



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**  
**COMPUTACIONALES**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**APLICACIÓN MÓVIL CON ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA SEGURIDAD**  
**COMUNITARIA DE LA CIUDAD DE LATACUNGA.**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros en  
Informática y Sistemas Computacionales

**AUTORES:**

Ayala Unaicho Marco Vinicio

Sigcha Punina Mirian Maribel

**TUTOR ACADÉMICO:**

Dra. Albán Taipe Mayra Susana

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Marzo - 2022**



Ingeniería  
Informática Y Sistemas  
Computacionales

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **Ayala Unaicho Marco Vinicio** con C.I.: **055006967-8** y **Sigcha Punina Mirian Maribel** con C.I.: **050407047-5**, ser las autores del presente proyecto de Investigación: **“APLICACIÓN MÓVIL CON ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA SEGURIDAD COMUNITARIA DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”**, siendo la Dra. Mayra Albán, tutora del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Atentamente,

.....  
Ayala Unaicho Marco Vinicio  
C.C: 055006967-8

.....  
Sigcha Punina Mirian Maribel  
C.C: 050407047-5



Ingeniería  
Informática Y Sistemas  
Computacionales

## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación con el título:

**“APLICACIÓN MÓVIL CON ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA SEGURIDAD COMUNITARIA DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”**, de los estudiantes: **Ayala Unaicho Marco Vinicio** y **Sigcha Punina Mirian Maribel** de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, marzo 2022

Dra. Albán Taipe Mayra Susana

C.C: 0502311988



Ingeniería  
Informática Y Sistemas  
Computacionales

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**; por cuanto, los postulantes: **AYALA UNAUCHO MARCO VINICIO Y SIGCHA PUNINA MIRIAN MARIBEL**, con el título del proyecto de investigación: **“APLICACIÓN MÓVIL CON ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA SEGURIDAD COMUNITARIA DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, marzo 2022

Ing. MSc. Tapia Cerda Verónica

CC: 0502053697

Ing. Mg. Quisaguano Collaguazo Rene

CC: 1721895181

Ing. Mg. Quinatoa Arequipa Edwin

CC: 0502563372



### **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a señor Jesús por regalar la vida y permitir que logre este sueño, a mi madre por cada uno de esos sacrificios puesto en mí, a mis hermanos ya a mis hermanas por alentarme y darme fuerzas para no rendirme. A los docentes quienes impartieron los conocimientos y formaron mi vida profesional, a mi tutora quien me guió para terminar mi profesión. Y a cada uno quienes apoyaron para formar mi vida profesional.*

*Sigcha Punina Mirian Maribel*



## **DEDICATORIA**

*Dedicado para quien me regala la vida a pesar de mis continuos errores, para mi señor Jesucristo quien en mis largos caminos me acompaña, quien con su amor y su misericordia me da fuerzas para levantar cada mañana y me permite caminar por sendas de logros y alegrías.*

*A mi madre que a pesar que no soy buena hija para ella soy la más importante, ya que sin su apoyo y sin sus gran sacrificios no habría logrado llegar en donde me encuentro hoy, por tus palabras sabias que me condujeron mi vida por un camino correcto, por esa paciencia que me dedico para guiarme y formar la persona que soy ahora.*

*A mi padre quien a pesar de que no está junto a mí, mis primeros pasos lo inculco por un camino correcto. Para mis hermanos y hermanas quienes me apoyaron con ese granito de arena para lograr este objetivo, a ellos se lo debo, a ustedes quienes me apoyaron sin nada cambio.*

*Sigcha Punina Mirian Maribel*



## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por bendecirme mi vida, por ser el apoyo y fortaleza en momentos de dificultad y debilidad.*

*Gracias a mis padres José Andrés Ayala Changoluisa y María Transito Unaicho Quindil, por ser los principales inspiradores de mis sueños, quienes con su trabajo y esfuerzo hicieron posible avanzar cada escalón de mi carrera, por creer en mí y por sus consejos, valores y ánimos.*

*Agradezco a mis docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Aplicadas, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, en especial a la Dra. Mayra Susana Albán Taipe como tutora de mi proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia y su moralidad como docente, por último, a todos mis amigos que me apoyaron para hacer posible que este trabajo se realice con éxito.*

*Ayala Unaicho Marco Vinicio*



## **DEDICATORIA**

*Esta tesis está dedicada. A Dios por ser el que me cuida y me provee de todas las bendiciones en mi vida y a mi hogar por brindar ese amor incondicional y la paz.*

*A mis padres, por su sacrificio inmenso que con su trabajo hicieron posible cumplir cada una de mis metas hasta llegar a este momento y por ayudarme con sus sabios consejos, “no dejes lo que puedes hacer hoy para mañana”.*

*A mis hermanos Byron y Keni quienes me han apoyado incondicionalmente a vivir de forma magnífica esta aventura.*

*Por último a mis amigos que con su optimismo, amabilidad y solidaridad ayudaron a superar los momentos críticos de este viaje hacia nuestro profesionalismo.*

*Ayala Unaicho Marco Vinicio*





## ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
DEDICATORIA .....	viii
ÍNDICE GENERAL .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xvii
RESUMEN .....	xix
ABSTRACT .....	xx
AVAL DE TRADUCCIÓN .....	xxi
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	2
2.1. EL PROBLEMA .....	3
2.1.1. Situación Problémica .....	4
2.1.2. Formulación del problema .....	4
2.2. OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN .....	5
2.2.1. Objeto de estudio .....	5
2.2.2. Campo de acción .....	5
2.3. BENEFICIARIOS .....	5
2.4. JUSTIFICACIÓN .....	6
2.5. HIPÓTESIS .....	7
2.6. OBJETIVOS .....	7
2.6.1. General .....	7
2.6.2. Específicos .....	7
2.7. SISTEMA DE TAREAS .....	8
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	9
3.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	9
3.2. MARCO REFERENCIAL .....	11



3.2.1. Ingeniería de Software.....	11
3.2.2. Fases de ingeniería de software.....	11
3.2.3. Metodologías de Ingeniería de Software.....	12
3.2.4. Metodologías Ágiles.....	12
3.2.4.1 Metodología SCRUM.....	12
3.2.4.2 Metodología Programación Extrema (XP).....	13
3.2.4.3 Metodología Mobile-D.....	16
3.2.5. Ventajas y Limitaciones de Metodologías Ágiles.....	17
3.2.6. Metodologías Tradicionales.....	17
3.2.6.1 Metodología Proceso Unificado Racional (RUP).....	17
3.2.7. Metodologías Ágiles vs Metodologías Tradicionales.....	17
3.2.8. Prácticas Ágiles.....	18
3.2.9. Algunas Prácticas Ágiles.....	18
3.2.9.1 Historia de usuario.....	18
3.2.9.2 La estimación.....	18
3.2.9.3 Product Backlog.....	18
3.2.9.4 Release plan.....	18
3.2.9.5 Sprint.....	19
3.2.9.6 Casos de prueba.....	19
3.2.10. Ventajas y Desventajas de Prácticas Ágiles.....	19
3.2.11. Herramientas Tecnológicas.....	20
3.2.12. Herramientas CASE.....	20
3.2.12.1 Edraw Max.....	20
3.2.13. Herramientas de Programación.....	21
3.2.13.1 PHP.....	21
3.2.13.2 Java.....	21
3.2.13.3 Composer.....	21
3.3. MARCO CONCEPTUAL.....	21
3.3.1. Base de Datos.....	21
3.3.1.1 Firebase.....	22
3.3.1.2 Firebase Realtime.....	22
3.3.2. Base No SQL.....	22



3.3.3. Bootstrap.....	22
3.3.4. HTML 5.....	22
3.3.5. Xampp.....	23
3.3.6. Arduino IDE.....	23
3.3.7. XML.....	23
3.3.8. Alfa de Cronbach.....	23
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
4.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	24
4.1.1. Investigación de Campo.....	24
4.1.2. Investigación Bibliográfica.....	24
4.1.3. Investigación Mixta.....	24
4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	25
4.2.1. Método Cualitativo.....	25
4.2.2. Método Cuantitativo.....	25
4.3. PRÁCTICAS ÁGILES.....	25
4.3.1. Artefactos.....	25
4.3.1.1 Historias de Usuarios.....	25
4.3.1.2 Plan de Entrega del proyecto (release plan).....	26
4.3.1.3 Sprint.....	26
4.3.1.4 Método de estimación de costo de software por puntos de historia.....	26
4.3.1.5 Product Backlog.....	27
4.3.1.6 Casos de Prueba.....	27
4.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	27
4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	28
4.5.1. Población.....	28
4.5.2. Cálculo de la Muestra.....	28
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	29
5.1. RESULTADO DE LA ENCUESTA.....	29
5.2. PROPÓSITO.....	30
5.3. ALCANCE.....	31
5.4. OBJETIVO.....	31
5.5. PERSPECTIVA.....	31



5.6. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	31
5.7. HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN .....	32
5.8. RECURSOS HUMANOS Y ROLES .....	33
5.9. PRODUCT BACKLOG .....	33
5.10. PLAN DE ENTREGA DEL PROYECTO (RELEASE PLAN) .....	34
5.11. MODELO DE BASE DE DATOS NO RELACIONAL .....	35
5.12. ARQUITECTURA DEL SISTEMA .....	36
5.13. SPRINT .....	37
5.13.1. Diseño del sprint 1 .....	37
5.13.1.1 Historias de usuario .....	37
5.13.1.2 Historias de Usuario Individuales (Sprint 1) .....	37
5.13.2. Diseño del sprint 2 .....	39
5.13.2.1 Historias de Usuario individuales (Sprint 2) .....	39
5.13.3. Diseño del sprint 3 .....	40
5.13.3.1 Historias de Usuario individuales (Sprint 3) .....	41
5.14. RESULTADOS DEL DESARROLLO DEL SISTEMA WEB Y MÓVIL .....	42
5.14.1. Sistema Web .....	43
5.14.1.1 Capturas de pantalla Sprint 1 .....	43
5.14.1.2 Capturas de pantalla Sprint 2 .....	45
5.14.1.3 Capturas de pantalla Sprint 3 .....	48
5.14.1.4 Codificación sistema web .....	50
5.14.2. Aplicación Móvil .....	53
5.14.2.1 Capturas de pantalla Sprint 1 – Móvil .....	54
5.14.2.2 Capturas de pantalla Sprint 2 - Móvil .....	55
5.14.2.3 Capturas de pantalla Sprint 3 - Móvil .....	56
5.14.2.4 Codificación aplicación móvil .....	58
5.15. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN .....	62
5.15.1. Descripción de pruebas de aceptación .....	62
5.16. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	67
5.17. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTOS .....	69
5.17.1. Estimación de Costos del Software .....	69
5.17.2. Asignación de Puntos de Historia .....	69



5.17.3. Cálculo de Precio Hora.....	70
5.17.4. Cálculo del Costo del Desarrollo.....	70
5.17.4.1 Presupuesto .....	70
5.17.4.2 Resumen de gastos.....	72
5.18. IMPACTO TECNOLÓGICO.....	72
5.19. IMPACTO AMBIENTAL.....	72
5.20. IMPACTO ECONÓMICO .....	72
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	73
6.1. CONCLUSIONES.....	73
6.2. RECOMENDACIONES .....	73
7. BIBLIOGRAFÍA .....	74
8. ANEXOS .....	79
Anexo A: Equipo de Trabajo.....	79
Anexo B: Formulario de Encuestas .....	81
Anexo C: Tabulación, Resultados y Análisis de las encuestas.....	83
Anexo E: Cronograma de Actividades .....	91
Anexo F: Instrumento de Juicio de Expertos y Evidencias .....	92



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Beneficiarios Directos e Indirectos .....	5
Tabla 2.2. Sistema de Tareas .....	8
Tabla 3.1 Ventajas y Limitaciones de Metodologías Ágiles [31]. .....	17
Tabla 3.2. Metodologías Ágiles vs Metodologías Tradicionales [34].....	17
Tabla 3.3. Ventajas y Desventajas de Prácticas Ágiles [32]. .....	19
Tabla 3.4. Herramientas de Desarrollo de Software [38].....	20
Tabla 4.1. Técnicas e Instrumentos .....	27
Tabla 5.1. Resultados de la Encuesta .....	29
Tabla 5.2. Herramientas de Desarrollo.....	32
Tabla 5.3. Herramientas de programación.....	32
Tabla 5.4. Recursos Humanos y Roles .....	33
Tabla 3.5.5. Product Backlog .....	33
Tabla 5.6. Plan de Entrega del proyecto (Release Plan).....	34
Tabla 5.7. Diseño del Sprint 1 .....	37
Tabla 5.8. Descripción de la Historia de Usuario: HU1 .....	38
Tabla 5.9. Descripción de la Historia de Usuario: HU2.....	38
Tabla 5.10. Descripción de la Historia de Usuario: HU3.....	38
Tabla 5.11. Descripción de la Historia de Usuario: HU4.....	38
Tabla 5.12. Diseño del Sprint 2 .....	39
Tabla 5.13. Descripción historia de usuario: HU5 .....	39
Tabla 5.14. Descripción Historia de Usuario: HU6.....	40
Tabla 5.15. Descripción Historia de Usuario: HU7.....	40
Tabla 5.16. Descripción Historia de Usuario: HU8.....	40
Tabla 5.17. Descripción Historia de Usuario: HU9.....	40
Tabla 5.18. Historias de Usuario Sprint 3 .....	41



Tabla 5.19. Descripción Historia de Usuario: HU10.....	41
Tabla 5.20. Descripción Historia de Usuario: HU11.....	41
Tabla 5.21. Descripción Historia de Usuario: HU12.....	42
Tabla 5.22. Descripción Historia de Usuario: HU13.....	42
Tabla 5.23. Descripción Historia de Usuario: HU14.....	42
Tabla 5.24. Pruebas de Aceptación. ....	62
Tabla 5.25. Aplicación del Caso de Prueba 1.....	63
Tabla 5.26. Aplicación del Caso de Prueba 2.....	63
Tabla 5.27. Aplicación del Caso de Prueba 3.....	63
Tabla 5.28. Aplicación del Caso de Prueba 4.....	64
Tabla 5.29. Aplicación del Caso de Prueba 5.....	64
Tabla 5.30. Aplicación del caso de prueba 6.....	64
Tabla 5.31. Aplicación del caso de prueba 7.....	65
Tabla 5.32. Aplicación del caso de prueba 8.....	65
Tabla 5.33. Aplicación del caso de prueba 9.....	65
Tabla 5.34. Aplicación del caso de prueba 10.....	65
Tabla 5.35. Aplicación del caso de prueba 11.....	66
Tabla 5.36. Aplicación del caso de prueba 12.....	66
Tabla 5.37. Aplicación del caso de prueba 13.....	66
Tabla 5.38. Aplicación del caso de prueba 14.....	66
Tabla 5.39. Juicio de experto.....	67
Tabla 5.40. Asignación de puntos de Historia.....	69
Tabla 5.41. Cálculo Precio Hora.....	70
Tabla 5.42. Gastos directos del Proyecto.....	71
Tabla 5.43. Gastos directos de Impresiones.....	71
Tabla 5.44. Gastos directos de Internet.....	71



Tabla 5.45. Gastos directos en útiles de oficina .....	71
Tabla 5.46. Gastos indirectos, alimentación y transporte.....	71
Tabla 5.47. Resumen de Gastos.....	72





## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Estructura de XP [29].....	15
Figura 3.2. Fases de Metodología Mobile-D [30]. .....	16
Figura 4.1. Estructura de Historia de Usuario [57].....	26
Figura 5.1. Modelo de Base de Datos no Relacionales .....	35
Figura 5.2. Arquitectura del Sistema .....	36
Figura 5.3. Interfaz - Registrar Zonas.....	43
Figura 5.4. Interfaz - Actualizar Zona .....	44
Figura 5.5. Interfaz - Eliminar Zona.....	45
Figura 5.6. Interfaz - Historial de Dispositivos .....	45
Figura 5.7. Interfaz - Asignar Alarma a Zona .....	46
Figura 5.8. Interfaz - Dar de Baja Usuarios.....	46
Figura 5.9. Interfaz - Informe Usuarios Zonas .....	47
Figura 5.10. Informe Usuarios Zonas .....	47
Figura 5.11. Interfaz - Visualizar alertas comunitarias .....	48
Figura 5.12. Informe de Horarios .....	49
Figura 5.13. Informe Usuarios – Botones.....	49
Figura 5.14. Informe Zonas Alertas.....	50
Figura 5.15. Codificación de: Registrar Zonas.....	51
Figura 5.16. Codificación: Asignar Zonas .....	52
Figura 5.17. Codificación: Generar Informe Usuarios botones.....	53
Figura 5.18. Menú Principal .....	54
Figura 5.19. Información de la cuenta .....	54
Figura 5.20. Registro Default de la cuenta .....	55
Figura 5.21. Información del dispositivo.....	56



Figura 5.22. Registro/Actualización Dispositivos.....	56
Figura 5.23. Enviar Alertas de Seguridad.....	57
Figura 5.24. Alarma Comunitaria (Dispositivo) Encendida.....	57
Figura 5.25. Notificación.....	57
Figura 5.26. Obtener Coordenadas del Usuario .....	58
Figura 5.27. Buscar zonas Locación y Asignar Parroquia .....	59
Figura 5.28. Crear Cuentas .....	59
Figura 5.29. Query Firebase Database.....	60
Figura 5.30. Registrar Dispositivo/Botón.....	61
Figura 5.31. Enviar Notificaciones.....	61
Figura 5.32. Fórmula de alfa de Cronbach .....	67
Figura 5.33. Grado de consistencia o fiabilidad de Alfa de Cronbach.....	68



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

#### TÍTULO: APLICACIÓN MÓVIL CON ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA SEGURIDAD COMUNITARIA DE LA CIUDAD DE LATACUNGA

**Autores:**

Ayala Unaicho Marco Vinicio

Sigcha Punina Mirian Maribel

### RESUMEN

La inseguridad ciudadana es un tema que ha causado mucha controversia, por la cantidad de robos, asaltos, secuestros que se dan día a día en varias ciudades del país y del mundo. Es una problemática que afecta a las personas por el temor que causa el ser víctima de un acto que afecte a su salud mental y en ocasiones física. Se puede evidenciar a través de estadísticas en medios de comunicación el incremento de casos de delitos ocasionados a nivel mundial y específicamente en nuestro país en donde la ciudadanía siente un grado de insatisfacción con el tema de inseguridad. El presente proyecto de investigación se desarrolla en virtud de contribuir con el estudio para el diseño de una herramienta tecnológica que sirva de ayuda a la ciudadanía para el control de la seguridad de los hogares a través del uso de prácticas ágiles de la Ingeniería de Software, mediante el uso de los lenguajes de programación Java y PHP se obtiene el proceso de codificación, el diseño de la base de datos se realiza a través de Firebase Realtime, las herramientas de desarrollo aplicadas fueron Android Studio, Android IDE, Visual Code Studio. El proceso de integración con el prototipo de hardware se realiza mediante el enlace con la base de datos y uso de credenciales de autenticación. Se obtiene como resultado un prototipo de APP móvil con administración web para el control de usuarios, zonas, alarmas físicas, digitales y sirenas. Se considera importante este tipo de investigaciones que aporten procesos de seguridad de las personas.

**Palabras clave:** Aplicación móvil, Java, Procesador de hipertexto (PHP), Programación extrema (XP), Seguridad comunitaria.



Ingeniería  
Informática Y Sistemas  
Computacionales

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES**

**TITLE: MOBILE APPLICATION WITH WEB ADMINISTRATION FOR  
COMMUNITY SAFETY IN THE CITY OF LATACUNGA**

**Authors:**

Ayala Unaicho Marco Vinicio

Sigcha Punina Mirian Maribel

### **ABSTRACT**

Citizen insecurity is an issue that has caused much controversy, due to the number of robberies, assaults, kidnappings that occur day by day in various cities in the country and the world. It is a problem that affects people because of the fear caused by being a victim of an act that affects their mental and sometimes physical health. It can be evidenced through statistics in the media the increase in cases of crime caused worldwide and specifically in our country where citizens feel a degree of dissatisfaction with the issue of insecurity. The present research project is developed by contributing to the study for the design of a technological tool that will help citizens to control the security of homes through the use of agile practices of Software Engineering, by using Java and PHP programming languages you get the coding process, the database design is done through Firebase Realtime, the development tools applied were Android Studio, Android IDE, Visual Code Studio. The integration process with the hardware prototype is done by linking to the database and using authentication credentials. This results in a prototype mobile APP with web management for user control, zones, physical, digital alarms and sirens. This type of investigation is considered important to provide processes for the safety of people.

**Keywords:** Mobile application, Java, Hypertext Processor (PHP), Extreme Programming (XP), Community Security.

## *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de titulación cuyo título versa: **“APLICACIÓN MÓVIL CON ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA SEGURIDAD COMUNITARIA DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”**, presentado por: **Ayala Unaicho Marco Vinicio** y **Sigcha Punina Mirian Maribel**, estudiantes de la Carrera de **Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales** perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 16 marzo del 2022

Atentamente,



Mg/ Marco Paúl Beltrán Semblantes



CENTRO  
DE IDIOMAS

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC  
CI: 0502666514

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

**Título:** Aplicación Móvil con Administración Web para la Seguridad Comunitaria de la Ciudad de Latacunga

**FECHA DE INICIO:** 25 de octubre de 2021

**FECHA DE FINALIZACIÓN:** Marzo del 2022

**LUGAR DE EJECUCIÓN:**

- **Provincia:** Cotopaxi
- **Cantón:** Latacunga

**FACULTAD QUE AUSPICIA:**

Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

**CARRERA QUE AUSPICIA:**

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VINCULADO:**

Modelamiento de Algoritmos para Sistemas de Información

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:**

Grupo de Robótica e Inteligencia Artificial

**EQUIPO DE TRABAJO:**

**TUTORA:**

- **Nombres:** Albán Taipe Mayra Susana

**ESTUDIANTES:**

- **Nombres:** Ayala Unaucho Marco Vinicio
- **Nombres:** Sigcha Punina Mirian Maribel

**ÁREA DE CONOCIMIENTO:**

Ciencias - Informáticas

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Tecnologías de la Información y Comunicación (Tics)

**SUB LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA:**

Ciencias informáticas para la modelación de sistemas de información a través del desarrollo del software.

## 2. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la violencia y la inseguridad ciudadana es un fenómeno social de gran trascendencia que está afectando la vida de las personas a nivel mundial [1]. De acuerdo con lo señalado con el medio de comunicación el Comercio en el año 2021 en Ecuador las provincias más preocupantes en temas de seguridad son Guayas, Manabí, El Oro, Los Ríos, Esmeraldas, Azuay y Cotopaxi. También, señala que existen videos en las redes sociales de asaltos, robos, ataques con armas de fuego en locales comerciales, personas agredidas a golpes en la calle mientras le arrebatan sus pertenencias, balaceras, atracos en taxis o buses [2]. Debido a estas problemáticas identificados en los medios de comunicación las instituciones gubernamentales se encuentran implementando programas de seguridad como el proyecto “Más cerca de ti”, que se aplica en diferentes barrios de la ciudad [3].

La inseguridad ciudadana se ha incrementado notablemente en los últimos tiempos, no sólo por el entorno social que lo propicia, sino también por la falta de decisión de las autoridades locales para trabajar en planes orientados a luchar contra el problema de la seguridad y la carencia de compromisos por parte de los medios con la difusión de programas dirigidos a prevenir y reducir el incremento de la delincuencia [4]. Otra de las causas que afecta la inseguridad ciudadana es la limitada implementación de cámaras de video vigilancia por parte de las autoridades en los sectores más afectados.

La presente investigación pretende el desarrollo del diseño de un prototipo web y móvil para el uso de alarmas comunitarias que sirva de herramienta de ayuda en el caso se suceder un evento de peligro para los usuarios, el sistema permitirá generar una notificación de auxilio con tan solo presionar un botón que activará la sirena al momento de ser implementada. Por otro lado, la aplicación Web permitirá gestionar la administración del sistema, acceso y visualización a los registros de los usuarios, administración de botones de pánico y sirenas.

## **2.1. EL PROBLEMA**

Para Mantilla [5] el Ecuador atraviesa por momentos críticos en materia de inseguridad, en el año 2016 el número de homicidios intencionales fue de 960 casos, al 2021 ésta cifra se ha disparado a 1885 casos, por lo que existe un aumento de 5,81% a 10,62% de muertes intencionales por 100 mil habitantes en tan solo 5 años. De lo mencionado lo anterior se puede evidenciar que la inseguridad de las personas en los últimos años se ha incrementado en gran escala, convirtiendo esto en una preocupación de alto impacto en el país.

Según datos de la Policía Nacional en la provincia de Cotopaxi se generan casos del 44% por homicidios, el 33% por femicidio, el 11% por sicariato y el 11 % por asesinatos. En el tema delincencial de enero a julio de este año, existe un 32% de robo a personas, 22% robo a domicilios, 15% robo de accesorios y autopartes de vehículos, 10% robo de carros, 9% robo a motos, 9% robo a unidades económicas y el 3% son homicidios intencionales [6]. Por otra parte, según Coronado [7] menciona que la inseguridad ciudadana ha ido creciendo año tras año, según cifras de Ministerio del Interior del Ecuador al año 2018 los casos aproximados de robo a personas fue de 14.313. De acuerdo a los porcentajes de cifras presentadas anteriormente se puede notar que la delincuencia y la violencia hoy en día en la provincia cada vez son más preocupantes ya que señala que diferentes tipos de inseguridad de personas esta aumentado.

Para Bombón [8], los controles de seguridad son limitados por parte de las autoridades, lo que ha ocasionado que los moradores de barrios se organicen tomando medidas para la seguridad, es por eso, que se ha determinado en algunos casos brigadas barriales organizadas mediante grupos, los mismos que están atentos y actúan inmediatamente cuando sucede un evento, poniendo en riesgo su integridad física. Esto a su vez, causa molestia y preocupación puesto que no cuentan con el tiempo y disponibilidad para llevarlo a cabo en todo momento.



### **2.1.1. Situación Problemática**

Según Tarazona [9] manifiesta que en el año 2017, en América Latina se presentaron graves problemas de seguridad, los cuales fueron analizados en el Foro sobre Desarrollo de América Latina del Banco Mundial, en donde se identifica que en Colombia existe un promedio de 24 homicidios por cada 100.00 habitantes. También se señala, que cada 15 minutos al menos cuatro personas son víctimas de homicidio.

Según Avalos y Llumitaxi [10] señala que al no contar con un sistema web de alarma comunitaria actualmente en Ecuador se atraviesa una situación de inseguridad, debido a que es muy frecuente que sucedan eventos, tales como robos, hurtos e, incluso, asesinatos. De igual manera manifiesta que existen sistemas de seguridad en todo el mundo que ofrecen soluciones de seguridad para el hogar, negocio, empresas e industrias, ayudando con la supervisión bajo un equipo profesional que utiliza la última tecnología y que han sido implementados de manera exitosa; no obstante, estos servicios no podrían ser accesibles para las personas ubicadas en zonas rurales del Ecuador, debido a la limitación en la adquisición de equipos tecnológicos por sus elevados costos, por lo que es importante contar con un sistema que nos ayude a mitigar.

Cabe recalcar que en lo que respecta a la provincia de Cotopaxi sucede una realidad similar a la anterior mencionada ya que esta provincia ha pasado a ser un lugar de inseguridad. Por lo que menciona que una de las causas de este suceso es el posicionamiento de un Centro de Rehabilitación Social Regional Sierra Centro Norte Cotopaxi que se encuentra al norte de la ciudad de Latacunga, por lo que manifiesta que este hecho trajo consigo un aumento de flujo de entrada y salida de las personas de otros lugares del país a la provincia también, así como el domicilio de personas cercanas a los reclusos Coronado [7].

### **2.1.2. Formulación del problema**

¿Cómo contribuir a la seguridad de los barrios de la ciudad de Latacunga mediante el uso de recursos de tecnologías de la información y comunicación?

## **2.2. OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN**

### **2.2.1. Objeto de estudio**

Se establece como caso de estudio un prototipo App para alertas de seguridad que podrían ser usados por los moradores en los barrios de la ciudad de Latacunga.

### **2.2.2. Campo de acción**

12 Matemáticas/ 1203 Ciencia de Los Ordenadores/ 1203.08 Código y Sistemas de Codificación/ 1203.18 Sistemas de Información, Diseño Componente/ 1203.23 Lenguajes de Programación.

## **2.3. BENEFICIARIOS**

Los beneficiarios del proyecto de investigación son aquellos barrios de la ciudad de Latacunga quienes acogen el servicio del sistema de alarma comunitaria.

**Tabla 2.1.** Beneficiarios Directos e Indirectos

<b>BENEFICIARIOS DIRECTOS</b>	<b>BENEFICIARIOS INDIRECTOS</b>
Los moradores de los barrios que requieran del servicio de la App para activación de Alarma de seguridad.	Los ciudadanos que transiten por los barrios que se hayan acogido al sistema de alarma comunitaria.

## 2.4. JUSTIFICACIÓN

La Ingeniería Software hoy en día está integrando en gran escala en la parte de la industria ya que esto permite integrar las necesidades que tiene el cliente con tecnologías de automatización [11]. Gómez [12] señala que hoy en día existen delitos de todo tipo no solo en el Ecuador si no a nivel mundial, lo que define que en el año 2011 el gasto por la innovación y la tecnología fue de 1210,53 millones de dólares, desarrollando cámaras de seguridad, sin embargo, el alto costo y la implementación de estos sistemas han hecho que no sean una herramienta que permita salvaguardar la integridad. Los habitantes ecuatorianos en un 32,8% tienen acceso a internet y el 55,4% de la población de 5 años en adelante cuentan con un celular, por lo que se considera importante desarrollar un dispositivo que ayude a mitigar delincuencias a través de la tecnología de comunicaciones para crear zonas monitoreadas que transmita alertas a las autoridades y de esa manera poder actuar frente al delito.

