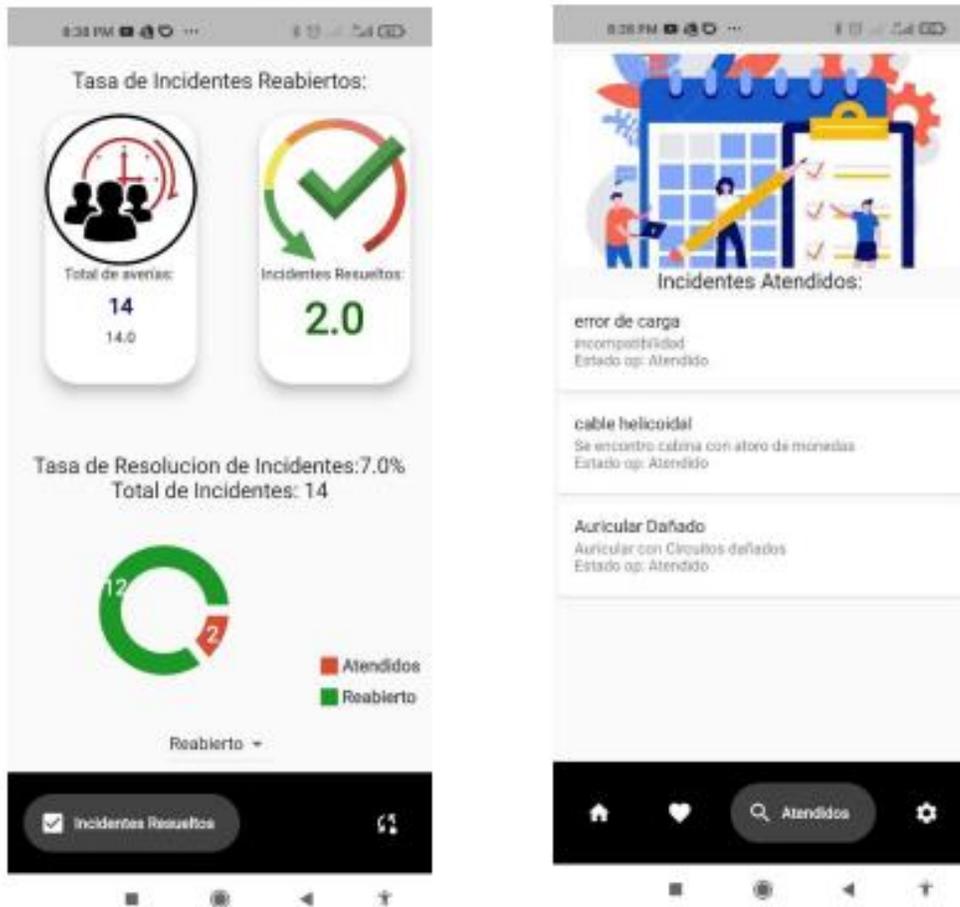
**Figura 4** Reporte de Resolución de Incidencias  
 (e) Reporte de las Incidencias que fueron Pendientes



En la figura 5, se muestra el reporte de incidencias reabiertas. El perfil del usuario Operador, permite controlar a través del dashboard, la tasa de incidentes reabiertos, el cual incluye el total de incidentes atendidos e incidentes reabiertos, Seguidamente el operador podrá consultar según el dashboard el detalle de los incidentes atendidos e incidentes reabiertos. (f)

**Figura 5** Reporte de Incidencias reabiertas

(f) Reporte de las Incidencias que fueron reabiertas



### Discusión

Mediante la figura 1, se aprecia que la aplicación móvil por medio de la gestión telefónica logro registrar en tiempo real la ubicación física de los equipos, así mismo permitió que al georreferenciadas puedan mostradas en un mapa, generando una repercusión positiva en la disponibilidad de la información. La existente sinergia de la geolocalización con las aplicaciones móviles hace que los datos de los usuarios proveniente de la banda ancha, generen tráfico constante y sean recolectados a través de los dispositivos móviles, dichos datos, son clasificados para provisionar una respuesta a los servicios y demanda que estos requieren. La geolocalización

hace que los movimientos de los individuos sean captados en tiempo real. esta información digital brinda oportunidad de rastreo de los movimientos propiciados por los usuarios (Cabalquinto & Hutchins, 2020).

