



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador | Sede  
Ambato

**ESCUELA DE HÁBITAT, INFRAESTRUCTURA Y CREATIVIDAD**

**Tema:**

**APLICACIÓN MÓVIL PARA LA NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE LOS  
BENEFICIARIOS DE LA CACTU – CHILDFUND EN ZONAS DE RIESGO**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de  
Ingeniero en Sistemas y Computación**

**Línea de investigación:**

**TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

**Autor:**

Santiago Paul Jordan Jordan

**Director:**

Mg. José Marcelo Balseca Manzano

**Ambato – Ecuador**

**Enero 2026**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **SANTIAGO PAUL JORDAN JORDAN**, con cédula de ciudadanía **1804415196**, autor del trabajo de graduación intitulado: "APLICACIÓN MÓVIL PARA LA NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE LOS BENEFICIARIOS DE LA CACTU – CHILDFUND EN ZONAS DE RIESGO.", previo a la obtención del título profesional de **INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**, en la escuela de **HÁBITAT, INFRAESTRUCTURA Y CREATIVIDAD**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, enero 2026



Santiago Paul Jordan Jordan

CC. 1804415196

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
SEDE AMBATO  
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Tema:

APLICACIÓN MÓVIL PARA LA NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE LOS  
BENEFICIARIOS DE LA CACTU – CHILDFUND EN ZONAS DE RIESGO

Línea de investigación:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Autor:

Santiago Paul Jordan Jordan

José Marcelo Balseca Manzano, Ing. Mg.

CC. 1802572915

**CALIFICADOR**

f. 

Galo Mauricio López Sevilla, Ing. Mg.

**CALIFICADOR**

f. 

Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Ing. PhD.

**CALIFICADOR**

f. 

Darío Javier Robayo Jácome, Ing. Mg.

**DIRECTOR ESCUELA DE HÁBITAT, INFRAESTRUCTURA Y CREATIVIDAD**

f. 

Diego Gonzalo Coca Chanalata, Dr. Mg.

**PROSECRETARIO**

f. 

Ambato – Ecuador

Enero 2026

## RESUMEN

La Corporación de Asociaciones Comunitarias de Tungurahua (CACTU), es una organización sin fines de lucro que trabaja junto a la fundación Childfund – Ecuador, para brindar ayuda a niños excluidos y vulnerables brindándoles oportunidades de desarrollo, para superar barreras como la pobreza, carencia de servicios básicos, entre otros. Estas organizaciones procuran el bienestar de los niños que protegen en la zona centro del Ecuador, dentro de esta existen factores que ponen en riesgo su estabilidad e integridad, y las de sus familias, como la ubicación geográfica, que está expuesta a múltiples desastres naturales de distintos orígenes. El problema radica en el proceso de notificación de emergencias que causa que los beneficiarios no reciban atención y ayuda inmediatas.

Se pretende desarrollar un medio de comunicación entre las comunidades afectadas en caso de un desastre con las organizaciones mencionadas, de una manera estructurada, organizada y oportuna que permita una toma de decisiones basada en la realidad para brindarles protección y seguridad a los beneficiarios.

Debido a esto, se diseñó una aplicación móvil para la notificación de emergencias de los beneficiarios de la CACTU – CHILDFUND en zonas de riesgo para gestionar oportunamente información específica del evento y brindar ayuda y asistencia por parte de los organismos de control. Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la metodología Mobile D, que permite implementar aplicaciones de manera ágil y organizada. El proyecto aprovecha las ventajas y alto uso de los dispositivos móviles brindando una comunicación organizada tratando cada emergencia con su respectivo nivel de prioridad.

**Palabras clave:** aplicación móvil, emergencias, notificación.

## **ABSTRACT**

*The Corporation of Community Associations of Tungurahua (CACTU) is a non-profit organization that works together with the Childfund Foundation - Ecuador, to help excluded and vulnerable children by providing them with development opportunities to overcome barriers such as poverty, lack of basic services, among others. These organizations work for the welfare of the children they protect in the central zone of Ecuador, where there are factors that put at risk their stability and integrity, and those of their families, such as the geographic location, which is exposed to multiple natural disasters of different origins. The problem lies in the emergency notification process that causes beneficiaries not to receive immediate attention and assistance.*

*The aim is to develop a means of communication between the affected communities in the event of a disaster with the aforementioned organizations, in a structured, organized and timely manner that allows for reality-based decision making to provide protection and security to the beneficiaries.*

*Due to this, a mobile application was designed for emergency notification of CACTU - CHILDFUND beneficiaries in risk areas in order to manage event-specific information in a timely manner and provide help and assistance from control agencies. The Mobile D methodology was used for the development of the application, which allows the implementation of applications in an agile and organized manner. The project takes advantage of the benefits and high use of mobile devices, providing an organized communication, treating each emergency with its respective level of priority.*

**Keywords:** *mobile application, emergencies, notification.*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD .....	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA .....	10
1.1. Aplicación móvil .....	10
1.2. Gestión de riesgos en caso de desastres .....	21
1.3. Notificación y categorización de emergencias .....	30
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO .....	36
2.1. Caracterización de la empresa .....	36
2.2. Metodología de investigación.....	40
2.3. Metodología de desarrollo.....	51
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	68
3.1. Pruebas.....	68
3.2. Guía de uso de la aplicación.....	71
CONCLUSIONES.....	92
RECOMENDACIONES .....	93
BIBLIOGRAFÍA .....	94
ANEXOS .....	102

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características de los lenguajes de programación .....	15
Cuadro 2. Utilidades de firebase .....	16
Cuadro 3. Comparativo entre Aplicaciones .....	20
Cuadro 4. Niveles de alerta .....	31
Cuadro 5. Rol del administrador .....	65
Cuadro 6. Rol del usuario .....	66
Cuadro 7. Rol del técnico especialista .....	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. En las tiendas virtuales existe una infinidad de aplicaciones .....	10
Figura 2. Comparación de po de Aplicaciones .....	12
Figura 3. Disater Alert .....	17
Figura 4. Interfaz de la Aplicación INAMHI .....	18
Figura 5. Interfaz de la Aplicación SkyAlert .....	19
Figura 6. Interfaz de la Aplicación .....	20
Figura 7. Nivel de amenaza sísmica por cantón .....	22
Figura 8. Ubicación de los 5 volcanes con más ocurrencia de erupciones .....	23
Figura 9. Deslizamientos ocurridos en Ecuador .....	24
Figura 10. Sequías Ocurridas en el Ecuador .....	25
Figura 11. Quienes, a que, ¿y por qué son vulnerables? .....	26
Figura 12. Niveles de Impacto en la Población .....	28
Figura 13. Tiempo y duración de las Fases Operativas .....	30
Figura 14. Logo CACTU .....	36
Figura 15. Logo de la Organización ChildFund .....	37
Figura 16. Mapa de Cobertura ChildFund Ecuador .....	37
Figura 17. Modelos de Programa ChildFund Ecuador .....	38
Figura 18. Logo PUCE .....	39
Figura 19. Pontificia Universidad Católica Sede Ambato .....	39
Figura 20. Ciclo de desarrollo Mobile-D .....	51
Figura 21. Menú de inicio Android Studio .....	55
Figura 22. Selección de modelo de proyecto .....	56
Figura 23. Configuración del proyecto .....	56

Figura 24. Estructura del proyecto de Android Studio .....	57
Figura 25. Ejemplo de un recurso de aprendizaje .....	58
Figura 26. Arquitectura de Android Studio .....	59
Figura 27. Estructura de la Base de Datos .....	60
Figura 28. Firebase Database .....	61
Figura 29. Pasos que tiene la app y como se relaciona cada interfaz.....	62
Figura 30. Relación que existen entre cada ventana .....	63
Figura 31. Maquetación de la interfaz .....	64
Figura 32. Login .....	67
Figura 33. Prueba de rendimiento desde el profiler, IDE Android Studio .....	69
Figura 34. Subida del formulario Reporte Evento a Firebase.....	69
Figura 35. CPU reporte .....	70
Figura 36. Memoria RAM reporte .....	70
Figura 37. Red reporte .....	71
Figura 38. Batería reporte .....	71
Figura 39. Icono de la aplicación.....	71
Figura 40. Permisos de la App .....	72
Figura 41. Ícono inicial y Splash Screen .....	72
Figura 42. Login de Usuario .....	73
Figura 43. Control de error .....	74
Figura 44. Usuario gestor comunitario .....	74
Figura 45. Reportar Alerta .....	75
Figura 46. Registro de eventos .....	76
Figura 47. Carga de imagen, selección y cambio de ubicación.....	77
Figura 48. Carga de imagen, selección y cambio de ubicación.....	78
Figura 49. Listar reportes enviados .....	79
Figura 50. Eventos registrados.....	79
Figura 51. Eventos registrados.....	80
Figura 52. Chat del evento .....	81
Figura 53. Editar información .....	82
Figura 54. Dashboard, Menú del Técnico .....	82
Figura 55. Lista de eventos técnico 1 .....	83
Figura 56. Opción pendientes .....	84

Figura 57. Opción finalizados .....	84
Figura 58. Opción mis datos.....	85
Figura 59. Ventanas de información.....	86
Figura 60. Chat del evento .....	86
Figura 61. Notificación de nuevo evento .....	87
Figura 62. Verificación de información .....	87
Figura 63. Dashboard menú principal de Administrador .....	88
Figura 64. Opción técnico .....	88
Figura 65. Opción gestor.....	89
Figura 66. Opción amenazas .....	89
Figura 67. Opción parroquias.....	90
Figura 68. Generar reportes .....	90
Figura 69. Página de descarga de Android Studio .....	102
Figura 70. Términos y condiciones Android Studio .....	103
Figura 71. Archivo ejecutable de Android Studio.....	103
Figura 72. Android Studio Setup .....	104
Figura 73. Selección de componentes a instalar.....	105
Figura 74. Ubicación de la instalación.....	105
Figura 75. Proceso de instalación de Android Studio.....	106
Figura 76. Instalación completa de Android Studio .....	106
Figura 77. Instalación completa de Android Studio .....	106

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Frecuencia con que se genera emergencias o desastres.....	43
Gráfico 2. Cómo notifica una emergencia .....	44
Gráfico 3. Herramientas para notificación de emergencias.....	45
Gráfico 4. Comunicación sea en tiempo real.....	46
Gráfico 5. Envío de evidencia fotográfica de la emergencia.....	47
Gráfico 6. Gestión de ayuda por la herramienta.....	48
Gráfico 7. Envío de ubicación por medio de la herramienta .....	49
Gráfico 8. Eventos que podrá notificar la herramienta .....	50

## INTRODUCCIÓN

Con relación al tema sobre desastres naturales, en el ámbito internacional se han realizado diferentes investigaciones como las siguientes:

En el Perú, Quispe (2017) implementó una aplicación móvil para reportar daños causados por desastres naturales orientado a centros de estudio, acompañado de un sistema *web*. El impacto fue positivo en el uso del aplicativo, como resultado se logró acortar el tiempo de respuesta y comunicación durante un desastre, a su vez el costo del proceso de reporte de daños disminuyó, se redujo tediosas tareas que requerían una alta disponibilidad de tiempo, a su vez la información obtenida por medio de la aplicación es más clara y rápida a través de un canal de comunicación eficiente, facilitando el levantamiento de información al personal de una forma más sencilla.

Además, el trabajo presenta aspectos importantes sobre todo en el levantamiento de datos para el diagnóstico y análisis, capturas de pantalla sobre *hardware* y *software* utilizado. Se aprecia que el autor utiliza una metodología de desarrollo *Rational Unified Process* (RUP) junto con lenguaje *Unified Modeling Language* (UML)

En Uruguay, Rosas y Vélez (2019) implementaron un componente que se adapte con la plataforma de Gobierno Electrónico para cooperar con el estado, en la transmisión de información relevante a los ciudadanos por medio de servicios web SOAP, desde las suscripciones de los usuarios hasta el envío de notificaciones basado en la posición geográfica del usuario, adicionalmente, se observa que para la creación de dicho componente y gran parte de sus funcionalidades se utilizó el lenguaje de programación JAVA, se aprecia capturas de pantalla de *software* y sistema operativo para el desarrollo.

Se ha realizado búsquedas en el ámbito nacional pero lo único que se encontró al respecto fue lo siguiente:

En Ecuador, Sánchez y Zhicay (2019) desarrollo una aplicación web de sistema de alertas y notificaciones registradas por la estación meteorológica automatizada (EMAS) del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), la cual muestra notificaciones y avisos de alteraciones climáticas durante el intervalo del día, en tiempo real y precedente de un sector determinado en la ciudad de Guayaquil.

Igualmente, en el proyecto se observa el uso de la metodología de desarrollo ágil de software *SCRUM*, la misma que permite el trabajo en equipo a través de un plan de operación más ordenado, capturas de pantalla del *software* utilizado, asimismo los autores hacen uso de software libre para el desarrollo del sistema y destacan que es una alternativa rentable.

Por otro lado, en el mercado Nacional e Internacional se encuentran aplicativos relacionados a las notificaciones de emergencias entre ellas:

I-REACT. - Es una aplicación desarrollada para prevenir y mejorar la respuesta ante emergencias naturales, tales como inundaciones, incendios, deslizamientos, avalanchas y terremotos, estos eventos meteorológicos son cada día más frecuentes (iReact, 2020). Los usuarios que utilicen esta aplicación tendrán la posibilidad de compartir información y fotografías acerca de las catástrofes antes mencionadas, ayudando de esta manera a otros usuarios a encontrar lugares seguros y filtrar la información relevante con el fin de evitar noticias falsas, esta aplicación se la puede obtener dentro de la *Play Store* de Android y solo es de utilidad para personas residentes en Europa (National Geographic, 2018).

9-1-1 Emergencias. – Es una aplicación que ayuda a la población a reportar una situación de emergencia desde cualquier ubicación del país, lo cual brinda una mejor atención y disminuye el tiempo de respuesta ante una emergencia (Emergencias 911, 2019). Para utilizar la aplicación los usuarios deben registrarse con sus datos personales (nombre, dirección y determinados datos médicos), creado el usuario pueden acceder a sus tres funciones las cuales son: 1. Notificación de emergencias, a través de la cual se envía un SMS a un contacto

indicado cuando se presente una situación de peligro, 2. Llamada de emergencia, se puede llamar de forma directa al centro de atención de emergencias, 3. Botón de pánico, envía una alerta en forma silenciosa al 9-1-1 en caso de encontrarse en peligro, adicionalmente se puede enviar evidencias de los acontecimientos por medio de audio, fotos y video (Secretaria de Seguridad y Protección Ciudadana, 2017). La aplicación se puede encontrar en la tienda de Android y solo es de utilidad para residentes de México.

Rescate FFM. – Creada por FFM (Fideicomiso Fuerza México) para salvaguardar la vida de millones de personas, esta aplicación permite al usuario avisar si se encuentra en peligro principalmente debido a un desastre natural, a través de un mensaje a un contacto establecido, está pensado para trabajar con conexiones bajas a internet y en ubicaciones en donde se carece de tecnología (Teorema Ambiental, 2019). Para utilizar la app, una vez descargada se debe registrar con ciertos datos como: nombre de usuario, correo, número telefónico y establecer los contactos que recibirán las alertas, es una aplicación híbrida y está disponible para Android y iOS gratuitamente (Rescate FFM, 2018). La aplicación únicamente está en funcionamiento para México.

ECU-911.- Es una aplicación creada por el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 (2019), que consta de varios mecanismos para que los ciudadanos puedan dar aviso de una emergencia, para activar la app se debe registrar con los datos personales, el usuario puede visualizar un menú con 5 componentes que consta de Policía, tránsito, salud, bomberos y violencia de género, cada una de las opciones permite especificar el incidente (La Hora, 2019). Está disponible para iOS, Android y OS (Windows Phone) y puede ser utilizada por personas con alguna discapacidad auditiva o física (Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, s.f.), el uso de la aplicación es exclusiva para Ecuador.

CovidEC. - Es una aplicación desarrollada por el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información del Ecuador con el propósito de que la población adquiera conocimiento sobre la sintomatología ocasionada por el nuevo virus COVID-19 (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información

del Ecuador, 2020), además Andrés Michelena, Ministro de Telecomunicaciones comento que esta aplicación procede como un tipo de Triage digital con la que el ciudadano puede comparar si los síntomas coinciden con los ocasionados por el virus, en este caso la aplicación emitirá instrucciones junto con la ubicación de la unidad de salud más cercana (Michelena, 2020), esta aplicación está disponible para Android y iOS y únicamente se la puede utilizar en Ecuador.

### **Situación problemática**

Desde inicios de la vida, la sociedad se ha visto afectada por situaciones de emergencia, las cuales han sido identificadas como de origen intencional o natural, las mismas han puesto a prueba al hombre el cual frente a estas emergencias suscitadas a tratado de solventarlas en el menor tiempo posible, ayudándose de estrategias y preparación, para reducir la vulnerabilidad de la población. Un evento que sirve de referencia en este caso, es el evento sísmico que sufrió el país el pasado 16 de abril de 2016 acontecido en la provincia de Manabí, por los enormes daños materiales y victimas causados y que luego tuvo derivaciones a otras provincias afectando varias zonas en las cuales fue difícil la comunicación y gestión de ayuda; por otra parte, la información emitida fue dispersa, a destiempo y sin ninguna especificación que permita estimar el impacto del desastre en las comunidades, a pesar de la presencia de dispositivos electrónicos que faciliten este proceso se evidencio que sigue existiendo ausencia de planificaciones y soluciones tecnológicas adecuadas para poder hacer frente a estas amenazas.

Ecuador, es un país lleno cualidades, por sus características topográficas, geográficas y climáticas, pero a su vez es un país donde la población no está exenta de la manifestación de eventos que puedan poner en riesgo la vida de la misma. Se han identificado diversas áreas geográficas que se encuentran expuestas a uno o varios tipos de amenazas las mismas que han sido catalogadas como zonas de riesgo las cuales por su ubicación geográfica son vulnerables a desastres.

La Corporación de Asociaciones Comunitarias de Tungurahua (CACTU), es una asociación liderada por la Gobernación de Tungurahua que tiene como objetivo

velar por el bienestar de niños, niñas y adolescentes que viven en áreas que por su ubicación son vulnerables a desastres, la CACTU trabaja junto a la fundación *ChildFund* – Ecuador la cual es una organización sin fines de lucro que "busca superar las barreras más grandes al desarrollo holístico de la infancia, tales como la pobreza, padres y madres con poca o ninguna educación, y la falta de acceso a los servicios básicos" (ChildFund, 2018).

*ChildFund* ayuda a crear ambientes seguros que los niños necesitan para progresar, pues en Ecuador y específicamente en la provincia de Tungurahua, se encuentran niños que viven en la pobreza extrema (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2017), susceptibles a varios factores que amenazan su integridad.

Dentro de los riesgos a los cuales se deben enfrentar los niños que son los que se están beneficiándose de la ayuda internacional de *Childfund*, bajo la coordinación y gestión de la CACTU, se encuentran los provocados por desastres de origen natural tales como terremotos, erupciones volcánicas y de origen hidrológicas como sequias.

Luego de una entrevista realizada entre la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato (PUCESA) y CACTU-*ChildFund* se concluye que, el proceso de notificación de emergencias de los beneficiarios de la CACTU – *ChildFund* es ineficiente debido a que el mismo no está estandarizado y no existe una categorización correcta de los eventos, no existen varios canales de notificación de los desastres o eventos por lo tanto estos se reportan una vez que ha pasado el riesgo, es decir de manera tardía, la información transmitida desde el lugar de los hechos no está estructurada ni organizada lo cual ocasiona que no exista una adecuada gestión y atención al desastre, ocasionando que la ayuda proporcionada no sea la apropiada.

Mediante la propuesta se brindará una comunicación estructurada, organizada y estandarizada entre las comunidades y la CACTU de esta forma se apoya a la toma

de decisiones rápida y precisa cuando estás hagan frente a un desastre, y de este modo brindar protección y ayuda cuando más lo requieran.

Mediante la investigación se pretende responder ciertas interrogantes como ¿Cuál es el fundamento teórico respecto al desarrollo de aplicaciones móviles y la gestión de riesgos?, ¿Cómo se lleva a cabo la gestión de riesgos según las normativas de la CACTU-*ChildFund* y las organizaciones de gobierno?, ¿Qué arquitectura debe tener la aplicación para su funcionamiento en la plataforma Android?, ¿Qué resultados se espera obtener de las pruebas de funcionalidad de la aplicación?, las cuales son de gran importancia para la elaboración del proyecto.

Este proyecto tiene como objetivo general desarrollar una aplicación móvil para la notificación de emergencias de los beneficiarios de la CACTU – *ChildFund* en zonas de riesgo.

Como objetivos específicos se tienen los siguientes: Realizar un análisis teórico respecto al desarrollo de aplicaciones móviles y la gestión de riesgos, Diagnosticar como se lleva a cabo la gestión de riesgos según las normativas de la CACTU-*Childfund* y las organizaciones de gobierno, Diseñar los componentes para su integración con la aplicación móvil para la plataforma Android, Validar la funcionalidad de la aplicación mediante pruebas en los diferentes puntos de riesgo seleccionados por la organización.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó Mobile-D, la cual es una metodología ágil específica para desarrollo de aplicaciones móviles, ha sido acreditada como la más óptima, sencilla y eficiente ante otras, tiene un enfoque mayor en el desarrollo de la aplicación a diferencia de las otras que se centran en la investigación y consta de 5 fases:

## Exploración

Dentro de esta fase se planea y recolecta los requisitos previos a la elaboración del proyecto, por medio de esta se pretende obtener una visión completa sobre las funcionalidades de la aplicación.

## Inicialización

Se comprueba el desarrollo de la aplicación y los recursos necesarios para la elaboración de esta, esto definirá si se tendrá éxito en el progreso de las otras fases

## Fase de producción

En esta fase se lleva a cabo la implementación de funcionalidades mediante el uso de diversos ciclos de perfeccionamiento

## Fase de estabilización

En esta fase se lleva a cabo integración de acciones en el sistema para verificar el correcto funcionamiento

## Fase de pruebas de sistema

En esta fase se realiza una prueba hasta lograr obtener un sistema estable y funcional según los requerimientos del usuario, y se eliminan los errores detectados.

Una vez concluidas todas estas fases se debería tener un sistema de calidad que cumpla los requerimientos del usuario, y sea desplegable sin problemas.

El motivo por el cual me ofrecido a realizar el proyecto en el área de desarrollo de aplicaciones móviles es principalmente por que se encuentra en crecimiento y tendencia a futuro.

La elección tomada de desarrollar en base a Android se debe a que los dispositivos facilitados a los gestores comunitarios disponen de este sistema operativo y será más factible realizar las pruebas de funcionalidad en dichos dispositivos.

Es importante destacar que, para lograr gestionar un apropiado sistema de respuesta en caso de desastres, se necesita contar con datos concretos del evento suscitado, por tal motivo se necesita disponer de información estructurada, estandarizada y organizada para poder categorizar la misma y tramitar la ayuda, ofreciendo una comunicación optima entre las comunidades en zonas de riesgo y la CACTU.

Debido a que por la ubicación geográfica donde habitan los beneficiarios no disponen de varios canales de transmisión de información se pretende proveer de una aplicación móvil por la que se podrá mantener informado a la CACTU sobre eventos originados.

Dentro de los métodos de investigación utilizados son:

Análisis-Síntesis: con este método y apoyado de la documentación consultada permitió analizar los mismos y llegar a conclusiones sobre el tema de estudio.

Inductivo-Deductivo: mediante este método y la observación de los antecedentes estudiados de proyectos de vinculación, se establece conclusiones sobre las necesidades que se requiere satisfacer.

Como justificación para el desarrollo de la aplicación se considera como:

Este trabajo se justifica por las siguientes razones:

Los beneficiarios de la CACTU-*Childfund* niños, niñas y adolescentes, hijos de familias de bajos recursos económicos de las comunidades y sectores que son parte de las Asociaciones Comunitarias filiales, que se encuentran en sectores de riesgo por su ubicación geográfica y que están expuestos a cualquier eventualidad sea estas de origen natural (erupciones, sismos, terremotos, derrumbes, inundaciones) o emergencias (accidentes de tránsito, violencia familiar, patrocinio).

La Corporación de Asociaciones Comunitarias de Tungurahua (CACTU) que en conjunto con *Childfund* - Ecuador busca superar las barreras de desarrollo, obtendrá por medio de la aplicación información más clara y estructurada en caso de algún evento catastrófico, esto ayuda en la toma de decisiones con respecto a la notificación y categorización de una emergencia.

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato (PUCESA) apoya a las asociaciones y fundaciones comunitarias mediante este tipo de proyectos de colaboración institucional, además la Escuela de Sistemas permite a sus estudiantes relacionarse con el entorno empresarial y enfrentarse a la evolución tecnológica actual.

## CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

### 1.1. Aplicación móvil

Las aplicaciones móviles, también llamadas app han estado presentes en los dispositivos móviles desde hace tiempo, en los sistemas operativos de Nokia y BlackBerry. Una app es un *software* el cual se encarga de realizar una cierta tarea establecida, “es decir que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio” (Cuello & Vittone, 2013).

**Figura 1.** En las tiendas virtuales existe una infinidad de aplicaciones



Fuente: Tomado a partir de (Cuello & Vittone, 2013)

En la actualidad se puede hallar aplicaciones de todo tipo, cabe recalcar que al inicio estas estaban enfocadas en la mejora de la productividad personal, como calendarios, alarmas, etc.

Al paso del tiempo fueron apareciendo nuevos sistemas operativos para dispositivos, y con el ingreso del *iPhone* al mercado se generó nuevas plazas de negocio, permitiendo que las apps sean rentables, tanto para pequeños desarrolladores como para el mercado de aplicaciones tales como *App Store*, *Play Store* y *Windows Phone Store*.

A las ves se fueron mejorando las herramientas que utilizaban los programadores en torno al desarrollo de la aplicación facilitando la producción de estas.

## **Desarrollo de aplicaciones móviles**

Varias organizaciones que pretenden implementar una aplicación móvil se enfrentan a una dura decisión, el proceso de elegir un enfoque de desarrollo ya sea nativa, Web o Híbrida, cada uno de estos enfoques conlleva beneficios y limitaciones, encontrar la adecuada que cumpla con las necesidades puede llegar a ser una tarea difícil.

### **Aplicaciones nativas**

Están desarrolladas y optimizadas para un cierto sistema operativo (Android, iOS, etc.), estas aplicaciones al ser nativas se adaptan al 100% con las funciones del dispositivo generando así una mejor experiencia al usuario.

### **Aplicaciones web**

Es una de las opciones más sencillas y económicas para crear aplicaciones, puede adaptarse a cualquier tipo de dispositivo, pero al contrario esta ofrece una peor experiencia de uso, no se adapta específicamente a las necesidades del dispositivo.

### **Aplicación híbrida**

Este tipo de aplicaciones aprovecha al máximo el desarrollo web y tiene una capacidad de adaptación de una aplicación nativa, puede utilizar las funcionalidades del dispositivo, tales como GPS, contactos entre otras, implica una cantidad inferior de gastos que una app nativa y una mejor experiencia de uso, a pesar de ello presenta un rendimiento inferior, cada página debe ser cargada desde el servidor.

Presentados todos estos rasgos de cada una de las aplicaciones, el decidirse por una de ellas estará determinado por la experiencia de uso que se desee obtener,

en nuestro caso, se va a necesitar el uso de notificaciones, permisos de acceso a funciones como GPS, la opción más indicada es la Aplicación Nativa.

**Figura 2.** Comparación de po de Aplicaciones

	NATIVA	HÍBRIDA	WEB
Lenjuaje	JAVA, -C, .NET	HTML, CSS, Javascript	HTML, CSS, Javascript
Coste desarrollo	X	-	✓
Interfaz usuario	✓	✓	-
Rendimiento	✓	-	X
Multiplataforma	X	✓	✓
Tiempo desarrollo	X	-	✓
App Stores	✓	✓	-

Fuente: Tomado a partir de (Cuello & Vittone, 2013)

## Sistemas operativos para dispositivos móviles

A continuación, se presenta una rápida descripción de los principales sistemas operativos desarrollados para dispositivos móviles que hay en la actualidad.

### Android

Es una plataforma compuesta por un conjunto de software en forma de pila, la cual está formada por un sistema operativo, software para conexión de aplicaciones y aplicaciones base, desarrollado por *Open Handset Alliance* (OHA) la cual es una agrupación de 78 compañías que desarrollan modelos abiertos para dispositivos

móviles y está dirigido por *Google*, originalmente *Android* fue desarrollado por Android Inc., posteriormente fue adquirido por *Google* en el año 2005, en el 2007 el sistema operativo fue anunciado y se liberó la mayor parte del código bajo una licencia Apache (licencia libre y de código abierto), desde entonces Android se ha transformado en uno de los sistemas operativos con mayor presencia debido a las ventajas que presenta (Domínguez, Paredes, & Santacruz, 2014).

Montero (2014) concuerda con el anterior autor y además agrega que la aceptación recibida por parte de los usuarios se debe a la diversidad de aplicaciones que dispone su tienda digital llamada *Play Store*, la mayoría son gratuitas, por otra parte, define que el entorno de desarrollo escogido por *Google* principalmente utiliza lenguaje de programación Java y XML.