Según Barrientos [13] especifica que hoy en día la gran mayoría opta por el uso de la tecnología ya que es indispensable para realizar actividades y procesos. Sistemas web y las aplicaciones móviles intentan hacer más simple la vida cotidiana ya que ayudan en diferentes actividades. Por otra parte una aplicación web es una herramienta que ayuda a los usuarios a sistematizar procesos complejos y para ello hace uso de un dispositivo tecnológico. Aplicación móvil también se le puede conocer como App es una aplicación que puede ser descargado he instalado en un dispositivo móvil y permite a los usuarios efectuar cualquier tipo de tareas éstas pueden ser educativas, negocios, acceso a servicios entre otros [14].

Crear una aplicación móvil en la actualidad es muy satisfactorio ya que la sociedad utiliza en gran cantidad teléfono inteligentes y mediante esos dispositivos podemos implementar una herramienta de uso rápido y seguro para enviar una alerta de auxilio a todas las personas de un barrio o zona, implementando funcionalidades como la ubicación exacta de la víctima se puede generar estrategias para ayudar a evitar un robo a personas o domicilio. El presente proyecto de investigación está enfocado en el desarrollo de un prototipo app móvil con administración web para la seguridad de los hogares de los barrios de la ciudad de Latacunga, mediante el uso de las técnicas, herramientas y metodologías que ofrece la Ingeniería de Software.

## **2.5. HIPÓTESIS**

El diseño de un prototipo de app móvil con administración web de alarma comunitaria podría contribuir como una herramienta de apoyo para control de seguridad en los hogares de los barrios de la ciudad de Latacunga.

## **2.6. OBJETIVOS**

### **2.6.1. General**

Desarrollar un prototipo App móvil con administración Web para contribuir con la seguridad de los hogares en los barrios de la ciudad de Latacunga, mediante el uso de tecnologías de desarrollo de software.

### **2.6.2. Específicos**

- Sustentar los aspectos más importantes que permitan la argumentación científica y teórica del proyecto, haciendo uso de la investigación bibliográfica.
- Aplicar prácticas ágiles en el desarrollo del sistema para obtener una aplicación funcional a la medida de las necesidades de los usuarios finales.
- Validar el prototipo de aplicación móvil de alarma comunitaria a través de pruebas funcionales y la técnica de Juicio de Expertos.

## 2.7. SISTEMA DE TAREAS

El diseño de un prototipo móvil con administración web para la seguridad comunitaria de la ciudad de Latacunga, ayuda a los moradores del barrio a controlar la inseguridad, donde podrá enviar una notificación de alerta. El sistema de alarma comunitaria tiene como fin contribuir con la seguridad de los hogares.

**Tabla 2.2.** Sistema de Tareas

OBJETIVO ESPECÍFICO	ACTIVIDAD	RESULTADO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>Sustentar los aspectos más importantes que permitan la argumentación científica y teórica del proyecto, haciendo uso de la investigación bibliográfica.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indagación de los documentos primarios de investigación.</li> <li>• Seleccionar los documentos acordes al tema de investigación.</li> <li>• Análisis de contenido de los documentos seleccionados.</li> </ul>	Marco Teórico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Documental-Ficha de registro documental.</li> </ul>
<b>Aplicar prácticas ágiles en el desarrollo del sistema para obtener una aplicación funcional a la medida de las necesidades de los usuarios finales.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar Historias de Usuario</li> <li>• Diseñar el Plan de Entrega del proyecto.</li> <li>• Desarrollar los Sprints.</li> </ul>	Sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Product Backlog</li> <li>• Plan de Entrega del proyecto (Release Plan).</li> </ul>
<b>Validar el prototipo de aplicación móvil de alarma comunitaria a través de pruebas funcionales y la técnica de Juicio de Expertos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar el plan de pruebas.</li> <li>• Aplicar el instrumento a los validadores del proyecto.</li> </ul>	Validación del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de pruebas</li> <li>• Instrumento de validación de expertos.</li> </ul>

### **3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **3.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

Hoy en día existe un sin número de aplicaciones web y móvil encaminados a la seguridad comunitaria a continuación se presenta algunos de los estudios referentes al tema de la investigación. Cabe recalcar que según Cajamarca [15] en el año de 1998 se diseñó un sistema de alarma contra intrusos tipo comunitario, basada en equipos electrónicos que ha tenido la característica principal unir dos situaciones fundamentales lo que es la colaboración mutua de todo el vecindario y un sistema de control compartido, con el fin de proteger la seguridad de las personas de los robos.

En el año 2005 según Díaz [16] presenta el diseño de un sistema de alarma barrial de tal manera que el proyecto consta de un sistema de vigilancia permanente, del tipo centralizado, que contendrá sensores ubicados en lugares estratégicos y conectados a un microcontrolador que procesará la información de cada uno. El módulo central recibirá la información desde los módulos periféricos, por medio de un circuito de radio frecuencia a través de un enlace inalámbrico, y a través del puerto serial del computador, se ejecutará un programa que se encarga de procesar los datos y mostrarlos en pantalla.

En el año 2010 según Silva y Chicaiza [17], presenta diseño de un sistema electrónico de seguridad urbana para un barrio de la ciudad de Quito y análisis para su posible implementación, donde especifica que el propósito es diseñar un sistema basado en un conjunto de cámaras de video, para vigilar el ambiente externo, y un sistema de alarmas detectores de intrusión, para vigilar el ambiente interno dentro de locales comerciales. Donde el sistema diseñado cubre una área de aproximadamente 2 Km x 2 Km.

Según Labre [18] presenta el diseño e Implementación de un Sistema de Control de Alarmas Comunitarias para el Barrio la Joya, Ciudad Riobamba, con la finalidad de optimizar y mejorar las llamadas de alerta posibles desde el barrio hacia la policía, para el desarrollo del sistema manifiesta que se ha empleado software de programación CCS PCWH, Microcode Basic y Proteus 7.6, computador personal, dispositivos electrónicos.

Según Castillo [19] en el año 2012 presenta el diseño e implementación de un sistema de alarma viera comunitaria a base de módulos inalámbricos utilizando tecnología Zigbee, en la cual el sistema está compuesto por varios dispositivos electrónicos que permiten comunicación

inalámbrica bajo la tecnología Zigbee, los cuales dan aviso de un evento sea asalto, robo , emergencia, entre otros. Mediante el accionamiento de sensores conectados al mismo, e identificando el lugar donde se originó la alerta.

Según Paz [20] señala que en Perú en la ciudad Piura presenta el diseño de un sistema de seguridad ciudadana usando las Tecnologías de la Información para la prevención de delitos contra las personas y bienes, con participación ciudadana, la cual funciona con la participación de toda una comunidad vecinal además se plantea el desarrollo de aplicativos para el uso personal en caso de emergencias y también para denunciar diferentes tipos de actos de violencia o delictivos y otros que contribuyan al orden y seguridad de la ciudad.

Según Aldana y García [21] en el año 2018 presenta el desarrollo de Sistema de alarma comunitaria controlada desde dispositivos móviles en la cual el objetivo es prevenir delitos, evitar vandalismo en la propiedad pública o privada; la característica principal de este sistema es el uso de dispositivos móviles para la activación de las alarmas, las cuales se adaptan a otro dispositivo móvil con sistema operativo Android que funciona como alarma central; también se hace uso de herramientas como Firebase, que brinda servicios de bases de datos no relacionales en tiempo real para móviles y aplicaciones, permitiendo la comunicación entre dispositivos de forma instantánea y el almacenamiento de datos para análisis de información.

Según Chicaiza [22], en el año 2020 presenta el Sistema de alarma comunitaria para el mercado San Juan de la Ciudad de Santiago de Píllaro. Donde manifiesta que se realizó el prototipo de un sistema de alarma comunitaria para el mercado “San Juan” de la ciudad de Píllaro, un centro que no cuenta con un sistema de seguridad y que a través de la tecnología, permite a la comunidad estar en alerta ante situaciones de vandalismo. El diseño del prototipo se ha ejecutado en una tarjeta Raspberry Pi 3B+, la cual se desempeña como el centro de procesamiento de todo el sistema. También detalla que se ha realizado el uso de la mensajería instantánea Telegram y WhatsApp, para el envío de alertas y alarmas tanto auditivas como visuales hacia los diferentes terminales de usuarios y unidades policiales y para la alarma auditiva se cuenta que ha utilizado un puerto GPIO de la Raspberry Pi y una cámara IP para el monitoreo y activación de alarmas en función a la detección de movimiento; todo esto se ha desarrollado a través del lenguaje de programación Python.

En el año 2021 según Placencia [23] presenta una tesis con el tema “alarmas comunitarias basadas en arquitecturas SDN e IOT”, puesto que los sistemas de seguridad ciudadana hoy más que nunca representan una herramienta de alto impacto y de vital importancia para la sociedad del siglo XXI.

## **3.2. MARCO REFERENCIAL**

### **3.2.1. Ingeniería de Software**

Según Vargas [24] define que la ingeniería de software es el establecimiento y uso de principios fundamentales de la ingeniería con objeto de desarrollar en forma económica software que sea confiable y que trabaje con eficiencia en máquinas reales. Las fases de ingeniería de software que presentan a continuación se encuentran basadas por lo definido por [25].

### **3.2.2. Fases de ingeniería de software**

#### **a. Análisis**

En esta fase se procede a analizar las necesidades que tienen los usuarios del futuro sistema software y que deben ser satisfechas mediante el funcionamiento del mismo. El cliente que realiza el encargo expone sus necesidades, requisitos que debe cumplir el software y la empresa que va a realizarlo los recoge y analiza. De acuerdo con esto, la empresa, elabora una especificación precisa del sistema a desarrollar.

#### **b. Diseño**

Consiste en elaborar un esquema o diseño donde se contempla los elementos necesarios para que el sistema funcione según con lo especificado en el análisis. En esta fase no solo se debe diseñar el sistema para su funcionamiento también debe de establecerse la organización del sistema para su construcción. Un adecuado diseño permite la optimización de los recursos en la producción del mismo. El resultado de la fase de diseño suele ser un documento de carácter grafico donde se presentan todos los elementos componentes del sistema.

#### **c. Codificación**

En esta fase se produce materialmente lo que va hacer funcionar el sistema software. Se construirá, por separado, cada uno de los elementos que se han definido en la fase de diseño utilizando para ello las herramientas pertinentes: lenguajes de programación, sistemas de bases de datos, sistemas de información, etc. Así mismo se construirá los elementos necesarios para comprobar que lo construido funciona correctamente.



#### **d. Integración**

En esta fase deben realizarse pruebas exhaustivas para garantizar que el conjunto funciona durante la explotación.

#### **e. Explotación**

En esta fase comprende el periodo de funcionamiento de la aplicación. Es el objetivo final del producto desarrollado y según devenir marcara fases posteriores de desarrollo como la de mantenimiento.

#### **f. Mantenimiento**

Durante la fase de explotación del software es necesario realizar cambios, bien para corregir errores no detectados en la fase de desarrollo o para introducir mejoras. Cualquier sistema que se ponga en funcionamiento durante un periodo de tiempo recibe una casuística ampliada sobre la supuesta en el desarrollo. Ante estas nuevas situaciones de funcionamiento el sistema debe evolucionar para responder a nuevas demandas.

### **3.2.3. Metodologías de Ingeniería de Software**

Una metodología es una colección de procedimientos, herramientas, técnicas y documentos auxiliares que vas ayudar a los desarrolladores de software a que puedan implementar nuevos sistemas de información, estas metodologías están divididas por fases y estas fases contienen sub fases, lo cual va ayudar a los desarrolladores del sistema a que puedan aplicar adecuadamente las técnicas en cada fase o parte del proyecto de una manera adecuada, también permite a planificar, gestionar, controlarlo y evaluarlo.

### **3.2.4. Metodologías Ágiles**

Las metodologías ágiles son aquellas que aporta gran flexibilidad a los cambios de manteniendo las condiciones del proyecto, consiguiendo de esta manera una respuesta más rápida y consiguiendo afrontar los nuevos retos de forma más eficaz, reduciendo costes e incrementando la productividad. La metodología ágil se caracteriza porque los equipos del proyecto son multidisciplinares y se organizan según las necesidades del proyecto [26].

#### **3.2.4.1 Metodología SCRUM**

Scrum es una metodología para el desarrollo de software iterativa e incremental, se dice que es iterativa ya que se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos de no menos de dos semanas que reciben el nombre de sprints y es incremental en tanto se obtienen funcionalidades del producto final al terminar cada iteración. Los roles y los artefactos de metodología SCRUM que se presentan a continuación corresponde a lo definido por [27].

## Roles

- El dueño de producto o product owner que administra el producto y la finalidad de este es quien conoce la finalidad del proyecto, es quien interactúa con el cliente y se encarga de recibir los requerimientos.
- El Scrummaster que gestiona los procesos y garantiza que el equipo cuente con todos los insumos necesarios para realizar su trabajo.
- El equipo que se encarga del desarrollo de las diferentes funcionalidades del sistema.

## Artefactos

- **Pila del producto o product backlog:** en este artefacto se relacionan las diferentes funcionalidades, cambio y errores del producto final, con tres características fundamentales, deben ser simples, para que puedan ser entendidos por todo los miembros del equipo, suelen usarse las historias de usuario; también deben estimarse, indicando que tan complejo puede llegar a ser su desarrollo, sin indicar su coste en tiempo y finalmente deben priorizarse para así poder desarrollar las funcionalidades de acuerdo a su importancia.
- **Pila del sprint o sprint backlog:** se presentan las diferentes tareas que deben realizarse para desarrollar una funcionalidad propuesta en el product backlog, en este artefacto se presenta una estimación en horas de cuánto puede tardar la realización de cada tarea, además se indica el miembro del equipo que se ofreció para realizarla y cuánto esfuerzo (tiempo) es necesario aún para terminar cada una de las tareas propuestas.
- **Gráfico de avance o burndown chart:** en este artefacto se puede apreciar el estado de avance del proyecto, permite revisar posibles desviaciones en la estimación realizada para el sprint, permitiendo tomar los correctivos necesarios para así no incumplir con los objetivos planteados, se grafica la cantidad de esfuerzo (horas) pendiente por emplear contra los días del proyecto.

### 3.2.4.2 Metodología Programación Extrema (XP)

La metodología XP es una de las metodologías ágiles de desarrollo de software en donde su principal característica es la comunicación continua con los clientes de esa manera enfocándose al éxito del proyecto de software y promoviendo un clima adecuado para el trabajo. La programación extrema hace hincapié en el trabajo en equipo. Los gerentes, los clientes y los

desarrolladores son todos iguales en un equipo de colaboración. Los Programadores Extremos se comunican constantemente con sus clientes y compañeros programadores. Reciben retroalimentación probando su software a partir del primer día. Entregan el sistema a los clientes lo antes posible e implementan los cambios sugeridos.

**Los valores de la programación extrema que se presenta están basadas a lo señalado por [28].**

- **Simplicidad**, Se simplifican para agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento.
- **Comunicación**, se realiza de diferentes formas. Para los programadores el código comunica mejor cuanto más simple sea. Los programadores se comunican constantemente gracias a la programación por parejas. La comunicación con el cliente es fluida ya que el cliente forma parte del equipo de desarrollo. El cliente decide qué características tienen prioridad y siempre debe estar disponible para solucionar dudas.
- **Retroalimentación (Feedback)** , al estar el cliente integrado en el proyecto, su opinión sobre el estado del proyecto se conoce a tiempo real, Al realizarse ciclos muy cortos tras los cuales se muestran resultados, se minimiza el tener que rehacer partes que no cumplen con los requisitos y ayuda a los programadores a centrarse en lo que es más importante.
- **Respeto**, Los miembros de equipo se respetan los unos a otros, porque los programadores no pueden realizar cambios que hacen que las pruebas existentes fallen o que demore el trabajo de sus compañeros. Los miembros respetan su trabajo porque siempre están luchando por la alta calidad en el producto y buscando el diseño óptimo o más eficiente para la solución.

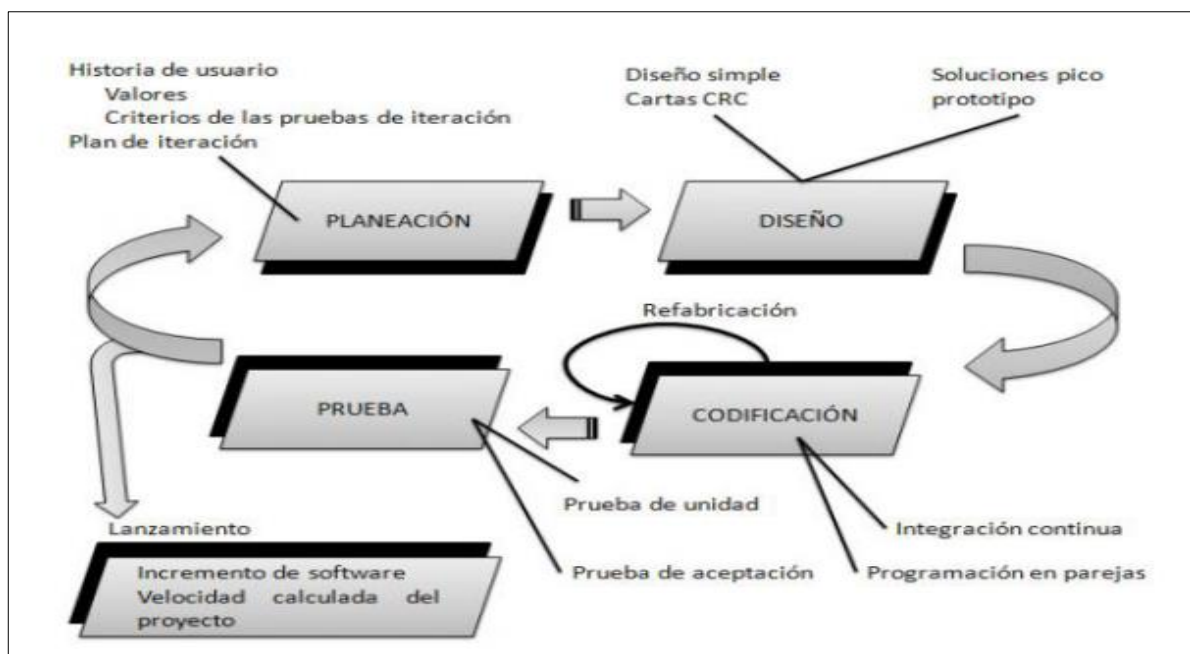
**Características Fundamentales son:**

- **Desarrollo iterativo e incremental**, pequeñas mejoras, unas tras otras.
- **Pruebas unitarias continuas**, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión. Se aconseja escribir el código de prueba antes de la codificación.
- **Frecuente integración del equipo de programación con el cliente o usuario**, se recomienda que un representante del cliente trabaje junto al equipo de desarrollo.
- **Corrección de todos los errores**, antes de añadir nueva funcionalidad. Hacer entregas frecuentes.
- **Refactorización del código**, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad, pero sin modificar su comportamiento.

- **Simplicidad en el código,** Es la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrá añadir funcionalidad si es necesario. La programación extrema apuesta que es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere [28].

**Etapas de programación extrema (XP), se establecen conforme a lo señalado por [29].**

- **Planeación.-** Esta actividad comienza escuchando a los clientes, para entender el contexto del negocio y definir las características principales y funcionalidad que se requiere, estas características se transforman en requerimientos del negocio que se especifican mediante Historias de Usuario.
- **Diseño.-** Se definen como la etapa en donde son evaluadas las historias de usuario por el equipo del proyecto para dividir las en tareas, cada tarea representa una característica distinta del sistema.
- **Desarrollo.-** Se lleva a cabo la programación en pareja, la unidad de pruebas y la integración del código.
- **Pruebas.-** Cada tarea que se identificó con las historias de usuario, representa una característica distinta del sistema y se realiza una prueba de unidad por cada una de ellas.



**Figura 3.1.** Estructura de XP [29].

### 3.2.4.3 Metodología Mobile-D

Mobile-D es una metodología cuyo enfoque y características la hacen especialmente apta para el mercado de dispositivos móviles, donde los requerimientos cambian constantemente y el software se requiere en el momento justo. El objetivo de este método es conseguir ciclos de desarrollo muy rápidos en equipos muy pequeños. Fue creado en un proyecto finlandés en 2005.

#### Ventajas:

- Posee bajos costos al realizar un cambio en el proyecto.
- Entrega rápidos resultados.
- Asegura el software adecuado en el momento adecuado [30].

#### Fases de esta metodología:

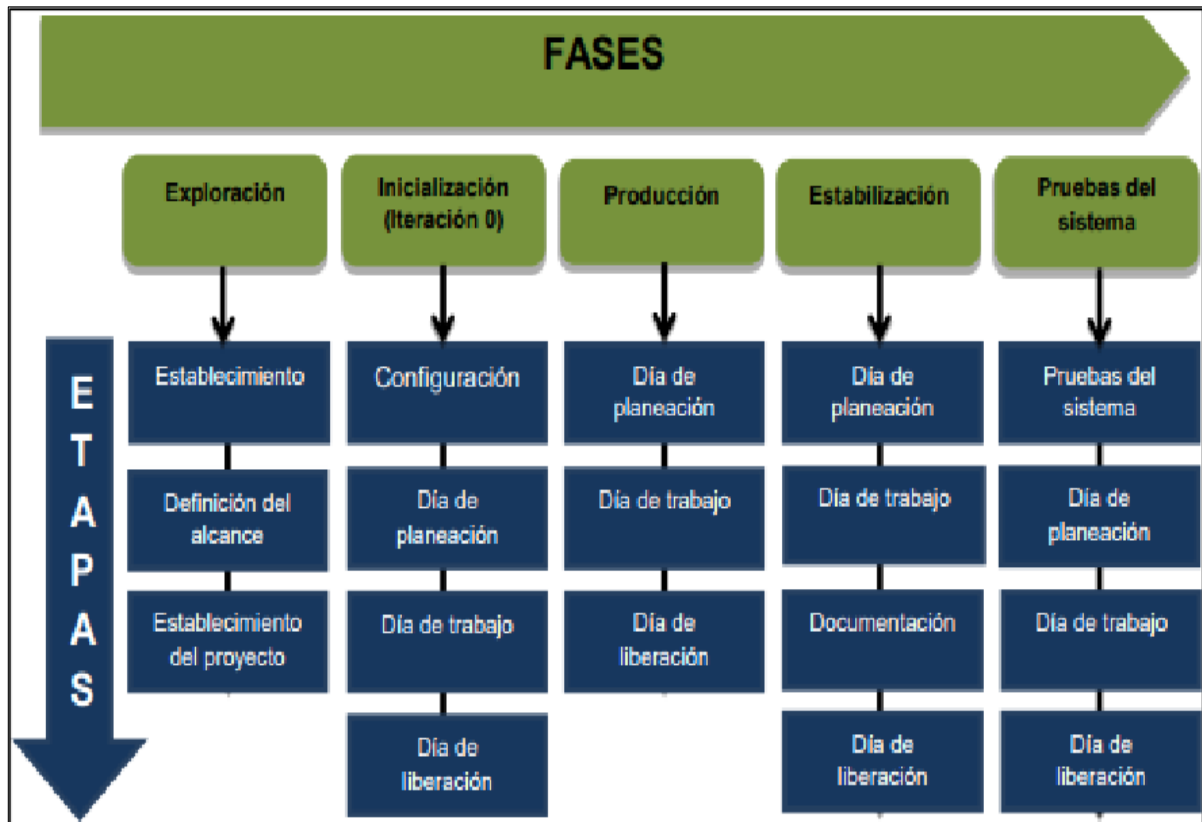


Figura 3.2. Fases de Metodología Mobile-D [30].

### 3.2.5. Ventajas y Limitaciones de Metodologías Ágiles

**Tabla 3.1** Ventajas y Limitaciones de Metodologías Ágiles [31].

Metodologías Ágiles	
Ventajas	Limitaciones
Respuestas rápidas a los cambios de requisitos	Dependencia de las personas responsables
Entradas parciales	Poca documentación de los proyectos. Lo cual generan otros inconvenientes como: <ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicación oral.- dada que se depende tanto de las personas y no hay una adecuada documentación, la comunicación y colaboración son vitales para lograr el éxito del proyecto.</li> <li>Lecciones aprendidas.- debido a la poca documentación, en los próximos proyectos se tiende a volver a repetir las fallas o a los reprocesos.</li> </ul>
Priorización de tareas	El proyecto se queda en la mente de los participantes del mismo
Eliminación de trabajo innecesario	No se puede aplicar ágiles sin equipos interdisciplinarios, en equipos sin experiencia
Simplicidad y flexibilidad	Un equipo fullstack que pueda aplicar metodologías ágiles de manera eficiente, es costoso y difícil de conseguir
La intervención por parte del cliente en el proceso es una ventaja dando que le da tranquilidad al mismo y colabora en el proceso	Sin embargo, se podría volver en una limitación dado que se requieren numerosas reuniones.

### 3.2.6. Metodologías Tradicionales

Las metodologías tradicionales surgen a los inicios de los años 60, están basadas en el control de procesos, determinado con gran exigencia las actividades involucradas, los artefactos a desarrollar, las herramientas y notaciones a emplear [32].

#### 3.2.6.1 Metodología Proceso Unificado Racional (RUP)

El Proceso Unificado Racional, es un proceso de desarrollo de software que trabaja en relación con UML, y juntos constituyen la metodología estándar más utilizada para las análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP sigue el modelo incremental, trabaja con fases y flujo de trabajo, cada fase se puede realizar en forma iterativa realizando un incremento. RUP plantea tres formas de pensar el modelo: estático, dinámico y en buenas prácticas de uso [33].

### 3.2.7. Metodologías Ágiles vs Metodologías Tradicionales

**Tabla 3.2.** Metodologías Ágiles vs Metodologías Tradicionales [34].

Metodologías Tradicionales	Metodologías Ágiles
Predictivos	Adaptativos
Orientados a procesos	Orientados a personas
Proceso rígido	Proceso flexible
Se concibe como un proyecto	Un proyecto es subdividido en varios proyectos más pequeños.
Poca comunicación con el cliente	Comunicación constante con el cliente
Entrega de software al finalizar el desarrollo	Entregas constantes de software
Documentación extensa	Poca documentación

### **3.2.8. Prácticas Ágiles**

Normalmente se refiere a las prácticas ágiles como a un conjunto de prácticas que son empleadas habitualmente en los métodos y marcos de trabajo ágiles [35]. Por otro lado, las prácticas ágiles definen a un conjunto de actividades y procesos en el desarrollo de un proyecto de desarrollo de software utilizando metodologías ágiles. Las prácticas ágiles constituyen una serie de actividades que se centran en la promoción y aplicación de distintos valores y principios consignados en el conocido manifiesto ágil, que establece la importancia de colaboración entre clientes y desarrolladores, velocidad de producción y entrega de productos como medio de satisfacción para los clientes [36].

### **3.2.9. Algunas Prácticas Ágiles**

#### **3.2.9.1 Historia de usuario**

Son artefactos utilizados en prácticas ágiles para levantar los requerimientos del proceso de desarrollo de un producto de software. Por requerimiento debe entenderse a una funcionalidad con la que el producto debe cumplir para dar satisfacción a una necesidad del cliente, comúnmente los stakeholders deben reunirse para llevar a cabo el proceso de identificación de historias de usuarios. Las historias de usuario tienen la información como: un código para identificar, una descripción de requerimiento, detalles donde incluyen las entradas para cumplir la funcionalidad, detalles donde especifica la salida de una funcionalidad y restricciones.

#### **3.2.9.2 La estimación**

En el contexto de desarrollo de software, la práctica de estimar se refiere a planear el esfuerzo que se requiere para llevar a término la implementación de una funcionalidad. Regresando a las historias de usuario, una práctica común es la de asignar a cada una de ellas un valor que resulta de un proceso de estimación.

#### **3.2.9.3 Product Backlog**

Es una práctica ágil que se representa mediante una lista organizada y estimada de todas las historias de usuario que componen el proyecto de desarrollo de software. El product backlog evoluciona conforme lo hace el proyecto, ya que a medida que este avanza es posible que cambie.

#### **3.2.9.4 Release plan**

El release plan o plan de proyecto es la práctica ágil utilizada para programar el horario que seguirá para realizar las entregas funcionales frecuentes al cliente. Es un diseño de alto nivel en el que se agrupan una serie de sprints en distintos lanzamientos cada uno con fechas

especificadas. El release plan es una guía que incluye las expectativas que se tienen de la evolución del proyecto de acuerdo a los lanzamientos.

### 3.2.9.5 Sprint

El sprint es la práctica ágil que constituye el núcleo de la metodología Scrum. Comprende un espacio con el tiempo de una o más semanas pero no mayor a un mes. Durante este período el equipo de desarrollo lleva a cabo la creación de una porción del proyecto de software. Los sprints tienen una duración constante a lo largo del proyecto de desarrollo y son consecutivos, esto quiere decir que un sprint comienza tan pronto como el anterior termina [36].

### 3.2.9.6 Casos de prueba

Para desarrollar software de calidad y libre de errores, el plan de pruebas y los casos de prueba son muy importante, se diseña para determinar el ambiente de aplicación de los recursos y el calendario de las actividades de las pruebas, se debe identificar el dominio y sus características a probar, lo mismo que el tipo de pruebas a realizar. Un caso de prueba bien diseñado tiene gran posibilidad de llegar a resultados más fiables y eficientes, mejorar el rendimiento del sistema [37].