Mediante la figura 2, se aprecia que la aplicación móvil por medio de la gestión de incidencias logro atreves del perfil técnico, el registro de las incidencias, así mismo permitió la consulta de las incidencias que les fueron asignadas de acuerdo a la fecha de programación, de tal forma (Salah et al., 2019), precisan que el proceso de Gestión de incidencias, es generado a partir de la intervención principal de la presencia humana y a su vez, poseen información sobre incidencias pasadas e incidencias en curso. La correcta aplicación de la gestión de incidencias propicia una mejor detección de incidencias, aminorando falsos positivos, por el lado de los gestores, traen beneficios al tener la información más asertiva.

Mediante la figura 3, se aprecia que la aplicación móvil por medio del reporte de resolución de incidencias, logro atreves del perfil del operador, visualizar la tasa de resolución de incidencias, así mismo permitió la consultar el total de las incidencias atendidas e incidencias pendientes. En ese sentido, el indicador tasa de resolución de incidencias según (Valiente et al., 2012) sostienen que a través de esta métrica se toman decisiones en la adjudicación del servicio, como resultado de ello se puede identificar si los incidentes se han gestionado y asignado correctamente, finalmente (García, 2019) señala que la aplicación móvil logro una mejora positiva en este indicador.

Mediante la figura 4, se aprecia que la aplicación móvil por medio del reporte de resolución de incidencias, logro atreves del perfil del operador, visualizar la tasa de resolución de incidencias, así mismo permitió la consultar el total de las incidencias atendidas e incidencias pendientes. En ese sentido, (Ocrospoma, 2020), señala que se logró reducir este indicador trayendo beneficios a la organización

### **Conclusiones**

Se concluye que la implementación de la aplicación móvil de geolocalización mejoro la gestión de incidencias de telefonía, del modo como se venían dando atención a los incidentes, propiciando que la información sea más eficiente y eficaz

Por otro lado, mediante el uso de la aplicación móvil de geolocalización, se logró un mejor control de cómo se venían gestionando los incidentes alcanzó que optimizo la tasa de resolución de incidencias en un 88.57%.

Finalmente se optimizo el registro de las ubicaciones físicas de los equipos en tiempo real. Lo que permitió la fácil ubicación y la reducción de la tasa de incidencias reabiertas de un 64.87% a un 6.05%

Se recomienda para explotar aún más los beneficios de geolocalización, desarrollar un módulo que permita la asignación de incidencias de acuerdo al posicionamiento en tiempo real del personal técnico y hacer seguimiento del recorrido

## Referencias

- Almaguer, D., Yanier, E., & García, D. (2016). Sistema de Gestión de Auditorías para el Centro de Soporte UCI. *Revista Científica*, 25(2), 216–227. <https://doi.org/10.14483//udistrital.jour.RC.2016.25.a5>
- Ambrós, M. (2017). *Aplicación web : sistema de gestión de incidencias*. Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica de Madrid .
- Ayala, F., & Segovia, P. (2016). *Implementación de una aplicación móvil, empleando la metodología mobil-d, para la geolocalización de centros de atención médica junto a sus profesionales requeridos, en las parroquias urbanas del cantón Latacunga en el periodo 2015* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2051>
- Cabalquinto, E., & Hutchins, B. (2020). "It should allow me to opt in or opt out": Investigating smartphone use and the contending attitudes of commuters towards geolocation data collection. *Telematics and Informatics*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.TELE.2020.101403>
- Contreras, N., Vergara, C., & Montenegro, Y. (2016). (PDF) *Process Mining para Gestión de Incidencias en Telefónica Chile*. [https://www.researchgate.net/publication/316661662\\_Process\\_Mining\\_para\\_Gestion\\_de\\_Incidencias\\_en\\_Telefonica\\_Chile](https://www.researchgate.net/publication/316661662_Process_Mining_para_Gestion_de_Incidencias_en_Telefonica_Chile)
- García, J. (2019). Propuesta de un aplicativo móvil y sistema web para mejorar el proceso de gestión de incidencias en una notaría, Lima 2019 [Tesis de Pregrado, Universidad Norbert Wiener]. In *Universidad Privada Norbert Wiener*. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/3613>
- Ignaco, M. A. E. (2021). Mobile Application for Incident Reporting. *JOIV : International Journal on Informatics Visualization*, 5(4), 388–394. <https://doi.org/10.30630/JOIV.5.4.741>
- Keusch, F., Wenz, A., & Conrad, F. (2022). Do you have your smartphone with you? Behavioral barriers for measuring everyday activities with smartphone sensors. *Computers in Human Behavior*, 127, 107054. <https://doi.org/10.1016/j.CHB.2021.107054>
- Loayza-Uyehara, A. A. (2016). Modelo de gestión de incidentes para una entidad estatal. *Interfases*, 0(009), 221–254. <https://doi.org/10.26439/INTERFASES2016.N009.1247>
- Moreno, A., López, J., Pozo, S., & Fuentes, A. (2020). Influencia del contexto en el uso de dispositivos TIC en la Formación Profesional Básica. *EDMETIC*, 9(1), 149–169. <https://doi.org/10.21071/EDMETIC.V9I1.12195>
- Ocrospoma, W. (2020). Sistema web para el proceso de incidencias en la empresa RR&C Grupo Tecnológico S.A.C. [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. In *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66222>
- Orta, E., & Ruiz, M. (2019). Met4ITIL: A process management and simulation-based method for implementing ITIL. *Computer Standards and Interfaces*, 61, 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.CSI.2018.01.006>