## **iOS**

Es un sistema operativo móvil desarrollado por *Apple Inc.*, (Pedrozo, 2012) menciona que en primera instancia fue desarrollado para el iPhone, posteriormente utilizado en dispositivos como *iPod*, *iPad*, y *Apple Tv* mismos que pertenecen a la marca antes mencionada, su instalación no está permitida en hardware de terceros, la interfaz de usuario de este sistema operativo está basado en manipulación directa como gestos multitáctiles, deslizadores, interruptores y botones, iOS esta derivado de Mac OS X, (Cabeza, 2017) coincide con lo mencionado por el anterior autor y además hace énfasis en las ventajas del sistema operativo como: interfaz simplificada para facilitar el uso por parte del usuario, al ser un sistema cerrado la seguridad es mejor, las actualizaciones del sistema llegan rápido a los dispositivos, compatibilidad software hardware de una forma que no se aprecia en otras plataformas, por otro lado manifiesta que el sistema operativo está presente en dispositivos de gama alta, por lo que no todos los usuarios podrán adquirirlo.

## **Windows Phone**

Es un sistema operativo lanzado en el 2010 después de dos años de desarrollo, cuenta con una interfaz de usuario con mosaicos dinámicos que exhiben

información útil al usuario, incluye el motor de búsqueda de Internet Explorer con soporte HTML5 (Domínguez, Paredes, & Santacruz, 2014). Este sistema está desarrollado por *Microsoft*, está basado en *Windows* y orientado para dispositivos móviles, actualmente *Microsoft* no continúa desarrollando nuevas funcionalidades para la plataforma (Cabeza, 2017).

Una vez presentados los sistemas operativos para dispositivos móviles, se procede a realizar un cuadro comparativo, por el cual se discernirá cual es el más apropiado para el proyecto

### **Lenguajes de programación para dispositivos móviles**

Los lenguajes de programación fueron creados para ser interpretados por ordenadores, según Martínez (2011) están constituido por palabras reservadas, símbolos y reglas sintácticas y semánticas, las cuales definen su estructura. Ureña (2011) concuerda con el anterior autor y además agrega que mediante la escritura de un lenguaje de programación se puede expresar estructuras de información y cadenas de acciones para ejecutar una tarea específica. Entre los lenguajes de desarrollo para aplicaciones móviles podemos encontrar los siguientes:

#### **Java**

Es un lenguaje de programación orientado a objetos, producido por *Sun Microsystems* la cual años más tarde fue absorbida por *Oracle*, misma que le permitió funcionar en distintos procesadores y maquinas (Boyán , 2012). Desde la perspectiva de Martínez (2011) el lenguaje como popular y muy valorado, debido a que un programa desarrollado en este lenguaje de programación puede ser ejecutado en diversos sistemas operativos, López (2009) también agrega que es un lenguaje flexible y eficaz, permite el desarrollo de software con un gran alcance tanto para computadoras, dispositivos móviles y aparatos electrónicos, actualmente millones de equipos cuentan con Java.

## Objective-C

El autor López (2013) menciona que es un lenguaje fundamental y nativo para desarrollo de aplicaciones en los sistemas operativos Mac OS y iOS este siendo una adaptación del antes mencionado Mac Os para dispositivos tales como iPhone, iPod y Apple TV, Hidalgo e Iza (2016) afirman que este lenguaje es el utilizado por la empresa Apple para la producción de sus aplicaciones y por la comunidad de desarrolladores enfocadas en el sistema operativo, cuenta con las características necesarias para resolver cualquier enigma de programación, Castrillón et al. (2008) también agrega que es una extensión del lenguaje C, por lo que resulta sencillo su aprendizaje.

**Cuadro 1.** Características de los lenguajes de programación

Lenguaje de Programación	Características
Java	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Robusto</li> <li>– La gestión de memoria se realiza automáticamente y no el programador</li> <li>– No admite el uso de procedimientos de programación inadecuadas</li> <li>– Posee una gran cantidad de librerías</li> <li>– Seguridad incorporada</li> <li>– Orientado a objetos</li> <li>– Es independiente de la plataforma</li> <li>– Nativo de Android</li> </ul>
Objective C	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basado el lenguaje C</li> <li>– Orientado a objetos</li> <li>– Tipos de datos fundamentales, estructuras y punteros</li> <li>– Variables, globales, estáticas y locales</li> </ul>

Fuente: elaboración propia en base autores

## Bases de datos para dispositivos móviles

Una base de datos según Oracle (2021), es un conjunto estructurado de información o datos almacenados en un computador, que facilitan el almacenamiento, recuperación, edición y eliminación, junto con otras varias operaciones de procesamiento de datos. Gutiérrez (2015) coincide con el anterior autor y añade que en una base de datos se recopilan aspectos del mundo real con un fin específico, además explica que un dato describe sucesos y entidades los cuales al ser procesados se obtiene información.

Entre las más populares para dispositivos móviles se encuentran las siguientes:

## Firestore

Firestore (2021), señala que es una plataforma digital creada por Google que simplifica el desarrollo e integración de apps de alta calidad de forma rápida y efectiva además cuenta con varios servicios que prestan diferentes utilidades las cuales se describen en el siguiente cuadro.

**Cuadro 2.** Utilidades de *firebase*

UTILIDADES	DESCRIPCIÓN
Real time data base	Base de datos en tiempo real
Autenticación	Permite identificar a un usuario por email o redes sociales
Nube de almacenamiento	Almacenamiento a gran escala
Hosting	Permite publicar páginas web
Remote config	Permite modificar aspectos de la app sin actualizar
Test lab	Test de la app antes de publicarla
Crash reporting	Emite reporte de errores de la app

Fuente: Elaboración en base al autor

Pérez y Torres (2020), mencionan que los datos se almacenan en forma de árbol en la nube además en este tipo de base de datos no se maneja tablas ni registros.

## SQLite

Es un gestor de base de datos multiplataforma, pequeño, rápido y autónomo que brinda una gran confiabilidad con sus funciones, es muy popular, además, es de dominio público por ende es gratuito (SQLite, 2021).

Velásquez (2017), asegura que es de una base de datos de pequeño tamaño por lo cual no necesita servidor tampoco una configuración extensa, menciona también que SQLite no trabaja como proceso independiente, se enlaza con la app y pasa a ser parte de ésta.

## Aplicaciones móviles en el mercado

En la actualidad las personas se hallan expuestos a una gran cantidad de desastres que suceden en nuestro alrededor, además estos tienen mayor frecuencia en lugares o sectores que se encuentran en vías de desarrollo donde las condiciones de vida son sensibles por causa de lo antes mencionado.

Actualmente en las tiendas virtuales existen aplicaciones las cuales envían notificaciones en caso de emergencia, pero estas se enfocan en un solo tipo de evento como es:

### *Disater Alert*

Esta aplicación permite estar al tanto de los diferentes desastres naturales que ocurren en diferentes partes del mundo y que son considerados como peligrosos para la población, la misma se encuentra disponible para la plataforma iOS y Android a nivel global.

Figura 3. Disater Alert



Fuente: Tomado a partir de (Medina, 2015)

## INAMHI – Ecuador

Se trata del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, la cual cuenta con su propia app logrando así expandirse al público al mismo que proporciona un predicción en tiempo real del clima, así como estimaciones y notificaciones de fenómenos climáticos, la aplicación está disponible para los sistemas operativos de *iOS* y *Android* de manera gratuita, a su vez esta aplicación puede ser manipulada para la localizar precipitaciones, calcular sus trayectos y estimar sus lapsos además cuenta con un complemento que ayuda a compartir datos con otras personas que también disponen de la app (Medina, 2015).

**Figura 4.** Interfaz de la Aplicación INAMHI

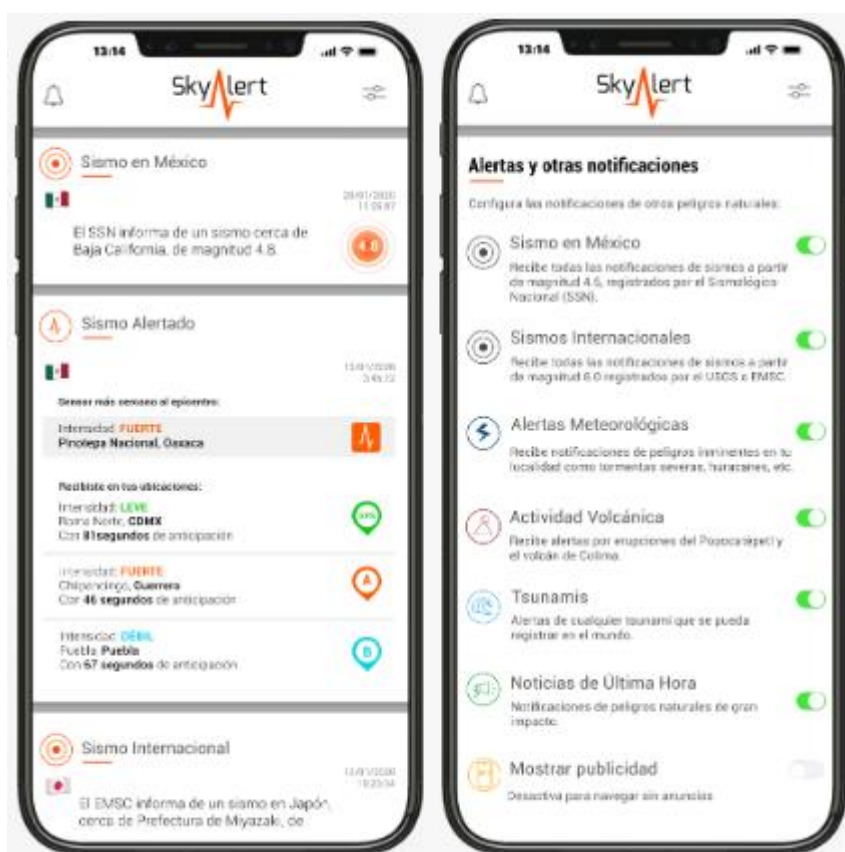


Fuente: Tomado a partir de (Medina, 2015)

## **SkyAlert**

Es una App preventiva la cual promete tener a su usuario en todo momento prevenido ante los desastres, como sismos, con hasta 120 segundos de anticipación, cuenta con la capacidad de enviar notificaciones diarias sobre el pronóstico del clima entre otras alertas dependiendo de la ubicación del usuario, se la puede encontrar en las tiendas virtuales como *App Store* y *Play Store* por medio de configuración puede emitir una alerta en caso de desastres su funcionalidad está limitada, para ciertos países (SkyAlert, 2011).

**Figura 5.** Interfaz de la Aplicación SkyAlert



Fuente: Información a partir de la investigación de (SkyAlert, 2011)

## **Bridgefy**

Esta app de mensajería permite mantener conexión con otros usuarios en caso de desastres, en los cuales queden inhabilitados los servicios de telefonía e internet, simplemente encendiendo la antena Bluetooth podrá tener comunicación con personas que se encuentren en un rango de 100 metros máximo, esta aplicación cuenta con 3 formas de uso:

### **Persona a Persona**

Activa el *Bluetooth* y *chatea* con personas máximo a 100 metros de distancia *Mesh*.

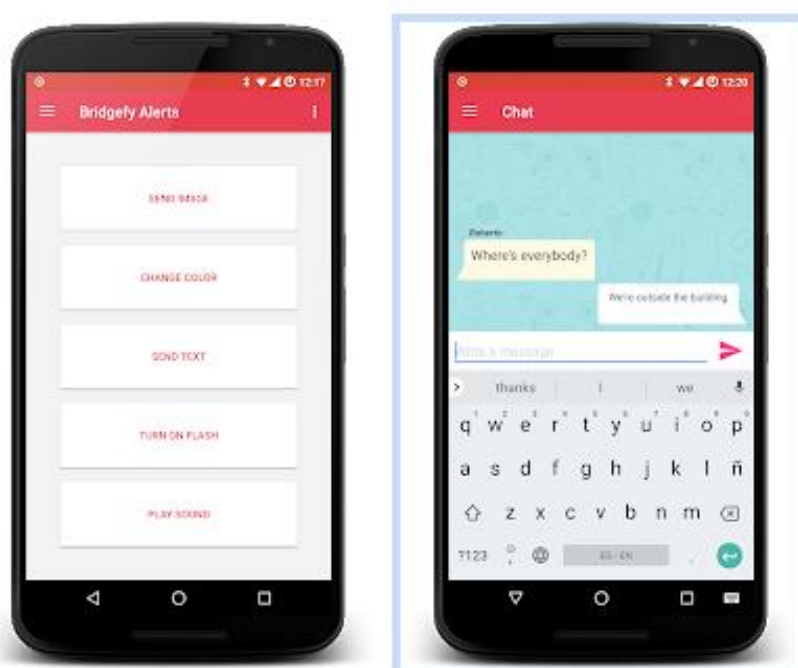
Conexión con personas a más de 100 metros de distancia, a través de otros dispositivos intermediarios, formando una cadena.

## Público

Existe un chat público en el cual puedes entablar comunicación con cualquier usuario que este activo en la sala, aunque no lo tengas dentro de tus contactos.





Actualmente está app se encuentra disponible tanto para la plataforma Android como para iOS y su despliegue es de forma global (Bridgefy, 2018).

**Figura 6.** Interfaz de la Aplicación



Fuente: Tomado a partir de (Bridgefy, 2018)

**Cuadro 3.** Comparativo entre Aplicaciones

	<i>Disater Alert</i>	INAMHI-Ecuador	<i>SkyAlert</i>	<i>Bridgefy</i>
				
<b>Plataforma</b>	Android/iOS	Android/iOS	Android/iOS	Android/iOS
<b>Distribución</b>	Global	Ecuador	México, USA	Global

Fuente: elaboración propia

## **1.2. Gestión de riesgos en caso de desastres**

### **Análisis de riesgos y amenazas**

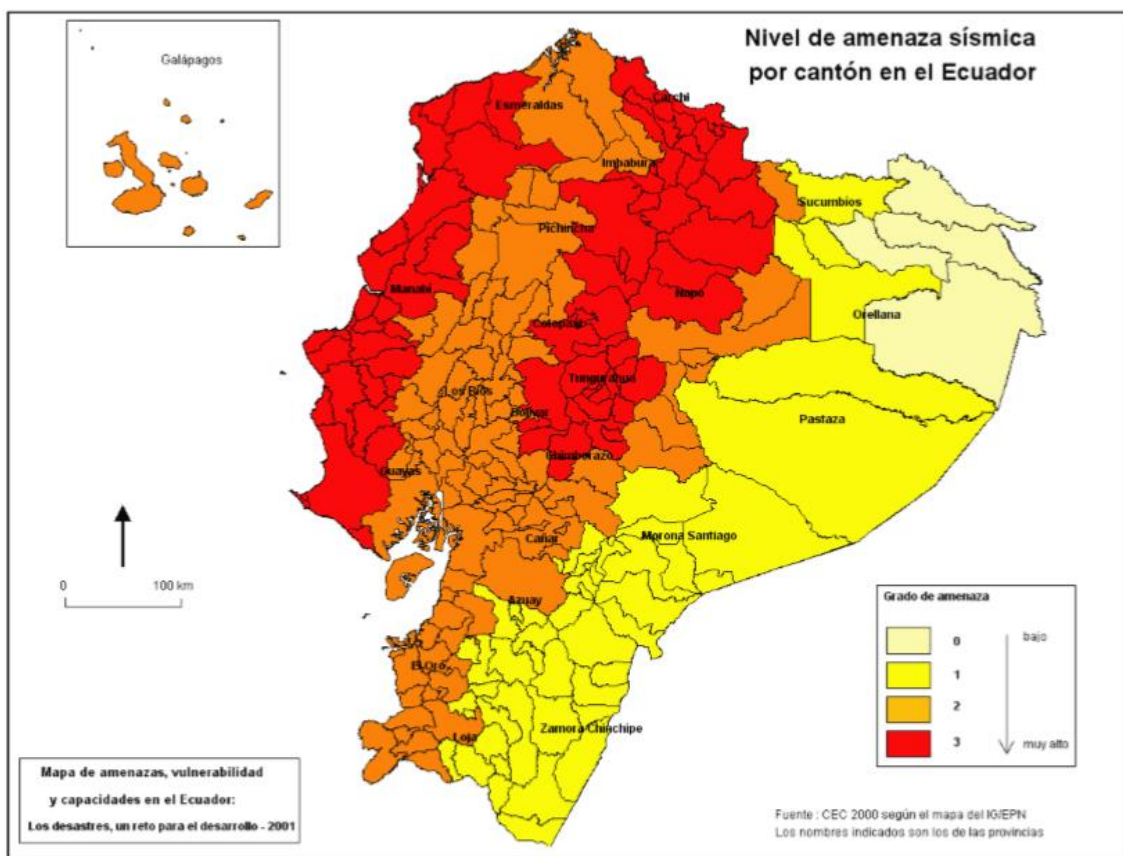
En vista a los desastres ocurrido en los posteriores años dentro del país, que han sido de origen natural cuya magnitud y derivación fueron de carácter destructivo generando un desequilibrio en la sociedad y en la economía del país, la EM-DAT (*Emergency Events Database*) registro 101 desastres ocurridos dentro del país desde comienzos del siglo XX, los cuales han dejado secuelas, entre aproximadamente 15.000 fallecidos y alrededor de 4 millones heridos.

En este análisis se seleccionaron los tipos de amenazas tomando en cuenta los de mayor recurrencia y los que más consecuencias negativas han ocasionado como los eventos geofísicos (sismos, erupciones volcánicas) y amenazas climáticas (deslizamientos, sequías) (D'Ercole & Trujillo, 2003).

### **Sismos**

Si se compara la huella que han dejado los desastres naturales de origen sísmico dentro de la historia del país, se puede apreciar que estos son los que han obtenido los resultados más abrumadores, sobre todo en cantidad de afectados, en 1949 el último sismo registrado de intensidad X, afectó varias provincias del Ecuador entre una de las perjudicadas se encuentra la provincia de Tungurahua en donde la ciudad de Pelileo quedó completamente devastada. Ambato quedó en restos destruida en un 75%, además se registró alrededor de 6000 personas fallecidas, 100 000 personas sin hogar y kilómetros de carretera parcial o absolutamente destruidos. (Demoraes & D'Ercole, 2001).

**Figura 7. Nivel de amenaza sísmica por cantón**



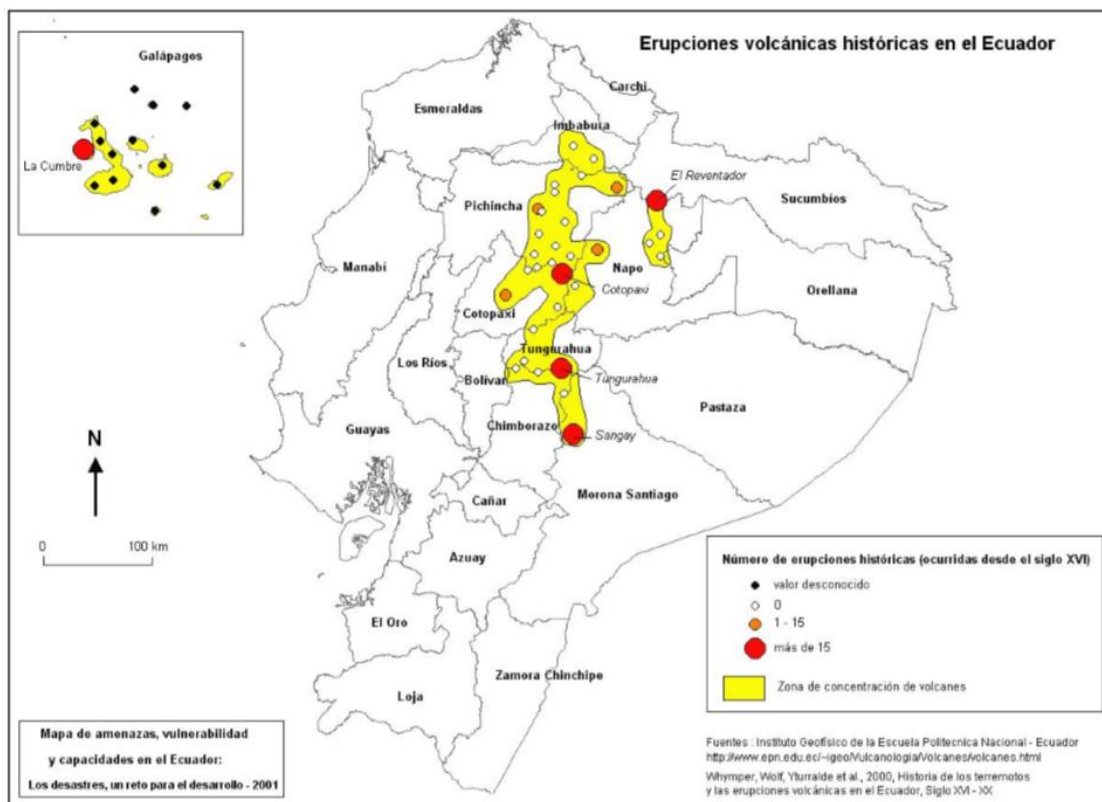
Fuente: Tomado a partir de (Demoraes & D'ercole, 2001)

## Erupciones volcánicas

En general los eventos volcánicos han dejado a su paso varias pérdidas, se tiene registro de su actividad desde el siglo XVI, las mismas que han afectado principalmente la Sierra Norte desde Riobamba hasta Ibarra, el subandino oriental y las Islas Galápagos, se tiene registrado la erupción de 5 volcanes, Tungurahua, Reventador, Cotopaxi, La Cumbre de Islas Galápagos y Sangay, por más de 15 ocasiones desde el siglo XVI hasta finales del siglo XX, los sucesos mencionados causaron menos estragos en comparación con los de origen sísmico, sin embargo también tiene efectos considerables sobre la población, tales como la pérdida de siembras y animales a causa de la ceniza, como aconteció en la erupción del volcán Tungurahua en 1886 en el cual los flujos emitidos tales como gases, piedras y partículas incandescentes ocasionaron incendios en casas y cultivos, entre otros sucesos más impactantes se encuentra también los flujos de lodo con depósitos de

ceniza que dejaron casa destruida a Latacunga en 1769 y 1877. (D'Ercole & Trujillo, 2003).

**Figura 8.** Ubicación de los 5 volcanes con más ocurrencia de erupciones

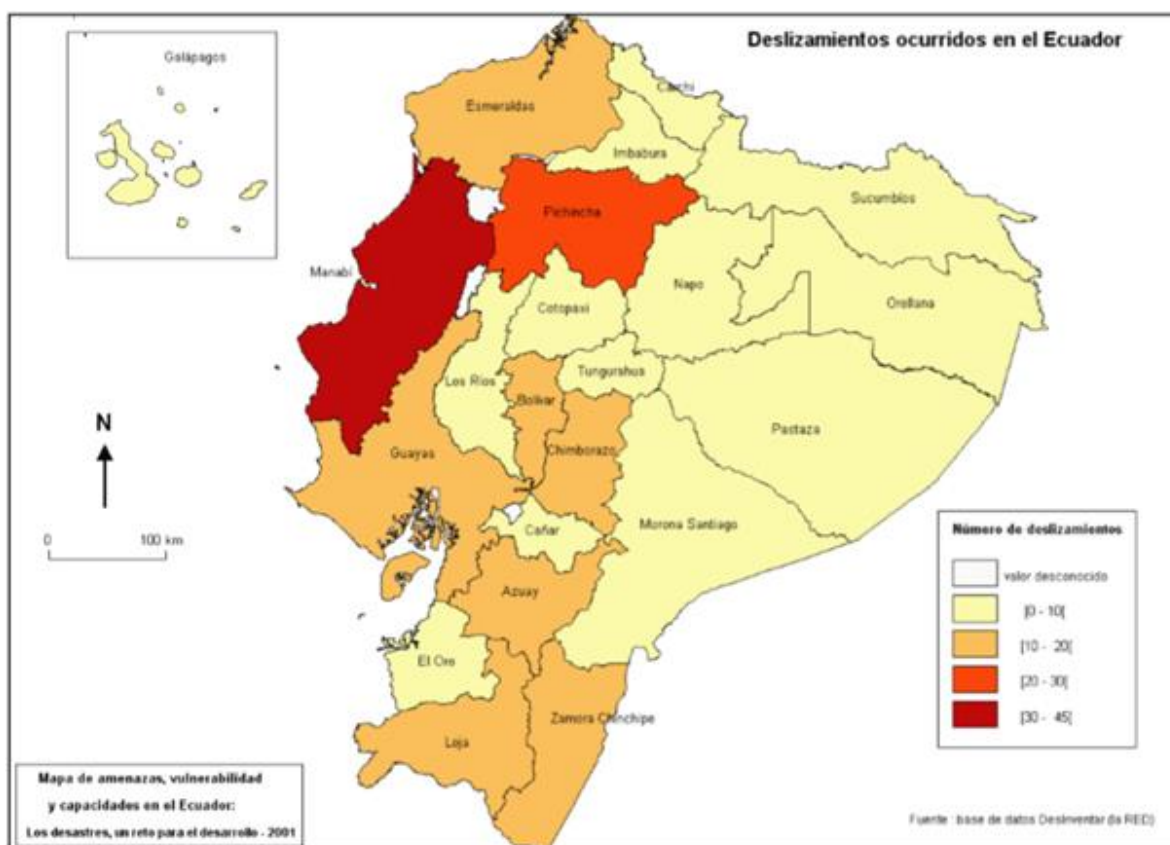


Fuente: (Cartografía de las Amenazas de Origen Natural por Cantón en el Ecuador Riesgos y Capacidades en el Ecuador, 2001).

### **Movimientos de masa (Deslizamientos y derrumbes)**

En la figura 5, se aprecia la cantidad de deslizamientos en el Ecuador, la región andina es la más expuesta a manifestaciones de este tipo, una de las provincias en tener la mayor cantidad de deslizamientos registrados es Manabí, pero a la vez no parece ser la mayor expuesta a eventos de gran magnitud, mientras que la región sierra presenta mayor nivel de amenaza a que este evento llegue a pasar.

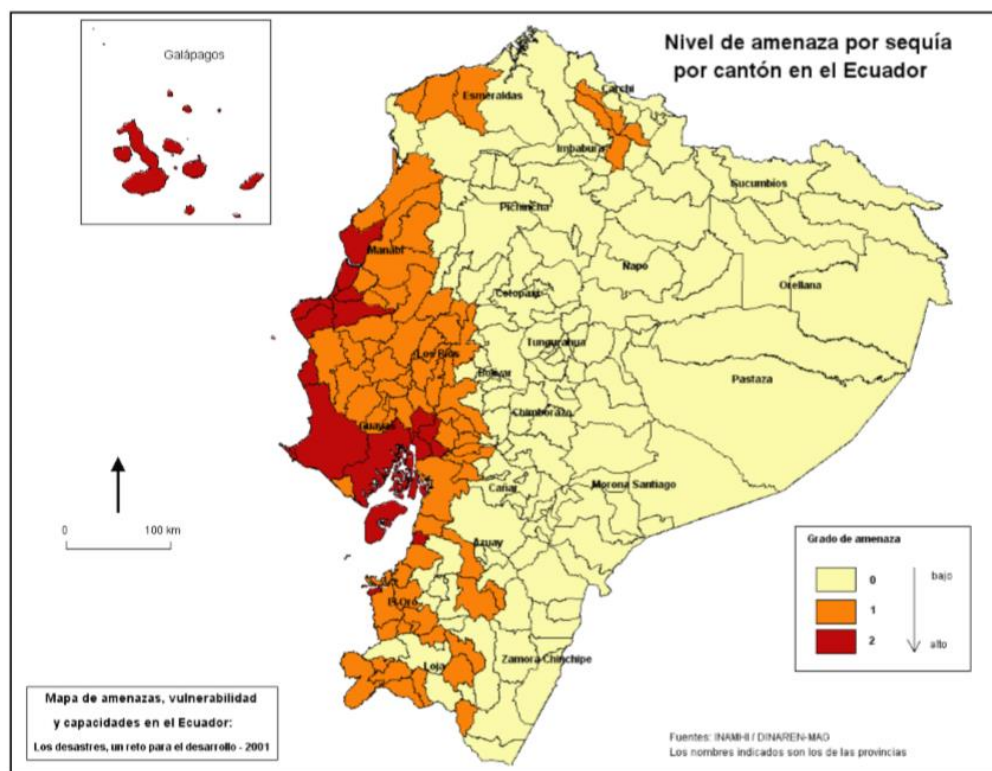
**Figura 9.** Deslizamientos ocurridos en Ecuador



Fuente: Cartografía de las Amenazas de Origen Natural por Cantón en el Ecuador Riesgos y Capacidades en el Ecuador (2001)

## Sequias

La sequias hipotéticamente no simbolizan un problema de mayor magnitud para la población, puesto que es poco común que lleguen a presenciarse de forma real, pero por el contrario a veces se extienden los periodos de estación seca, en donde pueden pasar varios días sin presencia de precipitaciones, las cuales no alcanza el estado de sequía pero sus condiciones adversas causan graves problemas en la población agrícola tales como: baja productividad de la tierra, apariciones de plagas y epidemias, aumento de erosión del suelo, las regiones más expuestas a este tipo de problemas son las ubicadas en los páramos y la llanura amazónica que es susceptible a climas secos por largos periodos (Organization of American States, 1987).