## 3.2.10. Ventajas y Desventajas de Prácticas Ágiles

**Tabla 3.3.** Ventajas y Desventajas de Prácticas Ágiles [32].

Prácticas Ágiles	
Ventajas	Desventajas
Mayor intercambio de información Centra en cumplir los objetivos y metas del proyecto Mejor comunicación y reuniones más rápidas y objetivas Mejor distribución del trabajo Planificación del equipo	Requiere una exhaustiva definición de las tareas y sus plazos Exige que quienes la utilicen cuenten con una alta formación.
Alineación con las necesidades y expectativas del cliente de las prioridades del alcance y las mejoras del proceso.	Necesidad de agregar autoaprendizaje y capacitación Scrum y LSS en el alcance del proyecto.
Mayor organización de los procesos de gestión y desarrollo de proyectos: la documentación del proceso facilita la identificación de mejoras.	Necesidad de un esfuerzo adicional y continuo por parte del propietario del producto en el análisis estadístico.
El modelo de negocio es dictado por el mismo cliente	Este enfoque es superficial y no está completamente definido para ser utilizado literalmente en la práctica.
Planificación de reuniones de los Sprints más objetivos y rápidos, utilizando mapas de procesos como guía en la planificación: reciclaje continuo de la capacidad del equipo en los procesos, identificación constante de problemas, comunicación interna mejorada.	El propietario del producto necesita conocer bien los procesos de desarrollo y gestión



### 3.2.11. Herramientas Tecnológicas

**Tabla 3.4.** Herramientas de Desarrollo de Software [38].

Herramientas de Desarrollo de Software	
Herramienta	Definición
<b>Codeanywhere</b>	Es un entorno de desarrollo web totalmente online que se puede utilizar en diferentes dispositivos y permite usar diferentes lenguajes de programación como PHP, HTML5, Java, Javascript, Python, Ruby o C++. Esta cloud app ofrece versiones para usar en dispositivos móviles Android y IOS.
<b>AWS Cloud9</b>	Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) de Amazon basado en la nube que permite escribir, ejecutar y depurar código solo con un navegador. Consta de un editor de código donde puedes ver quién ha escrito las líneas claramente además de un chat incluido dentro de la pantalla.
<b>Sublime Text 3</b>	Es uno de los editores de código más utilizados y conocidos del desarrollo web independientemente del lenguaje de programación o perfil del usuario <u>frontend/backend</u> . Esta herramienta es válida tanto para Mac, Windows como Linux. Se define por ser muy ágil permitiendo editar un archivo de forma rápida y fácil.
<b>ATOM</b>	Se trata de un editor de texto web open source desarrollado por GitHub con interfaz amigable, rápido y con muchas posibilidades cuya versión es libre. Permite trabajar en cualquier sistema operativo como Windows, OS X o Linux.
<b>Brackets</b>	Editor de código diseñado por Adobe y de código abierto ayuda a desarrolladores y diseñadores a trabajar con HTML, CSS y JavaScript. Este potente editor incluye una interfaz visual y directa que dispone de detección automática del código y texto predictivo.
<b>Visual Studio Code</b>	La aplicación visual Studio Code es un editor de código multiplataforma específicamente desarrollado por Microsoft. Es gratuito y de código abierto, aunque la descarga oficial está bajo software privativo e incluye características personalizadas por Microsoft [39].
<b>PhoneGap</b>	PhoneGap es un framework implementado por Adobe, para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma haciendo uso de tecnologías web. Este framework ha tenido gran impacto en el mundo de los desarrolladores por su característica de desarrollo multiplataforma [40].
<b>Android Studio</b>	Para Castellanos [41], Android Studio es un software de desarrollo oficial para aplicaciones o apps compatibles con el sistema operativo Android. Android Studio posee como principal herramienta un editor de códigos muy robusto que permite utilizar el lenguaje de programación Java y otras funcionalidades. Tiene un emulador rápido para visualizar las apps.

### 3.2.12. Herramientas CASE

Según Gallegos [42], señala que es un conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan la automatización del ciclo de vida del desarrollo del sistema de información, completamente o en alguna de sus fases. Esta tecnología es usada en algunas de las fases o en todas de desarrollo de sistemas de información, incluyendo análisis, diseño y programación. La realización de un nuevo software requiere que las tareas sean organizadas y concluidas en forma correcta y eficiente, además las herramientas CASE fueron desarrolladas para automatizar tales actividades y facilitar las tareas en el ciclo de desarrollo de software.

#### 3.2.12.1 Edraw Max

Para Arévalo Edraw Max [43], es una herramienta muy útil para la creación de diagramas de flujo, mapas conceptuales, diagramas de redes estructuradas entre otras tareas. Esta herramienta

logra una satisfacción al 99% a diferencia de otras ya que al contar con modelados 3D permite una mejor visualización de cada uno de las tareas que se realicen en el aplicativo, lo que caracteriza por tener contenidos desde imágenes, tablas, ecuaciones hasta documentos de Word y Excel. Ya que se ha determinado a Edraw Max como el mejor aplicativo para diseñar redes se hará uso del mismo para realizar este trabajo.

### **3.2.13. Herramientas de Programación**

#### **3.2.13.1 PHP**

El lenguaje PHP Hypertext Pre-Processor es uno de los más antiguos fue creado en 1995 por la empresa PHP Group y utilizado en el diseño de páginas web que utilizan bases de datos. Se trata de un lenguaje interpretado en el lado del servidor que permite la creación de páginas web dinámicas que pueden estar dentro de páginas en HTML. Es uno de los lenguajes de programación web más populares por su rapidez y la facilidad de desarrollo [44].

#### **3.2.13.2 Java**

Java es un lenguaje de programación desarrollado por Sun Microsystems, Java es un lenguaje muy valorado porque los programas Java se pueden ejecutar en diversas plataformas con sistemas operativos como Windows, Mac OS, Linux o Solaris, BlackBerry OS, iOS o Android. Un programa Java puede ejecutarse en un ordenador de mesa, un ordenador portátil, una tableta, un teléfono, un reproductor de música o en cualquier otro dispositivo móvil con cualquier sistema operativo [45].

#### **3.2.13.3 Composer**

Un gestor de dependencias para php Composer nos permitirá instalar librerías o paquetes de terceros, de una forma muy ordenada y mantenible dentro de nuestro proyecto web. Un gestor de dependencias, es un software que se encarga de evaluar la compatibilidad, de descargar, instalar, actualizar y desinstalar paquetes de software dentro de un proyecto [46].

### **3.3. MARCO CONCEPTUAL**

#### **3.3.1. Base de Datos**

Para Pisco [47] una base de datos es un conjunto ordenado y estructurado de datos que representan una realidad objetiva y que están organizados independientemente de las aplicaciones, significa que puedan ser utilizadas y compartidas por usuarios y aplicaciones diferentes. O sea, que un BD puede considerarse una colección de datos variables en el tiempo.

### **3.3.1.1 Firebase**

Firebase es una base de datos no relacional, desarrollada por James Tamplin y Andrew Lee en 2012 y adquirida por Google en 2014.

### **3.3.1.2 Firebase Realtime**

Firebase realtime database almacena y sincroniza datos en una base de datos NoSQL alojada en la nube. Los datos se sincronizan con todos los clientes en tiempo real y se mantienen disponibles cuando la app no tiene conexión. Realtime Database proporciona una base de datos en tiempo real y backend, proporciona a los desarrolladores de aplicaciones una API que permite que la información de las aplicaciones sea sincronizada y almacenada en la nube de Firebase [48].

### **3.3.2. Base No SQL**

El nombre de la base de datos NoSQL proviene de (Not only SQL) o, en español, no solo SQL. Esto se debe a que este tipo de base de datos suele evitar el uso del SQL o lo usa de apoyo, pero no como consulta. El hecho de evitar el SQL es porque se usa para proyectos en los que se necesita trabajar en la base de datos con un gran volumen.

En las bases de datos con lenguaje SQL, los distintos atributos de un elemento, están en diferentes columnas, mientras que en una NoSQL todos los atributos se encuentran en una misma columna, ahorrando espacio. Esta restricción se debe al extremadamente alto volumen de datos que suelen manejar.

### **3.3.3. Bootstrap**

Bootstrap desarrollado por Twitter en 2010, Bootstrap es una colección de herramientas de software libre para la creación de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño basadas en HTML y CSS con tipografías, formularios, botones, gráficos, barras de navegación y demás componentes de interfaz, así como extensiones opcionales de JavaScript, además permite la adaptación de la interfaz dependiendo del tamaño del dispositivo en el que se visualice sin que el usuario tenga que hacer nada [39].

### **3.3.4. HTML 5**

Es la quinta revisión del lenguaje HTML, en conjunto con el lenguaje CSS3, define los nuevos estándares de desarrollo web, redefiniendo el código para solucionar problemas y actualizándolo así a nuevas necesidades. No se limita solo a crear nuevas etiquetas o atributos, si no que incorpora características nuevas. HTML5 permite la interacción entre la página web y el contenido media video, audio, entre otros así como una mayor facilidad a la hora de codificar nuestro diseño básico [49].

### 3.3.5. Xampp

XAMPP es una distribución de apache que incluye varios tipos de software libre. Esta desarrollado por Apache Friends. El programa se distribuye con licencia GNU. El nombre es un acrónimo compuesto por las iniciales de los programas que lo constituyen:

- **Apache.-** es el servidor web de código abierto, es una aplicación que es la más usada globalmente para la entrega de contenido web.
- **MySQL.-** con MySQL XAMPP cuenta con uno de los sistemas relacionales de gestión de bases de datos más populares del mundo. En combinación con el servidor web Apache y el lenguaje PHP, MySQL sirve para el almacenamiento de datos para servicios web.
- **PHP.-** es un lenguaje de programación de código de lado del servidor que permite crear páginas web o aplicaciones dinámicas.
- **Perl.-** este lenguaje de programación se usa en la administración del sistema, en el desarrollo web y en la programación de red, también permite programar aplicaciones web dinámicas.
- La inicial X, que se usa para representar a los sistemas operativos de Linux, Windows y Mac OS X [50].

### 3.3.6. Arduino IDE

Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación; es decir, que consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI). Además en el caso de Arduino incorpora las herramientas para cargar el programa ya compilado en la memoria flash del hardware [51].

### 3.3.7. XML

El XML es un lenguaje que nos permite incorporar componentes visuales a nuestra aplicación tales como por ejemplo botones o cajas de texto entre otros. En Android la programación se puede realizar mediante el lenguaje Java y el uso de XML podríamos decir que la parte lógica de la aplicación se hace con Java y la parte visual con XML [52].

### 3.3.8. Alfa de Cronbach

El coeficiente alfa de Cronbach fue descrito en 1951 por Lee J. Cronbach. Es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento estén correlacionados, en otras palabras, el alfa de Cronbach es el promedio de la correlaciones entre los ítems que hacen parte de un

instrumento. También se puede concebir este coeficiente como la medida en la cual algún constructo, concepto o factor medido está presente en cada ítem [53].

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

Para llevar a cabo la ejecución del proyecto propuesto es importante acudir a las siguientes tipologías de investigaciones las cuales han sido analizadas por investigadores y a continuación se presenta las razones o criterios de selección de cada una de ellas:

#### **4.1.1. Investigación de Campo**

Para Tevni [54] la investigación de campo es la que se efectúa en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos objeto de estudio. De acuerdo al autor señala que la investigación de campo es la encargada de recolectar datos e informaciones directamente de la realidad es decir del lugar de los hechos, mediante la recolección de datos desde el punto donde se originan, las técnicas que se utilizan para llevar a cabo esta recolección son entrevistas y encuestas, las cuales permitirán obtener una respuesta en base a la situación o problema que previamente ha sido planteado.

#### **4.1.2. Investigación Bibliográfica**

Para Reyes y Carmona [55] La investigación bibliográfica se encarga de recolectar, recopilar y seleccionar información de las lecturas de documentos, revistas, libros, grabaciones, filmaciones, periódicos, artículos resultados de investigaciones, memorias de eventos, entre otros. Se aplicara la investigación bibliográfica para el proyecto propuesto ya que esta investigación como menciona el autor anterior permite recolectar información de diferentes fuentes bibliográficas con el propósito de solventar las inquietudes o las cuestiones durante todo el proceso investigativo para de esa manera poder analizar, interpretar y comparar la información sobre el objeto de estudio a partir de la investigación realizada, ayudara en la recolección de la información para el proyecto.

#### **4.1.3. Investigación Mixta**

La investigación mixta es la combinación o la unión entre la investigación cuantitativa y cualitativa, cuantitativa porque realiza el análisis de la recopilación de datos, y la investigación cualitativa permite la recopilación de la información no numéricos es decir lo que se puede ver y que no están en los números.

## **4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

### **4.2.1. Método Cualitativo**

El método cualitativo está enfocado en el estudio de las cualidades narrativas del fenómeno, es por ello que se decide utilizar el método cualitativo para el presente proyecto puesto que es mediante su aplicación que se pueden recolectar las historias de usuario mediante el análisis de las necesidades del sector. Ya que con este tipo de método se puede analizar características y situaciones del fenómeno.

### **4.2.2. Método Cuantitativo**

Son el conjunto de estrategias de obtención y procesamiento de información que emplean magnitudes numéricas y técnicas formales y/o estadísticas para llevar a cabo su análisis, siempre enmarcado en una relación de causa y efecto. El método cuantitativo se caracteriza, ante todo, porque requiere variables numéricas para poder expresar el problema de la investigación. Es decir que los datos analizados deben ser siempre cuantificables, o sea, expresables en una cantidad [56]. Se decide utilizar el método cuantitativo porque este método nos permite medir datos contables para posteriormente analizar el fenómeno estudio. La técnica que se usa para este caso de estudio es el cuestionario con el fin de obtener información más amplia y valedera sobre el tema de investigación.

## **4.3. PRÁCTICAS ÁGILES**

Se utilizó las prácticas ágiles porque permiten a los desarrolladores a adaptar las formas de trabajo a las condiciones de un proyecto, es decir permite conocer las necesidades directas de los usuarios para poder cumplir con las necesidades y funcionalidades. De esta manera mediante distintas artefactos como historias de usuarios, release plan, sprint, casos de prueba, por ende a través de estos artefactos se pudo visualizar y conocer las actividades de cada funcionalidad, además permite llegar al objetivo planteado.

### **4.3.1. Artefactos**

#### **4.3.1.1 Historias de Usuarios**

Las historias de usuario nos permiten realizar representaciones de requisitos o funcionalidades que los clientes solicitan para cumplir con los objetivos del negocio. Es una técnica muy utilizada en las metodologías de desarrollo para el establecimiento de los requisitos acompañadas de las conversaciones con los usuario y las pruebas de validación cabe recalcar que crear las historias de usuario son fáciles ya que no es una documentación detallada por lo que no necesita de experiencia y no se invierte mucho tiempo o dinero. Las historia de usuario

tiene que redactar tres preguntas relacionadas con las necesidades del cliente, primero como, segundo quiero y, tercero para. A continuación muestra la figura de la estructura.



**Figura 4.1.** Estructura de Historia de Usuario [57].

#### **4.3.1.2 Plan de Entrega del proyecto (release plan)**

Un release plan son las historias de usuario en donde ayuda al dueño de producto y al equipo, a saber cuánto tiempo se tardará antes de tener un producto final entregable también sirve para tener una idea del progreso del proyecto [58]. Se utiliza el plan de entrega del proyecto porque nos permite determinar el tiempo que nos llevara realizar el proyecto, ya que se identifica el esfuerzo que tendrá cada iteración.

#### **4.3.1.3 Sprint**

Para desarrollar el presente proyecto se dividió en 3 Sprints, en los cuales nos ayudó de manera significativa en la organización para el desarrollo de cada funcionalidad en este caso de cada historia de usuario.

#### **4.3.1.4 Método de estimación de costo de software por puntos de historia**

El método de puntos de historia se desarrolló no para obtener un valor en horas de esfuerzo para el desarrollo de una historia de usuario cada una de las partes en que se divide la funcionalidad a desarrollar en las metodologías ágiles sino como una manera de dimensionar y relacionar la complejidad de las historias de usuario con respecto a otras [59]. Se utiliza la estimación de costos por puntos de historia en donde se realiza en base a cada una de las historias de usuario que se ha obtenido al realizar las interacciones. Los pasos a seguir son: primero se define un pivote o historia de usuario que sea el equipo conozca y que su proceso de desarrollo tenga un término medio, segundo darle una valoración al pivote encontrado, finalmente se asignar los puntos de historia con las historias de usuario restantes.

#### 4.3.1.5 Product Backlog

Se utiliza este artefacto ya que ayuda a detallar en una lista las historias de usuario dependiendo de la priorización, de esta manera conocer el alcance, el propósito y la dificultad que tiene para desarrollar cada uno las funcionalidades.

#### 4.3.1.6 Casos de Prueba

Se utilizó casos de prueba porque nos permite identificar los errores del sistema y de esa manera desarrollar un sistema eficiente y de calidad de acuerdo a las necesidades del cliente, los casos de prueba o de funcionalidad se desarrolló de cada una de las historias de usuarios en este caso para este proyecto contiene 14 historias de usuarios, que 11 pertenece a la parte web y 3 a la parte móvil, en la cual se obtuvo resultados adecuados de cada una de las pruebas.

### 4.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Los métodos, técnicas e instrumentos que se van a utilizar para el desarrollo del presente proyecto, se presentan en la Tabla 3:

**Tabla 4.1.** Técnicas e Instrumentos

No.	Técnicas	Instrumentos	Justificación
01	Análisis Documental	Ficha de registro documental	Se utiliza este instrumento ya que nos permite obtener información valiosa de documentos relacionados a la temática tratada.
02	Encuesta	Cuestionario de preguntas para realizar la encuesta.	Se hace uso de este instrumento ya que permite recopilar información de manera cuantitativa, con la finalidad de conocer la opinión de los encuestados sobre un determinado tema desde diferentes perspectivas, determinando si es o no factible la realización de la propuesta.
03	Observación	Fotografías de la Aplicación de las encuestas	La técnica de la observación nos permite observar a través de imágenes diferentes comportamientos, permitiendo que se obtenga información que sea de utilidad para la investigación.
04	Historias de Usuario	Priorización de Historias de Usuario	Se utilizó las historias de usuario ya que son las encargadas de determinar cuáles son las necesidades del usuario desde su punto de vista, de manera que nos permita satisfacer las necesidades del mismo mediante el desarrollo de la propuesta.
05	Plan de Pruebas	Ejecución acorde al plan de pruebas.	Se utilizó el plan de prueba ya que es una serie de pasos que se deben llevar a cabo para determinar si el funcionamiento del sistema está acorde a las necesidades del usuario o si en su caso requiere de modificaciones.



## 4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 4.5.1. Población

Cabe recalcar que una población se refiere a todo un conjunto de elementos que se va estudiar y para poder desarrollar el estudio del proyecto se ha tomado en cuenta una parte de la población, ya que el proyecto está enfocado en ayudar a disminuir la inseguridad de los barrios de la ciudad de Latacunga.

### 4.5.2. Cálculo de la Muestra

Para realizar el cálculo de la muestra se utiliza la fórmula 4.1 que se presenta a continuación, tomando en cuenta que Latacunga tiene aproximadamente 170,489 habitantes, de acuerdo a lo señalado por [60]. En este caso para obtener la muestra se aplicó la fórmula que se visualiza a continuación, y que corresponde al probabilístico de aleatorio simple.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p(1 - q)}{(N - 1)e^2 + Z^2 p(1 - q)} \quad (4.1)$$

**Donde:**

**n**= Tamaño de la muestra.

**N**= Tamaño de la población

**Z**= El nivel de confianza 95%.

**p**= Probabilidad del éxito (50%).

**q**= Probabilidad del fracaso (50%).

**e**= Nivel de error dispuesto a cometer (5%).

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p(1 - q)}{(N - 1)e^2 + Z^2 p(1 - q)}$$
$$n = \frac{170489 \cdot 1.96^2 \cdot 0.50(1-0.50)}{(170489-1)(0.05)^2 + 1.96^2 \cdot 0.50(1-0.50)}$$

$$n = \frac{(170489 \cdot 3.8416) \cdot 0.50(0.50)}{(170489) \cdot 0.0025 + 3.8416 \cdot (0.25)}$$
$$n = \frac{654950.5424 \cdot 0.25}{426.2225 + 0.9604}$$

$$n = \frac{163737.6356}{427.1829}$$

$$n = 383$$

## 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 5.1. RESULTADO DE LA ENCUESTA

La encuesta aplicada a una muestra de 383 habitantes, tiene como finalidad conocer las expectativas de los posibles usuarios del diseño del prototipo como herramienta de apoyo para la seguridad.

**Tabla 5.1.** Resultados de la Encuesta

Pregunta	Tabulación		Análisis
<b>Género</b>	Hombre.	157	De los encuestados que respondieron, el 40.99% corresponde al género Masculino, el 53% correspondiente al género femenino, mientras que el 6.01% prefirieron no decirlo.
	Mujer.	203	
	Prefiero no decirlo.	23	
<b>Edad</b>	18 a 28.	121	De los datos obtenidos, el 31.59% manifestó que se encuentran dentro del rango de 18 a 28 años de edad, el 46.74% respondió que su rango de edad esta entre los 28 a 38 años de edad, mientras que el 12.79% informo que su edad esta entre los 38 a 48 años de edad, el 7.05% corresponde al rango de 48 a 58 años de edad, y por último desde los 58 años en adelante corresponde al 1.83%
	28 a 38.	179	
	38 a 48.	49	
	48 a 58.	27	
	58 en adelante.	7	
<b>¿Existe una UPC (Unidad policial comunitaria) en la zona donde usted vive?</b>	Si.	307	El 80.16% informo que si poseen una UPC en la zona donde viven, mientras que el 5.48 comunico que no poseen de una UPC, y el 14.36% únicamente desconocen si tienen una UPC cerca.
	No.	21	
	Desconozco.	55	
<b>De los ítems que se muestran a continuación, según su criterio. Cuál sería el nivel de seguridad que tiene su barrio.</b>	Inseguro.	193	El 19.58 % manifestó que su barrio si es seguro, mientras que el 30.03% nos informo que no es ni seguro ni inseguro, y el 50.39% dijeron que su barrio no es seguro.
	Ni seguro – Ni Inseguro.	115	
	Seguro.	75	
<b>Según su criterio cuáles son las causas más frecuentes por las que existe inseguridad en un barrio.</b>	Carencia de Alarmas Comunitarias para alertar a los vecinos.	89	El 23.24% informo que existe inseguridad en el barrio por el motivo de que carecen de alarmas comunitarias, mientras que el 61.62% concuerdan que la inseguridad de un barrio se debe por el desconocimiento de algún hecho que sucedió en el barrio, mientras que el 15.14% concordaron que esto se debe por la falta de cámaras de seguridad que puedan vigilar al barrio.
	Desconocimiento de los vecinos con respecto a eventos suscitados en el barrio	236	
	Falta de cámaras de vigilancia en el barrio	58	
<b>Posee usted un teléfono Inteligente</b>	Si	327	El 85.38% de los encuestados poseen un teléfono inteligente, mientras que el 2.87% cuentan que no poseen de dicho dispositivo, y el 11.75% no contesta la pregunta.
	No	11	
	Prefiero no decirlo	45	
<b>Seleccione el Sistema Operativo que posee su Teléfono celular</b>	Android	377	El 98.43 de los encuestados manifestaron que su teléfono inteligente posee el sistema operativo Android, mientras que el 1.04% posee sistema operativo IOS (Apple), y el 0.52% comunicaron que poseen otro sistema operativo.
	IOS (Apple)	4	
	Otros	2	

**Continuación Tabla 5.1. Resultados de la Encuesta**

Conoce usted alguna aplicación móvil o web que permita a los pobladores de un barrio informar sobre eventos a los demás	Si	2	El 0.52% informó que, si conocen una aplicación que permite a los habitantes comunicar algún tipo de suceso en un barrio, mientras que el 97.91% cuentan que no conocen alguna aplicación que permita realizar dichas actividades, y el 2.09% desconocen sobre dichas apps.
	No	375	
	Desconozco	8	
¿Cree usted que la implementación de una Alarma Comunitaria en su barrio, mejoraría el nivel de seguridad del mismo?	En desacuerdo	17	El 4.44% están en desacuerdo con que la implementación de una alarma comunitaria ayudaría a incrementar la seguridad del su barrio, mientras que el 17.23% no está ni en acuerdo ni en desacuerdo, y el 78.33 restante concordaron que con la implementación de una Alarma Comunitaria en el Barrio ayudaría que la seguridad de dichas zonas se incremente.
	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	66	
	De acuerdo	300	
¿Cree usted que sería factible crear una aplicación móvil, que permita a los pobladores informar sobre eventos suscitados en el barrio?	Si	367	El 95.82% cuentan que con la creación de una app móvil permitiría que los habitantes pueden comunicarse inmediatamente sobre algún suceso presentado, mientras que el 2.35 manifestaron que esto no sería factible, el 1.83% restante dijeron que tal vez podría ser factible.
	No	9	
	Tal vez.	7	
¿En caso de crearse una aplicación móvil que permita conectarse a una alarma comunitaria por medio del internet con el fin de prevenir a los vecinos sobre un determinado evento, la utilizaría?	En desacuerdo	7	El 1.83% está en desacuerdo de utilizar una app destinada a la conectividad con una alarma comunitaria en su barrio, mientras que el 3.92% no está en acuerdo ni en desacuerdo, el 94.26% de los encuestados están de acuerdo en utilizar dicha app móvil.
	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	15	
	De acuerdo	361	

De acuerdo a la encuesta aplicada a la población de Latacunga se pudo evidenciar que la problemática de la inseguridad en los barrios actualmente ha crecido, además como resultado a la encuesta se puede establecer la necesidad que señalan con sistema de alarma que sirva como herramienta para control de la inseguridad que hoy en día está afectando a la población, y de acuerdo a las dos últimas preguntas la población considera importante la creación de un sistema de alarma comunitaria ayudaría a disminuir esta problemática, cabe recalcar que la encuesta aplicada fue de gran ayuda para recolectar información para el desarrollo del proyecto.

## 5.2. PROPÓSITO

El desarrollo del presente proyecto, está conformado por un prototipo el cual se divide en las partes. La primera parte está conformada por el prototipo de alarma comunitaria el cual consta de un interruptor inteligente (Prototipo de Alarma comunitaria) con conexión a internet, que enviaran alertas de encendido o apagado al prototipo.

La segunda parte, está conformada por un prototipo de sistema móvil con administración web, dentro del cual la aplicación web permitirá al administrador registrar, actualizar, eliminar zonas, asignar prototipo (físico) a zona, visualizar usuarios, dar de baja usuarios, generar informe de

horarios en los que más actividad ha tenido una alarma por zona, generar informe del número de usuarios que se han registrado a una determinada zona, además de generar un informe de las zonas con más alertas y los botones más utilizados. Por otro lado, el prototipo de aplicativo móvil va a permitir crear cuentas, registrar botón físico – digital a nombre del usuario, enviar/recibir alertas de seguridad mediante notificaciones.

### **5.3. ALCANCE**

El alcance del sitio web y la app móvil alarma comunitaria está enfocado para cada hogar de la ciudad de Latacunga, el proyecto no tiene ninguna limitación al enfocarse únicamente a Latacunga, este puede llegar a un mercado a nivel nacional o mundial, ya que el sistema al tener incluido la parte gratuita de Google Maps, puede ser utilizado en cualquier parte del País, el sitio web está enfocado para la utilización de una computadora, mientras que la App móvil está enfocado a los dispositivos móviles con Android, para un futuro se planea adaptarlo tanto para los dispositivos con iOS, HarmonyOs o Windows.

### **5.4. OBJETIVO**

Desarrollo de un botón digital que permita informar a los usuarios de un acontecimiento generado, mediante la utilización de un prototipo de aplicación móvil con administración web, para contribuir con la seguridad de los hogares en los barrios de la ciudad de Latacunga.

### **5.5. PERSPECTIVA**

Al desarrollar el presente proyecto de investigación, se planea obtener un prototipo de aplicación móvil la cual será dependiente de un botón inteligente, una sirena, para generar las alertas comunitarias mediante las cuales se darán a conocer los acontecimientos suscitados a los pobladores que se hayan registrado y una aplicación de administración web en la que se cargue toda la información referente a las zonas y prototipos asignados.

Para que el proyecto pueda ser implementado, se necesita un servidor con un mínimo de 3GB de espacio para alojar el sitio web, un dominio, a más de ello se necesita que la aplicación móvil sea subida a Play Store, y que los usuarios que planeen descargarla tengan un teléfono inteligente con una versión no menor a Android 8.1 (API 27).

### **5.6. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO**

Las herramientas de desarrollo son un medio de comunicación hombre máquina, las cuales ayudan que la computadora interprete instrucciones descritas, para el desarrollo del presente proyecto de investigación, se han seleccionado algunas herramientas, las que se muestran a continuación en la Tabla 5.2.

**Tabla 5.2.** Herramientas de Desarrollo

Nombre	Versión	Justificación
<b>Andriod Studio</b>	4.1.3	Se utilizó el ID Andriod Studio porque es un entorno sumamente amigable, y permite desarrollar aplicaciones de gran calidad, y actualmente existe gran cantidad de documentación sobre la instalación y funcionamiento del mismo.
<b>Arduino IDE</b>	1.8.13	Se utilizó Arduino, puesto que para el desarrollo del prototipo de alarma comunitaria es un software de código abierto, flexible, multiplataforma, de fácil comprensión de manera que es considerado el más apropiado para la comunicación con diferentes componentes.
<b>Firebase Database Realtime</b>	20.0.0	Se utilizó Firebase Realtime porque Google al ser el propietario nos permite trabajar desde la nube sin necesidad de adquirir algún sitio web adicional para poder comunicarse, su principal objetivo es el de permitir a sus usuarios tener una mejor gestión de sus procesos, además cuenta con autenticación de usuarios de manera que permite que sea mucho más fácil el registro y verificación de correos.
<b>Visual Studio Code</b>	1.61.0	Se decide utilizar Visual Studio Code porque es un editor de código fuente sumamente agradable, el cual incorpora plugins que ayudan a organizar el código, o generar sentencias más rápido al utilizar combinaciones de teclas específicas.
<b>Composer</b>	2.1.9	Se decidió utilizar composer porque es un sistema de gestión de paquetes para programar en PHP, el cual permitió la conexión con la base de datos firebase database.

## 5.7. HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN

Estas herramientas son complemento de las de desarrollo puesto que interactúa con él, en este campo están generalmente comprendidos los lenguajes de programación y librerías. En la Tabla 5.3, se puede visualizar las herramientas utilizadas.

**Tabla 5.3.** Herramientas de programación

Aspecto	Descripción	Justificación
<b>Lenguaje de Programación</b>	Java	Se utilizó el lenguaje de programación java puesto que además de ser el más utilizado puede ser usado en cualquier plataforma y ejecutarse en cualquier dispositivo.
<b>Base de datos</b>	Realtime Database	Realtime Database permite almacenar y sincronizar datos en tiempo real sin necesidad de estar conectado a internet, se adapta a nuestro proyecto puesto que permite la conexión de varios dispositivos al mismo tiempo y cuenta con una seguridad sólida que se adapta de mejor manera a los datos del usuario.
<b>PHP</b>	Lenguaje PHP	Se utilizó el lenguaje de programación PHP, puesto que existe gran cantidad de documentación referente a su incorporación con Firebase.