- Rakshit, S., Islam, N., Mondal, S., & Paul, T. (2021). Mobile apps for SME business sustainability during COVID-19 and onwards. *Journal of Business Research*, 135, 28–39. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.06.005>
- Sadeghian, P., Håkansson, J., & Zhao, X. (2021). Review and evaluation of methods in transport mode detection based on GPS tracking data. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, 8(4), 467–482. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2021.04.004>
- Salah, S., Maciá-Fernández, G., & Díaz-Verdejo, J. E. (2019). Fusing information from tickets and alerts to improve the incident resolution process. *Information Fusion*, 45, 38–52. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2018.01.011>
- Sarnovsky, M., & Surma, J. (2018). PREDICTIVE MODELS FOR SUPPORT OF INCIDENT MANAGEMENT PROCESS IN IT SERVICE MANAGEMENT. *Acta Electrotechnica et Informatica*, 18(1), 57–62. <https://doi.org/10.15546/aei-2018-0009>
- Sela, A., Rozenboim, N., & Ben-Gal, H. C. (2022). Smartphone use behavior and quality of life: What is the role of awareness? *PLoS ONE*, 17(3 March). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0260637>
- Shinde, N., & Kulkarni, P. (2021). Cyber incident response and planning: a flexible approach. *Computer Fraud & Security*, 2021(1), 14–19. [https://doi.org/10.1016/S1361-3723\(21\)00009-9](https://doi.org/10.1016/S1361-3723(21)00009-9)
- Swani, K. (2021). To app or not to app: A business-to-business seller's decision. *Industrial Marketing Management*, 93, 389–400. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.05.033>
- Syrkiewicz-Świtała, M., Detyna, B., Sosada, N., Detyna, J., Świtała, R., Bitkowska, A., & Szkutnik, J. (2021). Mobile applications and eating habits among women and men – Polish experiences. *Biocybernetics and Biomedical Engineering*, 41(3), 1093–1106. <https://doi.org/10.1016/j.bbe.2021.07.003>
- Tabassum, A., Manzoor, I., Shahid, Dr., Rida, A., & Imtiaz, Dr. (2017). Optimized Quality Model for Agile Development: Extreme Programming (XP) as a Case Scenario. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(4). <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2017.080453>
- Tang, A. K. Y. (2016). Mobile App Monetization: App Business Models in the Digital Era. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 224–227. <https://doi.org/10.18178/IJIMT.2016.7.5.677>
- Valiente, M. C., Garcia-Barricocal, E., & Sicilia, M. A. (2012). Applying an ontology approach to IT service management for business-IT integration. *Knowledge-Based Systems*, 28, 76–87. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2011.12.003>



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, PACHECO PUMALEQUE ALEX ABELARDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación Móvil de Geolocalización utilizando Flutter para la gestión de incidencias de Telefonía en la Empresa Communications S.A.C Lima 2022", cuyo autor es AGUILAR RAMIREZ PIER JESUS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 02 de Febrero del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
PACHECO PUMALEQUE ALEX ABELARDO <b>DNI:</b> 41651279 <b>ORCID:</b> 0000-0001-9721-0730	Firmado electrónicamente por: AAPACHECOP el 02- 02-2023 23:14:50

Código documento Trilce: TRI - 0530496