**Figura 10.** Sequías Ocurridas en el Ecuador

Fuente: Información a partir de la investigación de (D'Ercole & Trujillo, 2003)

## Análisis de vulnerabilidad

Para la evaluación de la vulnerabilidad de deben tomar en cuenta varios aspectos que van desde lo social, cultural, lo económico y ambiental, se debe tener un enfoque holístico que ayude a medir la vulnerabilidad junto con el riesgo presente y su respectivo manejo (Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE], 2015).

Según el reporte emitido por la Unicef el cual resalta que todo el mundo es vulnerable a eventos de algún tipo tales como desastres naturales, cambios medioambientales entre otros, incluso las sociedades más desarrolladas no están exentas de sufrir los efectos a largo plazo que son ocasionados por los sucesos antes mencionados, sin embargo se ha percatado que cierto grupo de personas son mucho más vulnerables que otras, en varios casos las clases sociales y las deficiencias institucionales son las que engrándense dichas vulnerabilidades dejando a tales grupos sin el apoyo necesario para fortalecer sus probabilidades de supervivencia.

Este es el caso de personas que viven en la extrema pobreza las cuales son las más vulnerables y privadas de recursos. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2014), estudios similares realizados en otros países concuerdan que los sectores de población marginal son las más afectadas y las que más riesgo enfrentan en cuanto a desastres de origen natural, a su vez se considera que América del Sur posee altos niveles de vulnerabilidad ante la presencia de eventos naturales como sismos y terremotos así como eventos de origen volcánico como erupciones e hidrológicos como sequías los cuales son catalogados como los más frecuentes y característicos dentro de la región (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2015).

**Figura 11.** Quienes, a que, ¿y por qué son vulnerables?



Fuente: Información a partir del (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2014).

## **Análisis de impacto**

En el siguiente texto se va a identificar los elementos que se encuentran expuestos, en función a su rango de vulnerabilidad, dicho de otra manera el nivel de capacidad de afrontar, resistir y recuperarse después de haber sufrido un evento de magnitud, cabe recalcar que el país cuenta con un Plan Nacional de Respuesta ante Desastres, en el cual se hace referencia a las acciones de contingencia que se tomara ante la presencia de un desastre de manera nacional, brindando así modelos para ayudar a la población afectada.

“Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.” (Constitucion del Ecuador, 2008).

Mediante este artículo se consolido brindar protección a la población cuando estas se enfrenten a desastres de origen natural, a través de la prevención de varios factores tales como riesgo, desastres y la recuperación con el fin de obtener un mínimo de vulnerabilidad en caso de que se presenten estos eventos.

En cuanto a mitigación de impacto por desastres naturales se cuenta con procesos los cuales ayudan a tener una predicción de las posibles variantes que se pueden llegar a dar, de esta manera se puede dar aviso a la población para mantenerlos atentos a posibles eventos.

El plan Nacional de respuesta ante desastres ha planteado 5 niveles de impacto los cuales toman una población de 16 millones de habitantes basadas en las últimas encuestas del INEC, estos datos pueden variar en consecuencia el crecimiento poblacional del Ecuador.

#### Nivel 1

La alerta de emergencia es de baja dificultad, esta representa un evento el cual se presenta en una cierta ubicación y se la puede solucionar de forma local con recursos disponibles dentro del sector, el mismo no necesita soporte ni apoyo externo.

#### Nivel 2

La alerta en este caso es moderada, puede ser la afectación a un cantón o a varios sectores dentro del mismo como: parroquias, este tipo de nivel conlleva ayuda de respuesta local municipal junto con soporte sectorial como la de un ministerio.

### Nivel 3

Esta es una emergencia de alta dificultad, puede llegar a afectar a una provincia junto con uno o varios de sus cantones, esta conlleva el respaldo de cantones aledaños para su mitigación junto el apoyo sectorial y de los GADs provinciales.

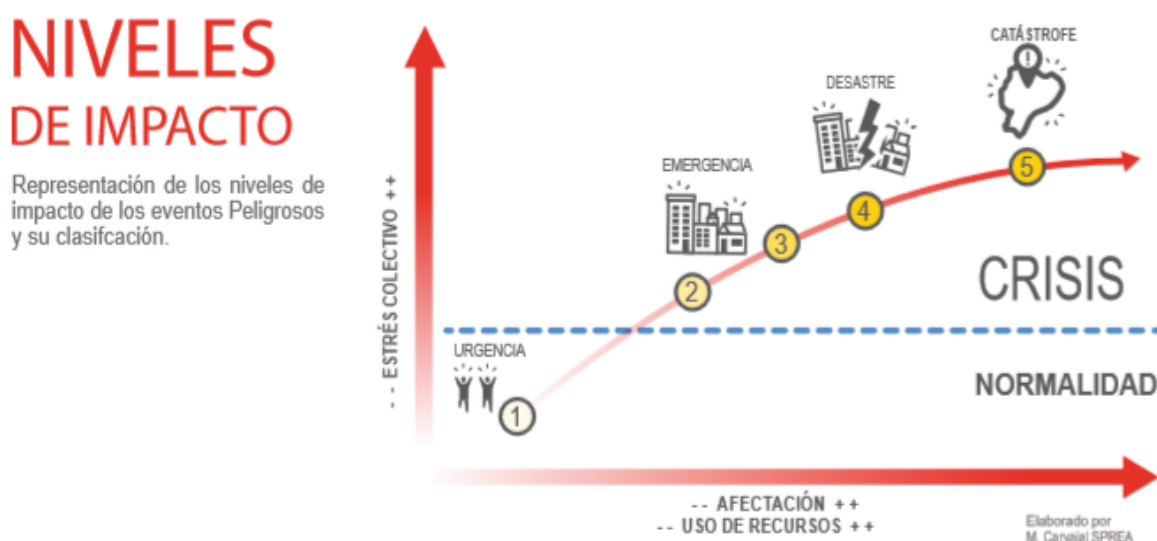
### Nivel 4

Es considerado como un desastre, este tiene el potencial de afectar varias provincias, con una interrupción en los procesos habituales del Estado y comunidades cercanas, este requiere respuesta de carácter Nacional lo que conlleva la utilización de recursos para mitigarla.

### Nivel 5

Se valora como una catástrofe el cual sobrepasa los límites de capacidad nacional ante la respuesta a un evento de esta clase, los daños y la falta de recursos son considerables, en este pueden estar afectados varias regiones, para tratar de solventarlo se necesitará apoyo y cooperación de otros países (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018).

**Figura 12.** Niveles de Impacto en la Población



Fuente: Información a partir de la (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018)

En base a los niveles de impacto se han creado fases de respuesta las mismas que darán una mejor organización, en cuanto se haya emitido una alerta para posterior

la recolección de datos, estimación de daños y establecimiento de prioridad en cuanto a movilización y ayuda.

Debido a esto se ve en la necesidad de crear intervenciones (faces operativas), las mismas que deben ser secuencias y dependiendo del evento se haga una diferenciación y alcance.

Las faces operativas son:

#### Fase Operativa 1 – Alerta

En esta fase se la define como de observación en la cual se toma todas las debidas precauciones en cuanto a estimación y posible ocurrencia de un desastre, también se da aviso en cuanto a eventos ya ocurridos.

#### Fase Operativa 2 – Primera Respuesta y Atención a la Población

Existe diferencia entre las fases de respuesta y atención por lo que se existirá una etapa de cambio entra el término de una y el comienzo de la otra.

- **Activación y despliegue de recurso**, en esta etapa se evalúa la situación y sus requerimientos a partir de información recolectada.
- **Primera respuesta**, según la prioridad de la emergencia se organizan, búsquedas, rescates, gestión de ayuda y atención a la población
- **Desmovilización**, en este punto se cierra la emergencia suscitada, debido a que ya ha sido atendida y se ha dado soporte

#### Fase Operativa 3 – Rehabilitación

A criterio de la (Secretaria de Gestión de Riesgos, 2018), en esta fase entra el cambio entre las acciones de inicio y las de recuperación, donde con la coordinación de SGR se toman acciones, para esta fase existen los siguientes puntos a considerar para tener un correcto desarrollo de este:

- **Medidas de rehabilitación**, es un conjunto de toma de decisiones que permitirá concretar acciones de recuperación para asegurar los sitios que han sido afectados.
- **Restablecimiento de servicios básicos**, está asociada con las medidas de rehabilitación, es de vital importancia, es esta etapa se tratará de recuperar los servicios en el corto más corto de tiempo.
- **Priorización y recursos**, por medio de una evaluación realizada a la zona se procederá a priorizar el grado de ayuda y los recursos de los cuales se dispondrá para atender a tal lugar.

**Figura 13.** Tiempo y duración de las Fases Operativas



Fuente: Información a partir de la (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018)

### 1.3. Notificación y categorización de emergencias

#### Mecanismos de categorización

Para la categorización se establecen 4 niveles de alerta los cuales se encuentran vinculados con colores, cada autoridad que esté al frente debe evaluar en primera circunstancia la amenaza presentada considerando las condiciones que presenta junto con varios factores de riesgo, una vez emitida la alerta, esta puede ir variando de forma incremental o decremental según la actividad del evento vaya aumentando o disminuyendo, de acuerdo a lo mencionado las alertas pueden ser:

- Blanca / Sin Alerta

Esta se da cuando no existen eventos que generen riesgo ni peligro a la población, es decir se encuentra en condiciones normales la misma no necesita ser declarada.

- Amarilla

Cuando se ha detectado una amenaza, rápidamente una vez activada la alerta se procede a realizar un monitoreo de la misma con el fin de detectar si dicha amenaza puede terminar generando un evento que produzca daños y perjuicios en la población.

- Naranja

Esta alerta es emitida cuando se tiene plena certeza de que el evento se puede llegar a dar, esto se logra saber a través de recolección de información de este, la cual se somete a una estimación, que por ende indica que el riesgo de ocurrencia del evento es muy elevado.

- Roja

La emisión de esta alerta se da cuando el evento ha sido inevitable y se encuentra en transcurso, aquí el suceso está en continuo monitoreo de su evolución e impactos a la población (Secretaria de Gestión de Riesgos, 2018).

**Cuadro 4.** Niveles de alerta

AMENAZA	NIVEL DE ALERTA	CARACTERIZACIÓN
<b>EVENTOS VOLCÁNICAS</b>  <b>Los eventos volcánicos, si bien pueden llegar a tener un alcance nacional, estos pueden afectar de forma directa en la Sierra Centro y Norte del país, en la que se encuentran las zonas de nuestra intervención.</b>	AMARILLO	Emisión de gases Movimientos sísmicos Explosiones leves (Valores claramente superiores a los niveles típicos de estado no-eruptivo del volcán)
	NARANJA	Emisión de gases Caída de ceniza Movimientos sísmicos Explosiones fuertes (Se han incrementado intensamente y de forma notoria, los valores muy superiores a los niveles indicados en la alerta amarilla)

	ROJA	Emisión de gases Caída de ceniza Movimientos sísmicos Explosiones fuertes (Indican que una erupción peligrosa es probable o inminente; hay una clara actividad en ascenso Hay una peligrosa erupción en curso
<b>SISMOS/TERREMOTOS</b> Las provincias de intervención se encuentran ubicadas en una de las zonas de mayor peligro sísmico, de acuerdo al Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional.	AMARILLO	Sismos de magnitud baja, entre 4 y 5
	NARANJA	Terremoto de magnitud moderada, entre 5 y 6.5
	ROJA	Terremoto de magnitud alta mayor a 6.5
<b>INCENDIO FORESTAL</b> Eventos de carácter local y muy focalizados, sin embargo, pueden afectar de forma severa a los asociados, en especial por pérdida de medios de vida.	AMARILLO	Fogatas mal apagadas Altas temperaturas y ambiente seco
	NARANJA	Presencia de humareda
	ROJA	Inicio del incendio
<b>DESLIZAMIENTOS</b>  Al igual que los incendios forestales, son eventos de carácter local y muy focalizados, sin embargo, pueden afectar de forma severa a los asociados, en especial por limitaciones en la movilidad y acceso a comercio. También se pueden presentar afectaciones sobre bienes tales como viviendas e incluso poner en riesgo la vida de la población.	AMARILLO	Lluvias permanentes por más de 24 horas
	NARANJA	Saturación del suelo, por acumulación del agua Cambios de vegetación como consecuencia de diferentes condiciones de humedad. Curvatura de la base de los troncos de los árboles y verticalidad de la parte superior, que indica movimientos de masa lentos.
	ROJA	Inclinación de los árboles en el sentido de la pendiente, como resultado de movimientos de tipo flujo. Inclinación de los troncos con distintas orientaciones Desplazamientos del suelo.

Fuente: Información a partir de la (CACTU, 2019)

Las alertas pueden variar dependiendo la variabilidad de la probabilidad de ocurrencia de este, un cambio de alerta no siempre se lo puede realizar, dependerá de la rapidez con la que un evento se desarrolle, cabe recalcar que no se puede emitir una alerta naranja o roja sin antes ya haber emitido una alerta amarilla.

En casos como tsunamis o terremotos puede ser que la alerta sea innecesaria o de poco valor, por su forma de presentarse no se la puede evaluar con precisión y calificarlas.

Al ser emitido un estado de alerta pasa a ser inmediatamente una emergencia, toda alerta debe de ser desactivada cuando las condiciones de los eventos sean nulas y no representes riesgos para la población.

### **Características**

Con base a los datos antes proporcionados se podrá obtener una descripción detalla de cada alerta por color ya mencionados en los cuales consta la alerta amarilla, naranja y roja.

- **Alerta amarilla**

1. Institucional

Se unen los grupos asignados de trabajo.

2. Monitoreo

Se debe coleccionar información de los eventos ocurridos para estimar el riesgo según los protocolos establecidos.

3. Planes

Se procede a revisar los planes de contingencia junto con la evolución de los eventos, se mantienen actualizados los registros.

4. Información pública y sistemas de aviso

Se comunica a la población sobre cómo sigue evolucionando el evento si existe peligro latente o no.

5. Autoprotección

Se restringe el acceso a personas a zonas que están en contacto con el posible evento.

6. Alistamiento de albergues

Se procede alistar los sitios asignados como albergues en caso de desastres para la respectiva movilización del ser el caso.

- **Alerta naranja**

1. Institucional

Los grupos se activan en modo de respuesta al evento

Los COE (Comités de Operaciones de Emergencia) ingresan a evaluaciones diarias

2. Monitoreo

La información recolectada acerca la evolución del evento es enviada al SGR (Sistema de Gestión de Riesgo).

3. Planes

Se ponen en marcha las fases operativas para contingencia.

4. Información Pública y Sistemas de aviso.

El SGR emite boletines periódicos sobre los eventos que están sucediendo para mantener a la población informada.

5. Señalización

Se actualiza la restricción de nuevas zonas de riesgo.

6. Movilización de la población.

Se proceden a realizar evacuaciones de las distintas zonas que corren riesgo hacia los cuerpos de ahorro.

- **Alerta roja**

1. Institucional

La COE se mantiene activa.

Las instituciones seleccionadas presentaran alta prioridad en los eventos.

2. Monitoreo

Los centros de monitoreo mantienen al tanto sobre la evolución del fenómeno al SGR.

3. Información pública y sistemas de aviso

Las autoridades de SGR serán los encargados de emitir información respecto al caso.

4. Señalización

Se sigue manteniendo actualizado las zonas restringidas de acceso.

5. Planes

Se ponen en marcha los planes de contingencia para mitigar el evento.

6. Manejo de incidentes

Las principales entidades SGR y COE laboran de acuerdo con los protocolos elaborados.

7. Ayuda humanitaria

Los organismos involucrados evalúan la situación y establecen la prioridad con la que se deben atender las zonas afectadas (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014)

## CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

### 2.1. Caracterización de la empresa

Corporación de Asociaciones de Cotopaxi y Tungurahua (CACTU) es una organización sin fines de lucro que tiene como objetivo apoyar a las comunidades para crear ambientes sanos y protegidos en donde niños, niñas, jóvenes y adolescentes obtengan mecanismos.

Figura 14. Logo CACTU



Fuente: Información a partir de la (CACTU, 2019)

*ChildFund* es una organización internacional sin fines de lucro, fundada el 6 de octubre de 1938 en China, con el fin de ayudar a las necesidades de los niños que fueron desplazados por la guerra. Luego de la segunda guerra mundial, la organización se expandió por Asia y Europa, más tarde llegó África y finalmente América. Ecuador, está ubicado en América del sur y se caracteriza por su diversidad étnica, cultural y geográfica, incluyendo montañas en la Sierra, selvas en la Amazonia y playas en su Costa. Pese a las reformas la desigualdad económica perdura, la pobreza y desnutrición repercuten en mujeres niños y comunidades indígenas (ChildFund International , 2020). Está presente en el país desde 1984, en la etapa inicial ayudó a familias con acceso a agua potable y alcantarillado, a escuelas a mejorar su infraestructura y a las comunidades a mantener su viabilidad, actualmente en conjunto con socios locales – organizaciones de base comunitaria impulsan el desarrollo idóneo de vida, la protección en contra del abuso, explotación y violencia, el fomento de los derechos,

prevención ante desastres naturales y ayuda humanitaria ante emergencias (ChildFund Ecuador, 2020).

Figura 15. Logo de la Organización ChildFund



Fuente: Información a partir de la (ChildFund Ecuador, 2020)

*ChildFund* está presente en 5 provincias del Ecuador: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua trabajando juntamente con 574 comunidades, donde niñas, niños, jóvenes y adolescentes afiliados en su comunidad, forman parte por sus derechos y bienestar, además de fortalecer sus talentos y aptitudes con los programas aportados por la organización (ChildFund Ecuador, 2020).

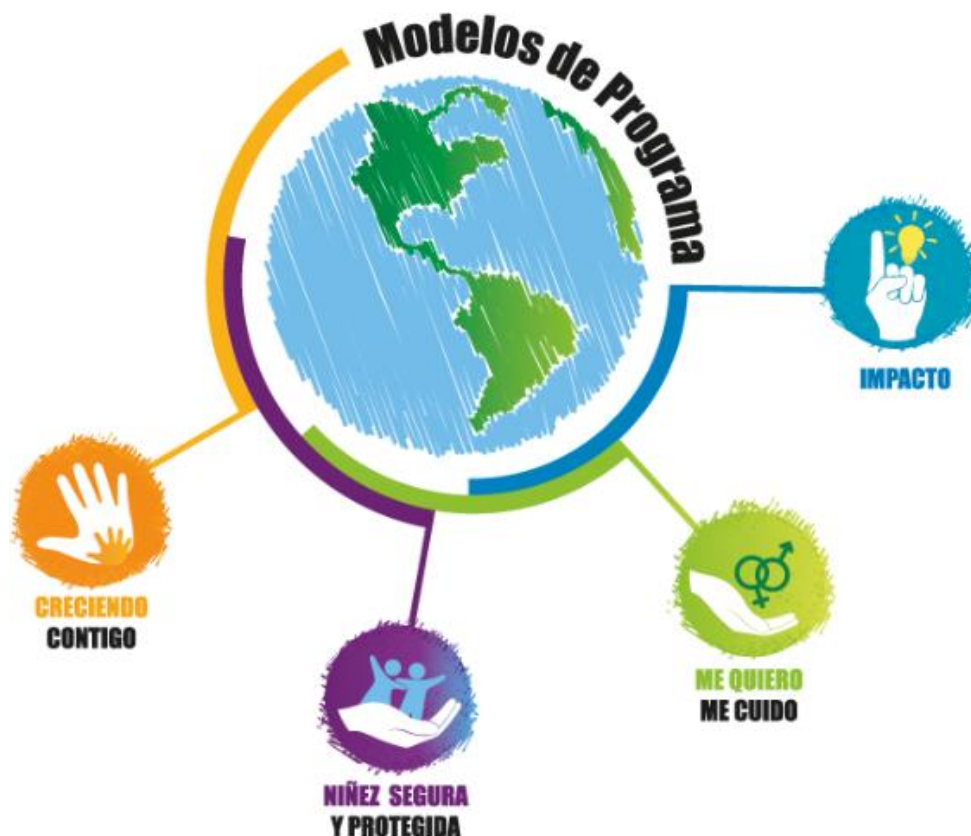
Figura 16. Mapa de Cobertura ChildFund Ecuador



Fuente: Información a partir de la (ChildFund Ecuador, 2020)

La organización cuenta con modelos de programa de apoyo para la educación, de manera estructurada incluyen la protección, derechos, género y diversidad de la niñez. Fomentan mecanismos para que los padres se vinculen en la educación de sus hijas e hijos, asimismo brindan ayuda a los niños y niñas por medio de patrocinio (ChildFund Ecuador, 2020).

Figura 17. Modelos de Programa ChildFund Ecuador



Fuente: Información a partir de la (ChildFund Ecuador, 2020)

Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), fue fundada en 1946 siendo esta la primera universidad privada del Ecuador y a su vez convirtiéndose en la más antigua, está dentro de las universidades más prestigiosas del país por sus programas de docencia, investigación y vinculación con la comunidad. Su sede principal está ubicada en la capital del país, además posee cinco sedes localizadas en las siguientes ciudades; Ambato, Esmeraldas, Ibarra, Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas (Jesuitas Ecuador, 2020).

Figura 18. Logo PUCE



Fuente: Información a partir de la (PUCE, 2020)

La Pontificia Universidad católica Sede Ambato (PUCESA), es un referente en formación de calidad con impacto social, en su oferta académica consta las siguientes carreras: Derecho, Psicología, Administración de Empresas, Contabilidad y Auditoría, Diseño de productos, Ingeniería en Sistemas y Computación. Además, otorga a docentes y estudiantes programas de Vinculación e Investigación (PUCESA, 2020).

**Figura 19.** Pontificia Universidad Católica Sede Ambato



Fuente: Información a partir de la (PUCESA, 2020)

Por medio del programa de vinculación la PUCESA, aporta al cambio social del país y a la elaboración de procesos de alto impacto, con el fin de mejorar la calidad de vida y brindar soluciones a problemas y necesidades en las comunidades de la región central del país (PUCESA, 2020). Junto con docentes y estudiantes que conforman las diferentes carreras de la universidad.

## **2.2. Metodología de investigación**

### **Enfoque de la investigación**

Para el desarrollo de esta investigación se manejó un enfoque cuantitativo el cual, según los autores (Hernández, Fernández, & Baptista, 2004), emplea recolección y análisis de datos para responder interrogantes de la investigación, hace uso de medición numérica y estadística para establecer con certeza la conducta de una población. Emplea una encuesta, la cual es una técnica de recolección de información de una muestra de población, mediante un cuestionario estructurado y estandarizado para su análisis posteriormente, así lo define (Casas, Repullo, & Donado, 2003). Por este motivo se utilizó esta técnica para recopilar datos sobre cuáles son las formas de comunicación que existe entre las zonas de riesgo y la CACTU-*ChildFund* y que tan acertada es. Los datos adquiridos fueron analizados para saber las especificaciones que requieren.

### **Tipo de investigación**

Se empleó la investigación bibliográfica que es fundamental en el desarrollo de la investigación, Méndez y Astudillo (2008), afirman que es el punto de arranque de cualquier tipo de investigación y tiene como objetivo responder la interrogante que dio origen la investigación, a través de un proceso por el cual se recolecta conceptos e información para tener una idea sistematizada, mientras tanto Salgado (2005), manifiesta que es el uso de fuentes escritas como: libros, revistas académicas o científicas, tesis entre otros con el propósito de extender el conocimiento acerca de un tema de investigación, es así que se empleó esta investigación para recopilar información de distintas fuentes y autores en el ámbito nacional e internacional sobre la notificación de emergencias, y aplicación de la metodología de desarrollo ágil Mobile-d

Por otra parte, se utilizó investigación documental. Tancara (1993) la define como una serie de métodos, técnicas de indagación, procesamiento y almacenamiento de la información recolectada de documentos para luego ser argumentada en un

nuevo documento científico de forma sistematizada y coherente. Restrepo (2018) concuerda con el anterior autor y agrega que la fuente de información además de documentos cubre también micropelículas, microfichas, diapositivas, planos, cintas y películas que puedan aportar información importante a la investigación.

Se realizó una revisión al plan de preparación y respuesta a emergencias, elaborado por la CACTU en el periodo 2017-2018 el cual da a conocer un diagnóstico de los riesgos (Amenazas y vulnerabilidades), relevantes en este periodo, que afectan el desarrollo de las comunidades donde habitan 8.000 niños, niñas, jóvenes y adolescentes los beneficiarios de la CACTU, (Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias, 2017-2018). También se revisó el proyecto de vinculación realizado por los docentes de la Pontificia Universidad Católica donde plantean la creación de un aplicativo web para la notificación de emergencias para la CACTU.

### **Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de información**

Para la recolección de datos e información se utilizó la siguiente técnica de investigación:

El cuestionario, según Pino y Martínez (2022), es una técnica de recolección de datos mediante preguntas ordenadas, posee un modelo uniforme que ayuda a la comprobación y contabilidad, el tipo y características se establece conforme las necesidades de la investigación, tiene como objetivo el crear un instrumento que permita la recopilación verídica, confiable y pertinente de la investigación. Para ello se ha elaborado un cuestionario con 8 preguntas, el cual consta de preguntas cerradas y de opción múltiple

## **Población y muestra**

### **Población**

La población que participa en la investigación, está formada por los miembros que conforman la CACTU, Coordinadores, Gestores comunitarios, personal Administrativo que laboran en las oficinas ubicadas en la ciudad de Ambato, son un total de 8 personas, quienes contribuyeron con información valiosa sobre las formas de comunicación que existen entre la zona de riesgo y la CACTU-*ChildFund* y que tan acertada es al momento de producirse alguna eventualidad.

### **Muestra**

En este trabajo de titulación no se realizó cálculo de la muestra debido a que la población es pequeña

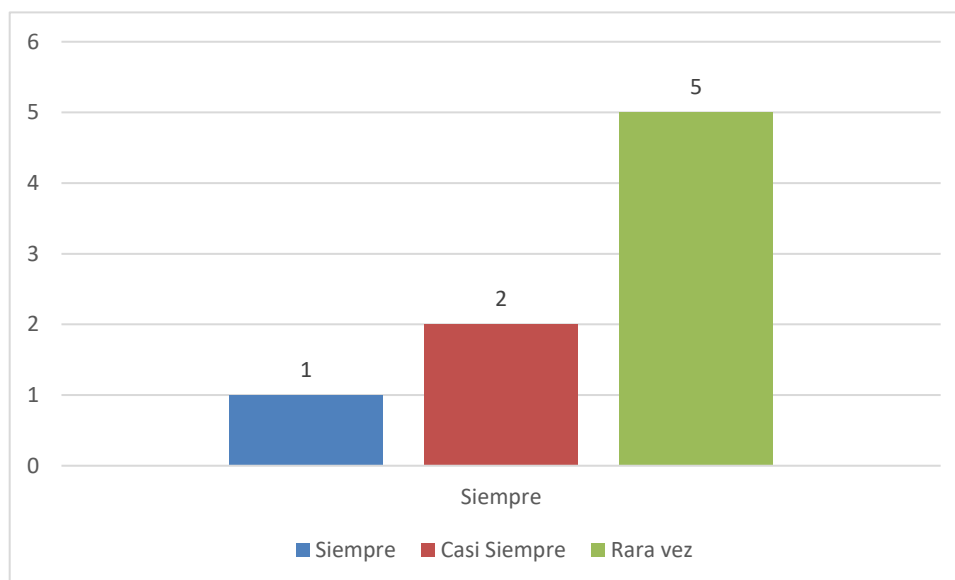
### **Recopilación de información**

Para la aplicación de la encuesta, el investigador se trasladó a las instalaciones de la CACTU-*ChildFund* donde se aplicó la misma, luego se procedió a consolidar los datos para su posterior interpretación.

## Procesamiento y análisis de la información

### 1. ¿Con que frecuencia se genera emergencias o desastres?

**Gráfico 1.** Frecuencia con que se genera emergencias o desastres

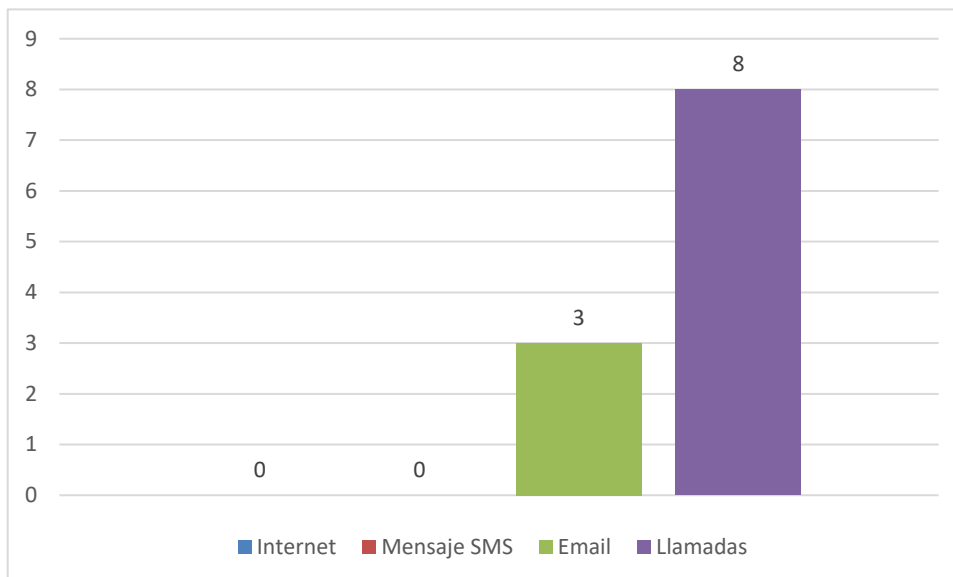


Fuente: elaboración propia

Se puede apreciar en el Gráfico 1, de un total de 8 personas que conforman la CACTU en la ciudad de Ambato, 5 marcaron rara vez, seguido de 2 quienes marcaron casi siempre y solamente 1 marco siempre como respuesta. Por consiguiente, se deduce que las emergencias o desastres no se producen continuamente, esto debido a la naturaleza impredecible y no se conoce a ciencia cierta cuando uno desastre pueda ocurrir.