## 5.8. RECURSOS HUMANOS Y ROLES

Como se puede visualizar en la Tabla 5.4, se muestran a los miembros del presente proyecto, cabe recalcar que cualquier miembro del equipo puede realizar las pruebas del sistema y no es indispensable que se especifique a una sola persona.

**Tabla 5.4. Recursos Humanos y Roles**

Rol	Responsabilidad	Nombre
<b>Tracker</b>	Persona que está a cargo de la revisión y verificación de los avances del proyecto, a más de ello sigue mejoras en las etapas de desarrollo y pruebas.	Tutor académico
<b>Administrador de Pruebas</b>	Es la persona encargada de organizar las pruebas pertinentes de un sistema basadas en cada historia de usuario	Desarrollador 1
<b>Tester</b>	Es la persona encargada de realizar las pruebas al sistema en base a las historias de usuario y verificar su correcto funcionamiento.	Desarrollador 2
<b>Administrador del Proyecto</b>	Son las personas encargadas de controlar el funcionamiento de todo el sistema	Desarrollador 1 Desarrollador 2

## 5.9. PRODUCT BACKLOG

En la Tabla 5.5 presenta el Product Backlog, establecido una lista ordenada con el equipo de desarrollo.

**Tabla 5.5. Product Backlog**

Número de H. U	Nombre de H. U	Descripción
1	Registrar zonas	Como administrador requiero que el sistema me permita registrar las zonas, en las que se ubicara la alarma.
2	Actualizar zonas	Como administrador requiero que el sistema me permita actualizar las zonas en caso de haber cometido algún error de escritura.
3	Eliminar zonas	Como administrador requiero que el sistema me permita eliminar una zona en caso que haya cometido un error.
4	Asignar prototipo a zona	Como administrador requiero registrar el prototipo de alarma comunitaria a una zona determinada.
5	Visualizar usuarios	Como administrador requiero visualizar todos datos de los usuarios que se registren a la aplicación móvil.
6	Dar de baja usuarios	Como administrador requiero que el sistema me permita dar de baja a un usuario en el caso de ser requerido.
7	Visualizar alertas comunitarias	Como administrador requiero visualizar las alertas de seguridad que los usuarios generen en la aplicación
8	Generar informe de horarios	Como administrador requiero que el sistema genere un informe con los horarios en que más se activa la alerta comunitaria.
9	Generar informe Usuarios - Zonas	Como administrador requiero que el sistema me genere un informe con el número de usuarios registrados a una zona.

### Continuación Tabla 5.6. Product Backlog

10	Generar informe Usuarios - Botones	Como administrador requiero que el sistema me genere un informe con el/los usuarios-botones que más alertas hayan generado.
11	Generar informe Zonas - Alertas	Como administrador requiero que el sistema me genere un informe con las zonas que más alertas hayan registrado.
12	Crear cuentas	Como administrador requiero que la aplicación móvil permita que los usuarios registrar y actualizar su cuenta.
13	Registrar botón físico - digital	Como administrador requiero que la aplicación móvil permita a los usuarios registrar un dispositivo a su nombre, el cual será el encargado de enviar las alertas a la comunidad.
14	Enviar/Recibir alertas de seguridad	Como administrador requiero que la aplicación móvil envíe alertas de seguridad a todos los usuarios que pertenecen a una zona en específico vía correo electrónico.

### 5.10. PLAN DE ENTREGA DEL PROYECTO (RELEASE PLAN)

Basándonos en las historias de usuario del aplicativo web y móvil, se ha elaborado el siguiente plan de entrega del proyecto, en el cual se muestra de forma resumida en el número de historias que se desarrollaran en cada iteración, para elaborar el presente plan se ha tomado en cuenta el esfuerzo o puntos de historia. En la Tabla 5.6, se puede visualizar la información antes descrita.

**Tabla 5.7.** Plan de Entrega del proyecto (Release Plan)

#HU	Historias de Usuario	Iteración	Prioridad	Esfuerzo	Fecha Inicio	Fecha Final
HU1	Registrar zonas	1	Alta	3	16/11/2021	18/11/2021
HU2	Actualizar zonas	1	Alta	2	18/11/2021	19/11/2021
HU3	Eliminar zonas	1	Alta	2	22/11/2021	23/11/2021
HU12	Crear cuentas	1	Alta	3	23/11/2021	26/11/2021
HU4	Asignar prototipo a zona	2	Alta	3	29/11/2021	1/12/2021
HU5	Visualizar usuarios	2	Alta	2	1/12/2021	2/12/2021
HU6	Dar de baja usuarios	2	Alta	2	2/12/2021	3/12/2021
HU9	Generar informe Usuarios - Zonas	2	Alta	3	3/12/2021	6/12/2021
HU13	Registrar botón físico - digital	2	Alta	3	6/12/2021	10/12/2021
HU7	Visualizar alertas comunitarias	3	Alta	2	13/12/2021	14/12/2021
HU8	Generar informe de horarios	3	Alta	3	14/12/2021	17/12/2021
HU10	Generar informe Usuarios - Botones	3	Alta	3	20/12/2021	23/12/2021
HU11	Generar informe Zonas - Alertas	3	Alta	3	26/12/2021	30/12/2021
HU14	Enviar/Recibir alertas de seguridad	3	Alta	3	3/1/2022	7/1/2022

## 5.11. MODELO DE BASE DE DATOS NO RELACIONAL

Antes de llevar a cabo cada una de las iteraciones propuestas, es esencial realizar el modelo de base de datos, puesto que es el punto de partida para el diseño de la aplicación. Al hacer uso de Firebase, se tuvo que realizar un modelo No Relacional. En la Figura 5.1 que se muestra a continuación, se puede visualizar el modelo utilizado en el presente proyecto. En la Figura 5.2, se puede visualizar la arquitectura que tendrá el sistema.



Figura 5.1. Modelo de Base de Datos no Relacionales



## 5.12. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

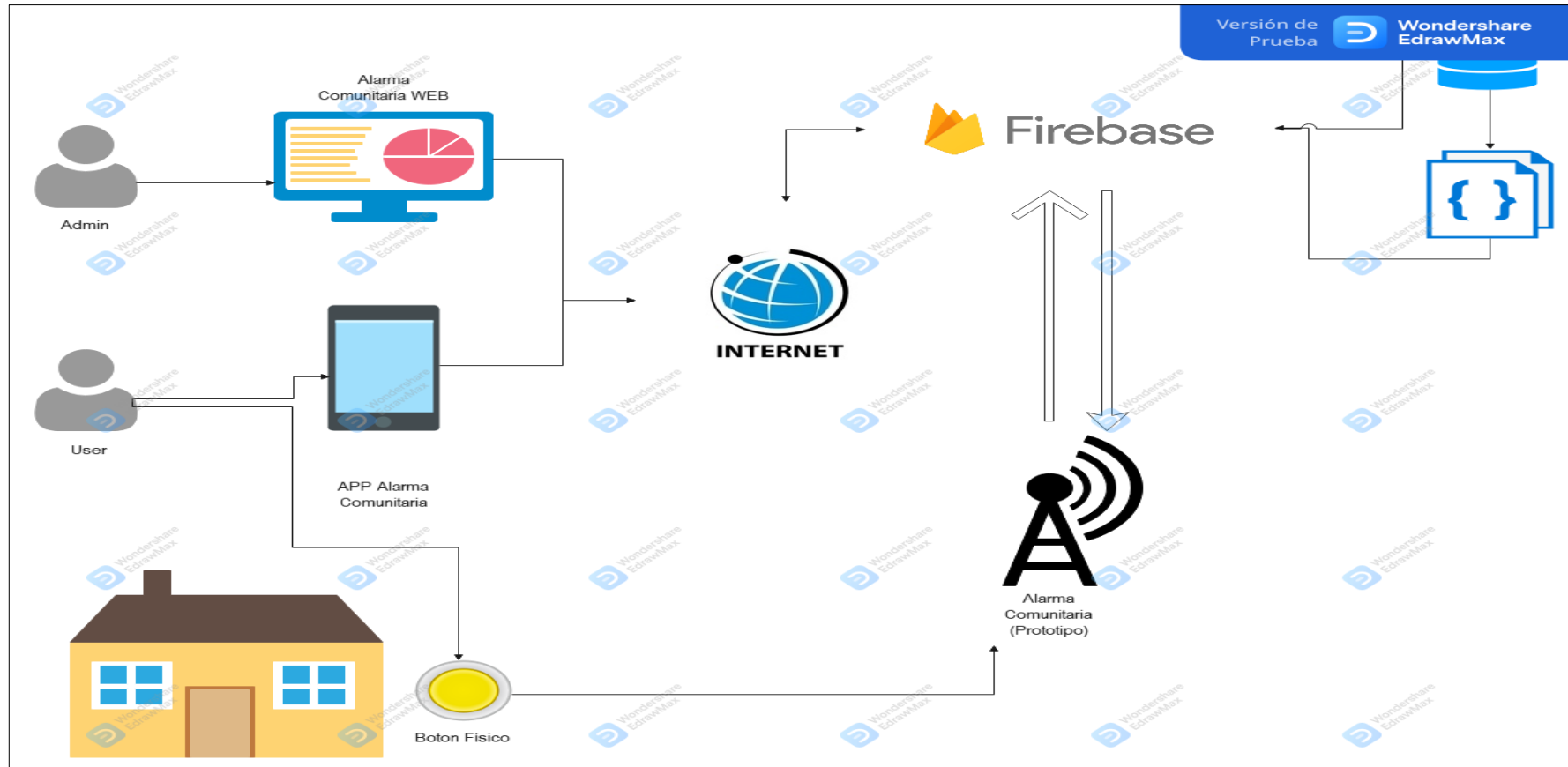


Figura 5.2. Arquitectura del Sistema

### 5.13. SPRINT

A continuación se especifica los sprints identificados en plan de proyectos, para este caso del proyecto se utilizó 3 sprint, los cuales se detallan a continuación en las siguientes tablas.

#### 5.13.1. Diseño del sprint 1

De acuerdo con la Tabla 5.6 en la que se encuentra el plan de entrega del proyecto, se decidió realizar las historias de usuario correspondientes al primer Sprint, las cuales se pueden visualizar en la Tabla 5.7 que se muestra a continuación, en donde se visualiza el tiempo que se va a tardar en el desarrollo de cada una, el nivel de esfuerzo y la iteración a la que pertenece.

**Tabla 5.8.** Diseño del Sprint 1

#HU	Historias de Usuario	Iteración	Prioridad	Esfuerzo	Fecha Inicio	Fecha Final
HU1	Registrar zonas	1	Alta	3	16/11/2021	18/11/2021
HU2	Actualizar zonas	1	Alta	2	18/11/2021	19/11/2021
HU3	Eliminar zonas	1	Alta	2	22/11/2021	23/11/2021
HU12	Crear cuentas	1	Alta	3	23/11/2021	26/11/2021

##### 5.13.1.1 Historias de usuario

Las historias de usuario son de gran importancia puesto que son generadas por parte del cliente en lenguaje natural, y tienen como fin especificar las funcionalidades del aplicativo que se pretende desarrollar. Cabe recalcar que cada historia de usuario debe ser lo suficientemente comprensible y delimitada para que las personas que están a cargo del desarrollo puedan realizar su trabajo de forma eficaz.

##### 5.13.1.2 Historias de Usuario Individuales (Sprint 1)

En las tablas siguientes muestra la información de las historias de usuario registrar zonas, actualizar zonas, eliminar zonas y crear cuentas, de forma general las tres primeras historias forman parte de la aplicación web, mientras la última es parte de la aplicación móvil. En esa sección se dará a conocer el proceso para registrar zonas, actualizarlas y eliminarlos a más de la creación de las cuentas de usuarios.

**Tabla 5.9.** Descripción de la Historia de Usuario: HU1

Historia de Usuario	
<b>ID:</b> HU1	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Registrar zonas	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja
<b>Programador responsable:</b> Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá que el administrador registre las zonas en las cuales posteriormente se vaya a colocar la alarma comunitaria, este registro debe estar compuesto por: Nombre del barrio, cantón (ciudad), parroquia, población, nombre de la zona, población, y las coordenadas de latitud y longitud, las cuales se obtienen de Google Maps.	
<b>Observaciones:</b> Para que el administrador pueda registrar las zonas, debe previamente haber iniciado sesión.	

**Tabla 5.10.** Descripción de la Historia de Usuario: HU2

Historia de Usuario	
<b>ID:</b> HU2	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Actualizar zonas	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja
<b>Programador responsable:</b> Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá al administrador actualizar la zona que haya registrado, en el caso que haya cometido un error con las coordenadas o la población haya cambiado, entre otros aspectos.	
<b>Observaciones:</b> Ninguna	

**Tabla 5.11.** Descripción de la Historia de Usuario: HU3

Historia de Usuario	
<b>ID:</b> HU3	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Eliminar zonas	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja
<b>Programador responsable:</b> Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá al administrador eliminar una zona en el caso que se haya creado erróneamente, para liberar el espacio de la base de datos.	
<b>Observaciones:</b> No puede eliminar una zona que ya haya sido asignada a un usuario o se hayan generado alertas comunitarias.	

**Tabla 5.12.** Descripción de la Historia de Usuario: HU4

Historia de Usuario	
<b>ID:</b> HU4	<b>Usuario:</b> User (Móvil)
<b>Nombre de la historia:</b> Crear cuentas	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja
<b>Programador responsable:</b> Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá al User, crear una cuenta en la aplicación móvil, con el nombre de usuario, email y la contraseña, posteriormente el usuario deberá completar su información los siguientes datos: Dirección, zona asignada, número de casa, latitud, longitud, número de teléfono.	
<b>Observaciones:</b> Para crear una cuenta en Firebase, se debe proporcionar una dirección de correo electrónico de Gmail.	

### 5.13.2. Diseño del sprint 2

Para el siguiente Sprint, se van a desarrollar las historias de usuario plasmadas en la Tabla 5.12, que se muestra a continuación, en las cuales se puede visualizar el diseño del sprint de acuerdo a la fecha 29/11/2021 y su finalización hasta el 10/12/2021, el número de historia de usuario asignadas en esta sección son 5, de las cuales los que se identifican de menor esfuerzo son: visualizar usuarios y dar de baja usuarios.

**Tabla 5.13.** Diseño del Sprint 2

#HU	Historias de Usuario	Iteración	Prioridad	Esfuerzo	Fecha Inicio	Fecha Final
HU4	Asignar prototipo a zona	2	Alta	3	29/11/2021	1/12/2021
HU5	Visualizar usuarios	2	Alta	2	1/12/2021	2/12/2021
HU6	Dar de baja usuarios	2	Alta	2	2/12/2021	3/12/2021
HU9	Generar informe Usuarios - Zonas	2	Alta	3	3/12/2021	6/12/2021
HU13	Registrar botón físico - digital	2	Alta	3	6/12/2021	10/12/2021

#### 5.13.2.1 Historias de Usuario individuales (Sprint 2)

En las tablas que se muestra la información de las historias de usuario asignar prototipo a zona, visualizar y dar de baja a usuarios, finalmente generar un informe de usuario zonas y finalmente registrar el botón físico/digital, de forma general las cuatro primeras historias forman parte de la aplicación web, mientras la última son parte de la aplicación móvil.

**Tabla 5.14.** Descripción historia de usuario: HU5

Historia de Usuario	
<b>ID:</b> HU5	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Asignar prototipo a zona.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio
<b>Programador responsable:</b> Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá al Administrador asignar un prototipo de alarma comunitaria a una zona que se haya creado con anterioridad, para lo cual deberá llenar campos necesarios como: El nombre de la alarma y la descripción.	
<b>Observaciones:</b> Para poder asignar el prototipo de alarma comunitaria a una zona, el prototipo debe ser previamente verificado y dado de alta por el administrador. En caso que la alarma no esté acorde a los parámetros establecidos por el Administrador, puede ser eliminada del sistema para no generar datos basura.	

**Tabla 5.15.** Descripción Historia de Usuario: HU6

Historia de Usuario	
<b>ID:</b> HU6	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Visualizar usuarios.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja
<b>Programador responsable:</b> Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá al Administrador visualizar a los usuarios que se hayan registrado en el sistema. Esta información está compuesta por: dirección, zona asignada, email, número de casa, coordenadas (longitud y latitud), número de contacto, el estado de la cuenta (activa, inactiva) y el nombre de usuario.	
<b>Observaciones:</b> Ninguna	

**Tabla 5.16.** Descripción Historia de Usuario: HU7

Historia de Usuario	
<b>ID:</b> HU7	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Dar de baja usuarios.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja
<b>Programador responsable:</b> Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá al administrador dar de baja a un usuario en caso que no se haya detectado ninguna actividad, para ello deberá actualizar el estado de la cuenta.	
<b>Observaciones:</b> Una vez que se deshabilite una cuenta de usuario, los registros realizados se mantienen en la base de datos, pero él no podrá iniciar sesión.	

**Tabla 5.17.** Descripción Historia de Usuario: HU8

Historia de Usuario	
<b>ID:</b> HU8	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Generar informe Usuarios - Zonas.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Programador responsable:</b> Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá al administrador generar un informe en PDF con la información del número de usuarios registrados a una zona en específico	
<b>Observaciones:</b> Ninguna	

**Tabla 5.18.** Descripción Historia de Usuario: HU9

Historia de Usuario	
<b>ID:</b> HU9	<b>Usuario:</b> User (Móvil)
<b>Nombre de la historia:</b> Registrar botón físico - digital.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja
<b>Programador responsable:</b> Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir al usuario registrar su botón físico (previamente entregado), con los siguientes datos: Zona, Alarma correspondiente a la zona, nombre del botón y propietario.	
<b>Observaciones:</b> Ninguna	

### 5.13.3. Diseño del sprint 3

Para el siguiente Sprint, se van a desarrollar las historias de usuario plasmadas en la tabla siguiente, que se muestra a continuación, en las cuales se puede visualizar que se va a iniciar

desde la fecha 13/12/2021 y se planea finalizar el 7/01/2021, el número de historias de usuario asignadas en esta sección son 5, de las cuales la que tiene el menor esfuerzo es la HU7 con un nivel de 2.

**Tabla 5.19.** Historias de Usuario Sprint 3

#HU	Historias de Usuario	Iteración	Prioridad	Esfuerzo	Fecha Inicio	Fecha Final
HU7	Visualizar alertas comunitarias	3	Alta	2	13/12/2021	14/12/2021
HU8	Generar informe de horarios	3	Alta	3	14/12/2021	17/12/2021
HU10	Generar informe Usuarios - Botones	3	Alta	3	20/12/2021	23/12/2021
HU11	Generar informe Zonas - Alertas	3	Alta	3	26/12/2021	30/12/2021
HU14	Enviar/Recibir alertas de seguridad	3	Alta	3	3/1/2022	7/1/2022

### 5.13.3.1 Historias de Usuario individuales (Sprint 3)

En esta sección se da a conocer las historias de usuario que pertenecen al Sprint número 3, las cuales se puede ver la información detallada en las Tablas siguientes, cada una de ellas cuenta con su respectiva descripción sobre el proceso que debe realizarse, y el actor que interviene, por ende recalcar que de las 5 historias de usuario aquí presentadas, 4 pertenecen a la aplicación móvil y 1 a la aplicación web.

**Tabla 5.20.** Descripción Historia de Usuario: HU10

Historia de Usuario	
ID:HU10	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Visualizar alertas comunitarias.	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Programador responsable: Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b>	
El sistema debe permitir al Administrador, visualizar las alertas comunitarias que se hayan generado por los usuarios, cada alerta comunitaria presentara los siguientes datos: Usuario, comentario, fecha, horario, coordenadas (latitud y longitud) y el estado (atendido, pendiente).	
<b>Observaciones:</b> Ninguna	

**Tabla 5.21.** Descripción Historia de Usuario: HU11

Historia de Usuario	
ID:HU11	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Generar informe de horarios	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Programador responsable: Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b>	
El sistema debe permitir al Administrador generar un informe dentro del cual deben constar los horarios en los cuales se han registrado más alarmas comunitarias.	
<b>Observaciones:</b> Ninguna	

**Tabla 5.22.** Descripción Historia de Usuario: HU12

Historia de Usuario	
<b>ID:</b> HU12	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Generar informe Usuarios – Botones.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Programador responsable:</b> Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir al Administrador generar un informe dentro del cual deben constar los usuarios que más veces hayan utilizado el botón físico o digital. En el informe deberán constar los siguientes datos: nombre del usuario, correo electrónico, número de teléfono, número de alertas generadas, botón y alarma.	
<b>Observaciones:</b> Tanto el botón físico como el digital tienen el mismo nombre, por ende, al generarse el informe, se tomará en cuenta las activaciones digitales como si fueran físicas ya que el usuario presiona el botón con el mismo nombre.	

**Tabla 5.23.** Descripción Historia de Usuario: HU13

Historia de Usuario	
<b>ID:</b> HU13	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Generar informe Zonas - Alertas	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja
<b>Programador responsable:</b> Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir al administrador generar un informe dentro del cual deben constar el número de alertas que se hayan generado en una zona. En el informe deberán constar los siguientes datos: Nombre de la zona y cantidad de alertas generadas.	
<b>Observaciones:</b> Este informe se puede encontrar en la misma sección que el informe: “Usuarios-Botones”	

**Tabla 5.24.** Descripción Historia de Usuario: HU14

Historia de Usuario	
<b>ID:</b> HU14	<b>Usuario:</b> User (Móvil)
<b>Nombre de la historia:</b> Enviar/Recibir alertas de seguridad	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Programador responsable:</b> Marco Ayala y Mirian Sigcha	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir al usuario, enviar y recibir alertas de seguridad de acuerdo a la zona donde se haya registrado anteriormente, cabe recalcar que una alerta comunitaria estará compuesta por: un correo electrónico enviado a todos los miembros de la zona, comentario, ubicación, nombre de usuario que genere la alerta.	
<b>Observaciones:</b> Ninguna	

## 5.14. RESULTADOS DEL DESARROLLO DEL SISTEMA WEB Y MÓVIL

Para el desarrollo de la aplicación móvil con administración web, fue necesario el uso de dos metodologías, en el presente apartado se muestran los resultados que se obtuvieron al aplicarlas en conjunto. Tanto para la aplicación móvil como para la web, se han tomado en cuenta como historias de usuario a los procesos de registro e inicio de sesión puesto que es primordial que toda aplicación cuente con aquellas actividades. Aun así, a manera de referencia, la aplicación web cuenta con un usuario único denominado Administrador quien será el encargado de visualizar e interactuar con los datos generados por los usuarios, y el User, que generará los

datos con los que posteriormente se generaran los informes de zonas, usuarios, alertas y horarios.

### 5.14.1. Sistema Web

Para realizar la codificación de las historias de usuario referentes a la página web, se utilizó Visual Studio Code y el lenguaje de programación PHP con una conexión a la base de datos Firebase Realtime de modo que la conexión con el dispositivo de alarma comunitaria y la comunicación con la aplicación móvil también se concreta exitosamente.

#### 5.14.1.1 Capturas de pantalla Sprint 1

##### a. Registrar zonas

Como se puede observar en la Figura, se encuentra el formulario en el que el Administrador va a registrar la nueva zona, cada uno de los campos esta validado para evitar que se registren datos erróneos. Para obtener las coordenadas como latitud y longitud, se debe dar clic en el enlace de Google Maps y posteriormente colocar las coordenadas tal y como se muestran en el ejemplo, cabe recalcar que previo al registro de la zona el sistema validará que no se haya registrado una con iguales características.

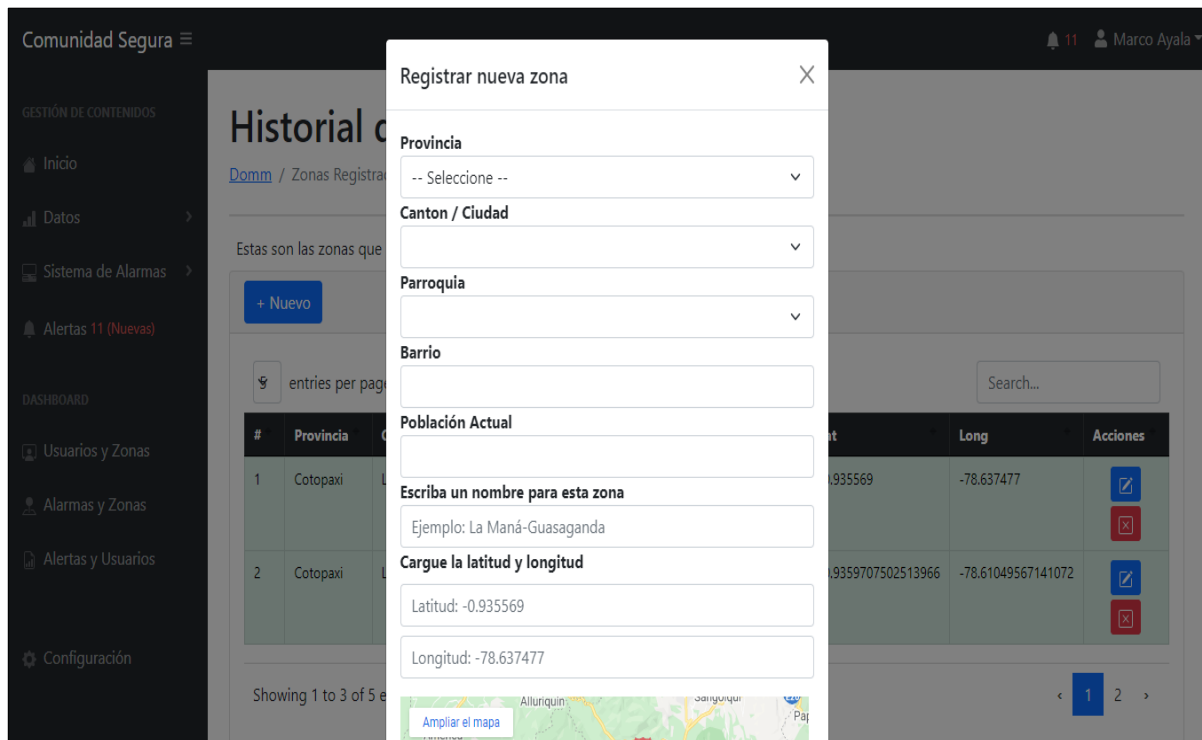
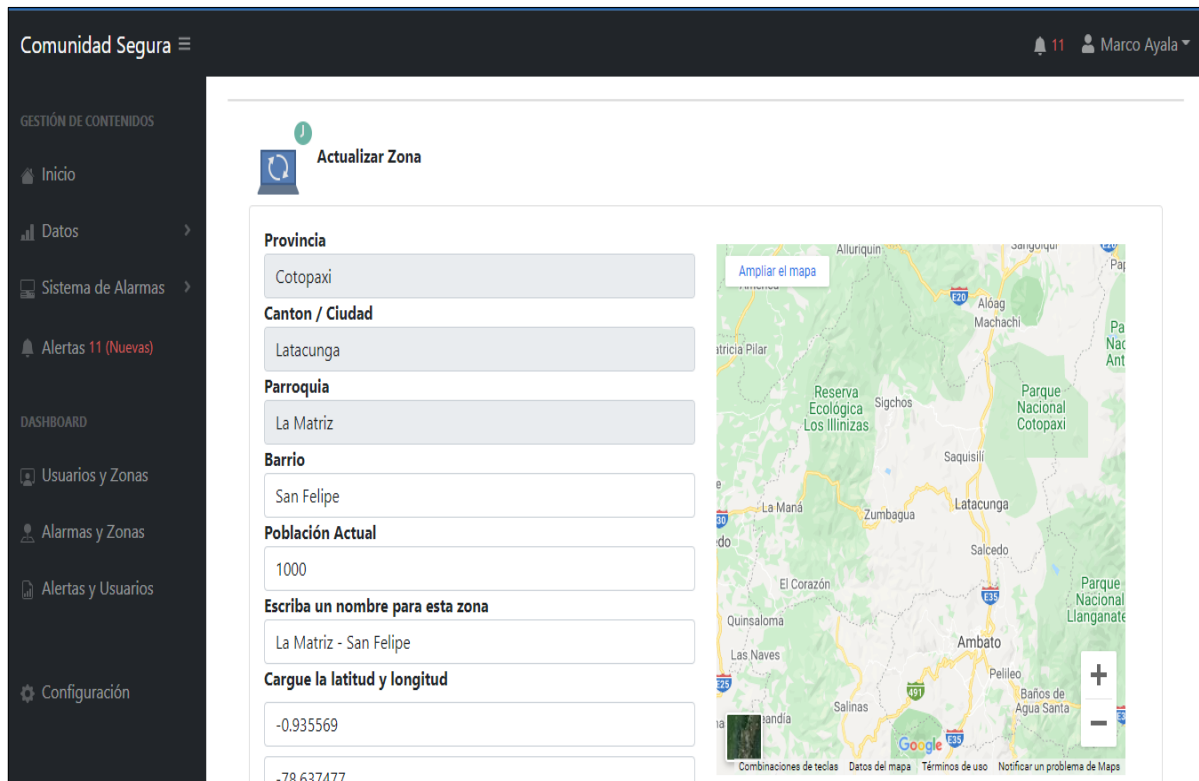


Figura 5.3. Interfaz - Registrar Zonas



## b. Actualizar Zona

En la Figura, que se muestra a continuación se muestra el formulario para actualizar los datos de una zona registrada. Los datos que se pueden modificar son únicamente el nombre del barrio, la población, el nombre de la zona y las coordenadas.



The screenshot shows the 'Actualizar Zona' (Update Zone) interface. The form contains the following fields:

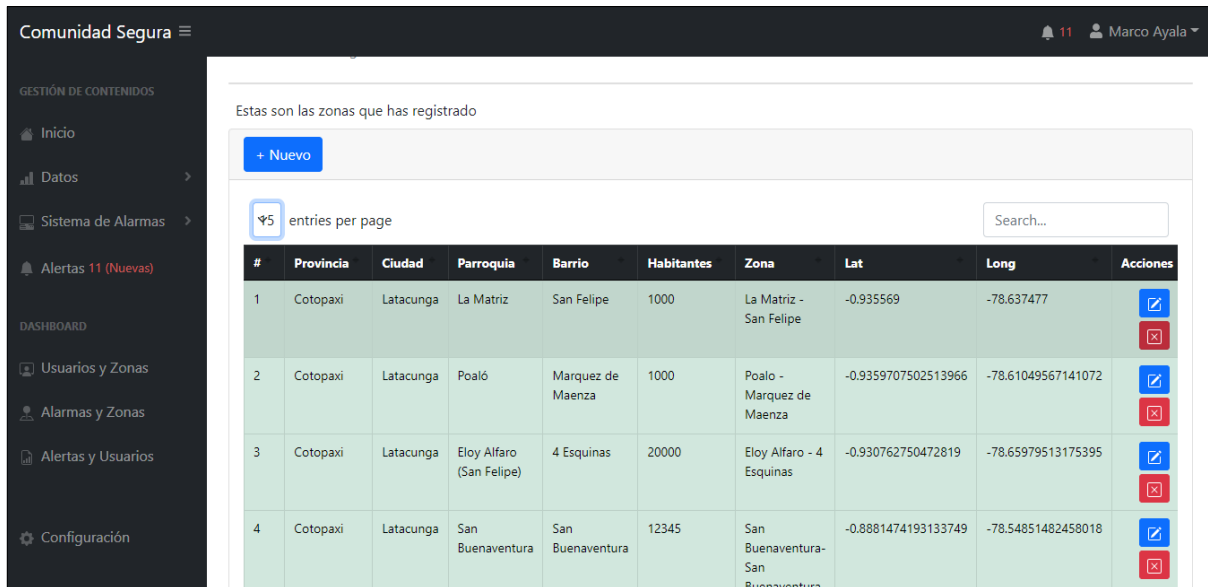
- Provincia:** Cotopaxi
- Canton / Ciudad:** Latacunga
- Parroquia:** La Matriz
- Barrio:** San Felipe
- Población Actual:** 1000
- Escriba un nombre para esta zona:** La Matriz - San Felipe
- Cargue la latitud y longitud:** -0.935569 (Latitude), -78.637477 (Longitude)

A map of the region is displayed on the right side of the form, showing the location of the zone within the Cotacachi canton of Cotacachi province.

**Figura 5.4.** Interfaz - Actualizar Zona

## c. Eliminar Zona

En la Figura, se muestran todas las zonas que el Administrador ha registrado, para poder eliminarlas, debe dar clic en el botón de color rojo, el cual procederá de acuerdo a la instrucción, en el caso que la zona haya sido asignada a una alarma, o un usuario se haya registrado a ella, no se procederá con la eliminación de la misma.

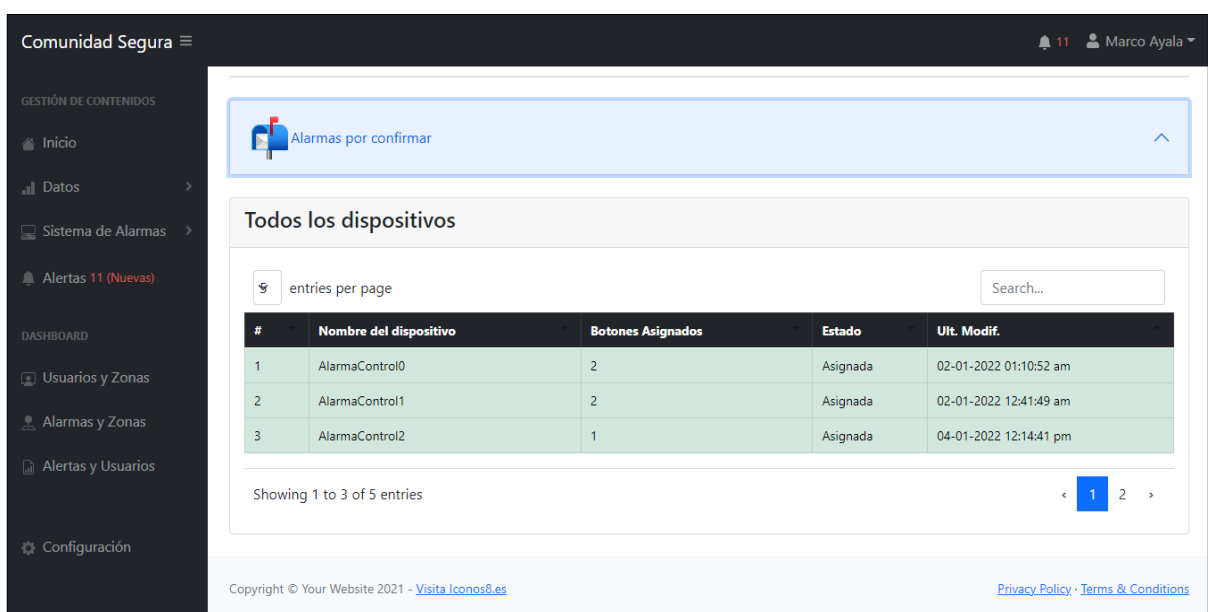


**Figura 5.5.** Interfaz - Eliminar Zona

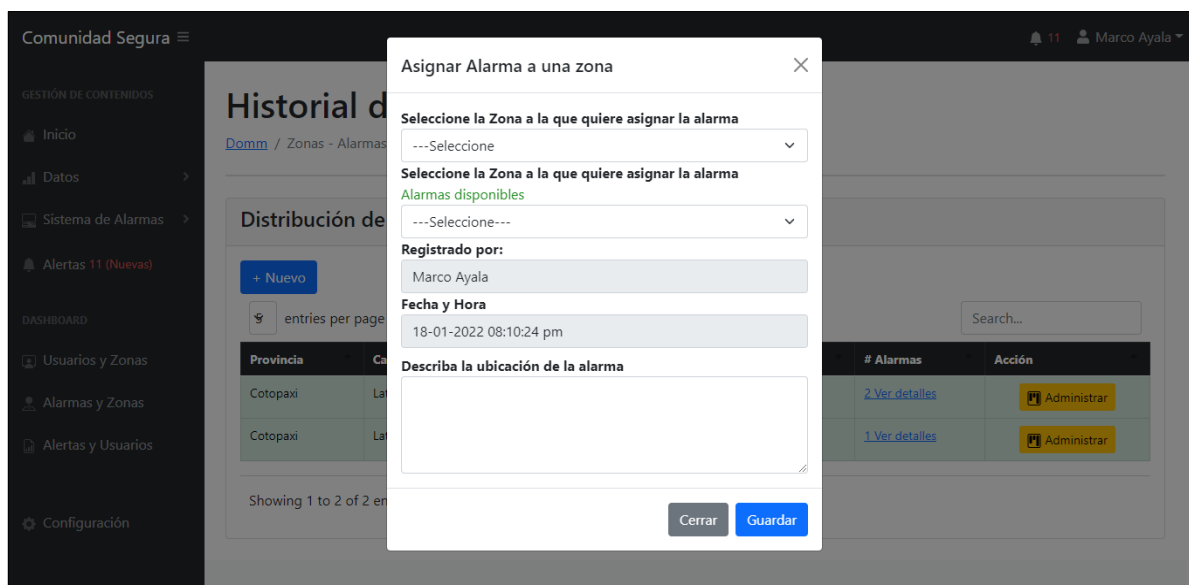
### 5.14.1.2 Capturas de pantalla Sprint 2

#### a. Asignar prototipo a zona

En las Figuras que se muestran a continuación, se puede visualizar el proceso para asignar una alarma. El primer paso que se debe realizar es dar de alta una nueva alarma registrada previa a su verificación de botones y funcionamiento. Luego se debe asignar la alarma dando clic en Sistema de Alarmas y posteriormente en Distribución Zona, tal y como se muestra en la Figura, una vez en la interfaz el administrador deberá llenar los campos y describir la ubicación de la alarma.



**Figura 5.6.** Interfaz - Historial de Dispositivos



**Figura 5.7.** Interfaz - Asignar Alarma a Zona

**b. Dar de baja usuarios**

En la Figura que se muestra a continuación se puede visualizar la interfaz donde el Administrador puede dar de baja a los usuarios que no registren actividad, para lo cual debe cambiar el estado de la cuenta a Activa a Inactiva. Del mismo modo si desea dar de alta una cuenta debe cambiar el estado de la misma, de Inactiva a Activa.



**Figura 5.8.** Interfaz - Dar de Baja Usuarios

**c. Generar Informe Usuarios - Zonas**

En las Figuras que se muestran a continuación, se puede visualizar el informe de usuarios registrados por Zonas, si el administrador desea ver cada informe de forma detallada debe dar

clic en el botón: “Reporte” y el sistema mostrara un informe tal como se muestra en la Figura, de modo que se pueda visualizar que zona tiene más usuarios registrados.

Informe de usuarios registrados por Zonas

5 entries per page

Sl.no	Provincia	Zona	Barrio	Registros	Acción
1	Cotopaxi	La Matriz - San Felipe	San Felipe	4 Personas	Reporte
2	Cotopaxi	Poalo - Marquez de Maenza	Marquez de Maenza	1 Personas	Reporte
3	Cotopaxi	Eloy Alfaro - 4 Esquinas	4 Esquinas	0 Personas	Reporte
4	Cotopaxi	San Buenaventura- San Buenaventura	San Buenaventura	0 Personas	Reporte
5	Cotopaxi	Salcedo - San Miguel	San Miguel	0 Personas	Reporte

Showing 1 to 5 of 5 entries

**Figura 5.9.** Interfaz - Informe Usuarios Zonas

**Reporte de Usuarios registrados.**

**Usuarios registrados en la zona:** La Matriz - San Felipe

**Revisado por:** Marco Ayala

**Fecha:** 19-01-2022

#	Nombres	Email	Dirección	Teléfono	# Casa
1	Alexander	alexcarl127@gmail.com	Av. Rio Cutuchi 25-20, Ecuador	0935621457	4
2	Maribel	marys1994.mmsp@gmail.com	Av. Rio Cutuchi 25-20, Ecuador	0962700369	34
3	Fernanda	michus.fer0503@gmail.com	Av. Rio Cutuchi 25-24, Ecuador	0988211641	7
4	Marco	ayalamarco66@gmail.com	Av. Rio Cutuchi 25-20, Ecuador	0986275574	12

**Figura 5.10.** Informe Usuarios Zonas

### 5.14.1.3 Capturas de pantalla Sprint 3

#### a. Visualizar alertas comunitarias

En la Figura, que se muestra a continuación, se puede observar todas las alertas que han generado los usuarios en la aplicación móvil, aquellas que no estén revisadas por el administrador están marcadas con la leyenda: “sin revisar”, por otro lado, las que ya se hayan revisado se pintarán de color verde, tal y como se muestra en la figura.

The screenshot displays the 'Alarma Comunitaria' interface. The header includes the title 'Alarma Comunitaria' and a breadcrumb 'Domn / Acontecimientos recientes'. Below the header is a section titled 'Historial de Acontecimientos' with a search bar and a dropdown for 'entries per page'. The main content is a table with the following data:

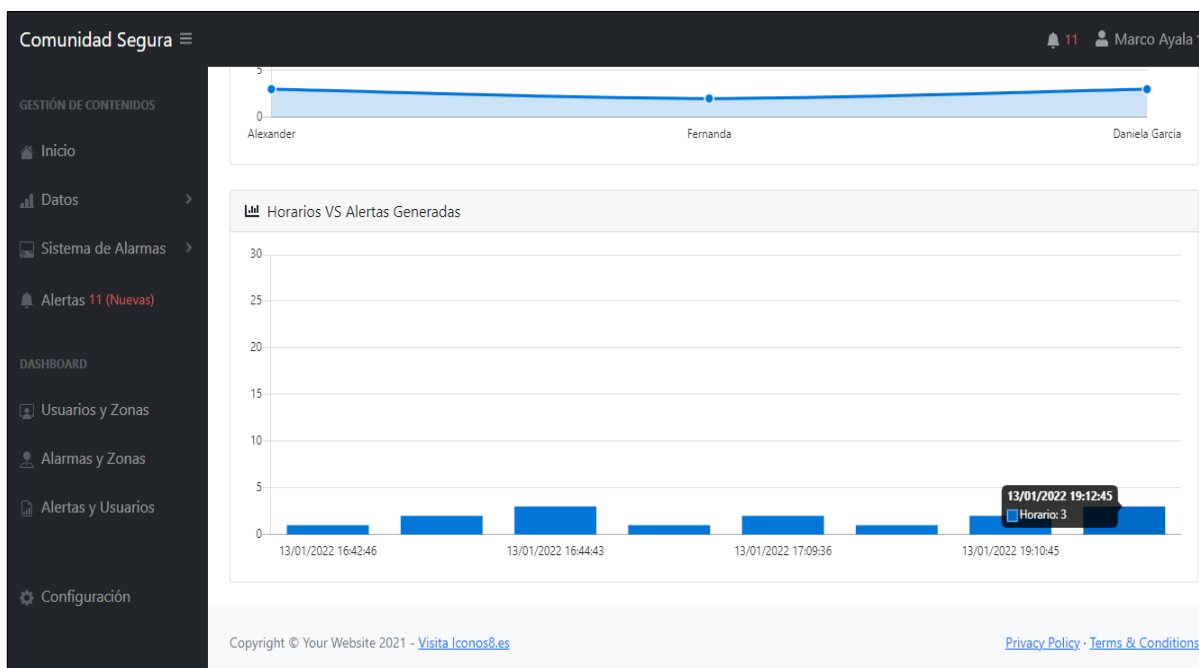
#	Zona	Sin revisar	Revisadas	Todas las Notificaciones
1	La Matriz - San Felipe	8 <a href="#">Nuevas</a>	Ninguna	8 <a href="#">Ver todo</a>
1	Poalo - Marquez de Maenza	3 <a href="#">Nuevas</a>	Ninguna	3 <a href="#">Ver todo</a>

At the bottom of the table, it says 'Showing 1 to 2 of 2 entries'. The footer contains copyright information and links for 'Privacy Policy' and 'Terms & Conditions'.

**Figura 5.11.** Interfaz - Visualizar alertas comunitarias

#### b. Generar informe de horarios

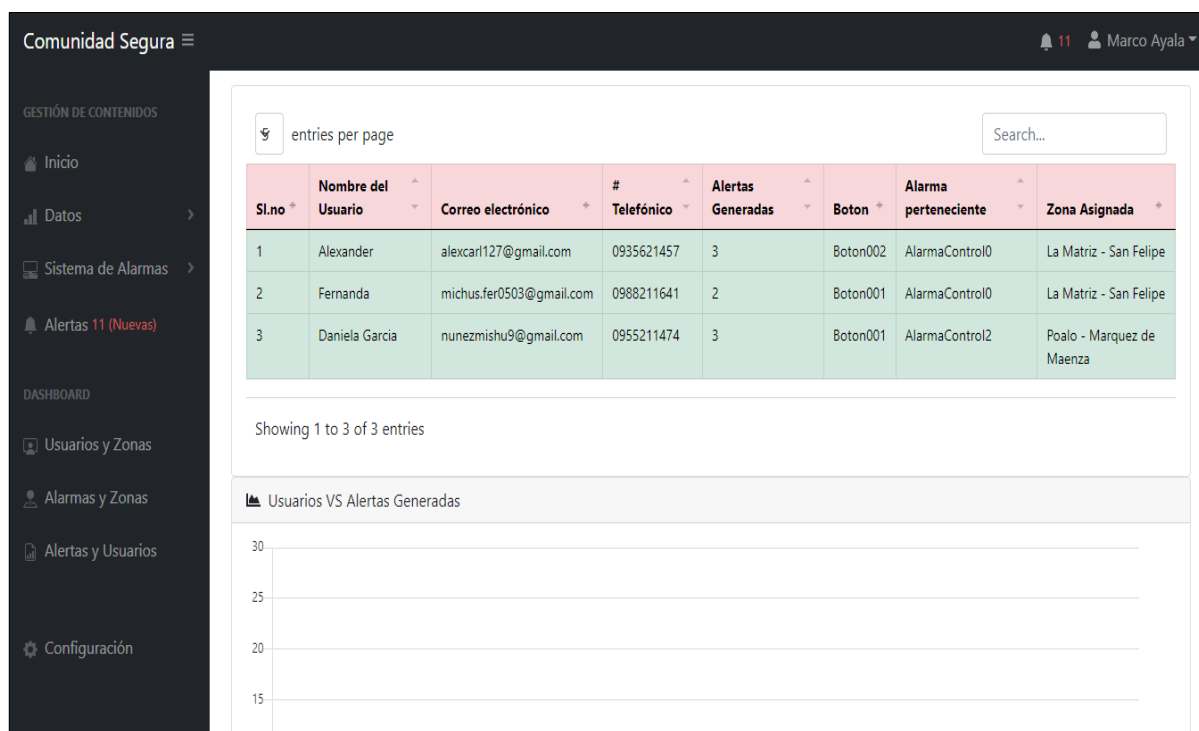
En la Figura que se muestra a continuación se puede visualizar los horarios en los que más actividad se ha registrado. Para generar este informe son necesarias las alertas generadas por los usuarios en cada zona registrada, los horarios y el número de veces que se ha presionado el botón.



**Figura 5.12. Informe de Horarios**

**c. Generar informe Usuarios – Botones**

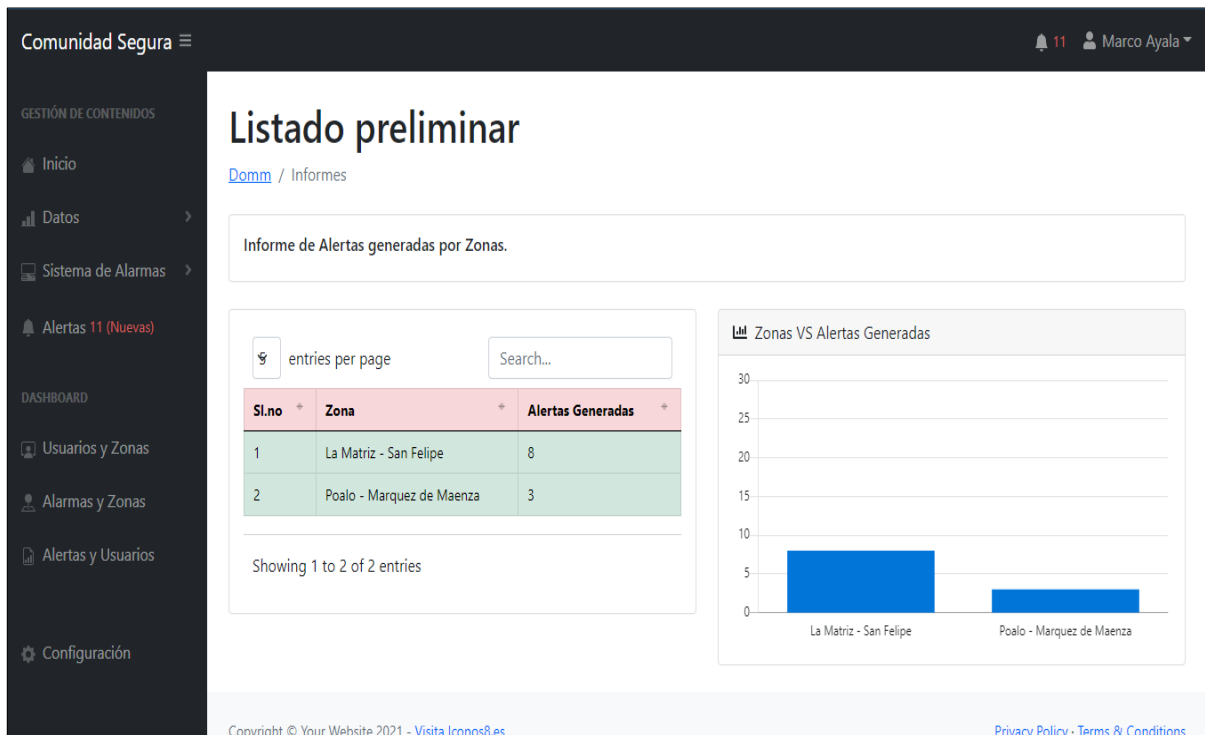
En la Figura que se muestra a continuación, se pueden visualizar el número de interacciones que ha generado un usuario, para ello es necesario registrar datos como: nombre de usuario, correos electrónicos, números telefónicos, número de alertas generadas, botón asignado, alarma a la que pertenece y la zona donde se registró.



**Figura 5.13. Informe Usuarios – Botones**

#### d. Generar informe Zonas – Alertas

En la Figura que se muestra a continuación se puede visualizar el número de alertas que se han generado por zonas, así como también, una gráfica en la que se muestran los resultados, para ello fue necesario obtener el número de alertas y, se presenta una Figura con diversas alertas generadas.



**Figura 5.14.** Informe Zonas Alertas

#### 5.14.1.4 Codificación sistema web

Al tener un total de 14 historias de usuario, de las cuales 11 pertenecen a la Aplicación Web, se han seleccionado 1 historia usuario relevante de cada Sprint de la cual se obtendrá el extracto principal del código de la misma.

De la Iteración 1, se ha escogido la historia de usuario HU1, Registrar Zonas puesto que en comparación con las demás, es la que mayor importancia tiene ya que es la que permitirá al usuario de la aplicación móvil registrarse a una zona.

En la Figura, que se muestra a continuación se puede visualizar un extracto el código que permite el registro de una nueva zona, en la primera parte se capturan los datos, posteriormente se declara la referencia hacia el nodo al que van dirigidos los datos, luego se realiza su respectiva validación y se procede a guardar los datos con el método push().

```

$postData = [
    'barrio' => $barrio,
    'canton' => $canton,
    'latitud' => $lat,
    'longitud' => $long,
    'parroquia' => $parroquia,
    'poblacion' => $poblacion,
    'provincia' => $provincia,
    'zonaNombre' => $zona,
];

$ref_table = "ZonasAdm";
$fetchdata = $database->getReference($ref_table)->getValue();
$k = 0;
foreach ($fetchdata as $key => $row) {
    $valBarrio = $row['barrio'];
    $valZona = $row['zonaNombre'];
    if (($barrio != $valBarrio) && ($zona != $valZona)) {
        $k++;
    } else {
        $k = 0;
    }
}

if ($k != 0) {
    $ref_table = "ZonasAdm";
    $postRef = $database->getReference($ref_table)->push($postData);

    if ($postRef) {
        $_SESSION['status'] = "Datos guardados";
        header("Location: ../zonasAdm.php");
    } else {
        $_SESSION['status'] = "Datos no guardados";
        header("Location: ../zonasAdm.php");
    }
} else {
    $_SESSION['status'] = "Esta zona ya ha sido registrada, intenta con otra.";
    header("Location: ../zonasAdm.php");
}
}

```

**Figura 5.15.** Codificación de: Registrar Zonas

De la Iteración 2, se ha escogido la Historia de Usuario HU4, Asignar Prototipo a Zona, puesto que en comparación con las demás tiene mayor importancia ya que es la que permitirá generar los informes.

En la Figura que se muestra a continuación, se puede visualizar un extracto del código perteneciente a la historia de usuario antes mencionada, en la primera parte se llaman a las variables del formulario y luego se compara que no se hayan registrado los mismos datos en algún otro nodo o raíz, en el que estas búsquedas tengan un valor de 0, se procederá con el registro, caso contrario se va a mostrar un mensaje de error.



```

//Agregar nnueva tabla para verificar que no existan datos repetidos.
$newReference = "ZonasAdm";
$fetchdata = $database->getReference($newReference)->getValue();
if ($fetchdata > 0) {

    foreach ($fetchdata as $key => $row) {

        if ($zona == $key) {
            //Comparacion con Id captado
            $tablaPrimaria = "ZonasAdm/" . $zona . "/" . "DetalleAlarma/";
            $techlista = $database->getReference($tablaPrimaria)->getValue();
            if ($techlista > 0) {
                $i = 0;
                foreach ($techlista as $key => $row) {
                    $i++;
                }
                if ($i < 2) {

                    $postRef = $database->getReference($tablaPrimaria)->push($postData);
                    if ($postRef) {
                        $ref_table = 'Alarma_Comunitaria/' . $alarma;

                        $updatequery = $database->getReference($ref_table)->update($updateDataValue);
                        if ($updatequery) {

                            $_SESSION['status'] = "Datos guardados";
                            header("Location: ../alarmAssignments.php");
                        } else {
                            $_SESSION['status'] = "Datos no guardados";
                            header("Location: ../alarmAssignments.php");
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

**Figura 5.16.** Codificación: Asignar Zonas

De la iteración 3, se ha escogido la HU10, generar informe usuarios – botones, puesto que muestra la mayor parte de datos recolectados, como información del usuario, número de alertas registradas, botón y alarma a la cual el usuario se ha registrado.

En la Figura, que se muestra a continuación, se puede visualizar el extracto de código de la historia de usuario antes mencionada, dentro del cual se captura los datos de los usuarios, alarmas, zonas y numero de interacciones mediante sus Id, con la función getValue(), para luego asignarlas a un array y mediante json\_encode() se puedan visualizar en las gráficas Chart.

```

include('dbcon.php');
$ref_table = "BybutCount";
$fetchdata = $database->getReference($ref_table)->getValue();
if ($fetchdata > 0) {
    $j = 0;
    foreach ($fetchdata as $key => $row) {
        $j++;
        $claveUsuario = $key;
    }
    <tr>
        <td><?= $j ?></td>
        <?php
        $referenceUser = "ComunUser/$claveUsuario";
        $consulta = $database->getReference($referenceUser)->getValue();
        if ($consulta > 0) {
            ?>
            <td><?= $consulta['username'] ?></td>
            <td><?= $consulta['email'] ?></td>
            <td><?= $consulta['phoneNumber'] ?></td>
            <?php
            $nombreUsuario[] = $consulta['username'];
        }
        $referenciaContador = "BybutCount/$claveUsuario";
        $buscarCount = $database->getReference($referenciaContador)->getValue();
        if ($buscarCount > 0) {
            $aux = 0;
            foreach ($buscarCount as $idK => $cols) {
                $aux++;
                $hora[] = $cols['hora'];
                $botonDetalle = $cols['detalleAlarmaId'];
                $aux1[] = $aux;
            }
            ?>
            <td><?= $aux ?></td>
            <?php
            $auxUsuarioAlertas[] = $aux;
            //Cantidad de usuarios
            $referenciaBoton = "Schseq/$botonDetalle";
            $buscarBoton = $database->getReference($referenciaBoton)->getValue();
            if ($buscarBoton > 0) {

```

**Figura 5.17.** Codificación: Generar Informe Usuarios botones

### 5.14.2. Aplicación Móvil

La aplicación móvil Alarma Comunitaria, servirá para aquellas personas que posean una alarma comunitaria dentro de su barrio, está conectada a la aplicación web del mismo nombre la cual como se detalló en el apartado anterior, será la encargada de generar informes, creación de nuevas zonas, verificación y alta de nuevas alarmas comunitarias entre otras funcionalidades, las cuales están detalladas en la tabla de historias de usuario. Este aplicativo móvil es de fácil utilización y es una herramienta que mantendrá informados a todos los vecinos de los eventos que se generen a través de notificaciones push y cambios en el estado de la alarma comunitaria.

Al estar conectada al internet, puede obtener la ubicación del usuario de forma que en caso que genere una alerta en su domicilio, las personas que se encuentren en su rango puedan acudir en su ayuda mediante sus coordenadas, para lo cual se pide al usuario que, al momento de configurar su cuenta, lo haga en su domicilio.

### 5.14.2.1 Capturas de pantalla Sprint 1 – Móvil

#### a. Crear cuentas

En la Figura, que se muestra a continuación, se encuentra el menú de la aplicación móvil Alarma Comunitaria (UTC), en la cual en el primer ítem, muestra la pantalla de inicio, la segunda muestra las opciones para actualizar los detalles de la cuenta del usuario tal y como se puede ver en la figura siguiente, en el tercer ítem, se van a visualizar los dispositivos registrados con esto se hace referencia a la alarma y el botón, en el 4to ítem se van a generar las alertas comunitarias, en el 5to ítem se pueden registrar o actualizar las alarmas o botones registrados y finalmente cerrar sesión.

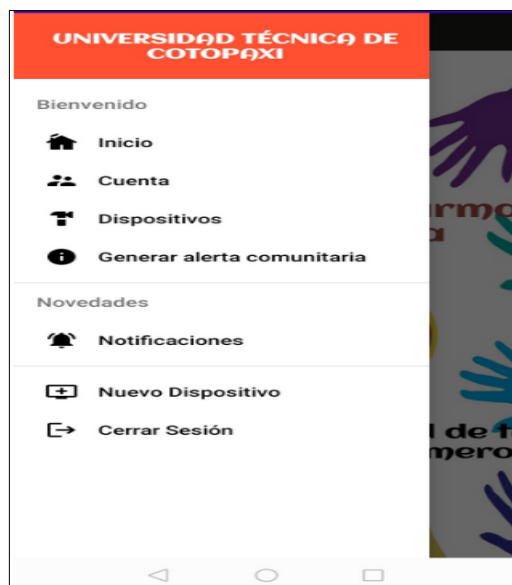


Figura 5.18. Menú Principal



Figura 5.19. Información de la cuenta

Para poder tener una cuenta en la aplicación móvil lo primero que se debe hacer es registrarse con un correo de Gmail, luego iniciar sesión y actualizar los datos de la cuenta que viene como: “default”, tal y como se muestra en la Figura. En esta sección lo más importante es que el usuario se encuentre en su domicilio para poder registrar la alarma comunitaria puesto que la aplicación móvil utiliza el GPS del celular, para obtener sus coordenadas y su SubAdminArea(ciudad-cantón), para posteriormente mostrar los barrios que se hayan registrado en esa ciudad y su posterior asignación.



**Figura 5.20.** Registro Default de la cuenta

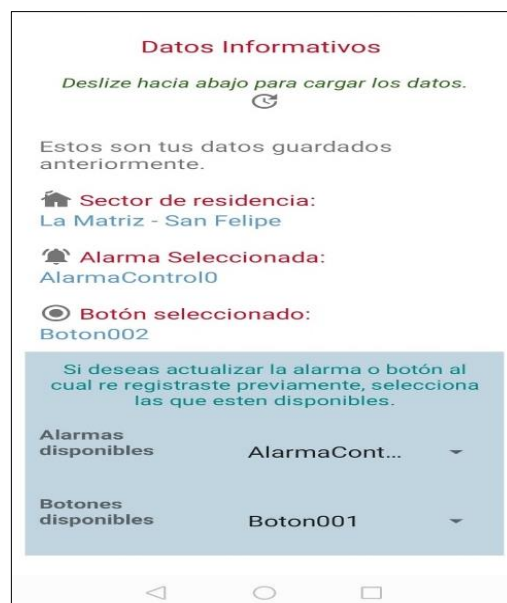
#### **5.14.2.2 Capturas de pantalla Sprint 2 - Móvil**

##### **a. Registrar botón físico y digital**

Para que el usuario pueda registrar su botón físico y digital, debe haber completado los datos de su cuenta puesto que no se pueden asignar botones si no esta registrado a una zona, para realizar este proceso es esencial contar con el Id del propietario, el nombre de la alarma y el botón registrado como se ve en las Figuras, ya que mediante el último se procedera a encender o apagar la alarma comunitaria del barrio y mediante el botón digital enviar alertas a los demás usuarios.



**Figura 5.21.** Información del dispositivo



**Figura 5.22.** Registro/Actualización Dispositivos

### 5.14.2.3 Capturas de pantalla Sprint 3 - Móvil

#### a. Enviar/Recibir alertas de seguridad

En las siguientes Figuras, se muestra la interfaz móvil para enviar alertas de seguridad al resto de miembros de un barrio, para lo cual se necesita el nombre de la zona, los correos de los usuarios que se encuentran registrados a la misma, el nombre de la alarma, el botón y el correo de la persona que envía la alerta de seguridad. También es necesario tener una cuenta de correo a la cual se ha denominado soporte y sera la encargada de enviar los correos.



**Figura 5.23.** Enviar Alertas de Seguridad



**Figura 5.24.** Alarma Comunitaria (Dispositivo) Encendida



**Figura 5.25.** Notificación

#### 5.14.2.4 Codificación aplicación móvil

La planificación para el desarrollo del presente proyecto de investigación se separó por 3 Sprints que están repartidas las historias de usuario correspondientes a la aplicación móvil, al ser únicamente 3, se ha decidido tomar en cuenta todas para el análisis de su código.

En las Figuras que se muestra a continuación, se puede visualizar el extracto de código de la historia de usuario HU12. En la Figura siguiente, se muestra el código mediante el cual se accede al servicio de GPS del teléfono, con el fin de obtener las coordenadas.