## 2. Actualmente ¿Cómo notifica una emergencia?

Gráfico 2. Cómo notifica una emergencia

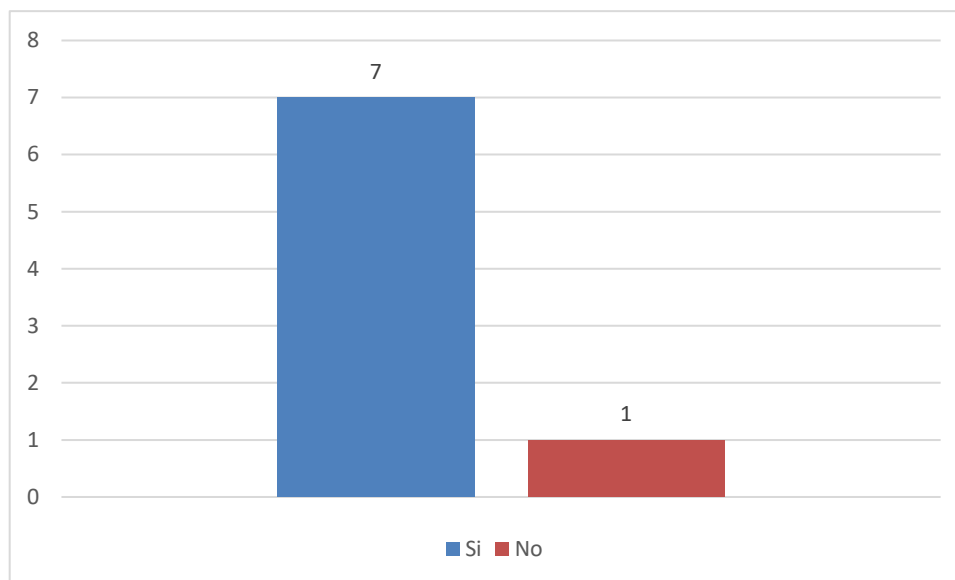


Fuente: elaboración propia

Se muestra en el gráfico anterior, que los 4 métodos de notificación de emergencias, 8 personas marcaron llamadas, 3 marcaron email y 0 marcaron internet y mensajes *Short Message Service* (SMS), se deduce que el medio común de comunicación en casos de emergencia es mediante una llamada telefónica y en ciertas ocasiones por medio de email, se infiere que este medio de comunicación es utilizado cuando el personal de la CACTU, solicita evidencia de tipo fotográfico para la evaluación de la emergencia.

### 3. ¿Dispone de una herramienta para la notificación de emergencias?

**Gráfico 3.** Herramientas para notificación de emergencias

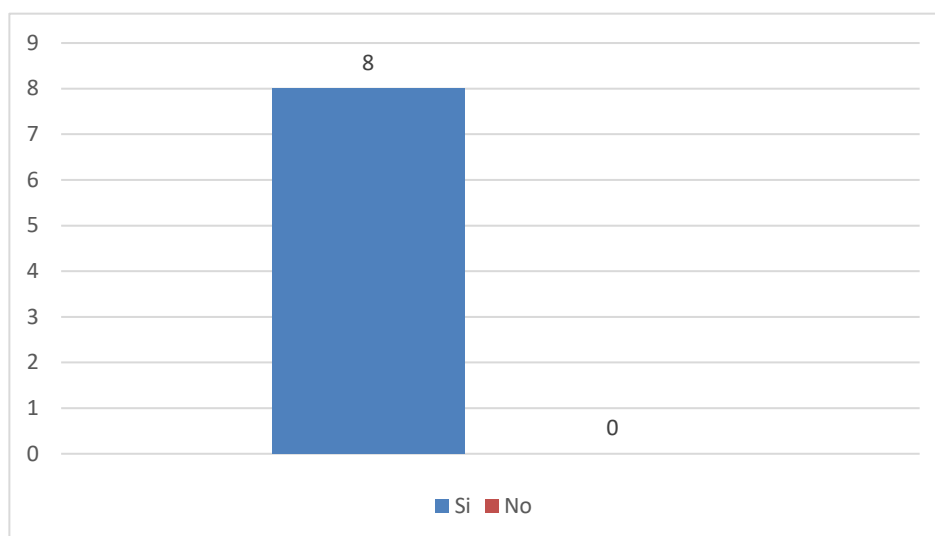


Fuente: elaboración propia

La grafica anterior muestra, que, de un total de 8 personas, 7 marcaron si, mientras que 1 marco no respuesta, por lo tanto, se infiere que la CACTU dispone de una herramienta de notificación de emergencias, se deduce también que dicha herramienta es una aplicación web, creada en el proyecto de vinculación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato.

#### 4. ¿Le gustaría que la comunicación sea en tiempo real?

Gráfico 4. Comunicación sea en tiempo real

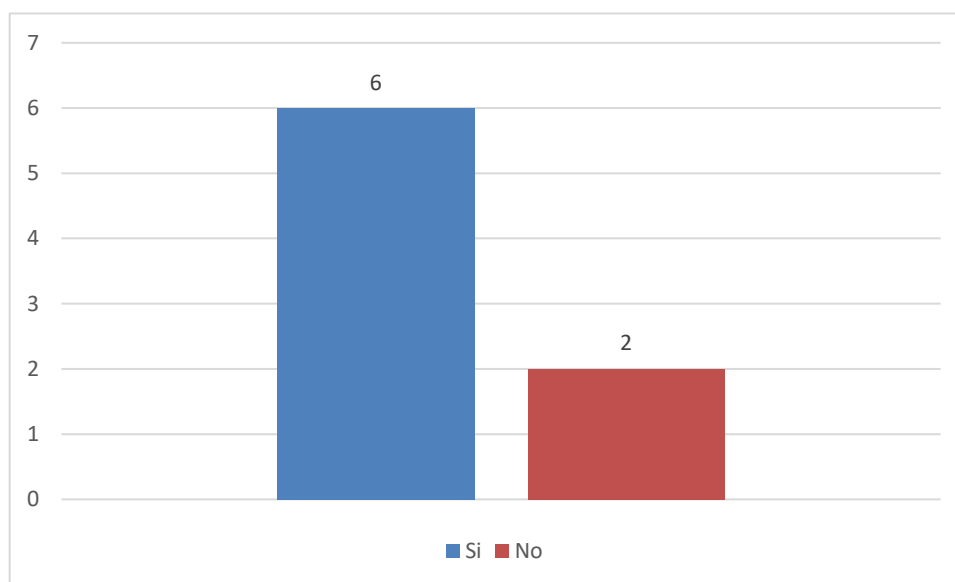


Fuente: elaboración propia

En la gráfica anterior, se aprecia que, de un total de 8 personas, todas marcaron si y 0 marcaron no como respuesta, por ello se concluye que la CACTU, le gustaría mantener una comunicación en tiempo real con cada uno de sus gestores comunitarios, los mismos que están ubicados en cada una de las comunidades y trabajan junto a la CACTU.

5. ¿Le gustaría que la herramienta pueda enviar evidencia fotográfica de la emergencia?

**Gráfico 5.** Envío de evidencia fotográfica de la emergencia

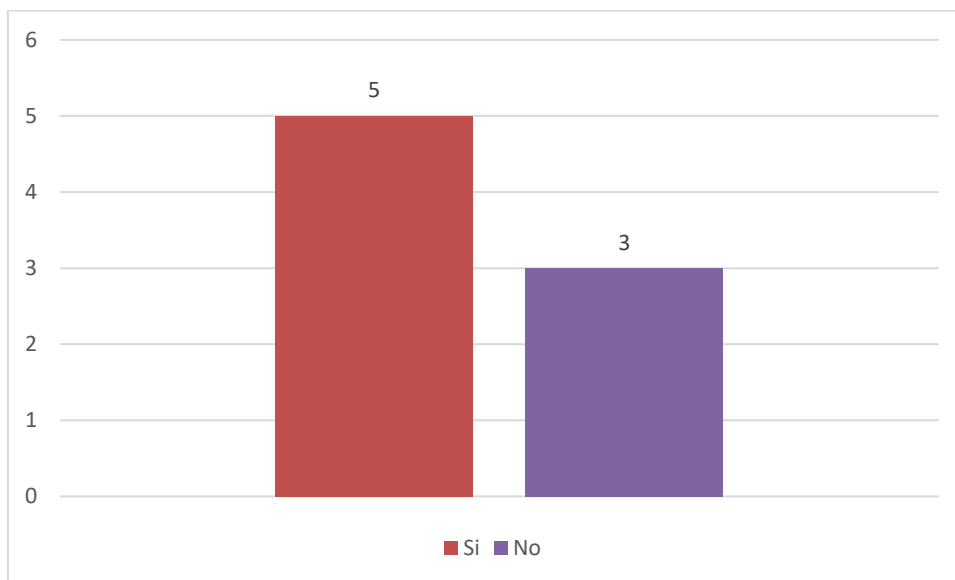


Fuente: elaboración propia

La grafica anterior muestra, que un total de 8 personas, 6 marcaron si y 2 marcaron no como respuesta a la pregunta planteada, por tanto, se deduce que, a la CACTU, le gustaría que la aplicación a desarrollar en esta investigación pueda enviar fotografías de las emergencias, con el fin de poder categorizar y responder de una mejor manera las emergencias apoyadas de la ubicación georreferenciar.

6. ¿Le gustaría contar con una nueva herramienta que permita la gestión de notificación de emergencias?

**Gráfico 6.** Gestión de ayuda por la herramienta

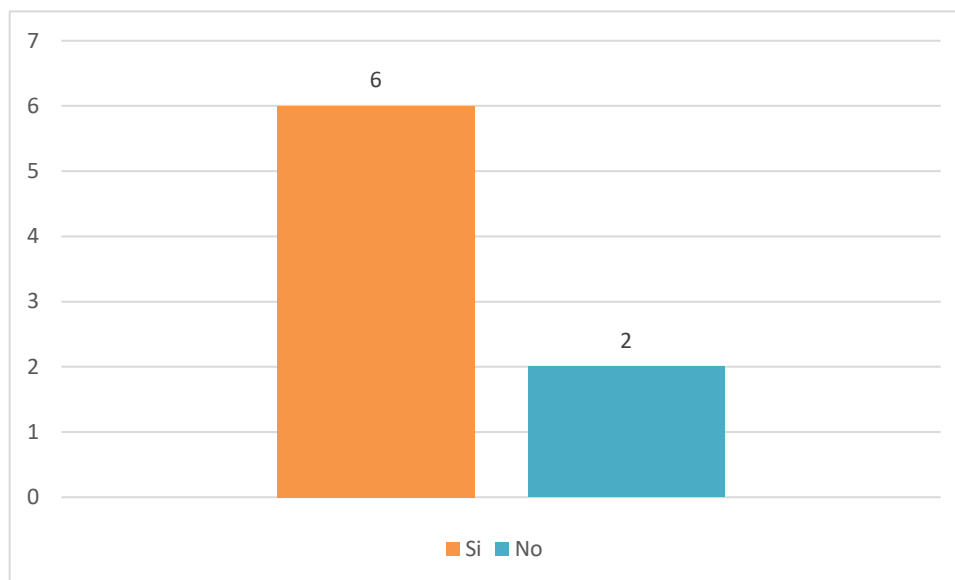


Fuente: elaboración propia

En la gráfica anterior se puede apreciar que, de un total de 8 participante, 5 marcaron si mientras que 3 marcaron no, en respuesta a esta interrogante planteada, por consiguiente, se asume que, a la CACTU, le gustaría contar con una nueva herramienta por la cual se pueda gestione la notificación de emergencias de las comunidades, también se deduce que existe una negación por un porcentaje de los miembros debido al temor de utilizar nuevas tecnologías.

## 7. ¿Le gustaría que la herramienta pueda enviar la ubicación de la emergencia?

**Gráfico 7.** Envío de ubicación por medio de la herramienta

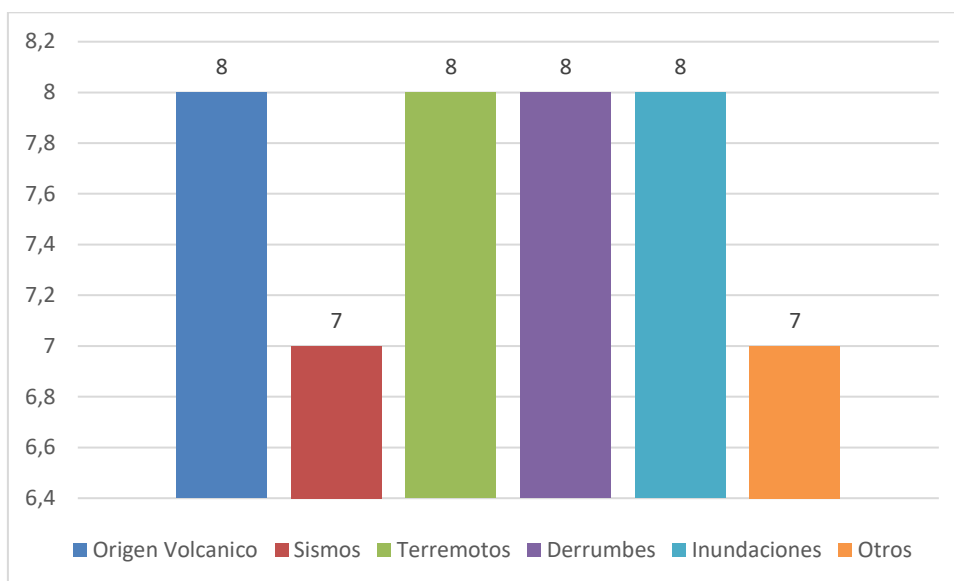


Fuente: elaboración propia

En la gráfica anterior se puede apreciar que, de las 8 personas encuestadas, 6 marcaron que, si y 2 marcaron que no a la pregunta planteada, por ende, se infiere que a la CACTU que le gustaría que la aplicación a desarrollar en este proyecto de investigación pueda enviar la ubicación de la emergencia, esto facilitara la localización rápida del lugar del evento.

## 8. ¿Qué eventos le gustaría poder notificar por medio de la herramienta?

**Gráfico 8.** Eventos que podrá notificar la herramienta



Fuente: elaboración propia

En el gráfico anterior se puede observar que de un total de 8 personas, 8 marcaron Origen Volcánico, 7 marcaron Sismos, 8 marcaron Terremotos, 8 marcaron Derrumbes, 8 marcaron Inundaciones y 7 marcaron otros, por lo tanto se deduce que la aplicación a desarrollar en este proyecto de investigación debe notificar todos los eventos antes mencionados, por la ubicación geográfica en la que se encuentran las comunidades están propensas a sufrir estos eventos, adicional se infiere la notificación de otros, debido a que en la encuesta los participantes agregaron que existe otro tipo de emergencias en las comunidades como: violencia familiar, accidentes de tránsito, patrocínio.

9.- ¿Qué dificultades presenta la aplicación web para el envío de notificaciones?

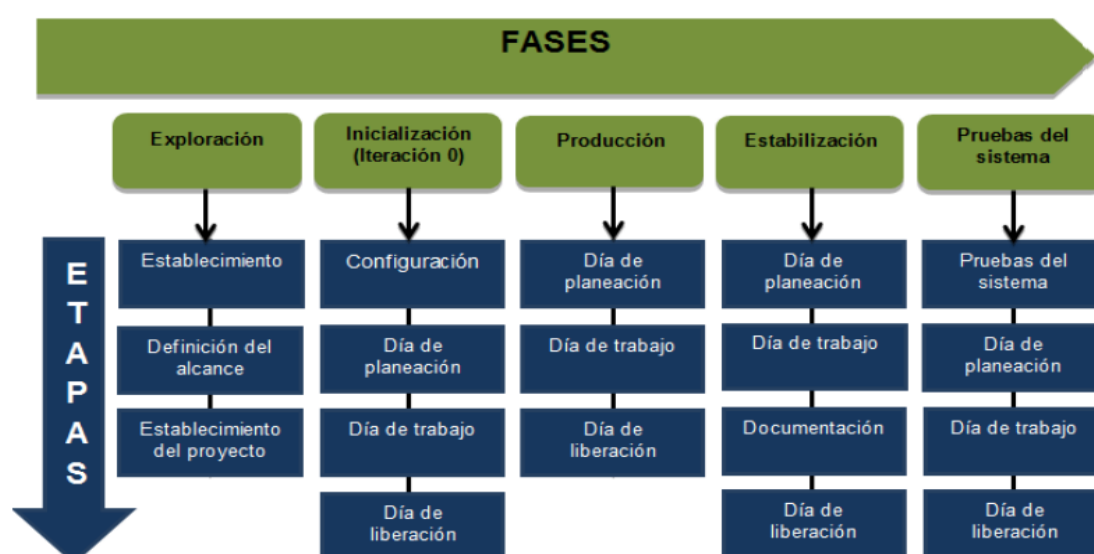
- La interfaz no es amigable con el usuario
- Las personas de la comunidad presentan dificultad al momento de manejar la aplicación web para la notificación de emergencias

## 2.3. Metodología de desarrollo

### Metodología *Mobile-D*

De acuerdo a Escobar y Campaña (2014) el método *Mobile-d* fue creada como parte de un proyecto finlandés en el año 2004 por un grupo de investigadores del Instituto de Investigación finlandés (VVT), (Ramírez, 2013) concuerda con el anterior autor y menciona que el objetivo de la metodología es obtener desarrollos rápidos en equipos pequeños, también articula que el método está fundamentado en *Extreme Programming* (XP) aprovechando las prácticas de desarrollo, *Crystal Methodologies* para la escalabilidad de los métodos y *Rational Unified Process* (RUP) para la construcción de ciclos de vida, el ciclo de desarrollo de la metodología se divide en 5 fases, cada fase con excepción de la primera consta con un día de planificación y otro de entrega.

Figura 20. Ciclo de desarrollo Mobile-D



Fuente: (Escobar & Campaña, 2014)

Los autores Hidalgo e Iza (2016), e Hidalgo et al., (2013), coinciden con las 5 fases antes expuestas y define a la metodología Mobile-d como ágil, usa ciclos de desarrollo rápidos para completar sus objetivos además añade que cada una de las fases antes mencionadas posee una cantidad de etapas, tareas y practicas asociadas.

## **Fase I. Exploración**

### **Establecimiento**

Con el fin de continuar con el desarrollo de la investigación propuesta es indispensable definir las partes interesadas:

- Corporación de Asociaciones de Cotopaxi y Tungurahua (CACTU) - *ChildFund* es la organización beneficiada con el desarrollo de la investigación, para ello fue necesario establecer las necesidades y requerimiento a satisfacer, los cuales fueron obtenidos por medio de una posterior investigación realizada por el proyecto de vinculación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato y posteriormente por una encuesta realizada en la presente investigación.
- Gestores comunitarios, personas ubicadas dentro de las comunidades tienen relación con la organización, trabajan en conjunto con CACTU, para la notificación de eventos, recibirán el beneficio por parte de la organización.

### **Definición del Alcance**

Gracias a la utilización de metodologías e instrumentos de investigación, aclarados en los puntos anteriores, se plantear las funcionalidades y limitaciones con las que la app va a contar

- La información se gestionará a través de una base de datos.
- Funcionará solo en el Sistema Operativo Android.

- La aplicación será Nativa.
- La aplicación no estará disponible en la tienda de aplicaciones de Android.
- Funcionará con acceso a internet.
- Permitirá el envío de fotografías.
- Podrá enviar la ubicación del Gestor Comunitario.
- Facultará el envío de notificaciones cuando suceda un evento.
- Constará con dos perfiles (Administrador y Gestor comunitario)

### **Establecimiento del proyecto**

Después de realizar un estudio de los requerimientos y necesidades presentados en la investigación, se presenta la lista de productos entregables, mismo que se realizara la entrega con su respectiva documentación.

- Creación de la Base de Datos (*Firestore*)
- Creación del proyecto, con lenguaje de programación JAVA y Android Studio
- Integración de la App con la Base de Datos (*Firestore*)
- Creación de los perfiles de usuario
- Integración de *Firestore Authentication* para registro y *login* de usuario

### **Fase II. Inicialización**

En esta etapa del proyecto realizamos: configuración y prueba de recurso tanto físicos como tecnológicos que nos serán de apoyo al momento del desarrollo, de la misma forma se realiza una observación al entorno de desarrollo.

## **Preparación del entorno**

Para seguir con la producción del proyecto, es importante especificar las herramientas recursos utilizados para el desarrollo, esto evitara imprevistos que pueden causar pérdida de tiempo y recursos, para ello se hizo uso del siguiente *software y hardware*:

### **Recursos de *hardware***

Se utilizó un ordenador portátil Core i7 con 16Gb de memoria RAM y un disco duro de 1Tb de almacenamiento, en el cual se realizará la instalación de recursos necesarios para el desarrollo de la aplicación.

Se trabajó con un teléfono celular que soporte el sistema operativo *Android* versión (4.4 KitKat) o superior, en el cual se realizará instalación y pruebas de funcionamiento de la aplicación.

### **Recurso de *software***

Como Entorno de Desarrollo Integrado IDE, se utilizará Android Studio (Anexo 1), esta herramienta nos ayudará para la creación de la aplicación móvil, cumple con las características óptimas para el desarrollo de la aplicación.

La base de datos a utilizar será *Firebase* (Anexo 2), aquí se almacenará los perfiles de usuarios, fotografías, formularios entre otros datos que podrán ser ingresados mediante la app la cual coincide con los requerimientos de la aplicación, al mantener una comunicación en tiempo real.

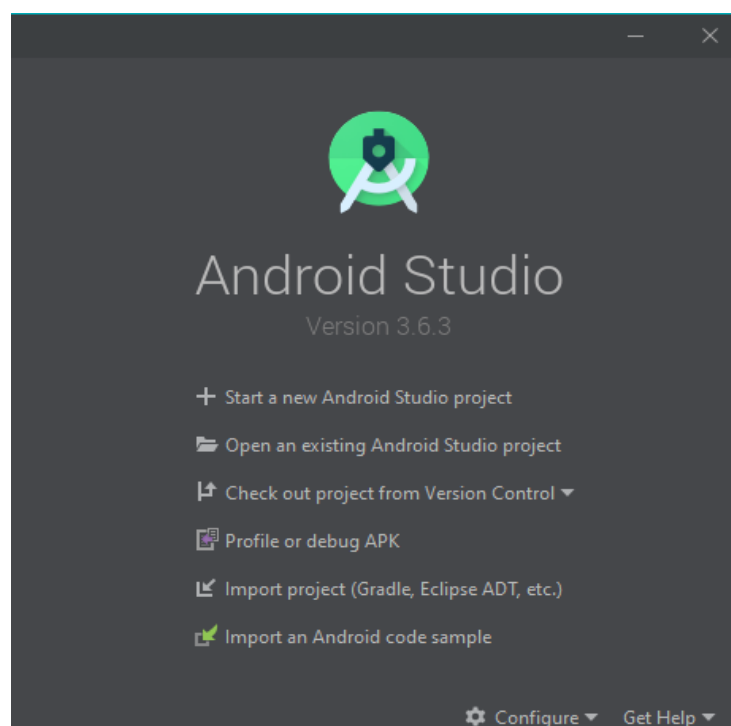
El sistema operativo en la programación que se utilizará junto con los programas antes mencionados será Windows 10 de 64 bits.

## Creación de un proyecto nuevo

Previo a la creación del proyecto, se debe tener preparado el entorno de trabajo en el cual se va a desarrollar la aplicación móvil.

Para generar un nuevo proyecto, primero se debe ejecutar la aplicación Android Studio, siguiente escogemos *Start a new Android Studio project*, seguidamente seleccionamos un modelo de proyecto, en este caso como se trata de una aplicación móvil seleccionamos *Phone and Tablet* y dentro *Empty Activity*, a continuación se abrirá una ventana de configuración del proyecto en la cual se configurara el nombre de la APP, nombre del paquete, Ubicación en donde se creara el proyecto, Lenguaje que en este caso será Java y SDK que será la API 19: Android 4.4 (KitKat)

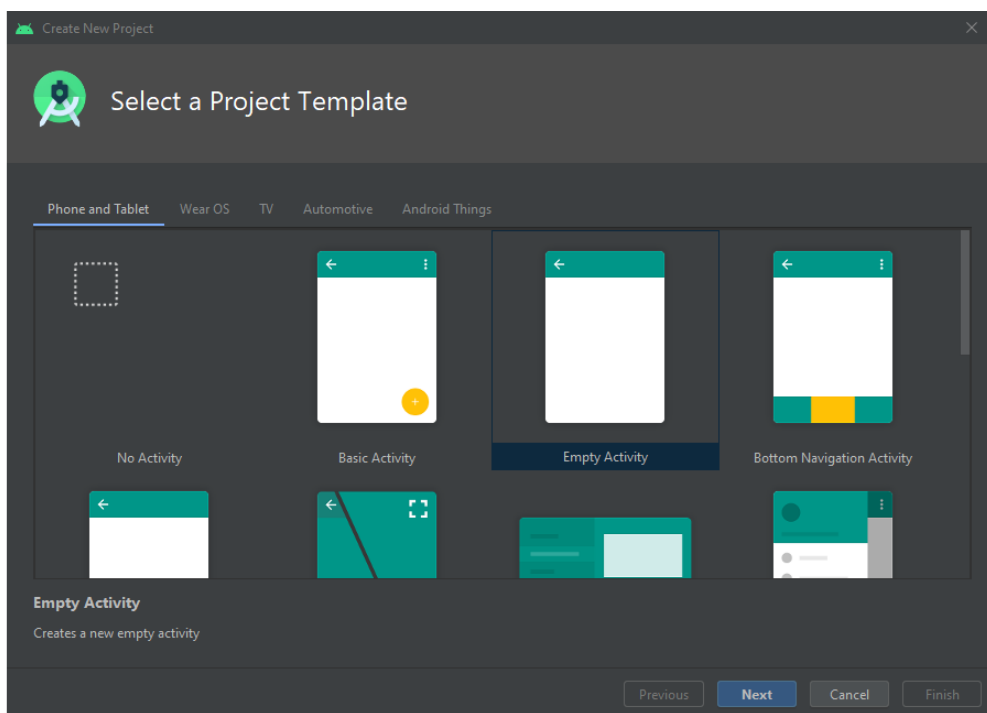
Figura 21. Menú de inicio Android Studio



Fuente: elaboración propia

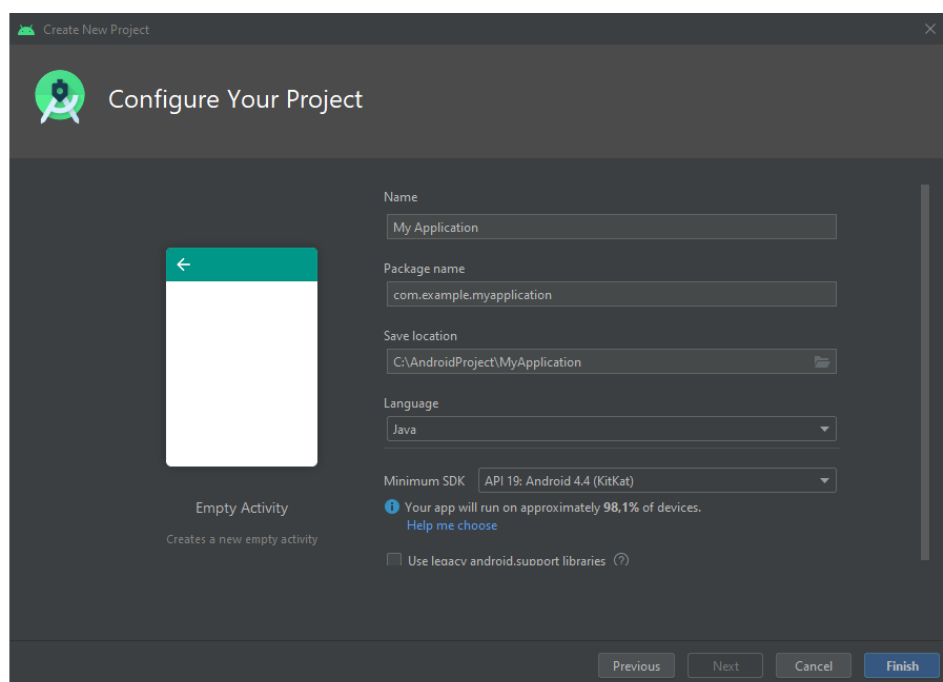
Figura 22. Selección de modelo de proyecto

Fuente:



elaboración propia

Figura 23. Configuración del proyecto

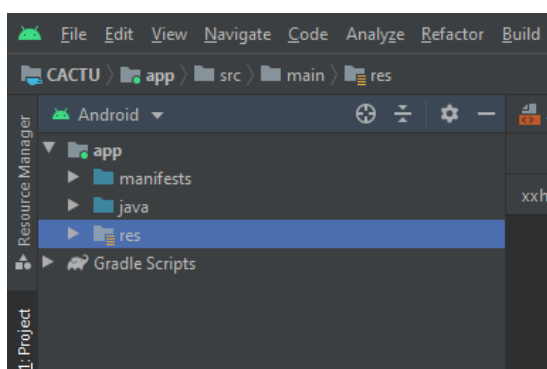


Fuente: elaboración propia

## Estructura del proyecto

Inmediatamente después de crear un nuevo proyecto, Android Studio crea la estructura necesaria para todos los archivos, esta se puede visualizar en la parte izquierda del IDE, a continuación, se proporciona una descripción de los componentes generados.