```
//get current location Button
btnGps1.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        if(Build.VERSION.SDK_INT >= Build.VERSION_CODES.M){
            if (ActivityCompat.checkSelfPermission(getContext(), Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION) == PackageManager.PERMISSION_GRANTED) {
                if(isGPSEnabled()){
                    try {
                        LocationServices.getFusedLocationProviderClient(getContext()).requestLocationUpdates(locationRequest, onLocationResult(Lo
                            super.onLocationResult(LocationResult);
                        LocationServices.getFusedLocationProviderClient(getActivity()).removeLocationUpdates( locationCallback this);

                        if (locationResult != null && locationResult.getLocations().size()>0){
                            int index=locationResult.getLocations().size() -1;
                            double latitud = locationResult.getLocations().get(index).getLatitude();
                            double longitud = locationResult.getLocations().get(index).getLongitude();
                            if (latitud != 0.0 && longitud != 0.0) {
                                latitudTV.setText(""+latitud);
                                longitudTV.setText(""+longitud);
                                getLocation();
                            }
                        }
                    }
                    }, Looper.getMainLooper());
                }catch (Exception e){
                    Toast.makeText(getContext(), text: "Error, verifica tu señal de internet", Toast.LENGTH_SHORT).show();
                }
            }
        }
    }
}
```

**Figura 5.26.** Obtener Coordenadas del Usuario

En la Figura, se muestra como una vez obtenida ciudad con la función `getSubAdminArea ()` se realiza una comparación con las zonas registradas y se obtiene las parroquias correspondientes a la misma.

```

//Comparar ciudadEcontrada con zonas registradas
@SuppressLint("MissingPermission")
private void getLocation(){

    LocationServices.getFusedLocationProviderClient(getActivity()).getLastLocation().addOnCompleteListener(new OnCompleteListener<Location>() {
        @Override
        public void onComplete(@NonNull Task<Location> task) {
            Location location = task.getResult();
            if(location != null){
                try {
                    //Inicializamos la geolocalizacion
                    Geocoder geocoder = new Geocoder(getActivity(),
                        Locale.getDefault());

                    List<Address> addresses = geocoder.getFromLocation(
                        location.getLatitude(),location.getLongitude(), maxResults: 1
                    );

                    provinciaUser=addresses.get(0).getAdminArea();
                    ciudadNombre = addresses.get(0).getSubAdminArea();
                    direccionUsuario=addresses.get(0).getAddressLine( index: 0);
                    adresTV.setText(direccionUsuario);
                    ObtenerParroquia(ciudadNombre);

                } catch (IOException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        }
    });
}

```

**Figura 5.27.** Buscar zonas Locación y Asignar Parroquia

En la Figura, que se muestra a continuación, se puede visualizar el extracto de código de la historia de usuario HU13, el método para realizar registros en Firebase desde Android Studio se realiza generando una referencia a la base de datos, luego ubicar el nodo o sub nodos en los que se quiera realizar el registro luego enviar el objeto en una sintaxis parecida a la que se muestra a continuación.

```

try {
    mRootReference = FirebaseDatabase.getInstance().getReference( path: "Schseq");
    Map<String, Object> map = new HashMap<>();
    map.put( k: "zoneReg", alarmaIdGuardar);
    map.put( k: "alarma", zonaKeep);
    map.put( k: "boton", botonKeep);
    map.put( k: "propietario", uid);
    map.put( k: "statusDigitalButton", v: "enable");
    map.put( k: "statusFisicButton", v: "enable");
    map.put( k: "fecha", fechaRegistro);

    mRootReference.push().setValue(map).addOnCompleteListener(new OnCompleteListener<Void>() {
        @Override
        public void onComplete(@NonNull Task<Void> task) {
            if (task.isSuccessful()){
                actualizarStatusBoton(zonaKeep, botonKeep);
                // Toast.makeText(getActivity(), "Datos guardados exitosamente", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            }else{
                // Toast.makeText(getActivity(), "Error, intente nuevamente", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            }
        }
    });
} catch (Exception exp){
    Toast.makeText( context SettingData.this, text: "Ha ocurrido un error inesperado, intente mas tarde.", Toast.LENGTH_SHORT).show();
}
}

```

**Figura 5.28.** Crear Cuentas



En las Figuras que se muestran a continuación, se puede visualizar el extracto de código de la historia de usuario HU14. Se identifica la función de cargar correos, mediante la cual se buscaran y concatenaran todos los correos de los usuarios registrados a la zona mediante con ayuda de las queries orderByChild() y equalTo().

```
private void cargarCorreos(DatabaseReference getRootReference) {
    String claveZona = idMainZone.getText().toString();
    DatabaseReference = FirebaseDatabase.getInstance().getReference().child("ComunUser");
    Query obtenerUsuariosZonaQ = getRootReference.orderByChild("addressZone").equalTo(claveZona);
    obtenerUsuariosZonaQ.addListenerForSingleValueEvent(new ValueEventListener() {
        @Override
        public void onDataChange(@NonNull DataSnapshot snapshot) {
            if (snapshot.exists()){
                for(DataSnapshot dataCols1 : snapshot.getChildren()){
                    String emailUsuarios = dataCols1.child("email").getValue().toString();
                    listadoEmails =listadoEmails+emailUsuarios+ ", ";
                    listadoCorreos.setText(listadoEmails);
                }
            }else{
                ///Solo hay un usuario en la zona
            }
        }

        @Override
        public void onCancelled(@NonNull DatabaseError error) {

        }
    });
}
```

**Figura 5.29.** Query Firebase Database

En la Figura como se muestra en este apartado, se puede ver un extracto de la función que envía los correos obtenidos en la imagen anterior, para lo cual se ha hecho uso de la librería implementation 'com.sun.mail:android-mail:1.6.0'. El proceso para generación de alertas es el siguiente: Primero el usuario debe dar clic en el botón de encender y la aplicación carga los datos con la ubicación del usuario, su comentario y coordenadas, luego llama a la función encenderA() enviando como parámetros el nombre de la alarma y el botón.

```

Toast.makeText(getContext(), text: "Espere...", Toast.LENGTH_SHORT).show();
mRootReference = FirebaseDatabase.getInstance().getReference().child("Schseq");
Query queryButon = mRootReference.orderByChild("propietario").equalTo(fuser.getId()).limitToFirst(1);
queryButon.addListenerForSingleValueEvent(new ValueEventListener() {
    @Override
    public void onDataChange(@NonNull DataSnapshot captureDara) {
        if (captureDara.exists()){
            for(DataSnapshot dataCol : captureDara.getChildren()){
                String idRegistros = dataCol.getKey().toString();
                String zonaComparar = dataCol.child("zoneReg").getValue().toString();
                String propietarioId = dataCol.child("propietario").getValue().toString();

                String enlaceWeb = "https://www.google.com.ec/maps/@-0.1081339,-78.4699519,18z?hl=es";
                String alarma = alarmaComunit.getText().toString().trim();
                String boton = botondeAlarma.getText().toString().trim();
                String listaCorr = listadoCorreos.getText().toString();
                Log.e(tag: "ZONA:", msg: ""+listaCorr);
                getmRootReference.child("ComunUser").child(proprietarioId).addValueEventListener(new ValueEventListener() {
                    @Override
                    public void onDataChange(@NonNull DataSnapshot adqui) {
                        if (adqui.exists()){
                            String usuarioNombre = adqui.child("username").getKey().toString();
                            String lat1=adqui.child("latitudUser").getValue().toString();
                            String long1=adqui.child("longitudUser").getValue().toString();
                            etMensaje.setText("");
                            try {
                                encenderA(alarma,boton);

```

**Figura 5.30.** Registrar Dispositivo/Botón

Luego de ello carga los datos por defecto Gmail para enviar los correos y se crea la sesión con el correo de soporte de la aplicación móvil, luego se verifica que el estado del botón sea 1, es decir activado y se procede a enviar los correos, tal y como se puede observar en la Figura.

```

properties.put("mail.smtp.starttls.enable","true");
properties.put("mail.smtp.host","smtp.gmail.com");
properties.put("mail.smtp.post","587");