**Figura 24.** Estructura del proyecto de Android Studio

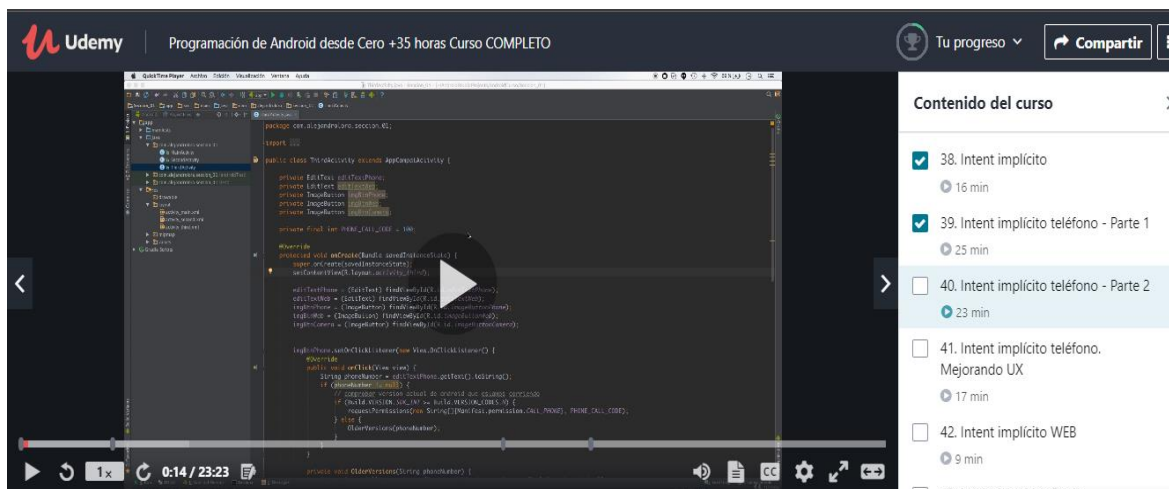


Fuente: elaboración propia

## Capacitación del personal de desarrollo

Para profundizar conocimiento en ciertas herramientas de desarrollo necesarias para la elaboración del proyecto se recurrió al uso de videos, cursos online, bibliotecas digitales, foros y documentos encontrados en repositorios institucionales tanto locales como externos en el cual se aprecia el entrenamiento de cada uno de los autores al momento del desarrollo, de igual forma exponen el uso de cada elemento utilizado dentro del entorno de desarrollo y como aplicarlo en la elaboración del proyecto.

Figura 25. Ejemplo de un recurso de aprendizaje



Fuente: (Udemy, 2020)

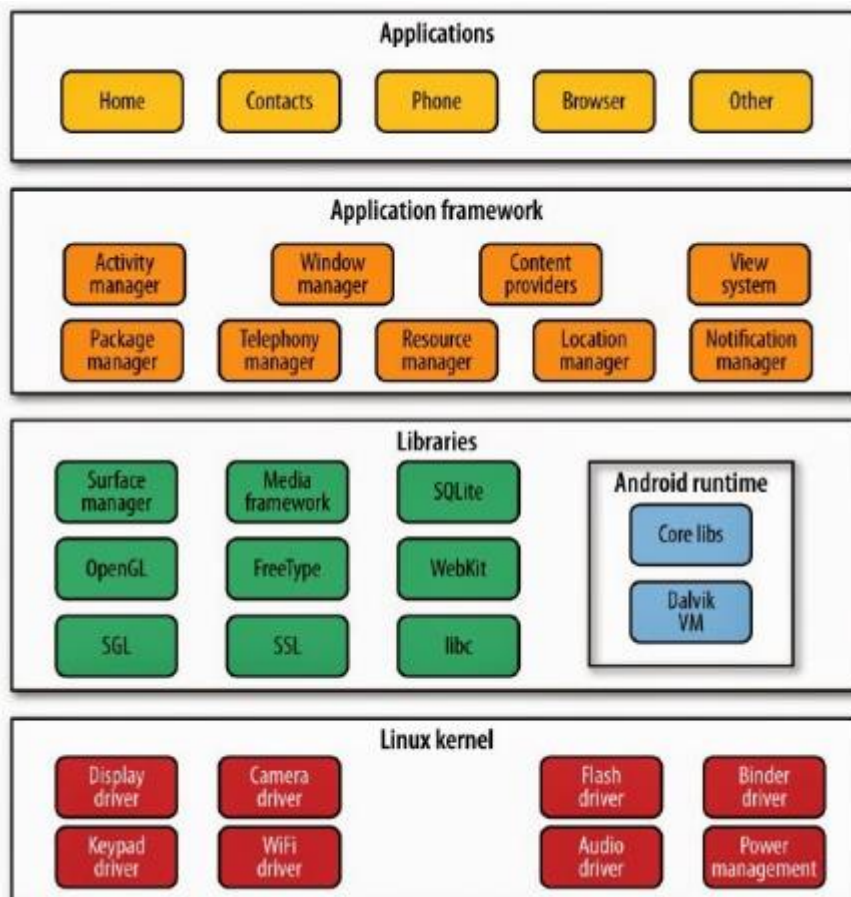
### Fase III. Producción

Para esta fase es necesario tener conocimiento del tipo de datos que se van a emplear con el fin de establecer el tipo de estructura que se va a utilizar.

### Arquitectura del proyecto

El proyecto es desarrollado en Android es una pila de software de código abierto montado sobre el *Kernel de Linux*, este permite controlar los proceso, memoria y hardware del dispositivo, además consta de librerías con administración en el tiempo de ejecución, *Frameworks* los cuales son un conjunto de API que ayudan al momento de desarrollar apps y una capa de aplicaciones, los cuales permiten el diseño de app sólidas y mantenibles, además de ejecutar las apps instaladas en cada dispositivo.

Figura 26. Arquitectura de Android Studio



Fuente: <https://tinyurl.com/ybeyzfmv>

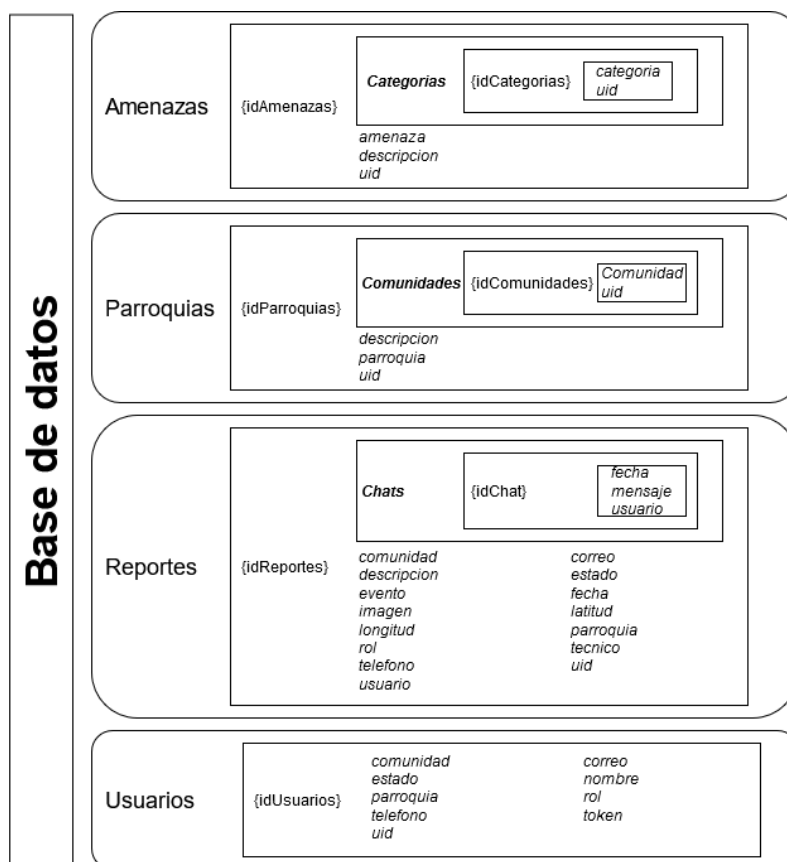
## Arquitectura de la aplicación

Mediante esta arquitectura se puede administrar la vista, esta representa la interfaz de usuario, misma que se desarrolló en Android, así mismo se tiene la gestión de la lógica para la comunicación con la base de datos, y además el manejo de la estructura de la base de datos para la sincronización en tiempo real.

## Diagrama de base datos

En este proyecto se utilizó *firebase*, la misma que es una base de datos *NoSql*, esta base permite organizar los datos utilizados en colecciones, documentos y subcolecciones, dando una manera estructurada y optimizada de los datos.

**Figura 27.** Estructura de la Base de Datos



Fuente: elaboración propia

### Explicación de la base de datos

La base de datos cuenta con las principales colecciones que son: amenazas, parroquias, reportes y usuarios, estas colecciones son las más importantes para el funcionamiento de la aplicación.

Además, dentro de amenazas se cuenta con una subcolección llamada categorías la misma que permite categorizar el nivel de la amenaza.

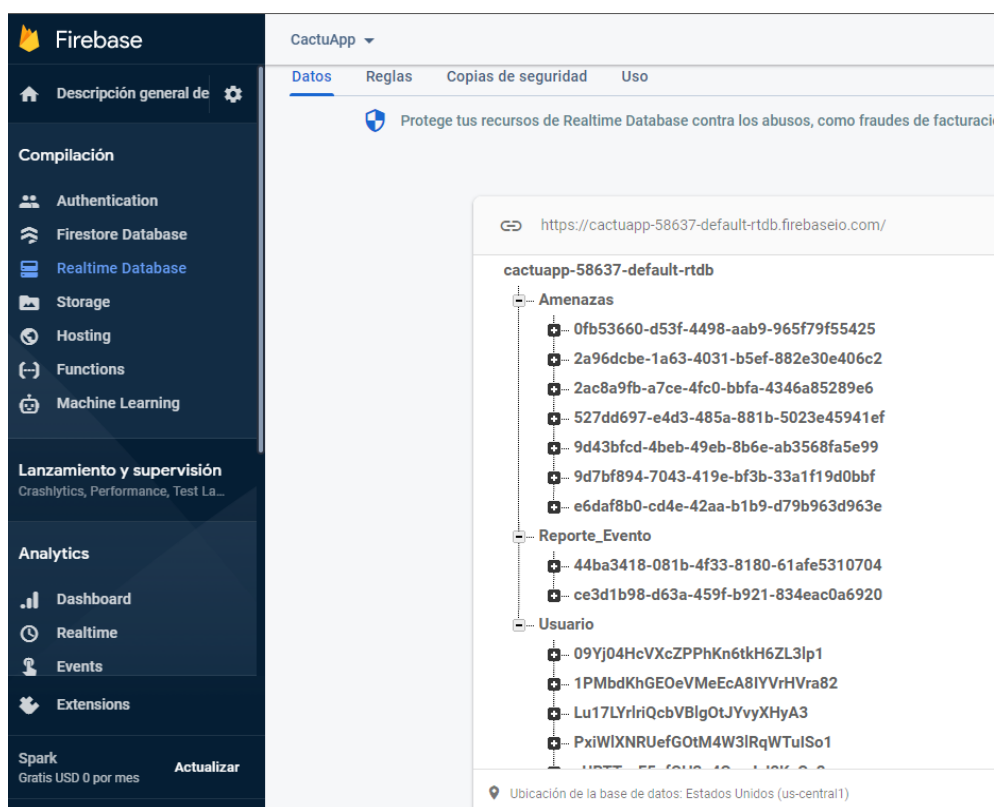
Dentro de la colección parroquias se encuentra la subcolección comunidades, la misma que permite determinar qué comunidad está o pertenece a una parroquia.

Cada reporte cuenta con una subcoleccion llamada chat, permite almacenar la conversación entre dos usuarios pertenecientes a una misma parroquia y comunidad, además de pertenecer a un reporte en específico.

Se usa *firebase* para garantizar la escalabilidad, optimización de consultas y sincronización en tiempo real de la base de datos.

*Firestore Database*, siendo una base de datos en la nube NoSQL es decir una base de datos no relacional, que están desarrolladas para crear modelos de datos determinados para crear aplicaciones modernas, presenta una gran funcionalidad y rendimiento brindando así una excelente experiencia de usuario, sincroniza datos entre todos los clientes en tiempo real también brinda funcionalidad sin conexión (Amazon Web Services, 2021).

Figura 28. Firebase Database



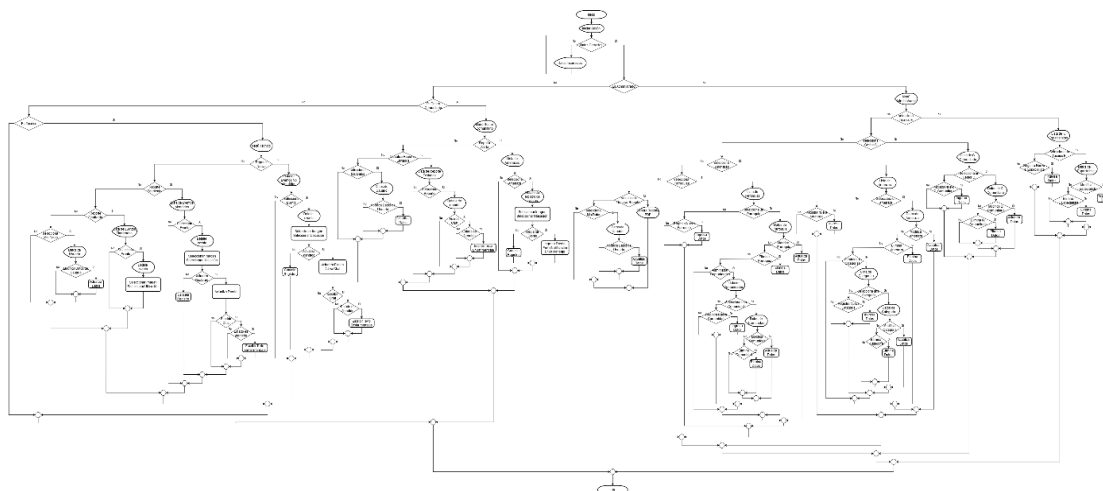
Fuente: elaboración propia

## Determinación de la interfaz de usuario

Para el desarrollo de la interfaz de usuario, se utilizó el IDE Android Studio, el cual nos permite realizar un diseño de la app y posterior configurar las acciones que realizará, interacciones entre actividades entre otros, además brinda un emulador de dispositivo móvil en el cual se puede escoger el modelo y versión de sistema operativo móvil desde el más antiguo hasta el más actual mediante el que se podrá compilar y verificar el funcionamiento de la app.

Para establecer las funcionalidades que tendrá la interfaz de usuario, se realiza un diagrama de flujo, el cual permite explicar cada paso que tiene la app y como se relaciona cada interfaz.

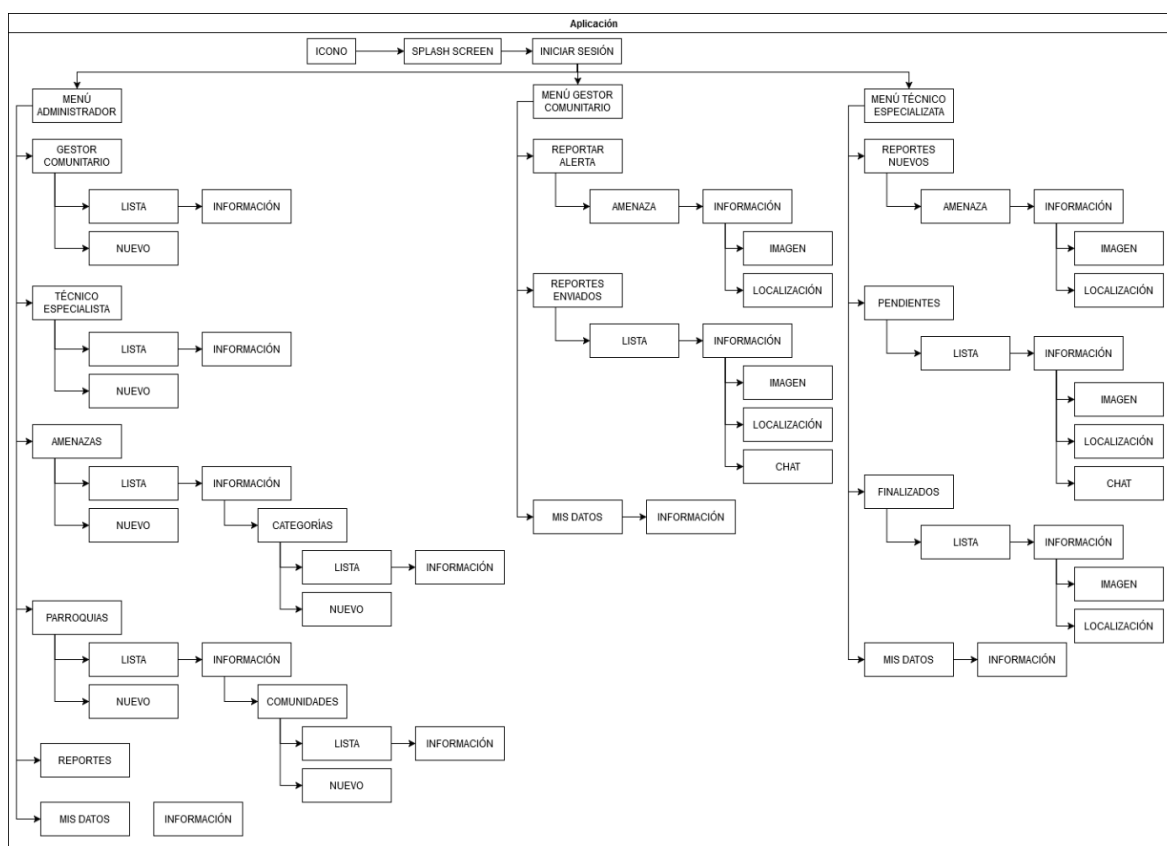
**Figura 29.** Pasos que tiene la app y como se relaciona cada interfaz.



Fuente: elaboración propia

De la misma manera, se puede identificar de manera global, la relación que existen entre cada ventana, dando a conocer la importancia de cada etapa superior.

**Figura 30.** Relación que existen entre cada ventana

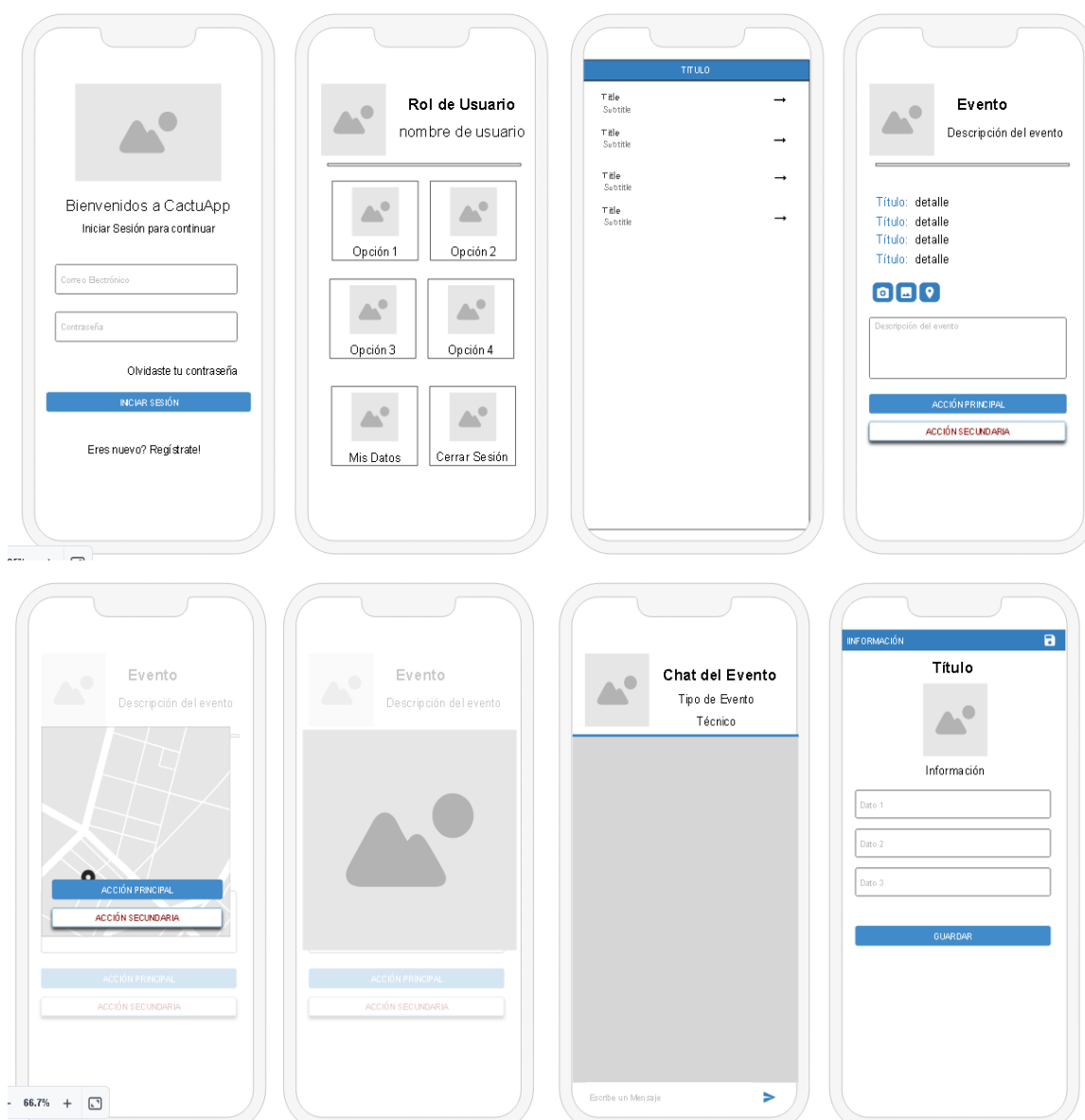


Fuente: elaboración propia

## Maquetación de la interfaz

Para seguir un mismo modelo de interfaz dentro de la aplicación se realizó una maquetación inicial de la interfaz, la que abarca las pantallas más importantes que tiene el sistema, entre las cuales tenemos el ingreso de sesión, el menú principal de cada usuario, la lista de los datos almacenados, información para crear y visualizar un reporte, selección y visualización de ubicación, selección y visualización de imagen, chat referente al evento, ingreso y actualización de datos de usuario.

**Figura 31. Maquetación de la interfaz**



Fuente: elaboración propia

## Definición de roles

- Rol de Administrador

Este usuario tiene acceso a los datos de usuario, así como visualizar de forma general los reportes y sus estados.

**Cuadro 5.** Rol del administrador

<b>Usuario</b>	<b>Procesos</b>
<b>Administrador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema</li> <li>- Administrar Gestor Comunitario               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ingresar</li> <li>o Actualizar</li> <li>o Eliminar</li> </ul> </li> <li>- Administrar Técnico Especialista               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ingresar</li> <li>o Actualizar</li> <li>o Eliminar</li> </ul> </li> <li>- Administrar Amenaza               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ingresar</li> <li>o Actualizar</li> <li>o Eliminar</li> </ul> </li> <li>- Administrar Categoría               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ingresar</li> <li>o Actualizar</li> <li>o Eliminar</li> </ul> </li> <li>- Administrar Parroquia               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ingresar</li> <li>o Actualizar</li> <li>o Eliminar</li> </ul> </li> <li>- Administrar Comunidad               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ingresar</li> <li>o Actualizar</li> <li>o Eliminar</li> </ul> </li> <li>- Generar Reportes de Eventos</li> <li>- Actualizar sus propios datos</li> <li>- Cerrar Sesión</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

- Rol de Gestor Comunitario

Este usuario debe registrar los eventos los mismos que serán visualizados por el técnico especialista que corresponde a la misma parroquia y comunidad del gestor que creo el evento, además de enviar automáticamente la notificación de creación al técnico correspondiente.

**Cuadro 6.** Rol del usuario

<b>Usuario</b>	<b>Procesos</b>
<b>Gestor Comunitario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema</li> <li>- Registrar Evento               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Abrir Cámara</li> <li>o Abrir Galería</li> <li>o Seleccionar Ubicación</li> </ul> </li> <li>- Visualizar Eventos Generados               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ver Imagen</li> <li>o Ver Ubicación</li> <li>o Chatear</li> </ul> </li> <li>- Actualizar sus propios datos</li> <li>- Cerrar Sesión</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

- Rol de Técnico Especialista

Este usuario debe revisar cada reporte, así como dar un seguimiento a cada uno de estos, tomando la decisión de atender o finalizar un evento.

**Cuadro 7.** Rol del técnico especialista

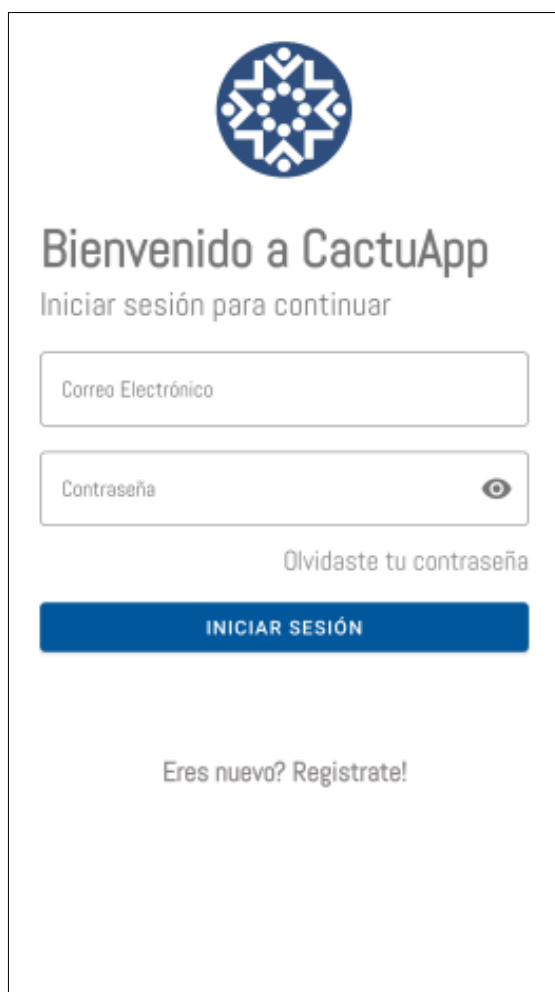
<b>Usuario</b>	<b>Procesos</b>
Técnico Especialista	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresar al sistema</li> <li>- Ver Reportes Nuevos               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ver Imagen</li> <li>o Ver Ubicación</li> <li>o Actualizar a Atendido</li> </ul> </li> <li>- Ver Reportes Atendidos               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ver Imagen</li> <li>o Ver Ubicación</li> <li>o Chatear</li> <li>o Actualizar a Finalizado</li> </ul> </li> <li>- Ver Reportes Finalizados               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ver Imagen</li> <li>o Ver Ubicación</li> </ul> </li> <li>- Actualizar sus propios datos</li> <li>- Cerrar Sesión</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

## Login

Esta es la pantalla principal e inicial de la aplicación, donde el usuario debe ingresar sus datos de inicio de sesión, los mismos que son correo electrónico y contraseña, estos datos serán entregados por el Administrador, este usuario puede crear los usuarios, el diseño aplicado está en base a la maquetación, además de tomar en consideración los colores de la institución como su logo.

Figura 32. Login



The image shows a login interface for CactuApp. At the top center is a circular logo with a stylized white pattern on a blue background. Below the logo, the text "Bienvenido a CactuApp" is displayed in a large, bold, grey font, followed by "Iniciar sesión para continuar" in a smaller, regular grey font. There are two input fields: the first is labeled "Correo Electrónico" and the second is labeled "Contraseña" with a small eye icon to its right. Below the password field is a link that says "Olvidaste tu contraseña". A prominent blue button with the text "INICIAR SESIÓN" in white is centered below the link. At the bottom of the form, the text "Eres nuevo? Regístrate!" is displayed in a regular grey font.

**Fuente:** elaboración propia

## CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. Pruebas

Mediante la herramienta *Android profiler* podemos obtener información en tiempo real de la manera en la que la aplicación utiliza los recursos del dispositivo, entre los siguientes datos están, recursos de la CPU, memoria, red y batería, es muy importante recalcar que los datos obtenidos en esta prueba están relacionados con un determinado modelo de celular, por lo que los valores puede variar con un modelo diferente, además de considerar que la versión de Android va cambiando regularmente, dando a los nuevos modelos mayor velocidad, esto ayudaría al procesamiento y rendimiento de la app, en dichos modelos, pero así mismo si el modelo es antiguo la aplicación puede no tener un rendimiento óptimo.