Session session = Session.getInstance(properties,new javax.mail.Authenticator(){
    @Override
    protected PasswordAuthentication getPasswordAuthentication() {
        return new PasswordAuthentication(username,password);
    }
});
try {
    int estado = Integer.parseInt(snapshot.child("estadoBoton").getValue().toString());
    if (estado == 1){
        Message message = new MimeMessage(session);
        message.setFrom(new InternetAddress(username));
        message.setRecipients(Message.RecipientType.TO, InternetAddress.parse(listadoCorreos.getText().toString()));
        message.setSubject("Soporte Comunidad segura");
        message.setText("\n Revisa tu App Comunidad segura. \n" +
            "El usuario: "+usuarioNombre+ con email: "+emailAfectado+ \n"+
            "Ha informado que: "+mensaje+
            "\n Aquí te dejamos la direccion: "+ lat1+", "+long1+ \n"+
            "y cópiala y búscala en: " + \n"+ enlaceWeb);
        Transport.send(message);
    }
} catch (MessagingException e){
    throw new RuntimeException(e);
}

```

**Figura 5.31.** Enviar Notificaciones

## 5.15. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Las pruebas de aceptación se realizan para establecer el grado de confianza en un sistema, partes del mismo o en sus características no funcionales. La confianza en el sistema estará determinada por su grado de adherencia a las necesidades, requerimientos y procesos de negocio solicitados por el usuario o cliente. Por lo tanto, las pruebas de aceptación suelen ser responsabilidad de los clientes o usuarios del sistema [61]. Por ende las pruebas es parte esencial en el desarrollo de un producto de software, de modo que en este apartado se realizaran las pruebas pertinentes a la aplicación móvil y web, teniendo en cuenta que de las 14 historias de usuario antes mencionadas 11 pertenecen al módulo de Administración y 3 pertenecen al Módulo de Usuarios.

En la Tabla, que se muestra a continuación, se definen de forma general las pruebas de aceptación que fueron realizadas para cada una de las iteraciones.

**Tabla 5.25.** Pruebas de Aceptación.

Código	# Sprint	# HU	Nombre de la prueba
CP01	1	HU1	Registro de Zonas
CP02	1	HU2	Actualización de Zonas
CP03	1	HU3	Eliminación de Zonas
CP04	1	HU12	Creación de cuentas
CP05	2	HU4	Asignación de prototipos
CP06	2	HU5	Verificación de lista de Usuarios
CP07	2	HU6	Desactivación/Activación de cuentas.
CP08	2	HU9	Generación del Informe de Usuarios por Zonas
CP09	2	HU13	Registro de botón físico
CP10	3	HU7	Verificación de lista de alertas comunitarias
CP11	3	HU8	Generación de Informe Horarios
CP12	3	HU10	Generación de informe Usuarios – Botones
CP13	3	HU11	Generación de informe Zonas – Alertas
CP14	3	HU14	Verificación de Alertas por correo.

### 5.15.1. Descripción de pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación son elementos que permiten verificar que el sistema que se ha desarrollado cumple con las necesidades y/o requerimientos de los usuarios, en las tablas, se puede visualizar los casos de prueba generados para cada HU, en los cuales se muestra una breve descripción de las condiciones de ejecución, los pasos y el resultado que se espera obtener luego de aplicar l caso.

**Tabla 5.26.** Aplicación del Caso de Prueba 1

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP01	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU1
<b>Historia de Usuario:</b> Registrar zonas	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Los datos del formulario deben ser llenados con todos los datos requeridos y luego se procede a verificar que no haya registros similares, en base al nombre de la zona.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador debe dirigirse al menú de gestión de contenidos y dirigirse a Datos, luego dar clic en Zonas.</li> <li>2. Dar clic en el botón: "+ Nuevo"</li> <li>3. Llenar el formulario que se presenta en el modal</li> <li>4. Dar clic en el botón: "Guardar"</li> <li>5. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> "Datos guardados"	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.27.** Aplicación del Caso de Prueba 2

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP02	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU2
<b>Historia de Usuario:</b> Actualizar zonas	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se requiere que todos los datos de la zona se hayan registrado para proceder con la actualización de los mismos. Cabe recalcar que los únicos datos que no se podrán actualizar serán: provincia, cantón, parroquia.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador debe dirigirse al menú: Gestión de contenidos y posicionarse en datos al dar clic se muestra un submenú</li> <li>2. Dar clic en Zonas</li> <li>3. El sistema va a mostrar el historial de zonas registradas</li> <li>4. El administrador debe dar clic sobre el botón de color azul con el icono de editar</li> <li>5. El sistema va a mostrar los datos de la zona</li> <li>6. El administrador debe actualizar los datos requeridos y dar clic en el botón: "Editar".</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> "Datos actualizados correctamente"	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.28.** Aplicación del Caso de Prueba 3

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP03	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU3
<b>Historia de Usuario:</b> Eliminar zonas	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para proceder con la eliminación de los datos, se requiere que haya registros, posterior a ello se debe verificar que no existan usuarios registrados a esa zona y alarmas.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dirigirse al menú: Gestión de contenidos y posicionarse en datos al dar clic se muestra un submenú</li> <li>2. Dar clic en Zonas</li> <li>3. El sistema va a mostrar el historial de zonas registradas</li> <li>4. El usuario debe dar clic sobre el botón de color azul con el icono de Eliminar</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> "Datos eliminados correctamente".	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.29.** Aplicación del Caso de Prueba 4

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP04	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU12
<b>Historia de Usuario:</b> Crear cuentas	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para crearse una cuenta en el aplicativo móvil, el usuario debe ingresar sus nombre, email y contraseña, posterior a su respectiva validación, debe iniciar sesión y completar los datos de su perfil como: dirección, zona, latitud, longitud, número de teléfono y casa. De ese modo su cuenta estará creada y su perfil completo.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa a la aplicación si ya tiene una cuenta registrada iniciará sesión, en el caso que no tenga una cuenta procederá a registrarse.</li> <li>2. El sistema valida que los datos sean correctos y muestra la ventana de inicio de la aplicación.</li> <li>3. El usuario abre el menú desplegable y se dirige a la opción cuenta</li> <li>4. El sistema muestra los datos</li> <li>5. El usuario puede completar sus datos en caso que no lo haya hecho dando clic en: "Actualizar datos".</li> <li>6. El sistema muestra el formulario</li> <li>7. El usuario debe completar los datos requeridos y da clic en el botón guardar.</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> "Datos actualizados exitosamente"	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.30.** Aplicación del Caso de Prueba 5

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP05	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU4
<b>Historia de Usuario:</b> Asignar prototipo a Zona.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para completar este proceso existen 2 condiciones que se deben completar, la primera de ellas es que existan zonas registradas, luego deben existir alarmas disponibles de modo que cuando se inicie el proceso de asignación no exista redundancia de datos.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador debe dirigirse al menú: Gestión de contenidos y posicionarse en datos al dar clic en Sistema de Alarmas y dar clic en Distribución Zonal</li> <li>2. El sistema va a mostrar el historial con todas las zonas que han sido asignadas a una alarma</li> <li>3. El administrador debe dar clic en el botón nuevo</li> <li>4. El sistema muestra un formulario de asignación de Alarmas</li> <li>5. El administrador debe llenar los datos del formulario y dar clic en el botón: "Guardar"</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> "Datos guardados"	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.31.** Aplicación del caso de prueba 6

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP06	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU5
<b>Historia de Usuario:</b> Visualizar Usuarios.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se requiere que existan usuarios registrados en la aplicación y que cada uno de ellos haya completado su perfil, tal y como se sugiere en el caso de prueba: CP04	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador debe dirigirse al menú: Gestión de contenidos y posicionarse en datos al dar clic en Datos.</li> <li>2. Luego Dar clic en Usuarios.</li> <li>3. El sistema va a mostrar una tabla con los datos de los usuarios que se han registrado en la aplicación móvil.</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> Tabla con los usuarios registrados	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.32.** Aplicación del caso de prueba 7

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP07	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU6
<b>Historia de Usuario:</b> Dar de baja a usuarios.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se requiere que existan datos de usuarios registrados y que los mismos no hayan registrado ninguna actividad en la aplicación.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador debe dirigirse al menú: Gestión de contenidos y posicionarse en datos al dar clic en Datos.</li> <li>2. Luego Dar clic en Usuarios.</li> <li>3. El sistema va a mostrar una tabla con los datos de los usuarios que se han registrado en la aplicación móvil.</li> <li>4. El administrador debe dar clic en el botón: “Editar”</li> <li>5. El sistema va a mostrar los datos del usuario</li> <li>6. El administrador debe seleccionar el estado de la cuenta y dar clic en el botón: “Actualizar”.</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> “Datos actualizados correctamente”	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.33.** Aplicación del caso de prueba 8

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP08	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU9
<b>Historia de Usuario:</b> Generar informe Usuarios – Zonas.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se requiere que exista un listado de usuarios registrados por cada zona antes de generar el reporte.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador debe dirigirse al menú: Gestión de contenidos, y dar clic en Alarmas y Zonas</li> <li>2. El sistema va a mostrar una tabla con todos los usuarios que se han registrado a una zona.</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> Tabla con los usuarios registrados en casa zona.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.34.** Aplicación del caso de prueba 9

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP09	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU13
<b>Historia de Usuario:</b> Registrar botón Físico/Digital	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se requiere que existan alarmas con botones registrados que estén disponibles en cada una antes de proceder con el registro del botón físico, a más de ello Se requiere que se hayan asignado alarmas a una zona y que el usuario haya completado los datos de su cuenta.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa a la aplicación y abre el menú desplegable.</li> <li>2. El usuario da clic en: “Nuevo dispositivo”.</li> <li>3. El sistema muestra la interfaz.</li> <li>4. El usuario registra el nuevo dispositivo (botón físico/digital) y da clic en el botón: “Guardar”.</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> “Datos guardados exitosamente”.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.35.** Aplicación del caso de prueba 10

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP010	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU7
<b>Historia de Usuario:</b> Visualizar alertas comunitarias	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se requiere que los usuarios de la aplicación móvil hayan registrado un botón físico/digital y haber generado mínimo una alerta antes de poder visualizarlas en el panel de administración.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador debe dirigirse al menú: Gestión de contenidos, y dar clic en Alertas.</li> <li>2. El sistema va a mostrar una tabla con todas las alertas que han generado los usuarios.</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> Tabla con las alertas comunitarias generadas.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.36.** Aplicación del caso de prueba 11

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP11	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU8
Historia de Usuario: Generar informe de Horarios	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se requiere que existan alertas comunitarias generadas por los usuarios antes de generar el informe de Horarios.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador debe dirigirse al menú: Gestión de contenidos, y da clic en Alertas y Usuarios</li> <li>2. El sistema va a mostrar una tabla con todas las alertas que han generado en un determinado horario, además de una gráfica de barras.</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> Informe de Horarios	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.37.** Aplicación del caso de prueba 12

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP12	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU10
Historia de Usuario: Generar informe Usuarios - Botones	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se requiere que los usuarios hayan generado alertas comunitarias con su botones físico/digital antes de generar el informe de Usuarios – Botones.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador debe dirigirse al menú: Gestión de contenidos, y da clic en Alertas y Usuarios</li> <li>2. El sistema va a mostrar una tabla con información de los usuarios que han presionado más veces un botón, además de una gráfica de barras.</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> Informe de Horarios	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.38.** Aplicación del caso de prueba 13

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP13	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU11
Historia de Usuario: Generar informe Zonas - Alertas	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se requiere que los usuarios haya mínimo una alerta comunitaria en su zona antes de generar el informe de Zonas – Alertas.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador debe dirigirse al menú: Gestión de contenidos, y da clic en Alarmas y Zonas.</li> <li>2. El sistema va a mostrar una tabla con información de las zonas que más alertas han generado.</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> Informe de Zonas y Alertas	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

**Tabla 5.39.** Aplicación del caso de prueba 14

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> CP14	<b>N° de Historia de Usuario:</b> HU14
Historia de Usuario: Enviar/Recibir alertas de seguridad.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Se requiere que los usuarios hayan completado los datos de su cuenta y seleccionado una zona antes de recibir alertas de seguridad.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa a la aplicación, desliza el menú y da clic en Generar alerta comunitaria.</li> <li>2. El sistema muestra la interfaz.</li> <li>3. El usuario escribe su comentario sobre lo sucedido y da clic en el botón con el icono de encender.</li> </ol>	
<b>Resultado Esperado:</b> La aplicación envía correos a todos los miembros de la comunidad y al guarda los datos del acontecimiento.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

## 5.16. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

El diseño de un prototipo de app móvil con administración web de alarma comunitaria podría contribuir como una herramienta de apoyo para control de seguridad en los hogares de los barrios de la ciudad de Latacunga.

Para la validación de la hipótesis se aplica una encuesta a tres expertos en el área informática en los cuales dos profesionales pertenecen a la Universidad Técnica de Cotopaxi y un profesional fuera de la universidad, en el **ANEXO F** se puede verificar los instrumentos aplicados y la hoja de vida de cada experto. Se realizó la validación de juicio de experto del funcionamiento del sistema, tomando en cuenta lo siguiente:

Se presentó 7 ítems y con 5 alternativas para la calificación de la puntuación, en donde el grado de indicadores corresponde a: 1 = Muy en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Poco de acuerdo, 4 = De acuerdo y 5 = Muy de acuerdo. A continuación los resultados:

**Tabla 5.40.** Juicio de experto

JUICIO DE EXPERTOS								
# Expertos	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	SUMA
P1 ING CANTUÑA	4	4	4	4	4	4	4	28
P2 ING LLANO	4	5	5	5	5	5	3	32
P3 ING CHUGCHILAN	5	5	5	5	5	5	5	34
<b>Varianza</b>	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,667	

En la Tabla se puede apreciar el grado de calificación de cada experto como se lo puede apreciar en la tabla anterior.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la tabla se calculó el grado de fiabilidad del instrumento por método de alfa de Cronbach mediante la varianza de los ítems, a continuación la fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

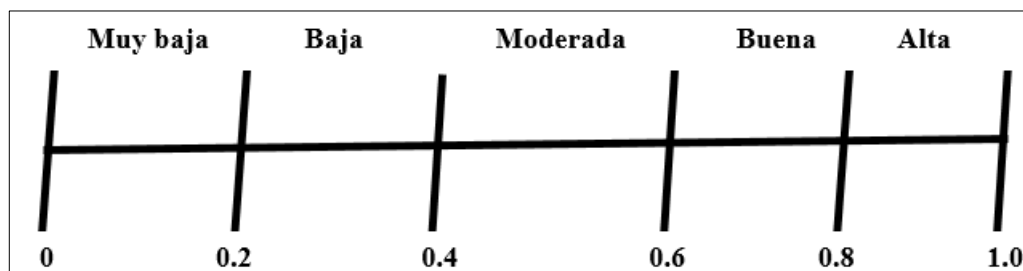
**Figura 5.32.** Fórmula de alfa de Cronbach

Donde:

$$\begin{aligned} \alpha \text{ alfa} &= \mathbf{0,882} \\ \mathbf{K}(\text{Numero de ítems}) &= 7 \\ \mathbf{Vi} \text{ (Varianza de cada ítem)} &= 2 \end{aligned}$$



$$Vt(\text{Varianza total}) = 8,222$$



**Figura 5.33.** Grado de consistencia o fiabilidad de Alfa de Cronbach

De acuerdo con el resultado obtenido, aplicado por el método de alfa de Cronbach y por la varianza de los ítems, el resultado es de: **0,882** que pertenece al rango de alta, entonces se puede decir que el sistema tiene un buen resultado, es decir una validez y una confiabilidad adecuada.

Por otro lado, según los resultados obtenidos en la Tabla 5.1 y según la pregunta 10 y 11, los ciudadanos encuestados, señalan que la creación de un sistema de alarma comunitaria ayudara incrementar el control de la seguridad en los barrios de Latacunga, con el desarrollo de una aplicación móvil, con la pregunta 11 se pudo saber la aceptación que se tendría de los ciudadanos ante dicha aplicación.

La creación de la aplicación sería de gran ayuda, con los datos obtenidos, se puede identificar que la comunicación inmediata aportaría mucho dentro de la seguridad de un barrio, puesto que pueden reaccionar rápidamente ante sucesos involuntarios, con la aplicación, una persona del barrio puede mandar la alerta, en el cual inmediatamente todos los miembros del barrio pueden actuar y brindar apoyo inmediato ante algún suceso.

Como se menciona anteriormente, el proyecto está constituido por tres partes, la primera de ellas está conformada por el prototipo de alarma comunitaria que consta de un interruptor inteligente (Prototipo de Alarma comunitaria) con conexión a internet, los cuales enviaran alertas de encendido o apagado al prototipo. La segunda parte, está conformada por un prototipo de sistema móvil con administración web, la aplicación web permitirá al administrador registrar, actualizar, eliminar zonas, asignar prototipo (físico) a zona, visualizar usuarios, dar de baja usuarios, generar informe de horarios en los que más actividad ha tenido una alarma por zona, generar informe del número de usuarios que se han registrado a una determinada zona, además de un informe de las zonas con más alertas y los botones más utilizados. Por otro lado, el prototipo de aplicación móvil va a permitir crear cuentas, registrar botón físico – digital a nombre del usuario, enviar/recibir alertas de seguridad mediante notificaciones.

## 5.17. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

### 5.17.1. Estimación de Costos del Software

Se realiza la estimación de costo de desarrollo de software a través de puntos de historia en donde la complejidad va ser de un rango de 1-10, teniendo en cuenta que el punto medio, es decir 5, tendría una complejidad media.

### 5.17.2. Asignación de Puntos de Historia

Para Méndez [62] punto de historia es una medida que expresa de forma relativa el tamaño de una historia de usuario o funcionalidad. Este valor depende de factores como la complejidad de desarrollo, el esfuerzo requerido, el riesgo inherente al desarrollo, etc. Los puntos de historia permiten obtener valores más precisos, reducen el tiempo de planificación, predicen con mayor exactitud las fechas de entrega y ayudan a los equipos a mejorar su rendimiento. La asignación de puntos de historia se realiza en base al pivote encontrado, y de la comparación con las demás historias de usuario, en nuestro caso la historia de usuario pivote sería Visualizar alertas comunitarias con una complejidad de 5DH, y en base a ella se dará una puntuación estimada al resto de historias de usuario tal y como se muestra en la tabla.

**Tabla 5.41.** Asignación de puntos de Historia

Número de H. U	Nombre de H. U	Complejidad
1	Registrar zonas	4PH
2	Actualizar zonas	3PH
3	Eliminar zonas	4PH
4	Asignar prototipo a zona	4PH
5	Visualizar usuarios	3PH
6	Dar de baja usuarios	2PH
7	<b>Visualizar alertas comunitarias</b>	<b>5PH</b>
8	Generar informe de horarios	6PH
9	Generar informe Usuarios - Zonas	6PH
10	Generar informe Usuarios - Botones	6PH
11	Generar informe Zonas - Alertas	4PH
12	Crear cuentas	3PH
13	Registrar botón físico - digital	6PH
14	Enviar/Recibir alertas de seguridad	6PH
<b>Total, de puntos de Historia (TDH)</b>		<b>62PH</b>

### 5.17.3. Cálculo de Precio Hora

Para calcular el precio por hora se basó en el suelo establecido para un programador junior de software de \$426,20 detallado por el ministerio de trabajo del Ecuador de salarios mínimos sectoriales del año 2021 [63].

$$pph = (Sb / Dlm) / hld$$

$$pph = (426,20 / 20) / 8$$

$$pph = 2,66$$

**Tabla 5.42.** Cálculo Precio Hora

Detalle	Costo
Sb= Sueldo básico establecido por la Ley Ecuador	426,20\$
Dm= Días laborables al mes	20
Hl= horas laborables diarias	8
Total de puntos de Historia (TDH)	62
Horas productivas o trabajables	7\$

### 5.17.4. Cálculo del Costo del Desarrollo

Para conocer cuál es el costo del desarrollo se aplicará la siguiente formula: Costo del Desarrollo= (Total de puntos de Historias \* horas trabajables) \* precio por hora, en la fórmula que se muestra a continuación, se puede visualizar el cálculo del costo del proyecto con los datos obtenidos anteriormente.

$$\text{Costo de Desarrollo} = (tph * ht) * pph$$

$$\text{Costo de Desarrollo} = (62 * 7) * 2,66$$

$$\text{Costo de Desarrollo} = 1154,44\$$$

#### 5.17.4.1 Presupuesto

En las Tablas a continuación, se presentará el cálculo de los gastos directos e indirectos que se obtuvo durante la elaboración del proyecto. En la Tabla 5.42, se puede observar los gastos directos, tales como: impresiones durante la elaboración del proyecto, en la Tabla 5.44, se puede observar los gastos que se obtuvo por el Internet durante la elaboración del proyecto. En la Tabla 5.46 se puede visualizar los gastos indirectos en los que se incurrió, tales como los utilices de oficina y los gastos indirectos del proyecto.

## Gastos Directos

**Tabla 5.43.** Gastos directos del Proyecto

<b>Gastos del Proyecto</b>			
Actividad	Cantidad	Costo	Subtotal
Subir la aplicación a la Play Store	1	25\$	25\$
Colocar la aplicación en un servidor	1	80\$	100\$
<b>TOTAL</b>			125\$

**Tabla 5.44.** Gastos directos de Impresiones

<b>Gastos Impresiones</b>			
Descripción	Cantidad	Costo	Subtotal
Blanco y Negro	500	0,03\$	15\$
Color	500	0,05\$	25\$
<b>TOTAL GASTOS DE IMPRESIONES</b>			40\$

**Tabla 5.45.** Gastos directos de Internet

<b>Gastos Internet</b>			
Descripción	Meses	Precio Unitario	Subtotal
Internet	5	25 * 2 = 50	250\$
<b>TOTAL GASTOS INTERNET</b>			250\$

**Tabla 5.46.** Gastos directos en útiles de oficina

<b>Gastos Útiles de Oficina</b>			
Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
Resmas de Papel	2	3,50\$	7\$
Esferos	4	0,50\$	2\$
Folder	2	1,25\$	2,50\$
<b>TOTAL GASTOS DE IMPRESIONES</b>			11,50\$

## Gastos Indirectos

**Tabla 5.47.** Gastos indirectos, alimentación y transporte

<b>Gastos Indirectos</b>	
Descripción	Subtotal
Alimentación	75\$
Transporte	25\$
Otros	32\$
<b>TOTAL GASTOS INDIRECTOS</b>	132\$

### 5.17.4.2 Resumen de gastos

Tabla 5.48. Resumen de Gastos

<b>TOTAL DE GASTOS REALIZADOS</b>	
<b>Gastos del proyecto</b>	125\$
<b>Total de gasto de impresiones</b>	40\$
<b>Total de gasto de internet</b>	250\$
<b>Gastos directos en útiles de oficina</b>	11,50\$
<b>Gastos indirectos alimentación y transporte</b>	132\$
<b>Desarrollo de Software (Costo Estimado en base a Puntos de Historia de Usuario)</b>	1154,44\$
<b>Total</b>	\$1712,94\$

### 5.18. IMPACTO TECNOLÓGICO

El proyecto genera un impacto tecnológico importante, la tecnología cada vez se convierte en una parte muy fundamental del día a día de cada persona. El uso de la tecnología e internet por los beneficiarios que podrían ayudar al diseño del prototipo tecnológico que ayude al control de la seguridad ciudadana.

### 5.19. IMPACTO AMBIENTAL

Dentro de este parámetro, la creación de la aplicación no tiene un impacto ambiental alto, puesto que, para su desarrollo, se utilizaron teléfonos inteligentes, placas NODE MCU8266, los cuales requieren de 5V e internet para funcionar, También se utilizaron laptops las cuales tienen un consumo promedio de 2,2 kWh aproximadamente en 8 horas de trabajo [64], que es relativamente bajo y esto permite que se consuma menos recursos naturales.

### 5.20. IMPACTO ECONÓMICO

El impacto económico del proyecto, en primera versión, tiene un costo de desarrollo es de \$1712,94\$, el cual incluye el prototipo de administración web y el App móvil.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. CONCLUSIONES**

- Mediante la revisión sistemática de la literatura se pudo establecer los documentos primarios de investigación en las bases de datos científicas utilizadas para este efecto, se obtiene como resultado el sustento teórico del problema de investigación que permitió el desarrollo de la aplicación web mediante el uso de metadatos de consulta sobre ingeniería de software, desarrollo web y Firebase.
- El empleo de prácticas ágiles permitió establecer los requerimientos funcionales del sistema para la construcción de un prototipo de aplicación encargada de realizar la conexión entre el hardware, software y la base de datos en donde se establecerá la información de los usuarios registrados en el sistema.
- La aplicación de los casos de pruebas funcionales y la técnica de Juicio de Expertos, permitió verificar y validar el prototipo del sistema de alarma comunitaria.

### **6.2. RECOMENDACIONES**

- Desarrollar una nueva versión del sistema de alarma comunitaria para que funcione en Sistema Operativo Android e IOS, con el fin de que todos los usuarios tengan acceso a este servicio.
- Notificaciones de alerta a través de uso redes sociales como WhatsApp o Telegram, para aprovechar al máximo este tipo de tecnologías que pueden ser de uso de los usuarios registrados en el sistema.
- Implementación de un módulo para la administración de cámara de video vigilancia que permita el monitoreo de eventos sospechosos con la finalidad de mitigar la inseguridad de los ciudadanos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Carrión Fernando, “Colección Ciudadanía y Violencias,” *EURE*, vol. 34, no. 103, pp. 177–182, Dec. 2008, doi: 10.4067/S0250-71612008000300010.
- [2] El Comercio, “Asesinatos se duplican entre 2020 y 2021 en Ecuador,” 2021. <https://www.elcomercio.com/actualidad/seguridad/asesinatos-duplican-ecuador-violencia.html> (accessed Feb. 09, 2022).
- [3] Admin, “Avanza socialización sobre seguridad ciudadana en Latacunga,” Feb. 02, 2021. <https://www.diariolosandes.com.ec/avanza-socializacion-sobre-seguridad-ciudadana-en-latacunga/> (accessed Jan. 20, 2022).
- [4] Zurita Cruz Jorge Roberto, “Concepción de un Plan de Temas para un medio de comunicación Alternativo encaminado a garantizar la seguridad en la ciudad de Latacunga.,” Universidad de Pinar del Río, Pinar del Río, 2010.
- [5] Mantilla Sebastián, “Inseguridad ciudadana,” Nov. 03, 2021. <https://www.elcomercio.com/opinion/ecuador-momentos-criticos-inseguridad-ciudadana.html> (accessed Feb. 09, 2022).
- [6] Al Día Online, “Comité Provincial de Seguridad define Estrategias de Control,” Jul. 15, 2021. <https://aldiaonline.com/?p=145775> (accessed Feb. 09, 2022).
- [7] Coronado Orellana Aracelly del Carmen, “La inseguridad ciudadana en los espacios públicos de la urbanización Rumipamba de las rosas del cantón Salcedo modelos de gestión de seguridad, año 2018.,” Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), Latacunga, 2020.
- [8] Bombón López Blanca Cecilia, “La Participación Comunitaria en los Procesos de Seguridad Ciudadana en la Parroquia Mulalillo, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi Periodo 2011-2016,” Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, 2018.
- [9] Tarazona Lizarraga Carlota, “Análisis y diseño de la metodología de procesamiento de datos disponibles en redes IoT (Internet de las Cosas) para implementar la gestión de alarmas comunitarias en la ciudad de Popayán (Colombia),” E.T.S.I. Telecomunicación (UPM), Popayán , 2017.
- [10] Guzmán and Llumitaxi, “Desarrollo de un prototipo de sistema contra robo e incendio controlado por Arduino uno y monitoreado a través de un módulo Web, dirigido a personas de escasos recursos económicos,” Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2021.
- [11] Mejía, Carrillo, and Caicedo, “Influencia de la Ingeniería de Software en los Procesos de Automatización Industrial,” *Inf. tecnológica*, vol. 30, no. 5, pp. 221–230, 2019, doi: 10.4067/S0718-07642019000500221.
- [12] Gómez Cumbajín Boris Emerson, “Estudio de Sistemas de Alarma Comunitaria. Caso de Estudio Conjunto Residencial Ruisseñor,” Pontificia Universidad Católica del Ecuador , Quito , 2018.
- [13] Barrientos Mogollon Dan Jamin, “Técnicas, métodos y herramientas para la medición de Usabilidad en sistemas web y aplicaciones móviles: Una revisión sistemática de la literatura,” Universidad Peruana Unión, Dec. 21, 2020.
- [14] Caiza Jessica and Tandalla Romel, “Aplicación web y móvil para la gestión de los procesos en el módulo emergencia del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Latacunga.,”

- Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas., Latacunga, 2020.
- [15] Cajamarca Washington, “Diseño de un sistema de alarma contra intrusos tipo comunitario,” Quito : EPN, 1998., Quito , 1998.
  - [16] Díaz Henry, “Diseño de un sistema de alarma barrial,” Quito : EPN, 2005., Quito, 2005.
  - [17] Silva Edwin and Almeida César, “Diseño de un sistema electrónico de seguridad urbana para un barrio de la ciudad de Quito y análisis para su posible implementación,” Quito/ EPN/ 2010, Quito, 2010.
  - [18] Labre Santos, “Diseño e Implementación de un Sistema de Control de Alarmas Comunitarias para el Barrio la Joya (Ciudad Riobamba),” Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba, 2011.
  - [19] Castillo Imbaquingo Diego Xavier, “Alarma Comunitaria A Base DE Módulos Inalámbricos Utilizando Tecnología Zigbee,” Universidad Técnica del Norte, Ibarra, 2012.
  - [20] Paz Durand José Angel and Ayala Palomino Miguel Angel, “Diseño de un sistema de seguridad ciudadana usando las Tecnologías de la Información para la prevención de delitos contra las personas y bienes, con participación ciudadana,” Universidad Nacional de Piura, Piura, 2015.
  - [21] Aldana Luis Alberto and García Buitrago Jonathan, “Sistema de alarma comunitaria controlada desde dispositivos móviles,” Universidad Distrital Francisco José de Caldas , Bogotá , 2018.
  - [22] Chicaiza Guachi Karla Gabriela, “Sistema de alarma comunitaria para el mercado San Juan de la Ciudad de Santiago de Píllaro,” Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera Ingeniería Electrónica y Comunicaciones, Ambato, 2020.
  - [23] Franklin German Placencia Camacho, “Alarmas comunitarias basadas en arquitecturas SDN e IOT,” Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Maestría en Telecomunicaciones, Ambato, 2021.
  - [24] Vargas Colina Mercedes Alejandra, “Ingeniería de Software I,” May 2019. [https://www.ecotec.edu.ec/material/material\\_2019D1\\_COM335\\_02\\_114049.pdf](https://www.ecotec.edu.ec/material/material_2019D1_COM335_02_114049.pdf) (accessed Feb. 03, 2022).
  - [25] Gómez Palomo Sebastián Rubén y Moraleda Gil Eduardo Antonio, “Aproximación a la ingeniería del software,” .
  - [26] López Gil Alba, “Estudio comparativo de metodologías tradicionales y ágiles para proyectos de Desarrollo de Software,” Universidad de Valladolid, Valladolid, 2018.
  - [27] Salazar, Álvaro, Linares, Lozano, and Valbuena, “Scrum versus XP: similitudes y diferencias,” *Tecnología Investigación y Academia*, vol. 6, no. 2, pp. 29–37, Dec. 31, 2018.
  - [28] Baldoceca Chavez Jean Carlos, “Desarrollo de un aplicativo móvil basado en la metodología mobile-D para la gestión de reservas del hotel Caribe de Huaral,” Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2017.



- [29] Reyes Percy and Marín Roger, “Aplicación Web Empleando la Metodología XP para la Gestión Académica del Instituto de Informática de la Universidad Nacional del Altiplano Puno-2019,” Universidad Nacional del Altiplano, Puno, 2021.
- [30] Chacón Malasquez Naysha Lesliy Esther y Tuiro Achulle José Martin, “Aplicación móvil de realidad aumentada, utilizando la metodología Mobile - D, para el entrenamiento de técnicos de mantenimiento de maquinaria pesada en la empresa Zamine Service Perú S.A.C,” Universidad Autónoma del Perú, 2018.
- [31] Arenas Rivillas José Alejandro and Alarcón Guzmán Tatiana, “Metodología para la Gestión de Proyectos en las Fases de Inicio y Planeación a través de Prácticas Ágiles Bajo Lineamientos deL PMI: Aplicación de dos casos Pilotos,” Institución Universitaria Esumer, Medellín, 2018.
- [32] Sangama Oñate Abel Fernando, “Metodologías ágiles Scrum, XP, SLeSS, Scrumban, HME, Mobile-D y MASAN empleadas en la industria de dispositivos móviles: Un contraste en favor de la industria del desarrollo móvil,” Universidad Peruana Unión, Tarapoto, 2020.
- [33] Saullo Lisa, “Modelo de Proceso para trabajo a gran escala – Caso de Aplicación,” Universidad Nacional de la Plata, Plata, 2020.
- [34] Dávila Cuesta Jefferson, “Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo desoftware,” *Espirales Rev. Multidiscip. Investig.*, Jun. 2018, Accessed: Mar. 13, 2022. [https://www.researchgate.net/profile/Harry-Vite-Cevallos/publication/327537074\\_Metodologias\\_agiles\\_frente\\_a\\_las\\_tradicionales\\_en\\_el\\_proceso\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software/links/5b942061a6fdccfd542a2b13/Metodologia-s-agiles-frente-a-las-tradicionales-en-el-proceso-de-desarrollo-de-software.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Harry-Vite-Cevallos/publication/327537074_Metodologias_agiles_frente_a_las_tradicionales_en_el_proceso_de_desarrollo_de_software/links/5b942061a6fdccfd542a2b13/Metodologia-s-agiles-frente-a-las-tradicionales-en-el-proceso-de-desarrollo-de-software.pdf).