La prueba antes mencionada se realiza sobre un dispositivo físico:

- Marca: Xiaomi
- Modelo: Redmi note 9 pro
- Almacenamiento: 128gb
- RAM: 6gb

Es necesario recalcar que la ejecución de la aplicación se la puede realizar mediante los emuladores propios de Android Studio, pero para este caso se lo realizó siempre en un dispositivo físico.

Conectado mediante un cable USB al computador y sincronizado con el IDE Android Studio, para poder continuar con el proceso de sincronizado es necesario activar en el celular el modo desarrollador para facilitar la conexión de depuración por usb y garantizar la conexión.

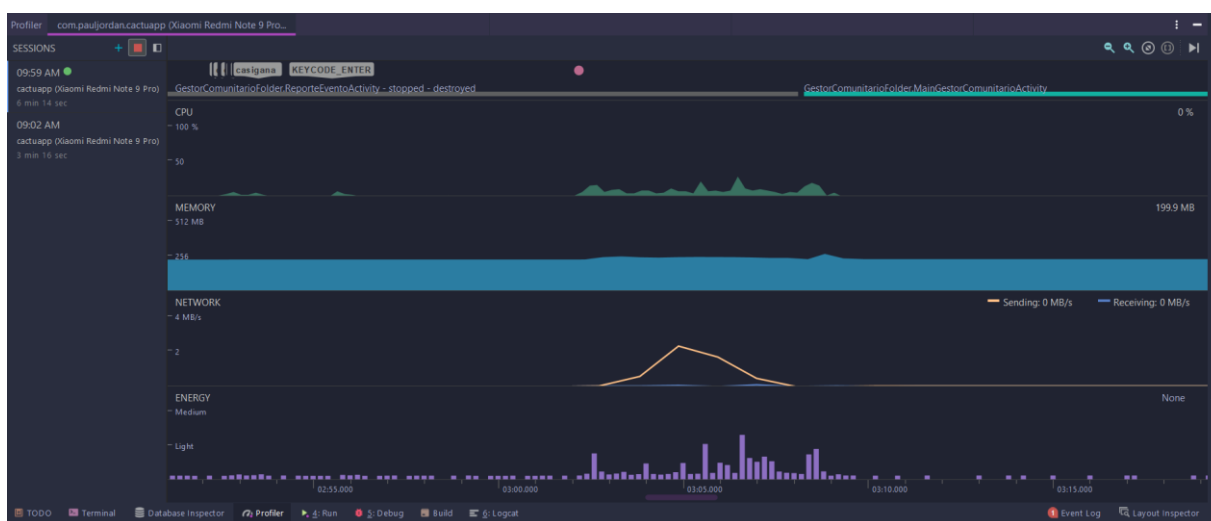
**Figura 33.** Prueba de rendimiento desde el profiler, IDE Android Studio



Fuente: elaboración propia

En la Figura anterior podemos observar la prueba en tiempo real de *Android profiler* en el cual se aprecia el paso de un *activity* a otro, el cual pasa por 2 ciclos de vida *onStop* y *onDestroy*, además también se puede apreciar que los niveles de consumo de CPU, memoria, red, batería son bajos al realizar un cambio de perfil, de esta manera podemos dar al cliente un manejo óptimo de la aplicación.

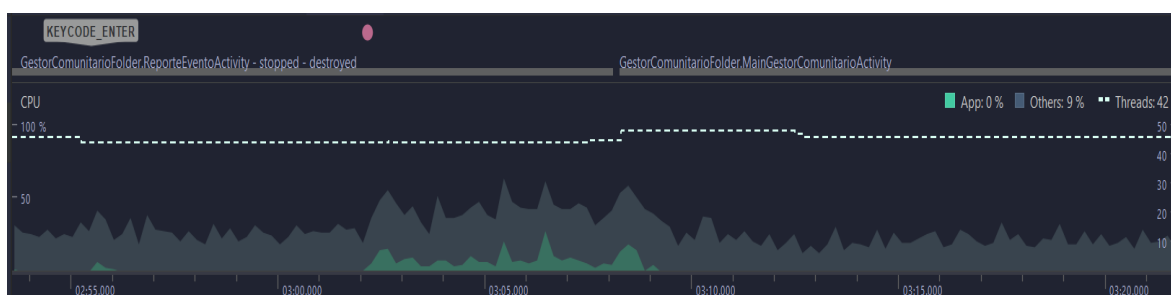
**Figura 34.** Subida del formulario Reporte Evento a Firebase



Fuente: elaboración propia

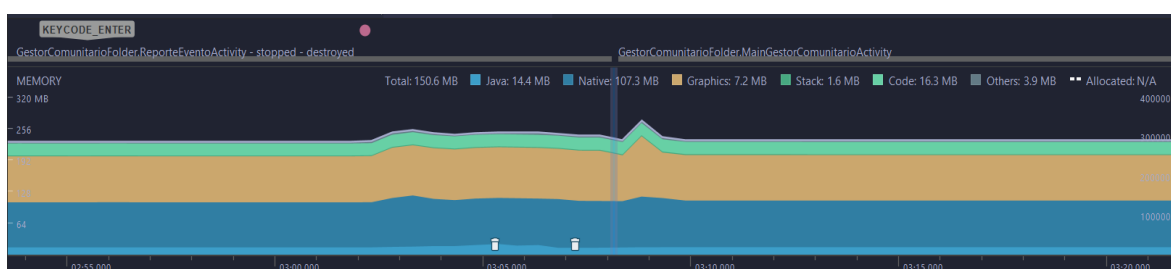
En la prueba anterior se puede apreciar que al realizar un registro de un nuevo evento a la base de datos existe un incremento en los recursos del dispositivo, a pesar de ello sigue siendo mínimo, así mismo este incremento puede variar al tomar en consideración la conexión que está realizando la aplicación a internet.

**Figura 35. CPU reporte**



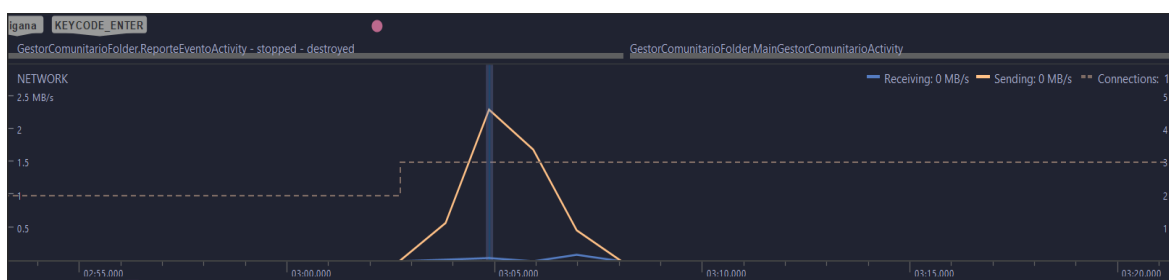
Fuente: elaboración propia

**Figura 36. Memoria RAM reporte**

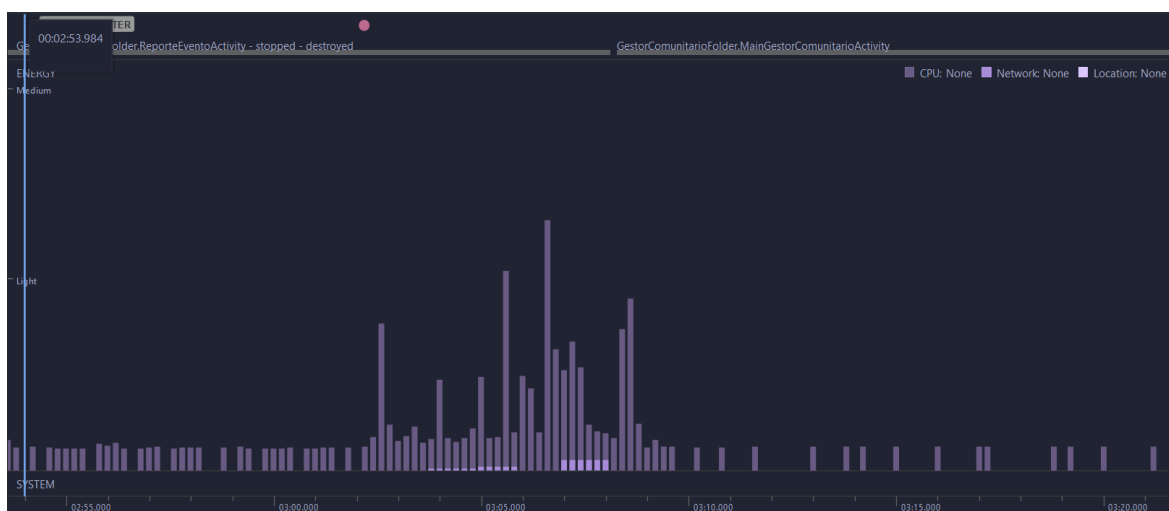


Fuente: elaboración propia

En la (Figura 34), se puede apreciar que el consumo de memoria no sobrepasa los 256MB, por lo tanto, el funcionamiento es óptimo para dispositivos que posean hasta 1GB de memoria RAM, se puede garantizar que la aplicación es liviana pero así mismo no se puede medir el rendimiento de cada celular, algunas aplicaciones propias de los clientes se ejecutan en segundo plano, el cual puede evitar un fluido manejo de la aplicación.

**Figura 37. Red reporte**

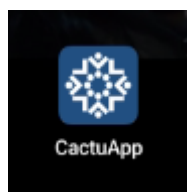
Fuente: elaboración propia

**Figura 38. Batería reporte**

Fuente: elaboración propia

### 3.2. Guía de uso de la aplicación

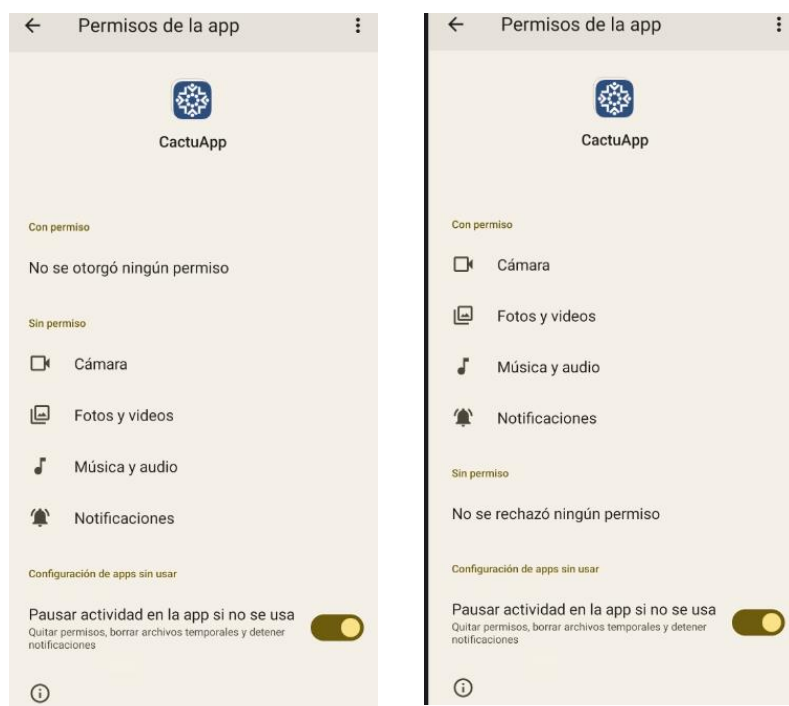
En este apartado se describe el modo de ingreso y uso de la aplicación diseñada en el presente proyecto:

**Figura 39. Icono de la aplicación**

Fuente: elaboración propia

En la figura 40 se visualiza el icono de la aplicación desarrollada, este icono aparecerá en la lista de aplicaciones del celular, además la imagen mostrada representa a la imagen propia de la institución.

**Figura 40.** Permisos de la App



Fuente: elaboración propia

Antes de iniciar sesión en la aplicación es necesario otorgar los permisos para garantizar su buen uso, la aplicación cuenta con opciones para usar la cámara, así como para acceder a la galería del celular, además tiene la opción de recibir notificaciones, por lo que es indispensable realizar este paso.

**Figura 41.** Ícono inicial y Splash Screen



Fuente: elaboración propia

En la figura 42 se presenta el icono inicial que se observa al abrir la *App*, y el *Splash Screen*, de la primera ventana del sistema, el mostrar estas ventanas es muy necesario, además de dar a conocer el icono de la institución, internamente permite realizar una consulta para verificar si el usuario ya se encuentra *logueado* en este celular, este paso es vital para evitar problemas de datos erróneos en la cache de la aplicación instalada en el celular.

**Figura 42.** Login de Usuario



20:31

Bienvenido a CactuApp  
Iniciar sesión para continuar

Correo Electrónico  
gestor@gmail.com

Contraseña  
.....

Olvidaste tu contraseña

INICIAR SESIÓN

Fuente: elaboración propia

Para ingresar al aplicativo, se debe iniciar sesión con un correo electrónico y la contraseña, seleccionar iniciar sesión.

**Figura 43.** Control de error

The figure displays two side-by-side screenshots of the CactuApp login interface. Both screens feature the CactuApp logo at the top, followed by the text 'Bienvenido a CactuApp' and 'Iniciar sesión para continuar'. Below this, there are two input fields: 'Correo Electrónico' and 'Contraseña'. A link 'Olvidaste tu contraseña' is positioned below the password field. A blue 'INICIAR SESIÓN' button is at the bottom of each screen.

The left screenshot shows an error message: 'Ingrese todos los campos' (Enter all fields). The right screenshot shows an error message: 'No se pudo iniciar sesión' (Could not log in).

Fuente: elaboración propia

Como se visualiza en la figura 44, la aplicación tiene dos avisos por control de error: Datos obligatorios y No pudo iniciar sesión.

*Dashboard, Menú del Gestor Comunitario*

**Figura 44.** Usuario gestor comunitario

Fuente: elaboración propia

En la figura 45 se visualiza el menú del usuario Gestor Comunitario, el cual consta del siguiente menú: reportar alerta, reportes enviados, mis datos, cerrar sesión.

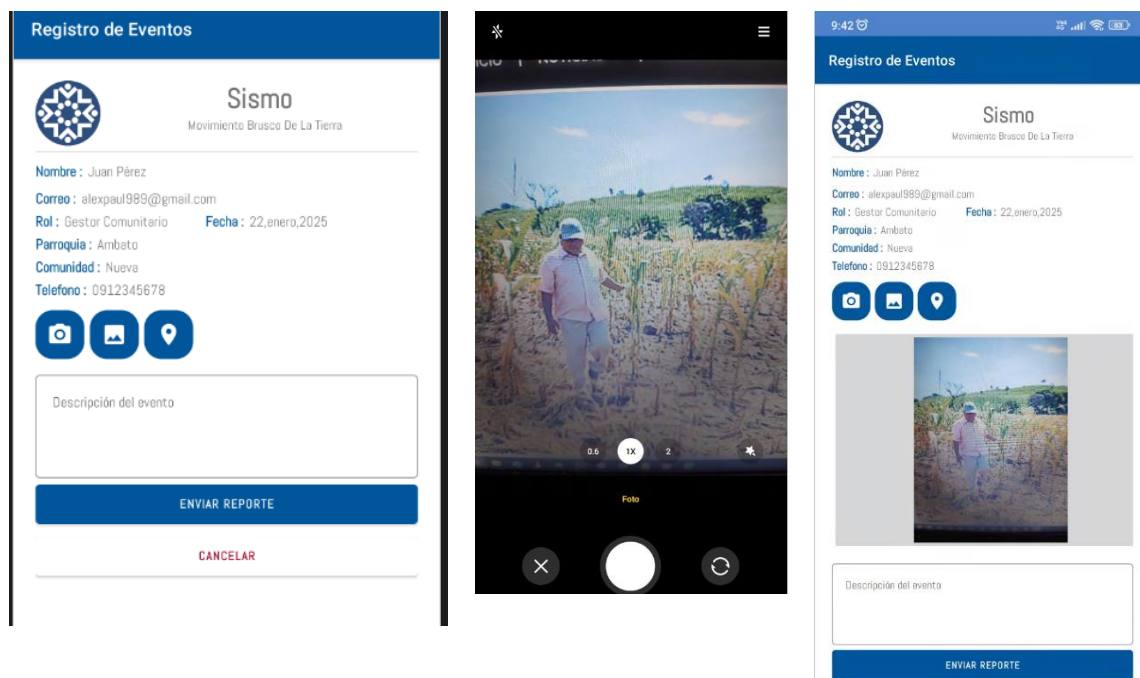
**Figura 45.** Reportar Alerta



Fuente: elaboración propia

Para reportar la alerta primero se selecciona la amenaza que se encuentra en la lista: sismo, sequía, accidente, incendio, terremoto, deslave, esta lista de datos la maneja el administrador, es él quien administra la tabla de amenazas, así que esta lista puede disminuir o aumentar.

Figura 46. Registro de eventos

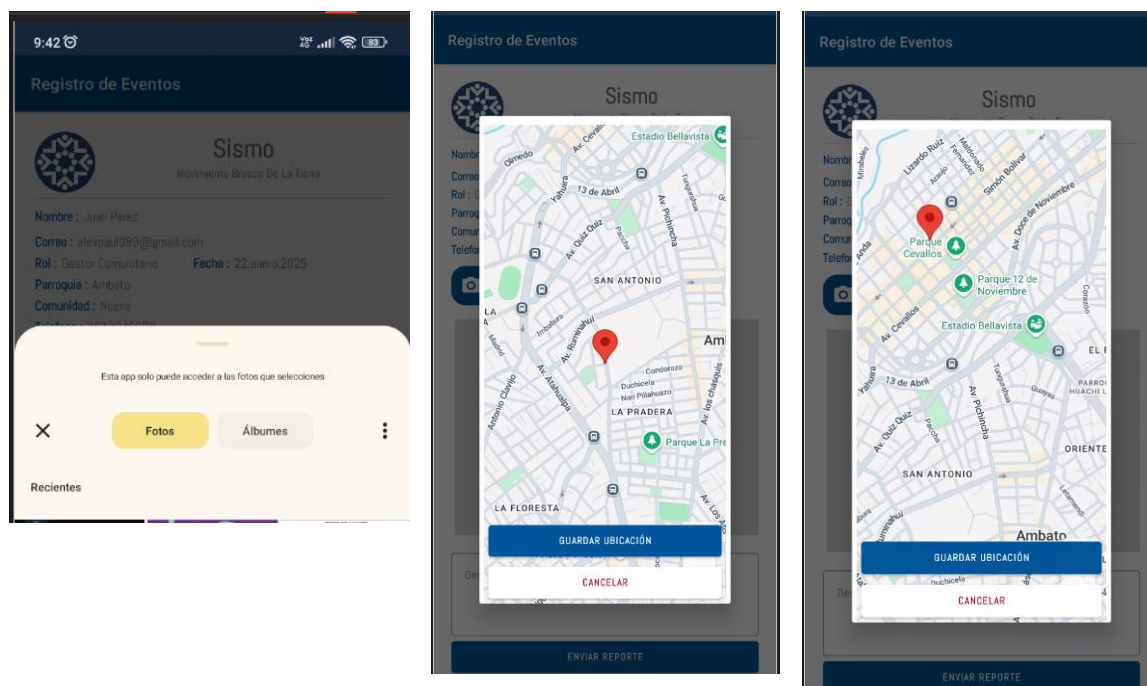


Fuente: elaboración propia

Al seleccionar la amenaza se ingresa a la ventana donde se muestra la información sobre dicha amenaza, el gestor que está generando, fecha de generación, rol que tiene el usuario actual, etc.

Además, se tiene opciones para capturar una foto con la cámara u obtener una imagen de la galería, también permite seleccionar la ubicación en el mapa, se debe tomar en consideración que es obligatorio ingresar una descripción breve sobre el incidente.

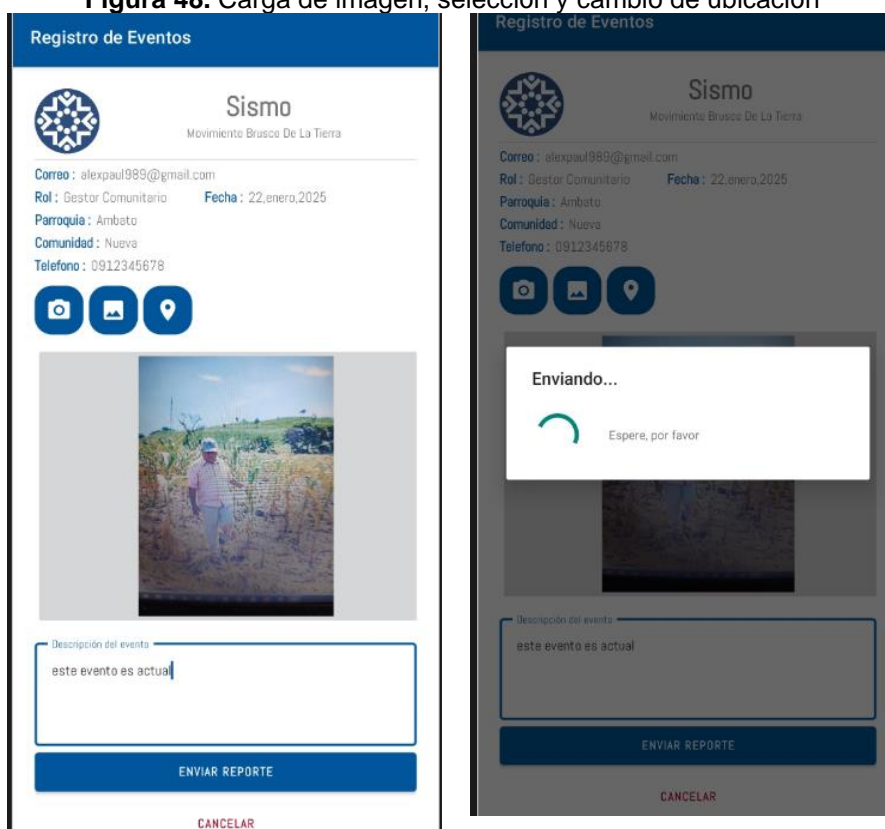
Figura 47. Carga de imagen, selección y cambio de ubicación



Fuente: elaboración propia

En la figura 46 se visualiza la opción para cargar una imagen desde la galería. Así mismo se debe seleccionar la ubicación del evento. Para cambiar de ubicación o seleccionar una nueva, debe dar *click* en otro lugar o tener presionado en un lugar nuevo, el sistema detectara la nueva posición y solo la actualizara cuando el usuario presione en guardar ubicación.

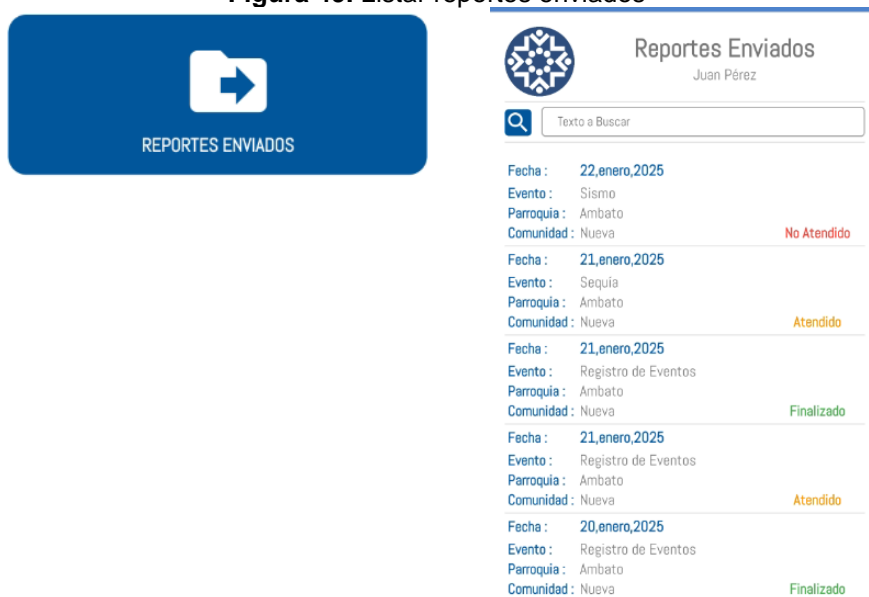
**Figura 48.** Carga de imagen, selección y cambio de ubicación



Fuente: elaboración propia

Una vez cargada la imagen y seleccionada la ubicación se debe ingresar una descripción breve del evento. Cabe mencionar que al crear un evento se envía un mensaje de texto y una notificación al técnico que tiene como dato en parroquia y comunidad la misma que el gestor que está generando el evento, también se muestra imagen en proceso, garantizando que el usuario sepa que la aplicación está en proceso de almacenamiento, además este proceso tomara unos pocos segundos, el sistema está conectando al servidor para buscar los técnicos que se encuentran con la misma información en parroquia y comunidad, y así, enviar la notificación correspondiente.

**Figura 49.** Listar reportes enviados



Fuente: elaboración propia

Ver información sobre reporte (dar clic en cada uno). Al seleccionar la pestaña reporte enviado (seleccionado de la lista anterior), se visualiza como atendido o no atendido, detallando la fecha, el evento, la parroquia y la comunidad. Muestra información creada anteriormente, al estar en No atendido no hay técnico que ha revisado esta solicitud.

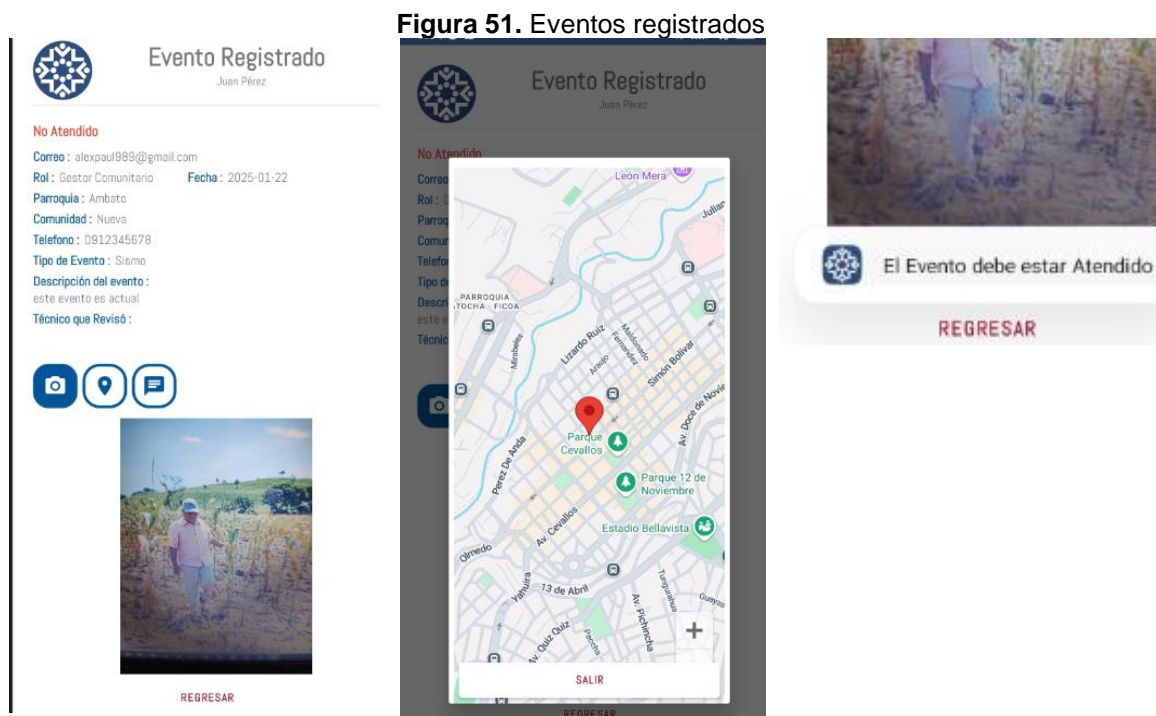
Esta ventana es solo de lectura.

**Figura 50.** Eventos registrados



Fuente: elaboración propia

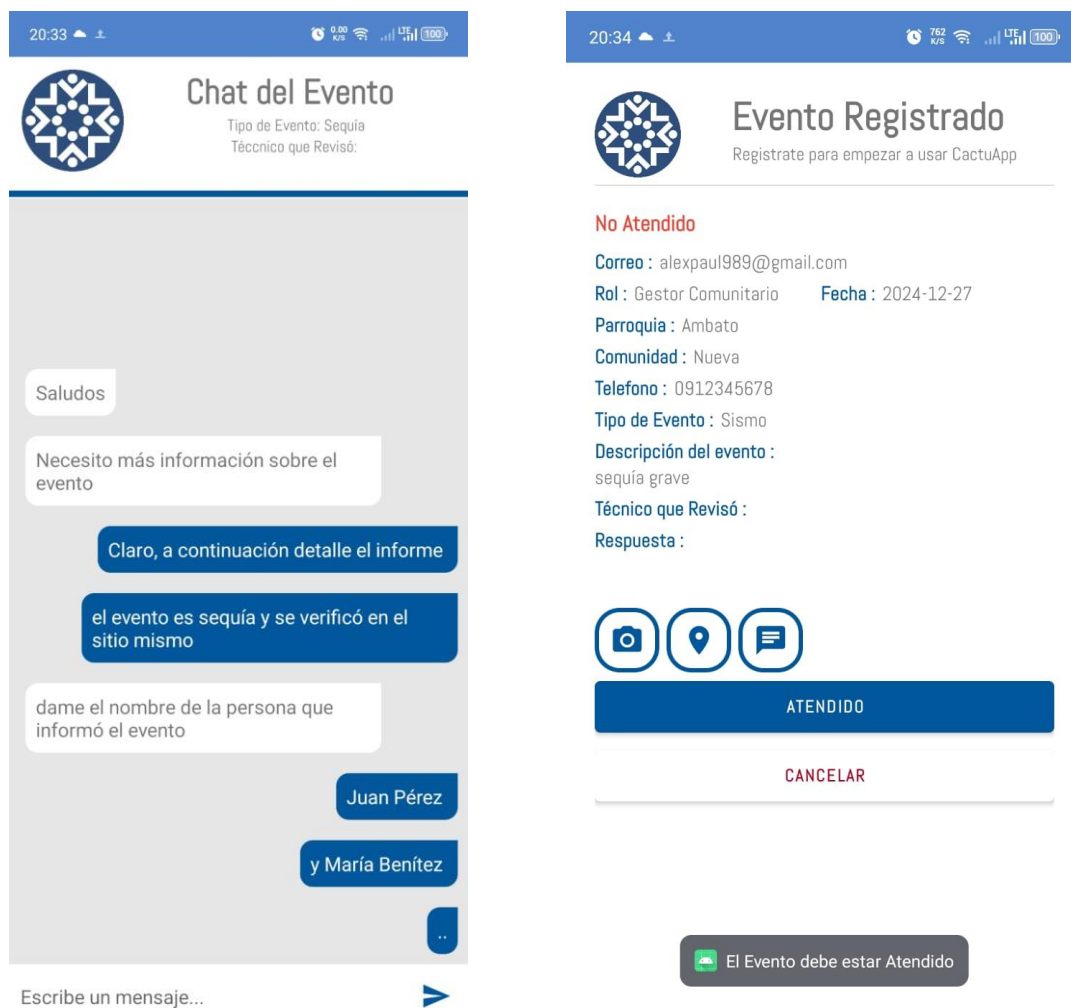
En la figura 51 se observa que en eventos registrados se tiene 3 opciones cámara, ubicación y chat, estas tres opciones son indispensables para mejorar la información sobre el evento, se puede enviar una imagen mediante la cual se podrá visualizar el problema exacto, además de conocer la ubicación exacta y garantizar el acceso al mismo, en caso de que se necesite más información del evento puede hacer uso del chat para realizar las preguntas necesarias.



Fuente: elaboración propia

En la opción cámara y localización se puede observar la información almacenada por el gestor comunitario.

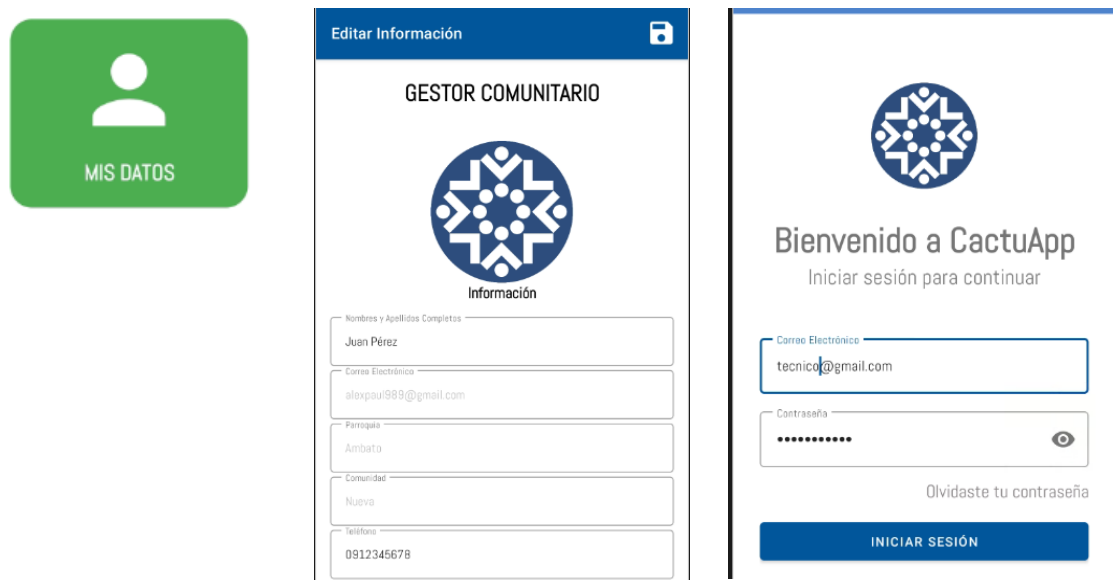
Figura 52. Chat del evento



Fuente: elaboración propia

Opción chat, esta opción permite establecer una conversación con el técnico que revisa el evento y estos mensajes son solo para cada evento, esto quiere decir que los mensajes se podrán observar solo en un determinado evento, esta opción funciona solo si el evento está en estado atendido, solo así se sabrá que el técnico ha aceptado el evento.

**Figura 53.** Editar información

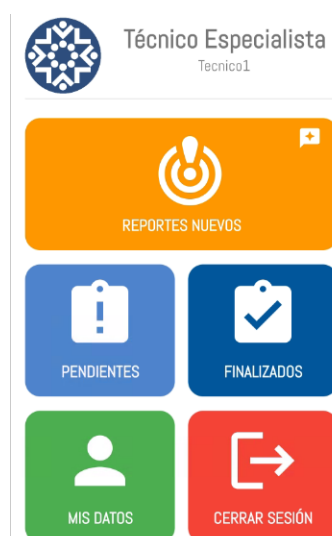


Fuente: elaboración propia

En el menú mis datos, el gestor puede editar sus datos principales como nombre y teléfono, garantizando la funcionalidad del sistema donde solo el usuario administrador podrá modificar los datos de los usuarios.

Usuario técnico

**Figura 54.** Dashboard, Menú del Técnico



Fuente: elaboración propia

En la figura 55 se visualiza el menú del Técnico 1, el cual consta del siguiente menú: reportes nuevos, pendientes, finalizados, mis datos, cerrar cesión.

**Figura 55.** Lista de eventos técnico 1



Fuente: elaboración propia

Si existen nuevos reportes se activa un icono en la parte superior derecha del botón de reportes nuevos, al ingresar en este menú se listan solo los reportes no atendidos (nuevos). En esta lista se detalla la fecha, usuario, evento, parroquia y comunidad (reportes que han sido generados por el gestor comunitario), solo muestran los que corresponden a la misma parroquia y comunidad.

Vista de reporte, se presenta en forma solo de lectura, pero con el botón de Atendido el técnico tiene la opción de atender dicho reporte. Al presionar en Atendido, se actualiza la ventana y se muestra la lista de los reportes atendidos por dicho técnico *logueado*.

Figura 56. Opción pendientes



### Lista de Eventos

Tecnico1

Texto a Buscar

Fecha : 22,enero,2025  
 Usuario : Juan Pérez  
 Evento : Sismo  
 Parroquia : Ambato  
 Comunidad : Nueva Atendido

Fecha : 21,enero,2025  
 Usuario : Juan Pérez  
 Evento : Sequia  
 Parroquia : Ambato  
 Comunidad : Nueva Atendido

Fecha : 21,enero,2025  
 Usuario : Juan Pérez  
 Evento : Registro de Eventos  
 Parroquia : Ambato  
 Comunidad : Nueva Atendido

### Chat del Evento

Tipo de Evento: Sequia  
 Técnico que Revisó:

saludos, indícame más sobre el evento

Escribe un mensaje... ➔

Fuente: elaboración propia

Se mostrará la lista de reportes que están en estado entendido por el técnico (proceso). Al seleccionar un reporte(evento) atendido se abre la ventana para visualizar el contenido del reporte de la misma manera es de forma informativa, con la diferencia que tiene un botón que permite finalizar dicho evento, así como se activa el botón de chat, para interactuar con el gestor de forma personal con respecto al evento seleccionado.

Figura 57. Opción finalizados



### Lista de Eventos

Tecnico1

Texto a Buscar

Fecha : 22,enero,2025  
 Usuario : Juan Pérez  
 Evento : Sismo  
 Parroquia : Ambato  
 Comunidad : Nueva Finalizado

Fecha : 21,enero,2025  
 Usuario : Juan Pérez  
 Evento : Registro de Eventos  
 Parroquia : Ambato  
 Comunidad : Nueva Finalizado

Fecha : 20,enero,2025  
 Usuario : Juan Pérez  
 Evento : Registro de Eventos  
 Parroquia : Ambato  
 Comunidad : Nueva Finalizado

### Evento Registrado

Tecnico1

**Finalizado**

Nombre : Juan Pérez  
 Correo : alexpaul989@gmail.com  
 Rol : Gestor Comunitario    Fecha : 2025-01-22  
 Parroquia : Ambato  
 Comunidad : Nueva  
 Telefono : 0912345678  
 Tipo de Evento : Sismo  
 Descripción del evento :  
 este evento es actual

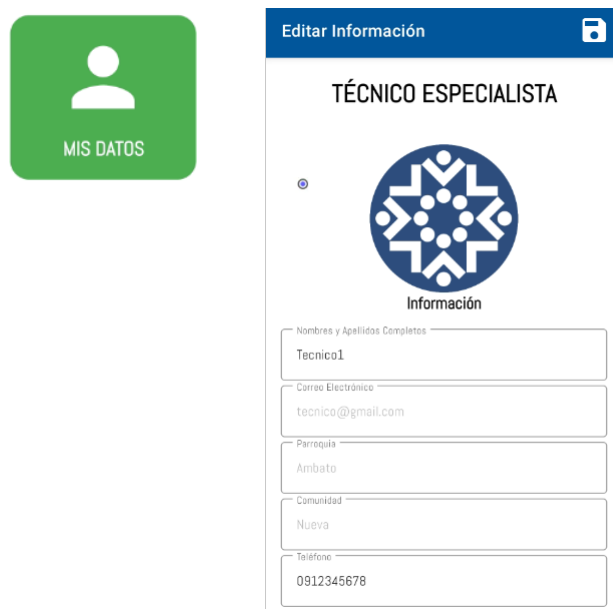
📷 📍 💬

REGRESAR

Fuente: elaboración propia

Permite listar los eventos finalizados, al presionar en algún evento, se muestra la información del mismo, en forma solo de lectura.

**Figura 58.** Opción mis datos



The image shows two parts of a user interface. On the left is a green square button with a white person icon and the text 'MIS DATOS'. On the right is a form titled 'Editar Información' with a save icon. The form is for a 'TÉCNICO ESPECIALISTA' and features a profile picture placeholder with a blue and white geometric logo. Below the logo is the word 'Información'. The form contains several input fields with the following data:

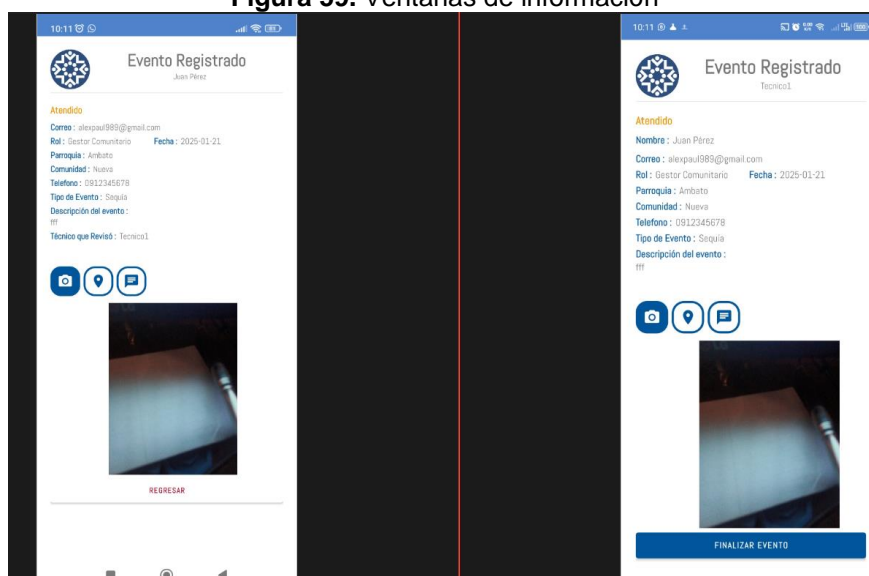
Field Label	Value
Nombres y Apellidos Completos	Tecnico1
Correo Electrónico	tecnico@gmail.com
Parroquia	Ambato
Comunidad	Nueva
Teléfono	0912345678

Fuente: elaboración propia

En la opción mis datos, se muestra y se puede actualizar datos del técnico *logueado*, garantizando la funcionalidad del sistema donde solo el usuario administrador podrá modificar los datos de los usuarios.

## Interacción entre gestor y técnico

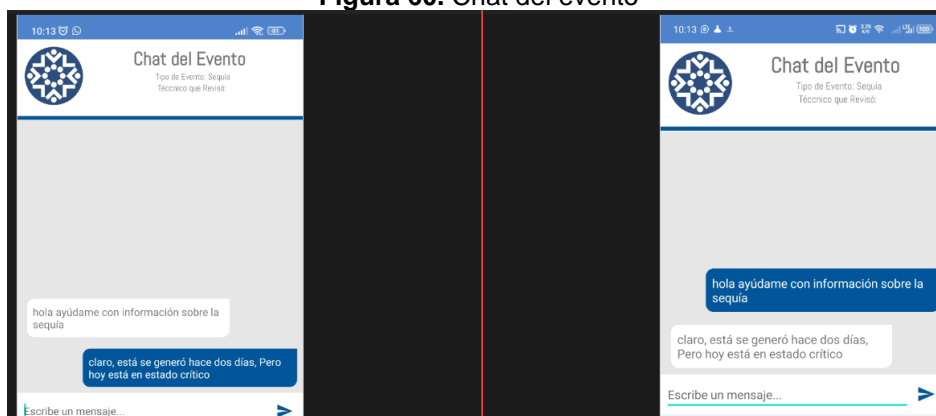
**Figura 59.** Ventanas de información



Fuente: elaboración propia

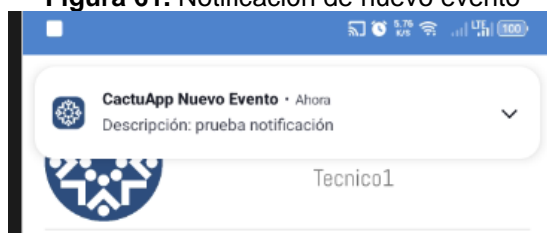
En la figura 58 se visualiza la ventana de información del evento registrado, además se puede evidenciar lo que observa el Gestor Comunitario y el Técnico Especialista en un mismo evento, garantizando que los dos usuarios puedan ver la misma información.

**Figura 60.** Chat del evento



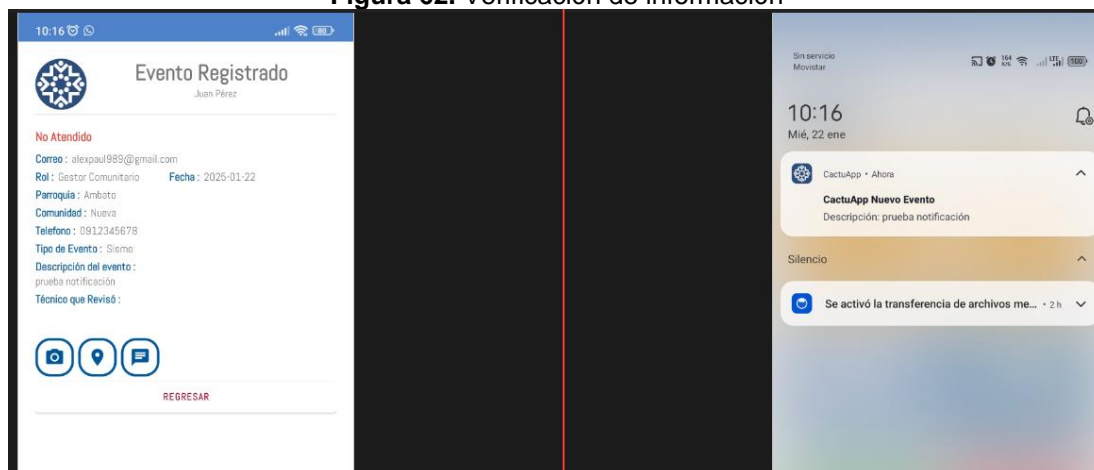
Fuente: elaboración propia

En la figura 61 se observa las ventanas de chat entre el gestor y el técnico, cabe recalcar que en esta ventana los mensajes del usuario *logueado* se alinearan a la izquierda de la pantalla con un fondo de color blanco y letras de color gris.

**Figura 61.** Notificación de nuevo evento

Fuente: elaboración propia

Notificación de nuevo evento o reporte (el técnico recibe notificación de creación de evento), para esta opción se debe tomar en consideración dos puntos importantes, primero el dar los permisos de notificación, así como el usuario técnico este logeado y no haya cerrado sesión.

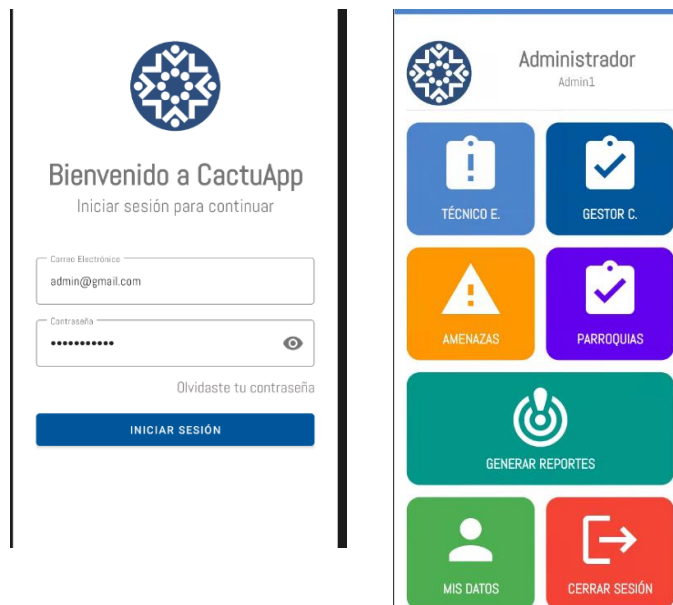
**Figura 62.** Verificación de información

Fuente: elaboración propia

Se verifica la información creada con la información recibida, se puede observar que el Gestor ingresa una breve descripción del evento a crear, esta misma descripción será la que el Técnico recibirá en el mensaje de notificación.

## Usuario Administrador

**Figura 63.** Dashboard menú principal de Administrador



Fuente: elaboración propia

El administrador debe iniciar cesión con su correo y clave, al ingresar se visualiza el menú que contiene: Técnico, Gestor, Amenazas, Parroquias, generar reporte, mis datos y cerrar cesión.

**Figura 64.** Opción técnico



Fuente: elaboración propia

Opción Técnico: permite registrar, actualizar y eliminar técnico especialista. En el formulario de registro de usuario todos los campos deben ser llenados obligatoriamente.

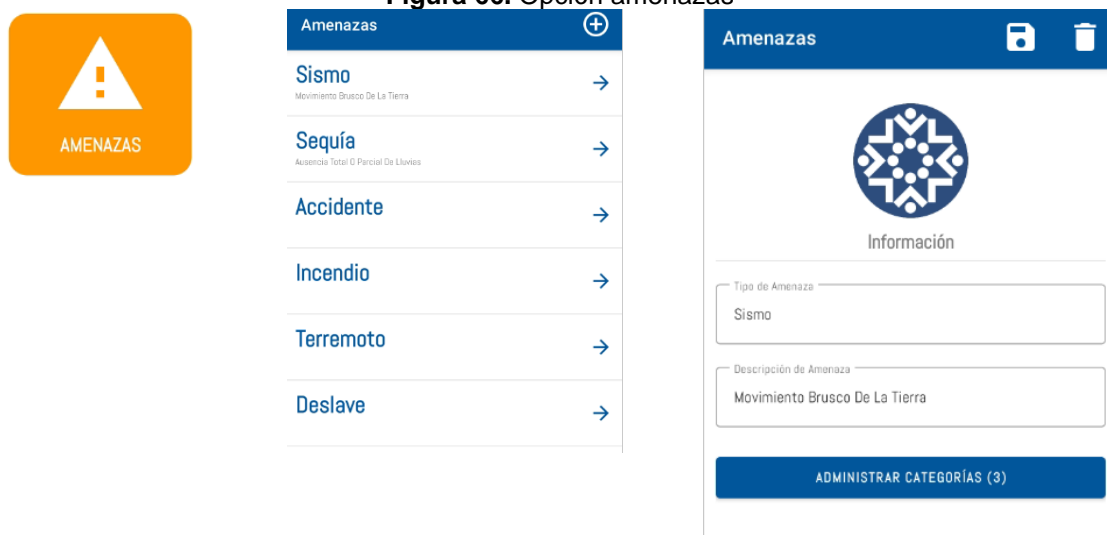
**Figura 65.** Opción gestor



Fuente: elaboración propia

Opción gestora: permite registrar, actualizar y eliminar técnico especialista.

**Figura 66.** Opción amenazas



Fuente: elaboración propia

En la opción amenazas, el administrador puede visualizar la lista de amenazas registradas, además tiene acceso a información detalladas de las mismas.

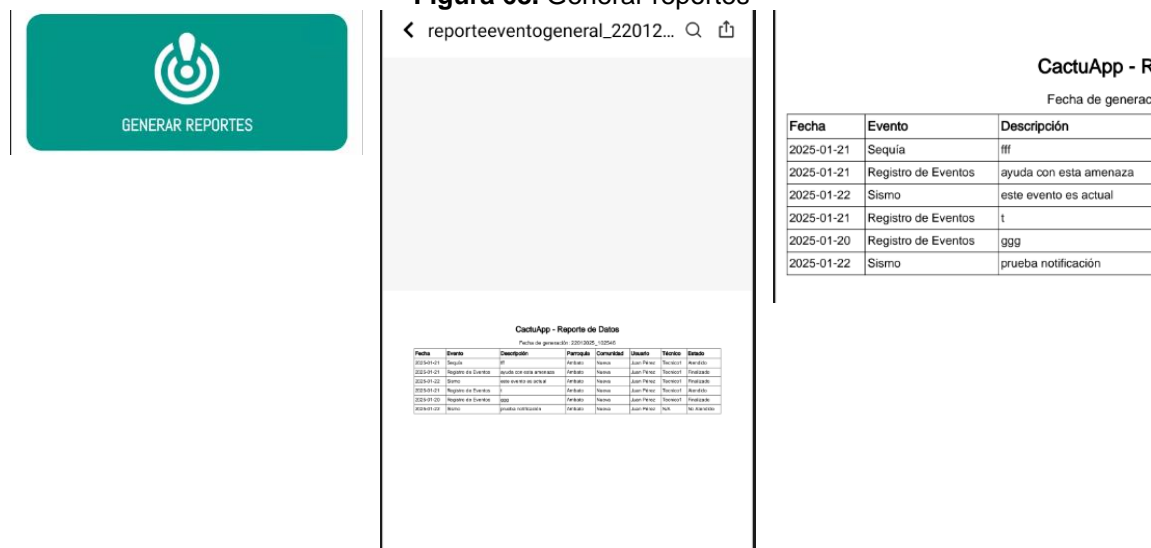
Figura 67. Opción parroquias



Fuente: elaboración propia

En este menú, se visualiza la lista e información de las parroquias registradas, así como las comunidades que pertenecen a las mismas.

Figura 68. Generar reportes



Fuente: elaboración propia

Como se ilustra en la figura 67. Se puede generar un reporte general sobre los eventos, el mismo se genera en formato pdf, en la configuración se establece que

la hoja este en orientación horizontal, es necesario mencionar que la aplicación solo genera el archivo y lo almacena en el celular, y una aplicación externa es la que abre este archivo, entonces se debe tomar en cuenta que el sistema genera y envía la orden para abrir dicho archivo pero el celular muestra al cliente con que aplicación desea abrir el archivo, por lo que el cliente debe obligatoriamente tener instalado un lector de archivos pdf.

## CONCLUSIONES

- A través del análisis teórico respecto al desarrollo de aplicaciones móviles y la gestión de riesgos se pudo conocer que existen varias aplicaciones con distintos usos que pueden ser empleadas en diferentes ámbitos y pueden ser útiles para optimizar tiempo, recursos y contribuir para una toma de decisiones oportuna y atender las emergencias a tiempo, además de generar información en tiempo real.
- Al momento del diagnóstico, se pudo conocer que se lleva a cabo la gestión de riesgos en CACTU-Childfund y las organizaciones de gobierno, por ejemplo, las emergencias se notifican vía llamadas telefónicas en su mayoría, actualmente sí cuenta con una herramienta para la notificación de emergencias, pero si les gustaría que se realizará la comunicación en tiempo real y que se pueda visualizar, por lo que resulta interesante contar con una nueva herramienta que les permita gestionar las notificaciones de emergencia.
- Se desarrolló una aplicación móvil en la plataforma Android, la cual se validó su funcionalidad a través de pruebas en los diferentes puntos de riesgo seleccionados por la organización. La metodología Mobile-d y el uso de herramientas del IDE Android Studio, facilitaron las pruebas sobre los procedimientos que ejecuta la app, para corroborar el correcto funcionamiento de la misma.

## RECOMENDACIONES

- Se debe mantener actualizado sobre las nuevas prestaciones que ofrece el entorno de desarrollo de Android Studio, con cada nueva actualización trae nuevas prestaciones útiles para optimizar el desarrollo de la aplicación, por lo que, es imperativo que se profundice en forma constante cuando se realice nuevas investigaciones que se vinculen a la aplicación desarrollada.
- Al ser una aplicación móvil desarrollada exclusivamente para el sistema operativo Android, se recomienda actualizar constantemente sobre los avances en los sistemas móviles, las ventajas y el alcance que tendría la aplicación si fuese multiplataforma.
- Para los proyectos en los cuales se haga uso de la herramienta de desarrollo Android Studio, se recomienda utilizar la versión más actualizada por cuestión de compatibilidad y estabilidad, con el fin de evitar pérdidas de información por cualquier imprevisto que se pueda presentar en el equipo de cómputo.

## BIBLIOGRAFÍA

Alvira, F. (2011). *La encuesta:una perspectiva general metodológica*. Madrid: CASLON, S.L.

Amazon Web Services. (2021). *Amazon Web Services*. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/nosql/>

Boyán , B. (2012). *Universidad de Alicante*. Obtenido de <https://tinyurl.com/yble4zza>

Bridgefy. (2018). Obtenido de Bridgefy: <https://www.bridgefy.me/>

Cabero, G., & Maldonado, D. (2014). *Sqlite:Rápido, ágil, liviano y robusto*. Obtenido de Document México: <https://vdocuments.mx/sqlite-559493b6c9dfd.html>

Cabeza, J. (Octubre de 2017). *Universidad de Jaén*. Obtenido de <https://tinyurl.com/y95lysn9>

CACTU. (2019). *CACTU*. Obtenido de <https://cactu.org.ec/>

Casas, J., Repullo, J., & Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación.Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los dato. *Core*, 144.

Castrillón , J., García, J., Taboada, M., Rodríguez , D., De la Rosa, D., & Caballero, C. (2008). Bases de datos, motores de búsqueda e índices temáticos: herramientas fundamentales para el ejercicio médico. *Revista Salud Uninorte*. Obtenido de <https://tinyurl.com/ykyu5kzk>

ChildFund. (2018). Obtenido de <https://www.childfund.org/Ecuador-Spanish/>

ChildFund Ecuador. (2020). *ChildFund Ecuador*. Obtenido de <https://www.childfund.ec/quienes-somos/>

ChildFund International . (2020). *ChildFund International* . Obtenido de <https://www.childfund.org/Ecuador/>

Constitucion del Ecuador. (2008). Obtenido de Constitucion del Ecuador: <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>

Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*.

D'Ercole, R., & Trujillo, M. (2003). *Amenazas, Vulnerabilidad, Capacidades y Riesgo en el Ecuador*. Obtenido de Horizon: [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers11-03/010032419.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-03/010032419.pdf)

Delía , L., Galdamez, N., Corbalan, L., Thomas, P., & Pesado, P. (2015). *Un análisis comparativo de rendimiento en Aplicaciones Móviles Multiplataforma*. Obtenido de Repositorio Institucional de la UNLP: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/50413/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/50413/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1)

Demoraes, F., & D'ercole, R. (2001). Obtenido de SavGIS: [www.savgis.org/SavGIS/Etudes\\_realisees/DEMORAES\\_DERCOLE\\_Cartografia\\_riesgos\\_2001.pdf](http://www.savgis.org/SavGIS/Etudes_realisees/DEMORAES_DERCOLE_Cartografia_riesgos_2001.pdf)

Demoraes, F., & D'ercole, R. (Agosto de 2001). Obtenido de Cartografía de las Amenazas de Origen Natural por Cantón en el Ecuador Riesgos y Capacidades en el Ecuador: <https://tinyurl.com/yae8uyje>

Developers. (2020). Obtenido de <https://developer.android.com/>

Domínguez, F., Paredes, M., & Santacruz, L. (2014). *Programación Multimedia y Dispositivos Móviles*. Madrid: RA-MA, S.A.

Ecu-911. (29 de marzo de 2019). Obtenido de Google Play:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ecu911&hl=es>

Emergencias 911. (17 de Septiembre de 2019). Obtenido de Google Play:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=gob.sesnsp.emergencia911&hl=es>

Escobar, S., & Campaña, A. (Abril de 2014). *Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE*. Obtenido de Repositorio Institucional: <https://tinyurl.com/y872fzpl>

Firebase. (2020). *Firebase*. Obtenido de <https://firebase.google.com/>

Firebase. (2021). *Firebase*. Obtenido de <https://firebase.google.com/docs?authuser=0>

Gogonea, R. M. (08 de 06 de 2016). *Cordova Generator: Generación automática de plugins Apache Cordova para Aplicaciones Híbridas*. Obtenido de UPCommons: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/87897>

Gómez, J. S., & Hernández, D. F. (2016). *Mobile-d*. Obtenido de Universidad del Quindío: <https://es.slideshare.net/pipehernandez1020/mobile-d-programacion-dispositivos-moviles>

Gutiérrez, A. (2015). *Atlantic International University*. Obtenido de <https://www.aiu.edu/>:  
<https://www.aiu.edu/cursos/base%20de%20datos/pdf%20leccion%201/lecci%C3%B3n%201.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2004). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.

Hidalgo, L., & Iza, M. (2016). *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de Repositorio Institucional: <https://tinyurl.com/yauyjke2>

iReact. (18 de Febrero de 2020). Obtenido de Google Play:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=it.ismb.iReact&hl=es>

Jesuitas Ecuador. (2020). *Jesuitas Ecuador*. Obtenido de  
<https://tinyurl.com/y7y8rghk>

La Hora. (04 de marzo de 2019). *La 'app' del ECU-911, otra alternativa de emergencia*. Obtenido de La Hora:  
<https://www.lahora.com.ec/quito/noticia/1102226605/la-app-del-ecu-911-otra-alternativa-de-emergencia>

López, F. (2013). *Objective-C Curso práctico para programadores*. Madrid: RC Libros. Obtenido de <https://tinyurl.com/yde548z2>

López, J. (2009). Obtenido de <https://tinyurl.com/yd8avdg5>

Martínez, J. (2011). *Universidad Complutense de Madrid*. Obtenido de <https://tinyurl.com/yb47qlrx>

Medina, L. (10 de Noviembre de 2015). *¿Qué apps utilizar en casos de emergencia y desastres?* Obtenido de Revista Vistazo: <https://tinyurl.com/ya298yek>

Méndez, A., & Astudillo, M. (2008). *La investigación en la era de informacion*. México: Trillas.

Michelena, A. (27 de Marzo de 2020). Uso de la APP CovidEC. (J. Hinostroza, Entrevistador) Obtenido de <https://tinyurl.com/y8vqlrno>

Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. (2017). Obtenido de Informe de Desarrollo Social 2007-2017: [https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/libro\\_social-2007-2017.pdf](https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/libro_social-2007-2017.pdf)

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información del Ecuador. (22 de Marzo de 2020). *Google Play*. Obtenido de <https://tinyurl.com/y76a6pdt>

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2015). Obtenido de Análisis de Vulnerabilidad ante Riesgos Naturales Hidrometeorológicos en las Áreas Protegidas del Ecuador Continental: <http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/Biodiversidad/IT/Riesgos%20Final.pdf>

Montero, R. (2014). *Desarrollo de aplicaciones para Android*. Madrid: RA-MA, S.A.

National Geographic. (18 de Octubre de 2018). <https://www.nationalgeographic.com.es>. Obtenido de National Geographic España: [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/crean-app-para-luchar-contradesastres-naturales\\_13288/1](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/crean-app-para-luchar-contradesastres-naturales_13288/1)

Obando Muñoz, E. (Agosto de 2015). *Tipos de Monopolios*. Obtenido de Ministerio de Economía Guatemala: [www.mineco.gob.gt/sites/default/files/Inversion%20y%20Competencia/tipos\\_de\\_monopolio\\_ricardo\\_obando.pdf](http://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/Inversion%20y%20Competencia/tipos_de_monopolio_ricardo_obando.pdf)

Oracle. (2021). *Oracle*. Obtenido de <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>

*Organization of American States*. (1987). Obtenido de Comisión Mixta de Cooperación Amazónica - Ecuatoriano - Colombiana - Plan de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas de los Ríos San Miguel y Putumayo: <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea32s/ch71.htm>

Pedrozo, G. (2012). *Universidad Nacional del Nordeste*. Obtenido de <https://tinyurl.com/yarfxmac>

Pérez, N., & Torres, B. (Agosto de 2020). *UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA*. Obtenido de

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19072/1/UPS%20-%20TTS072.pdf>

Pérochon, S., & Hébuterne, S. (2014). *Android: Guía de desarrollo de aplicaciones para Smartphones y Tabletas (2a edición)*. Ediciones ENI.

Pino, R., & Martínez, J. (2022). *Manual para la elaboración y defensa del trabajo de fin de Grado*. Elsevier Health Sciences.

Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias. (2017-2018). *CACATU*. Ambato.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2014). Obtenido de Informe sobre Desarrollo Humano 2014: <https://www.unicef.org/ecuador/english/HDR-2014-Spanish.pdf>

PUCE. (2020). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de PUCE: <https://www.puce.edu.ec/intranet/imageninstitucional>

PUCESA. (2020). *Pontificia Universidad católica Sede Ambato* . Obtenido de <https://www.pucesa.edu.ec/>

Quispe Flores, J. B. (2017). *Universidad César Vallejo*. Obtenido de Repositorio de Tesis: <https://tinyurl.com/y9j8blws>

Ramírez, R. (2013). *Universitat Oberta de Catalunya*. Obtenido de <https://tinyurl.com/ybcmjsdke>

Rescate FFM. (21 de Septiembre de 2018). Obtenido de <https://play.google.com/store:https://play.google.com/store/apps/details?id=com.euclidian.ffmpeg>

Restrepo, L. (2018). *Universidad de Antioquia*. Obtenido de <https://tinyurl.com/y97vqb48>

Rodríguez, G. (2015). *Corporacion de Asociaciones Comunitarias de Tungurahua*. Obtenido de [https://prezi.com/th\\_ygnzcs91x/corporacion-de-asociaciones-comunitarias-de-tungurahua-chi/?webgl=0](https://prezi.com/th_ygnzcs91x/corporacion-de-asociaciones-comunitarias-de-tungurahua-chi/?webgl=0)

Rosas, G., & Vélez, C. (Agosto de 2019). *Universidad de las República de Uruguay*. Obtenido de Repositorio Institucional: <https://tinyurl.com/y7f59ljk>

Salgado, E. (2005). *Universisdad Latinoamericana de Ciencia y Desarrollo*. Obtenido de Academina: <https://tinyurl.com/ybktzsk2>

Sánchez, J., & Zhicay , M. (2019). *Universidad de Guayaquil*. Obtenido de Repositorio Institucional: <https://tinyurl.com/y8u8x2np>

Secrearia de Gestion de Riesgos. (2014). Obtenido de Manual del Comité de Gestión de Riesgos: <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/MANUAL01.pdf>

Secretaria de Gestión de Riesgos. (Abril de 2018). Obtenido de Plan Nacional de Respuesta ante Desastres : <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Plan-de-Respuesta-EC.pdf>

Secretaria de Seguridad y Protección Ciudadana. (20 de Noviembre de 2017). Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/911/galerias/app-9-1-1?idiom=es>

Servicio Integrado de Seguridad ECU 911. (s.f.). Obtenido de APP ECU 911: <https://www.ecu911.gob.ec/app-ecu-911/#>

SkyAlert. (2011). Obtenido de SkyAlert: <https://skyalert.mx/app>

SQLite. (2021). *SQLite*. Obtenido de <https://www.sqlite.org/about.html>

Tancara, C. (1993). La investigación Documental. *Scielo*. Obtenido de <https://tinyurl.com/ydfymysg>

Teorema Ambiental . (2019). FFM lanza aplicación móvil para personas afectadas por desastres naturales. <http://www.teorema.com.mx/>. Obtenido de [www.teorema.com.mx](http://www.teorema.com.mx).

Udemy. (2020). *Udemy*. Obtenido de <https://www.udemy.com/course/programacion-de-android-desde-cero/>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2015). *América del Sur: enfoque para la gestión del riesgo de desastres*. Obtenido de <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/42140>

Ureña, C. (11 de Octubre de 2011). *Universidad de Granada*. Obtenido de <https://tinyurl.com/ybm6m2na>

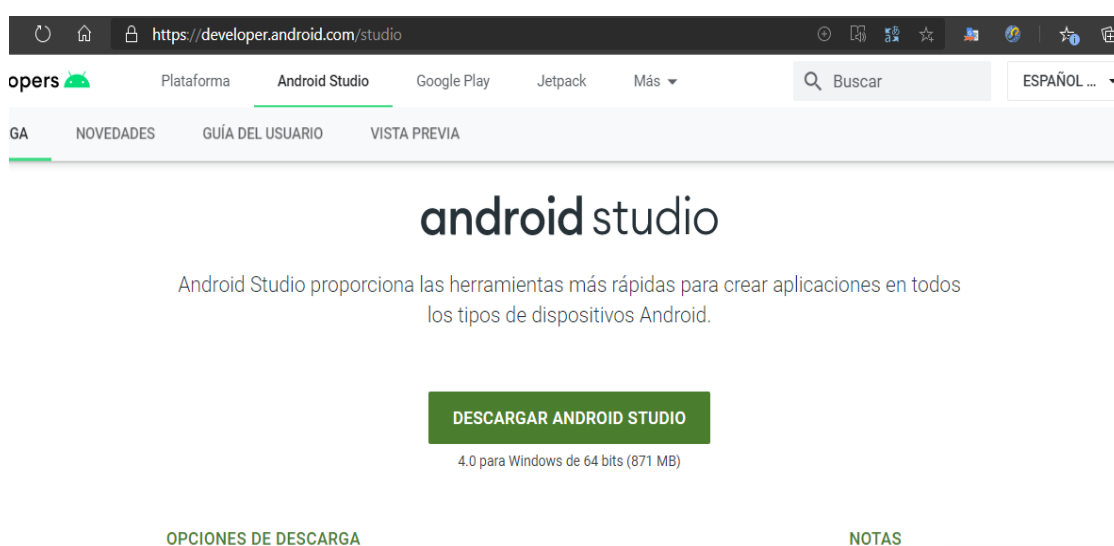
Velásquez, V. (2017). *Universitat Politècnica de València*. Obtenido de Diseño e Implementación de una aplicación para la gestión de compra de viajes y excursiones en dispositivos : <https://cutt.ly/6WIJjk7>

## ANEXOS

### Anexo 1: Instalación de Android Studio

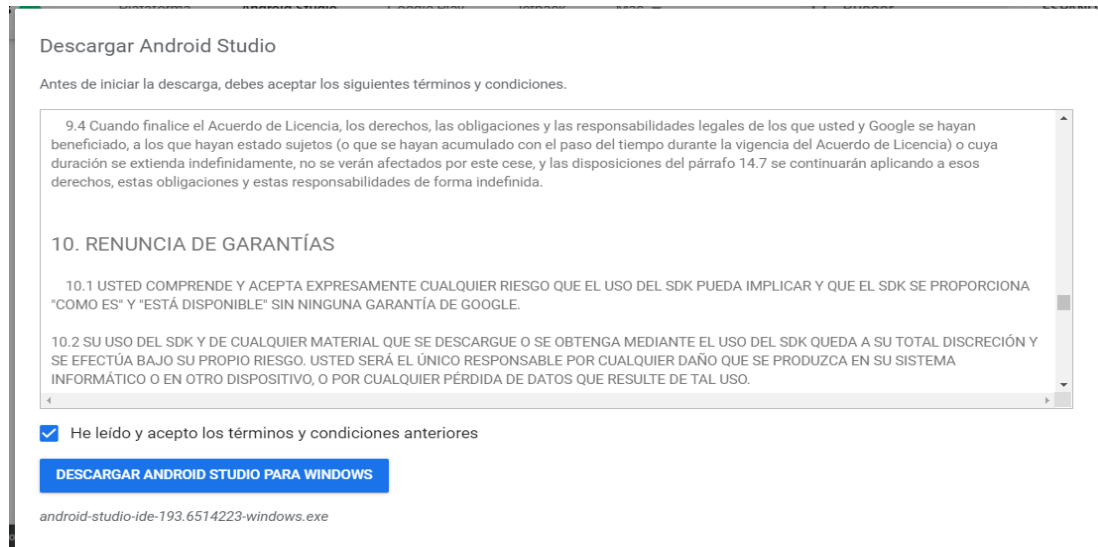
Para la instalación de IDE necesitamos descargar el instalador desde en siguiente enlace <https://developer.android.com/studio>, el cual redireccionara a la página oficial de Android.

**Figura 69.** Página de descarga de Android Studio



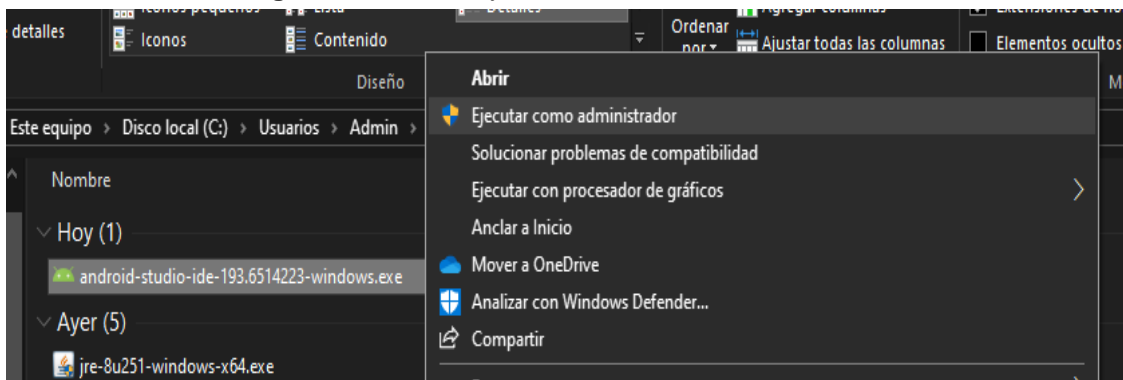
**Fuente:** (Developers, 2020)

Una vez dentro de la página de descarga se procede a dar clic en el botón **DESCARGAR ANDROID STUDIO** que se puede apreciar en la figura anterior y luego se acepta términos y condiciones y para realizar la descarga

**Figura 70.** Términos y condiciones Android Studio

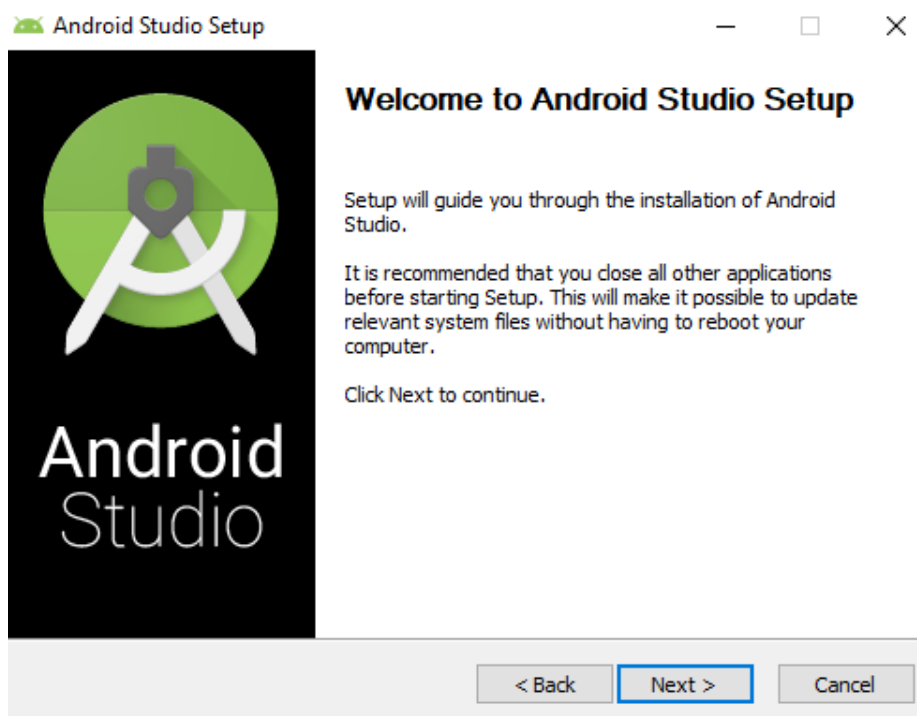
Fuente: (Developers, 2020)

Una vez terminada la descarga se tendrá un archivo ejecutable **.exe**, al cual se debe oprimir con el clic derecho y ejecutar como administrador para continuar con la instalación.

**Figura 71.** Archivo ejecutable de Android Studio

Fuente: elaboración propia

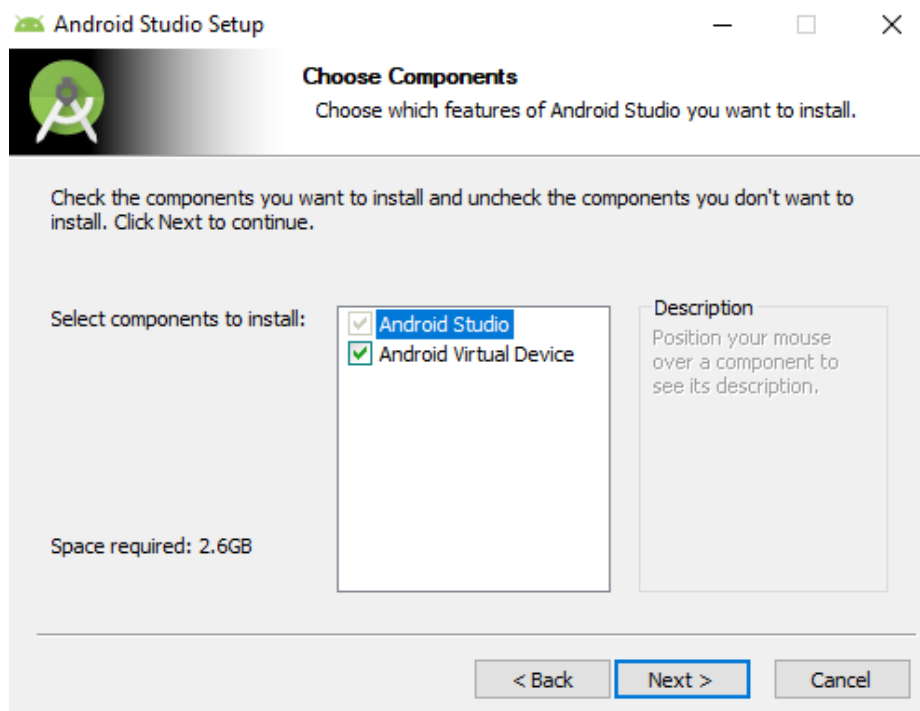
Se abrirá una ventana con un mensaje de bienvenida y una pequeña guía y recomendación de instalación mostrada a continuación, en la cual se debe clicar el botón *Next*

Figura 72. *Android Studio Setup*

Fuente: elaboración propia

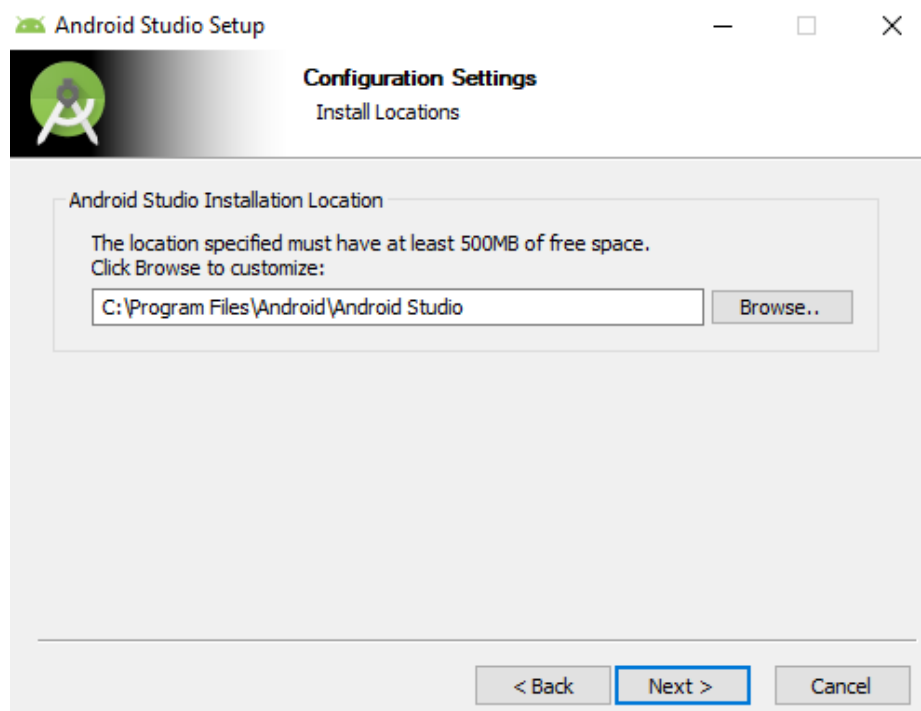
A continuación, se mostrará la ventana de Selección de componentes a instalar, en la cual debe estar marcada la opción *Android Virtual Device*, una vez verificada la instrucción mencionada procedemos a dar clic en el botón *Next*. Seguidamente nos aparecerá una ventana en la cual se puede personalizar la ubicación de la instalación, en este caso dejaremos la ubicación que viene por defecto, como se muestra en las siguientes figuras, luego se procede a oprimir el botón *Next*

Figura 73. Selección de componentes a instalar



Fuente: elaboración propia

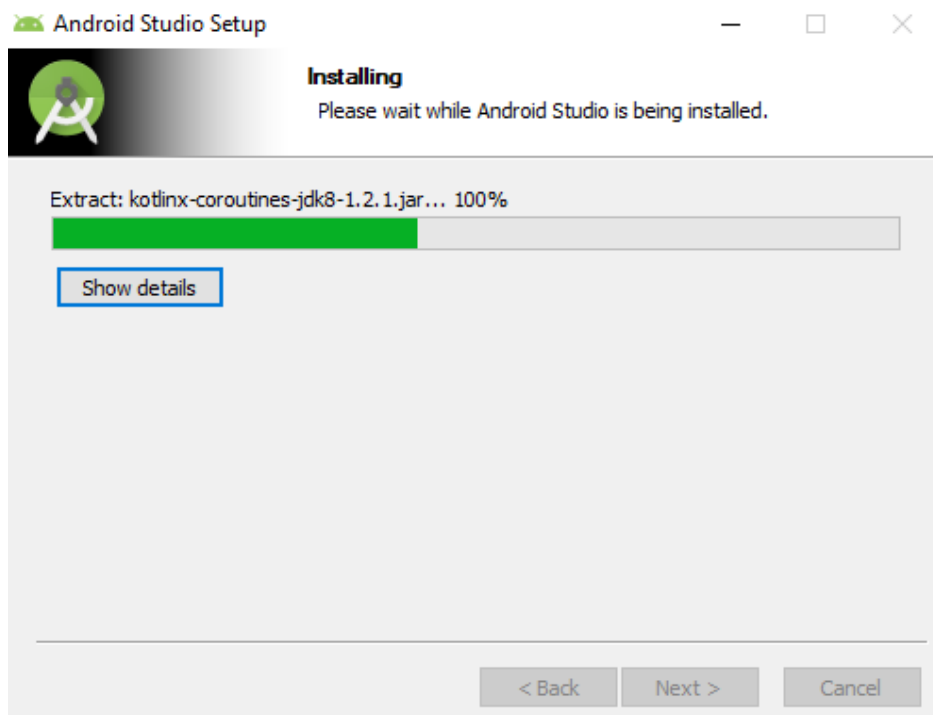
Figura 74. Ubicación de la instalación



Fuente: elaboración propia

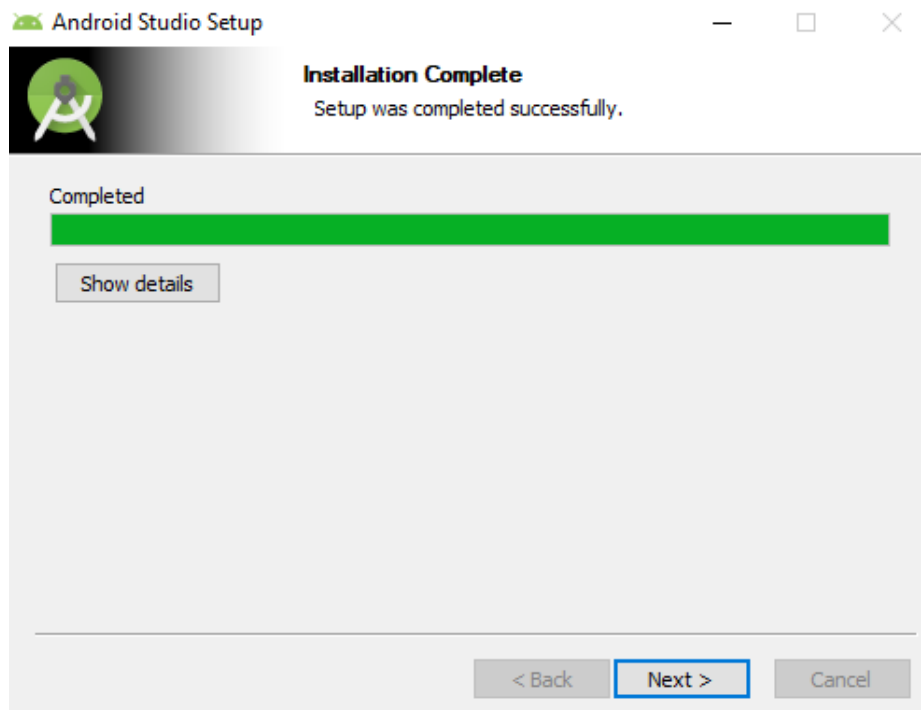
Posteriormente aparecerá una ventana donde permitirá personalizar la carpeta en la cual queremos instalar los accesos directos del programa, en este caso se dejará por defecto, una vez revisado el parámetro anterior se procede a clicar el botón *Install* y el proceso de instalación empezará

**Figura 75.** Proceso de instalación de Android Studio

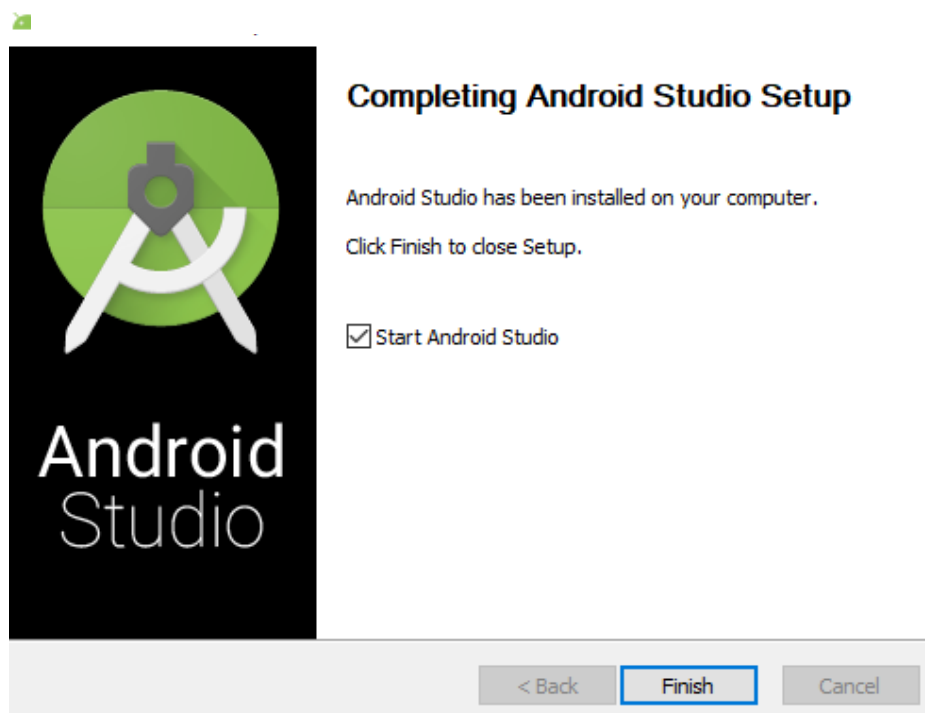


Fuente: elaboración propia

Una vez finalizado el proceso de instalación se presiona clic izquierdo sobre el botón *Next*, el cual conduce a la ventana final de la instalación donde se mostrará un mensaje afirmando que la instalación de Android Studio se ha completado, solo bastara clicar el botón *Finish* y se abra dado por terminado el proceso de instalación del Android Studio.

**Figura 76.** Instalación completa de Android Studio

Fuente: elaboración propia

**Figura 77.** Instalación completa de Android Studio

Fuente: elaboración propia