- [35] Vila Grau Juan Luis, “La diferencia entre métodos y prácticas Ágiles,” Nov. 11, 2015. <https://proagilist.es/blog/agilidad-y-gestion-agil/agile-scrum/la-diferencia-entre-metodos-y-practicas-agiles/> (accessed Mar. 13, 2022).
- [36] Manzano, “Prácticas Ágiles de la Metodología Scrum,” May 13, 2021. <https://altopuntaje.com/cuales-practicas-agiles-metodologia-scrum/> (accessed Mar. 13, 2022).
- [37] Aristegui José Luis, “Los Casos de Prueba en la Prueba del Software,” *Revista Digital Lámpsako*, pp. 27–34, Apr. 12, 2010.
- [38] Martínez Miriam, “6 herramientas de desarrollo de software colaborativo en tiempo real,” Apr. 14, 2020. <https://profile.es/blog/herramientas-de-desarrollo-de-software/> (accessed Jan. 09, 2022).
- [39] Pinto Pérez Javier Alejandro, “Diseño y desarrollo web de un sistema de gestión de resultados para el Laboratorio LAP con tecnología Cloud Firebase,” Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2021.
- [40] Casiano Bautista Jasmin, “Evaluación de Frameworks Open Source para medir la eficiencia en Aplicaciones Móviles Multiplataforma,” p. 219, 2019.
- [41] Castellanos Espinoza Bolívar, “Diseño e implementación de una aplicación móvil utilizando las herramientas de Android Studio y Google Maps para facilitar a los usuarios la búsqueda en tiempo real de precios, productos y servicios de restaurantes en el sector norte de la ciudad de Guayaquil,” Universidad Católica de Santiago de Guayaquil,

Guayaquil, 2020.

- [42] Gallegos Caribe, “Análisis del impacto del uso de herramientas CASE en el desarrollo de software dentro de las pequeñas y medianas empresas de Querétaro,” Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, 2011.
- [43] Arévalo Arévalo Willian Mauricio, “Diseño e Implementación de una red LAN con Voip mediante la Tecnología (3CX) para el GAD Parroquial Victoria del por Tete,” Instituto de Tecnologías Sudamericano, Cuenca, 2019.
- [44] Sierra Cedeño Adriana Yolanda, “Vista de Análisis comparativo entre ASP.NET y PHP,” *INNOVA*, vol. 3, pp. 25–43, Apr. 2018, doi: <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n4.2018.474>.
- [45] Jorge Martínez Ladrón de Guevara, “Fundamentos de programación en Java.” [https://www.tesuva.edu.co/phocadownloadpap/Fundamentos de programación en Java.pdf](https://www.tesuva.edu.co/phocadownloadpap/Fundamentos%20de%20programacion%20en%20Java.pdf) (accessed Jan. 14, 2022).
- [46] Lorente Bruno, “Qué es Composer y qué puede hacer por ti,” Mar. 27, 2021. <https://novadevs.com/publicaciones/que-es-composer-y-que-puede-hacer-por-ti/> (accessed Jan. 13, 2022).
- [47] Gómez, Regalado, Gutiérrez, Quimis, Marcillo, and Marcillo Javier, “Fundamentos sobre la Gestión de Base de Datos,” 2017, doi: <http://dx.doi.org/10.17993/IngyTec.2017.23>.
- [48] Agüero Aguiar Edgar Ulises, “Firebase en el desarrollo de aplicaciones móviles,” 2018.
- [49] Pailiacho Yucta Hernán Ramiro y Guapi Auquilla María José, “Diseño metodológico para el desarrollo de interfaces gráficas en páginas web utilizando los lenguajes HTML 5 y CSS 3,” Riobamba, 2018.
- [50] Carrión, Noriega, and Castillo, “Usando XAMPP con Bootstrap y WordPress,” .
- [51] Wordpress, “Aprendiendo Arduino - IDE Arduino.” <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2016/12/11/ide-arduino/> (accessed Jan. 26, 2022).
- [52] Avila Herrera Juan Félix, “Mnemosina Una herramienta para Programación Android,” Nov. 16, 2018. <http://hdl.handle.net/10553/52684> (accessed Jan. 26, 2022).
- [53] Oviedo Heidi Celina and Campo Arias Adalberto, “Metodología de investigación y lectura crítica de estudios Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach,” *Rev. Colomb. Psiquiatr.*, 2005, Accessed: Mar. 11, 2022. [Online]. Available: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v34n4/v34n4a09.pdf>.
- [54] Tevni Grajales G, “Tipos de Investigación.” <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf> (accessed Feb. 10, 2022).
- [55] Reyes Ruiz & Carmona Alvarado, “Investigación Documental,” 2020. [http://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/6630/La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/6630/La%20investigaci%C3%B3n%20documental%20para%20la%20comprensi%C3%B3n%20ontol%C3%B3gica%20del%20objeto%20de%20estudio.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (accessed Feb. 10, 2022).
- [56] Editorial Etecé, “Método Cuantitativo - Concepto, usos, ejemplos y características,” Jul.

- 16, 2021. <https://concepto.de/metodo-cuantitativo/> (accessed Jan. 25, 2022).
- [57] Andoni Martín, “Historias de Usuario Scrum - Uso, ejemplos, plantillas con las que trabajar,” 2021. <https://urtanta.com/historias-de-usuario/> (accessed Mar. 15, 2022).
- [58] JMBEAS, “Release plan (o plan de proyecto).” <https://blog.jmbeas.es/2011/07/05/release-plan/> (accessed Feb. 21, 2022).
- [59] Gómez Julián, “Método de Estimación Ágil: Puntos de Historia.” <https://www.laboratorioti.com/2013/02/21/metodo-de-estimacion-agil-puntos-de-historia/> (accessed Feb. 21, 2022).
- [60] Latacunga gob, “Demografía.” <https://latacunga.gob.ec/es/latacunga/demografia.html> (accessed Feb. 11, 2022).
- [61] PMOinformatica, “Pruebas de aceptación de software según el ISTQB.” <http://www.pmoinformatica.com/2016/08/pruebas-aceptacion-software-istqb.html> (accessed Feb. 10, 2022).
- [62] Méndez Erwin, “Estimación de esfuerzo en proyectos de desarrollo de software con metodologías ágiles,” Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Valencia, España, 2018.
- [63] Ministerio de Trabajo, “Salarios Mínimos Sectoriales 2021,” 2021. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/Anexo-1-Estructuras-ocupacionales---salarios-m%C3%ADnimos-sectoriales-y-tarifas-sa.pdf?x42051> (accessed Feb. 12, 2022).
- [64] Chcenergia, “Cuánta electricidad consume un ordenador - CHC Energía,” Jun. 22, 2019. [https://chcenergia.es/blog/cuanto-consume-un-ordenador-o-pc/#:~:text=Cuanta electricidad consume un ordenador&text=La media se sitúa en, en 8 horas de trabajo.](https://chcenergia.es/blog/cuanto-consume-un-ordenador-o-pc/#:~:text=Cuanta%20electricidad%20consume%20un%20ordenador&text=La%20media%20se%20sit%C3%BAa%20en%2C8%20horas%20de%20trabajo.) (accessed Feb. 10, 2022).

## 8. ANEXOS

### Anexo A: Equipo de Trabajo

#### DATOS PERSONALES

**Nombres:** Marco Vinicio

**Apellidos:** Ayala Unaicho

**Fecha de nacimiento:** 18 de julio del 1998

**C.I.:**0550069678

**Comuna:** Márquez de Maenza

**Parroquia:** Poalo

**Cantón:** Latacunga

**Provincia:** Cotopaxi

**Dirección:** Barrio Marques de Maenza

**Celular:** 0986275574

**Correo:** marco.ayala9678@utc.edu.ec

#### ESTUDIOS REALIZADOS

**Primarios:** ESCUELA “Maca Acchi Vaqueria”

**Secundarios:** COLEGIO “Primero de Abril”

**Superior:** Universidad Técnica de Cotopaxi

#### CERTIFICADOS DE CURSOS REALIZADOS:

-Cisco: Internet de las Cosas.



## DATOS PERSONALES

**Nombres:** Mirian Maribel

**Apellidos:** Sigcha Punina

**Fecha de nacimiento:** 4 de mayo de 1994

**C. I.:** 0504070475

**Recinto:** Pilancón

**Parroquia:** Ramón Campaña

**Cantón:** Pangua

**Provincia:** Cotopaxi

**Dirección:** Vía el Corazón - Ramón Campaña

**Celular:** 09627001369

**Correo:** mirian.sigcha0475@utc.edu.ec



## ESTUDIOS REALIZADOS

**Primarios:** ESCUELA Unidad Educativa Republica Dominicana



**Secundarios:** COLEGIO “Unidad Educativa Agroindustrial Moraspungo”

**Superior:** Universidad Técnica de Cotopaxi

## CERTIFICADO DE CURSO REALIZADO:

-Cisco: Internet de las cosas

## Anexo B: Formulario de Encuestas

 <p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS</b> <b>“INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES”</b></p> 
Distinguidos habitantes de la Ciudad de Latacunga, pido comedidamente su ayuda para responder las siguientes preguntas:
La presente encuesta tiene como propósito recoger información sobre la seguridad que posee el barrio donde viven, con el propósito de crear una aplicación móvil que ayude a incrementar la seguridad en cada barrio de Latacunga. <p style="text-align: center;"><b>Instrucciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lea detenidamente las preguntas y responda de acuerdo a su criterio. Marque con una X, la opción que usted considere.</li></ul> <p><b>1. Género.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hombre ( )</li><li>• Mujer ( )</li><li>• Prefiero no decirlo ( )</li></ul> <p><b>2. Edad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 18 años – 28 años ( )</li><li>• 28 años – 38 años ( )</li><li>• 38 años – 48 años ( )</li><li>• 48 años – 58 años ( )</li><li>• 58 años en adelante ( )</li></ul> <p><b>3. ¿Existe una UPC (Unidad policial comunitaria) en la zona donde usted vive?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Si ( )</li><li>• No ( )</li><li>• Desconozco ( )</li></ul> <p><b>4. De los ítems que se muestran a continuación, según su criterio.Cuál sería el nivel de seguridad que tiene su barrio.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inseguro ( )</li><li>• Ni seguro – Ni inseguro ( )</li></ul>

- Seguro ( )
- 5. Según su criterio cuales serían las causas más frecuentes por las que existe inseguridad en un barrio.**
- Carencia de Alarmas Comunitarias para alertar a los vecinos. ( )
  - Desconocimiento de los vecinos con respecto a eventos suscitados en el barrio. ( )
  - Falta de cámaras de vigilancia en el barrio. ( )
- 6. Posee usted un teléfono Inteligente**
- Si ( )
  - No ( )
  - Prefiero no decirlo ( )
- 7. Seleccione el Sistema Operativo que posee su Teléfono celular.**
- Android ( )
  - IOS (Apple) ( )
  - Otros ( )
- 8. Conoce usted alguna aplicación móvil o web que permita a los pobladores de un barrio informar sobre eventos a los demás.**
- Si ( )
  - No ( )
  - Desconozco ( )
- 9. ¿Cree usted que la implementación de una Alarma Comunitaria en su barrio, mejoraría el nivel de seguridad del mismo?**
- En desacuerdo ( )
  - Ni en acuerdo ni desacuerdo ( )
  - De acuerdo ( )
- 10. ¿Cree usted que sería factible crear una aplicación móvil, que permita a los pobladores informar sobre eventos suscitados en el barrio?**
- Si ( )
  - No ( )
  - Talvez ( )

**11. ¿En caso de crearse una aplicación móvil que permita conectarse a una alarma comunitaria por medio del internet con el fin de prevenir a los vecinos sobre un determinado evento, la utilizaría?**

- En desacuerdo ( )
- Ni en acuerdo ni desacuerdo ( )
- De acuerdo ( )

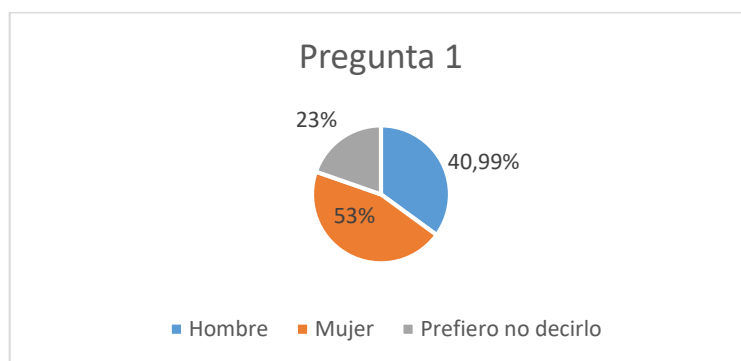
**Gracias por su colaboración**

**Anexo C: Tabulación, Resultados y Análisis de las encuestas**

**1. De los ítems que se muestran a continuación, seleccione su género.**

**Tabla 1** Tabulación de la Pregunta 1

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Hombre	157	40.99%
Mujer	203	53%
Prefiero no decirlo	23	6.01%



**Figura 1:** Grafico pregunta 1

**Análisis:**

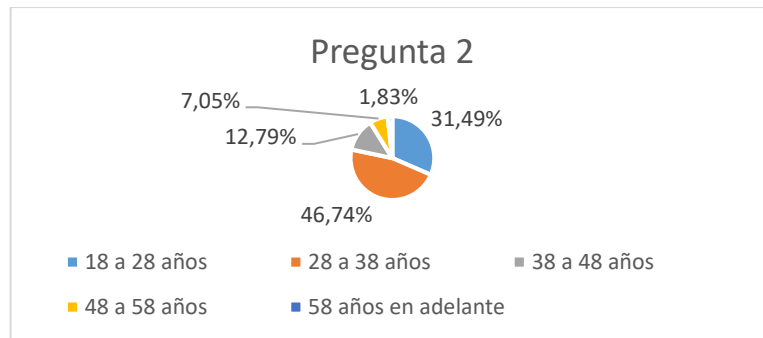
De los encuestados que respondieron, el 40.99% corresponde al género Masculino, el 53% correspondiente al género femenino, mientras que el 6.01% prefirieron no decirlo.

**2. Seleccione el rango de su edad, marcando con una X, en los paréntesis.**

**Tabla 2** Tabulación de la Pregunta 2

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
18 a 28 años	121	31.49%
28 a 38 años	179	46.74%
38 a 48 años	49	12.79%
48 a 58 años	27	7.05%
58 años en adelante	7	1.83%





**Figura 2:** Grafico pregunta 2

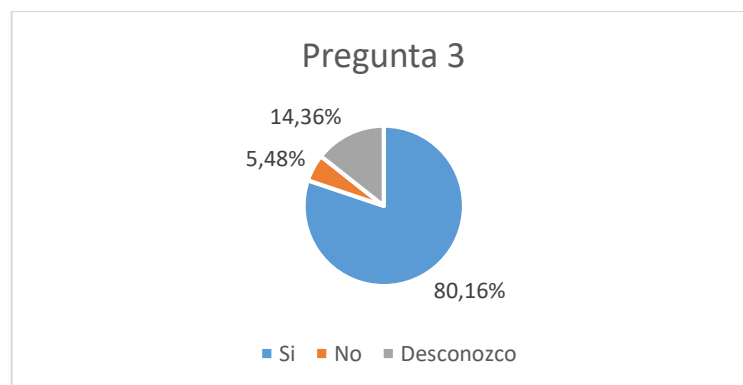
**Análisis:**

De los datos obtenidos, el 31.59% manifestó que se encuentran dentro del rango de 18 a 28 años de edad, el 46.74% respondió que su rango de edad esta entre los 28 a 38 años de edad, mientras que el 12.79% informo que su edad esta entre los 38 a 48 años de edad, el 7.05% corresponde al rango de 48 a 58 años de edad, y por último desde los 58 años en adelante corresponde al 1.83%

**3. ¿Existe una UPC (Unidad policial comunitaria) en la zona donde usted vive?**

**Tabla 3** Tabulación de la Pregunta 3

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Si	307	80.16%
No	21	5.48%
Desconozco	55	14.36%



**Figura 3:** Grafico pregunta 3

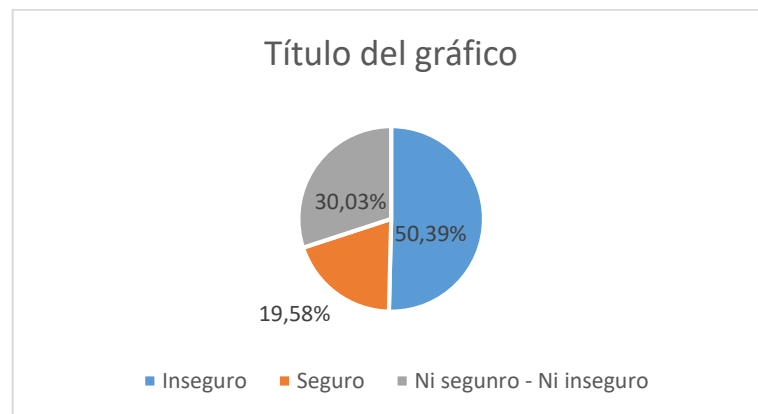
**Análisis:**

El 80.16% informo que si poseen una UPC en la zona donde viven, mientras que el 5.48% comunico que no poseen de una UPC, y el 14.36% únicamente desconocen si tienen una UPC cerca.

**4. De los ítems que se muestran a continuación, según su criterio.Cuál sería el nivel se seguridad que tiene su barrio.**

**Tabla 4** Tabulación de la Pregunta 4

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
<b>Inseguro</b>	193	50.39%
<b>Ni seguro – Ni Inseguro</b>	115	30.03%
<b>Seguro</b>	75	19.58%



**Figura 4:** Grafico pregunta 4

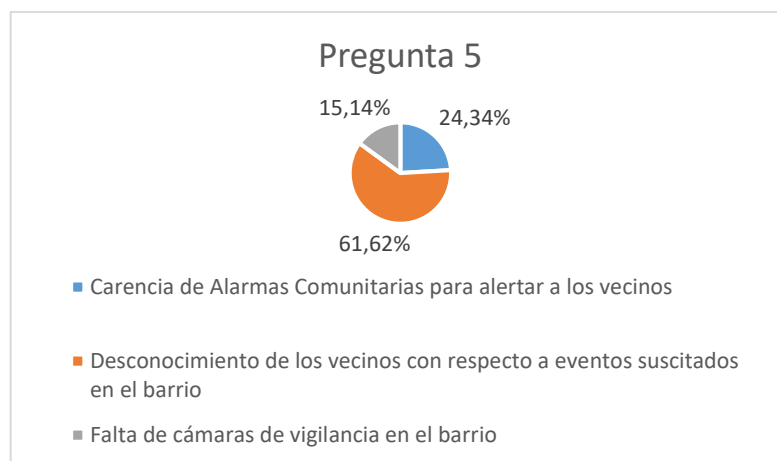
**Análisis:**

El 19.58 manifestó que su barrio si es seguro, mientras que el 30.03% nos informó que no es ni seguro ni inseguro, y el 50.39 dijeron que su barrio no es seguro.

**5. Según su criterio cuales serían las causas más frecuentes por las que existe inseguridad en un barrio.**

**Tabla 5** Tabulación de la Pregunta 5

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
<b>Carencia de Alarmas Comunitarias para alertar a los vecinos</b>	89	24.34%
<b>Desconocimiento de los vecinos con respecto a eventos suscitados en el barrio</b>	236	61.62%
<b>Falta de cámaras de vigilancia en el barrio</b>	58	15.14%



**Figura 5:** Grafico pregunta 5

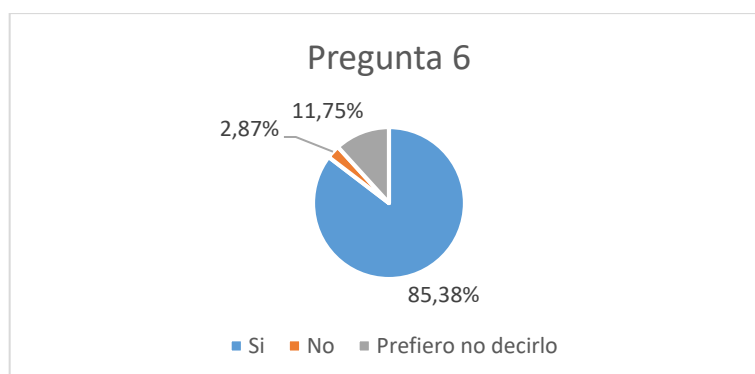
**Análisis:**

El 23.24% informo que existe inseguridad en el barrio por el motivo de que carecen de alarmas comunitarias, mientras que el 61.62% concuerdan que la inseguridad de un barrio se debe por el desconocimiento de algún hecho que sucedió en el barrio, mientras que el 15.14% concordaron que esto se debe por la falta de cámaras de seguridad que puedan vigilar al barrio.

**6. Posee usted un teléfono Inteligente**

**Tabla 6** Tabulación de la Pregunta 6

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Si	327	85.38%
No	11	2.87%
Prefiero no decirlo	45	11.75%



**Figura 6:** Grafico pregunta 6

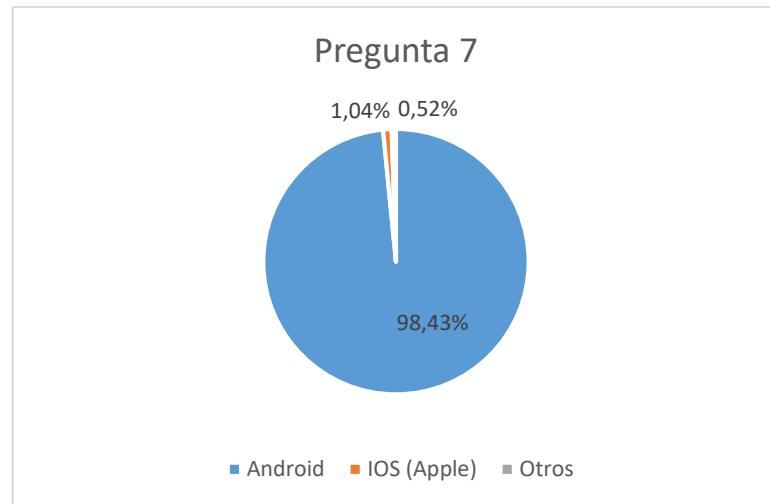
**Análisis:**

El 85.38% de los encuestados poseen un teléfono inteligente, mientras que el 2.87 dijeron que no poseen de dicho dispositivo, y el 11.75% prefirió no decirlo.

**7. Seleccione el Sistema Operativo que posee su Teléfono celular.**

**Tabla 7** Tabulación de la Pregunta 7

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
<b>Android</b>	377	98.43%
<b>IOS (Apple)</b>	4	1.04%
<b>Otros</b>	2	0.52%



**Figura 7:** Grafico pregunta 7

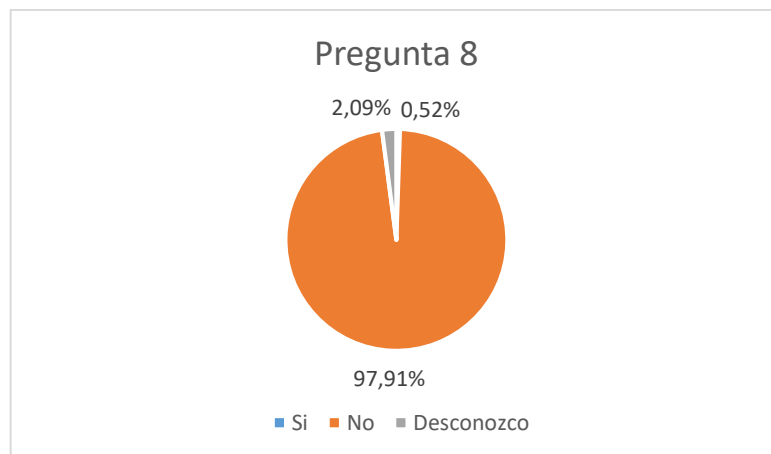
**Análisis:**

El 98.43 de los encuestados manifestaron que su teléfono inteligente posee el sistema operativo Android, mientras que el 1.04% dijo tener IOS (Apple), y el 0.52% comunicaron que poseen otro sistema operativo, con esto se da a entender que Latacunga no es una ciudad enfocada en tener un teléfono inteligente muy costoso.

**8. Conoce usted alguna aplicación móvil o web que permita a los pobladores de un barrio informar sobre eventos a los demás.**

**Tabla 8** Tabulación de la Pregunta 8

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
<b>Si</b>	2	0.52%
<b>No</b>	375	97.91%
<b>Desconozco</b>	8	2.09%



**Figura 8:** Grafico pregunta 8

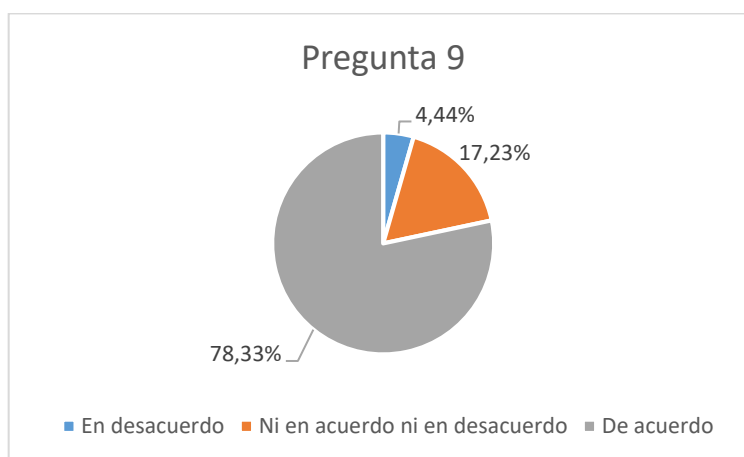
**Análisis:**

El 0.52% informo que, si conocen una aplicación que permite a los habitantes comunicar algún tipo de suceso en un barrio, mientras que el 97.91% dijeron que no conocían alguna aplicación que permita realizar dichas actividades, y el 2.09 solo dijeron que desconocían sobre dichas apps.

**9. ¿Cree usted que la implementación de una Alarma Comunitaria en su barrio, mejoraría el nivel de seguridad del mismo?**

**Tabla 9** Tabulación de la Pregunta 9

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
En desacuerdo	17	4.44%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	66	17.23%
De acuerdo	300	78.33%



**Figura9:** Grafico pregunta 9

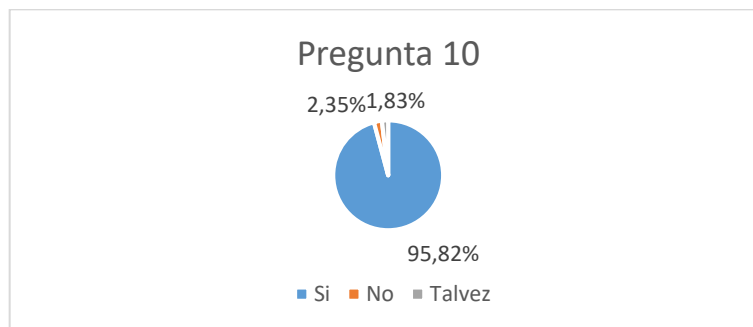
**Análisis:**

El 4.44% están en desacuerdo con que la implementación de una alarma comunitaria ayudaría a incrementar la seguridad del su barrio, mientras que el 17.23% no está ni en acuerdo ni en desacuerdo, y el 78.33 restante concordaron que con la implementación de una Alarma Comunitaria en el Barrio ayudaría que la seguridad de dichas zonas se incremente.

**10. ¿Cree usted que sería factible crear una aplicación móvil, que permita a los pobladores informar sobre eventos suscitados en el barrio?**

**Tabla 10** Tabulación de la Pregunta 10

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Si	367	95.82%
No	9	2.35%
Talvez	7	1.83%



**Figura 10:** Grafico pregunta 10

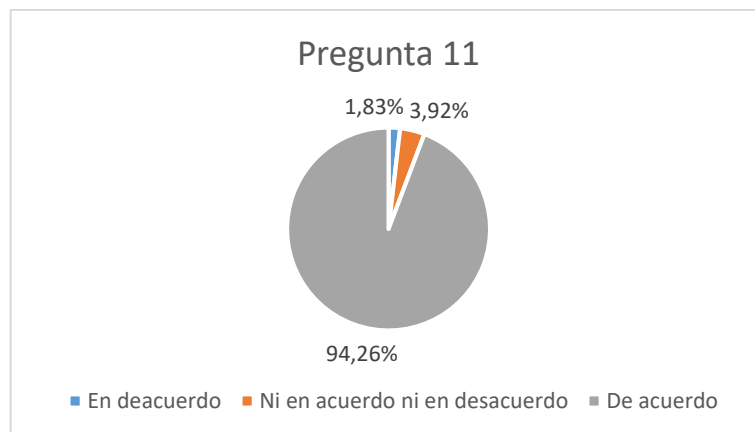
**Análisis:**

El 95.82% dijeron que con la creación de una app móvil permitiría que los habitantes pueden comunicarse inmediatamente sobre algún suceso presentado, mientras que el 2.35 manifestaron que esto no sería factible, el 1.83% restante dijeron que tal vez podría ser factible.

**11. ¿En caso de crearse una aplicación móvil que permita conectarse a una alarma comunitaria por medio del internet con el fin de prevenir a los vecinos sobre un determinado evento, la utilizaría?**

**Tabla 11** Tabulación de la Pregunta 11

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
En desacuerdo	7	1.83%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	15	3.92%
De acuerdo	361	94.26%



**Figura 11:** Grafico pregunta 11

**Análisis:**

El 1.83% está en desacuerdo de utilizar una app destinada a la conectividad con una alarma comunitaria en su barrio, mientras que el 3.92% no está en acuerdo ni en desacuerdo, el 94.26% de los encuestados están de acuerdo en utilizar dicha app móvil.

### Anexo E: Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																		
Actividad desarrollada	SEMANAS																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Selección del tema, línea de investigación, sub línea de investigación y modalidad de titulación	X																	
Selección del Tutor de titulación	X																	
Aprobación del tema y modalidad de titulación	X	X																
Sistema de Tareas		X																
Hipótesis, Beneficiarios		X																
Marco referencial		X	X															
Materiales y Métodos			X															
Aplicación de Encuestas			X	X														
Desarrollo de la Metodología				X	X	X	X	X	X	X	X							
Pruebas de aceptación											X	X						
Presupuesto y Análisis de Impactos												X						
Conclusiones y recomendaciones													X					
Entrega del documento														X				
Primer encuentro															X			
Entrega del Trabajo de Titulación concluido a los Lectores																X		
Pre defensa del Trabajo de Titulación																	X	
Sustentación Final																		X



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**

**COMPUTACIONALES**

# **JUICIO DE EXPERTOS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“APLICACIÓN MÓVIL CON ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA  
SEGURIDAD COMUNITARIA DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”**

**AUTORES:**

Ayala Unaicho Marco Vinicio

Sigcha Punina Mirian Maribel

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Respetado Experto:**

Usted ha sido seleccionado para evaluar el Instrumento encuesta a nuestro sistema desarrollada para nuestro proceso de titulación. La evaluación del presente instrumento es de gran relevancia para corroborar su validez, así como para que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al área educativa.

Agradezco su valiosa colaboración.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL EXPERTO:.....

FORMACIÓN ACADÉMICA:.....

TIEMPO: .....

CARGO ACTUAL: .....

INSTITUCIÓN:.....

**Objetivo de la investigación:**

Desarrollar un prototipo App con administración Web para contribuir con la seguridad de los hogares, mediante el uso de tecnologías para el desarrollo de software, en los barrios de la ciudad de Latacunga.

**Objetivo del juicio de expertos:**

- ✓ Validar el contenido del sistema web y móvil.

**Objetivo de la encuesta:**

- ✓ Analizar las funcionalidades de nuestro sistema web y móvil, y su colaboración en cada una de las necesidades de los actores que participan en el uso de nuestro sistema.

**Hipótesis**

El diseño de un prototipo de App móvil con administración web de alarma comunitaria podría contribuir como una herramienta de apoyo para control de seguridad en los hogares de los barrios de la ciudad de Latacunga

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda

- 1 = Muy en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Poco de acuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Muy de acuerdo

ÍTEMS	GRADO DE ACUERDO					OBSERVACIÓN
1. ¿Considera usted que las funcionalidades del sistema son suficientes para contribuir con la seguridad comunitaria?						
2. ¿Usted cree que con la implementación del sistema de alarma comunitaria ayudaría a alertar a los moradores del barrio de la ciudad de Latacunga?						
3. ¿Considera usted que el sistema de alarma comunitaria sería de gran utilidad para evitar actos delictivos?						
4. ¿Considera usted que las notificaciones push de la App Móvil ayudaría a la comunicación inmediata a los moradores del barrio?						
5. ¿Considera usted que la base de datos (Firebase Realtime) utilizada para el sistema es la correcta?						
6. ¿Usted cree que los diseños de las interfaces del sistema web y móvil son amigables y comprensibles por los usuarios?						
7. ¿Considera usted que el sistema cumple con los tres criterios como son: integridad, disponibilidad y confidencialidad para la seguridad de la información?						

.....  
Firma del Experto  
CI: .....

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

# **JUICIO DE EXPERTOS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“APLICACIÓN MÓVIL CON ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA  
SEGURIDAD COMUNITARIA DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”**

**AUTORES:**

Ayala Unaicho Marco Vinicio

Sigcha Punina Mirian Maribel

**LATACUNGA – ECUADOR**

**2022**

**Respetado Experto:**

Usted ha sido seleccionado para evaluar el Instrumento encuesta a nuestro sistema desarrollada para nuestro proceso de titulación. La evaluación del presente instrumento es de gran relevancia para corroborar su validez, así como para que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al área educativa.

Agradezco su valiosa colaboración.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL EXPERTO: *Alex Christian Llano Casa*

FORMACIÓN ACADÉMICA: *Master Universitario en Ing. de Software y SI.*

TIEMPO: *3 años.*

CARGO ACTUAL: *Docente*

INSTITUCIÓN: *Universidad Técnica de Cotopaxi*

**Objetivo de la investigación:**

Desarrollar un prototipo App con administración Web para contribuir con la seguridad de los hogares, mediante el uso de tecnologías para el desarrollo de software, en los barrios de la ciudad de Latacunga.

**Objetivo del juicio de expertos:**

- ✓ Validar el contenido del sistema web y móvil.

**Objetivo de la encuesta:**

- ✓ Analizar las funcionalidades de nuestro sistema web y móvil, y su colaboración en cada una de las necesidades de los actores que participan en el uso de nuestro sistema.

**Hipótesis**

La implementación de un sistema de alarma comunitaria podría disminuir la inseguridad en los hogares de los barrios de la ciudad de Latacunga

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda

1 = Muy en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Poco de acuerdo

4 = De acuerdo

5 = Muy de acuerdo

ÍTEMS	GRADO DE ACUERDO					OBSERVACIÓN
	1	2	3	4	5	
1. ¿Considera usted que las funcionalidades del sistema son suficientes para contribuir con la seguridad comunitaria?				4		Alojamiento, botón de apagado alarma
2. ¿Usted cree que con la implementación del sistema de alarma comunitaria ayudaría a alertar a los moradores del barrio de la ciudad de Latacunga?					5	
3. ¿Considera usted que el sistema de alarma comunitaria sería de gran utilidad para evitar actos delictivos?					5	
4. ¿Considera usted que las notificaciones push de la App Móvil ayudaría a la comunicación inmediata a los moradores del barrio?					5	
5. ¿Considera usted que la base de datos (Firebase Realtime) utilizada para el sistema es la correcta?					5	Verificar alternativa comercial.
6. ¿Usted cree que los diseños de las interfaces del sistema web y móvil son amigables y comprensibles por los usuarios?					5	
7. ¿Considera usted que el sistema cumple con los tres criterios como son: integridad, disponibilidad y confidencialidad para la seguridad de la información?			3			Publicar en plataformas móviles

Firma del Experto

CI.: 0502589864



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
COTOPAXI



Ingeniería  
Informática Y Sistemas  
Computacionales

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS

COMPUTACIONALES

# JUICIO DE EXPERTOS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“APLICACIÓN MÓVIL CON ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA  
SEGURIDAD COMUNITARIA DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”

**AUTORES:**

Ayala Unaicho Marco Vinicio

Sigcha Punina Mirian Maribel

LATACUNGA – ECUADOR

2022

**Respetado Experto:**

Usted ha sido seleccionado para evaluar el Instrumento encuesta a nuestro sistema desarrollada para nuestro proceso de titulación. La evaluación del presente instrumento es de gran relevancia para corroborar su validez, así como para que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al área educativa.

Agradezco su valiosa colaboración.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL EXPERTO: *Dark Cantuña*

FORMACIÓN ACADÉMICA: *Ingeniería en Sistemas, Máster en Ingeniería de Software*

TIEMPO: *15 años*

CARGO ACTUAL: *Docente Universitario*

INSTITUCIÓN: *Universidad Técnica de Cotopaxi*

**Objetivo de la investigación:**

Desarrollar un prototipo App con administración Web para contribuir con la seguridad de los hogares, mediante el uso de tecnologías para el desarrollo de software, en los barrios de la ciudad de Latacunga.

**Objetivo del juicio de expertos:**

- ✓ Validar el contenido del sistema web y móvil.

**Objetivo de la encuesta:**

- ✓ Analizar las funcionalidades de nuestro sistema web y móvil, y su colaboración en cada una de las necesidades de los actores que participan en el uso de nuestro sistema.

**Hipótesis**

La implementación de un sistema de alarma comunitaria podría disminuir la inseguridad en los hogares de los barrios de la ciudad de Latacunga



De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda

1 = Muy en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Poco de acuerdo

4 = De acuerdo

5 = Muy de acuerdo

ÍTEMS	GRADO DE ACUERDO					OBSERVACIÓN
	1	2	3	4	5	
1. ¿Considera usted que las funcionalidades del sistema son suficientes para contribuir con la seguridad comunitaria?				4		
2. ¿Usted cree que con la implementación del sistema de alarma comunitaria ayudaría a alertar a los moradores del barrio de la ciudad de Latacunga?				4		
3. ¿Considera usted que el sistema de alarma comunitaria sería de gran utilidad para evitar actos delictivos?				4		
4. ¿Considera usted que las notificaciones push de la App Móvil ayudaría a la comunicación inmediata a los moradores del barrio?				4		
5. ¿Considera usted que la base de datos (Firebase Realtime) utilizada para el sistema es la correcta?				4		
6. ¿Usted cree que los diseños de las interfaces del sistema web y móvil son amigables y comprensibles por los usuarios?				4		
7. ¿Considera usted que el sistema cumple con los tres criterios como son: integridad, disponibilidad y confidencialidad para la seguridad de la información?				4		

Firma del Experto

CI.: 0502305113

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

# **JUICIO DE EXPERTOS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“APLICACIÓN MÓVIL CON ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA  
SEGURIDAD COMUNITARIA DE LA CUIDAD DE LATACUNGA”**

**AUTORES:**

Ayala Unaicho Marco Vinicio

Sigcha Punina Mirian Maribel

**LATACUNGA – ECUADOR**

**2022**

**Respetado Experto:**

Usted ha sido seleccionado para evaluar el Instrumento encuesta a nuestro sistema desarrollada para nuestro proceso de titulación. La evaluación del presente instrumento es de gran relevancia para corroborar su validez, así como para que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al área educativa.

Agradezco su valiosa colaboración.

**NOMBRES Y APELLIDOS DEL EXPERTO: CRISTIAN ALEJANDRO CHUGCHILAN LLOACANA**

**FORMACIÓN ACADÉMICA: MAGISTER EN EDUCACION MENCIÓN EN PEDAGOGIA EN ENTORNOS DIGITALES**

**TIEMPO: 2 AÑOS Y 6 MESES**

**CARGO ACTUAL: DOCENTE**

**INSTITUCIÓN: UNIDAD EDUCATIVA MORASPUNGO**

**Objetivo de la investigación:**

Desarrollar un prototipo App con administración Web para contribuir con la seguridad de los hogares, mediante el uso de tecnologías para el desarrollo de software, en los barrios de la ciudad de Latacunga.

**Objetivo del juicio de expertos:**

- ✓ Validar el contenido del sistema web y móvil.

**Objetivo de la encuesta:**

- ✓ Analizar las funcionalidades de nuestro sistema web y móvil, y su colaboración en cada una de las necesidades de los actores que participan en el uso de nuestro sistema.

**Hipótesis**

La implementación de un sistema de alarma comunitaria podría disminuir la inseguridad en los hogares de los barrios de la ciudad de Latacunga

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda

1 = Muy en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Poco de acuerdo

4 = De acuerdo

5 = Muy de acuerdo

ÍTEMS	GRADO DE ACUERDO					OBSERVACIÓN
1. ¿Considera usted que las funcionalidades del sistema son suficientes para contribuir con la seguridad comunitaria?					5	
2. ¿Usted cree que con la implementación del sistema de alarma comunitaria ayudaría a alertar a los moradores del barrio de la ciudad de Latacunga?					5	
3. ¿Considera usted que el sistema de alarma comunitaria sería de gran utilidad para evitar actos delictivos?					5	
4. ¿Considera usted que las notificaciones push de la App Móvil ayudaría a la comunicación inmediata a los moradores del barrio?					5	
5. ¿Considera usted que la base de datos (Firebase Realtime) utilizada para el sistema es la correcta?					5	
6. ¿Usted cree que los diseños de las interfaces del sistema web y móvil son amigables y comprensibles por los usuarios?					5	
7. ¿Considera usted que el sistema cumple con los tres criterios como son: integridad, disponibilidad y confidencialidad para la seguridad de la información?					5	

Firma del Experto  
CI.: 0503728784



Datos Informativos personal Docente

Datos Personales

**APELLIDOS:** Llano Casa

**NOMBRES:** Alex Christian

**ESTADO CIVIL:** Casado(a)

**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 0502589864

**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 3

**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Latacunga, 09-11-1986

**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Parroquia Tanicuchi, Barrio Cajón Veracruz, Calle Batalla de Tarqui

**CELULAR:** 0999969302

**TELÉFONO:**

**EMAIL INSTITUCIONAL:** alex.llano9864@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS:

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
TERCER	INGENIERO EN INFORMATICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES	2010-07-06	1020-10-1002344
CUARTO	MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA DE SOFTWARE Y SISTEMAS INFORMATICOS	2018-08-13	7241128506

HISTORIAL PROFESIONAL:

**FACULTAD EN LA QUE LABORA:** Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:** Ciencias, Subárea: Informática

**FECHA DE INGRESO A LA UTC:** 29/11/2018

ALEX  
CHRISTIAN  
LLANO CASA

Firmado digitalmente  
por ALEX CHRISTIAN  
LLANO CASA  
Fecha: 2022.02.11  
13:42:16 -05'00'

FIRMA

# Karla Cantuña

*M.Sc. Software y Sistemas*

karlacantunaflores@yahoo.es

0962105050



## DATOS PERSONALES

NOMBRES	Karla Susana
APELLIDOS	Cantuña Flores
CEDULA	0502305113
NACIMIENTO	Quito, 1 de marzo de 1978
ESTADO CIVIL	Soltera
EDAD	43 años
DOMICILIO	Latacunga, San Felipe, Av. Simón Rodríguez No. 92-101 y Paraguay.
TÉLEFONO	032252201
CELULAR	0962105050
E-MAIL	<a href="mailto:karlacantunaflores@yahoo.es">karlacantunaflores@yahoo.es</a> <a href="mailto:karlacantunaflores@gmail.com">karlacantunaflores@gmail.com</a>

## FORMACIÓN ACADÉMICA

- **Candidata Doctorado en Software Sistemas y Computación**, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos.
- **Máster de Software y Sistemas**, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos, Reg. SENESCYT 72415009.
- **Magister en Ingeniería de Software**, Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE, Reg. SENESCYT 1079-2016-1722812.
- **Magister en Desarrollo Humano Sostenible con Perspectiva Local**, Universidad Técnica de Cotopaxi, Reg. SENESCYT 1020-12-740825.
- **Diplomado Superior en Diseño, Gestión y Evaluación de Proyectos de Desarrollo**, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Reg. SENESCYT 1026-10-711722.
- **Ingeniera en Sistemas e Informática**, Escuela Superior Politécnica del Ejército, Reg. SENESCYT 1004-02-243445.
- **Tecnólogo Programador**, Escuela Superior Politécnica del Ejército.
- **Bachiller en Ciencias Especialización Físico Matemáticas**, Instituto Superior Victoria Vásconez Cuvi.

## EXPERIENCIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN

- **Docente**, UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI. Octubre 2005 - actualidad.
- **Coordinadora de Investigación**, UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas. 8 de abril de 2020 - 18 de mayo de 2021.

- **Investigadora**, *CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS CSIC, España, CAR-UPM*, Grupo de Percepción Artificial. Mayo 2016 – Mayo 2019.
- **Investigadora**, *CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS CSIC, España, CAR-UPM*, Grupo de Percepción Artificial. Enero 2015 - Septiembre 2015.
- **Evaluadora Externa**, *CEAACES*. Abril 2013 – Mayo 2013.
- **Docente Accidental**, *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO*. Abril 2008 – Agosto 2008.

## CURSOS DE CAPACITACIÓN

Marzo 2021	<b>Conferencia Internacional en Sistemas de Información</b> , ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL.
Agosto 2020	<b>Seminario de Investigación Académica y Formativa</b> , PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. 40 horas.
Junio 2020	<b>Sesión Especializada en SCOPUS para Investigadores</b> , SCOPUS. 2 horas.
Abril 2020	<b>Formación de Tutores de Nivelación Especializados</b> , UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA. 60 horas.
Abril 2020	<b>Estadística para no estadísticos</b> , SOCIEDAD ECUATORIANA DE ESTADÍSTICA. 20 horas.
Febrero 2020	<b>Introducción a la Escritura Técnica y Científica Látex</b> , UNIVERSIDAD YACHAY TECH. 40 horas.
Septiembre 2019	<b>Certificado en Estadística para Investigadores</b> , UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE. 125 horas.
Junio 2018	<b>Neuronal Networks and Deep Learning</b> , UPM. 15 horas.
Mayo 2018	<b>Formación presencial SCOPUS - nivel avanzado</b> , FECYT. 3 horas.
Marzo 2018	<b>Formación presencial WOS - nivel medio</b> , FECYT. 3 horas.
Agosto 2017	<b>Photoscan: fotogrametría terrestre y con Rpas</b> , IMASGAL. 55 horas.
Agosto 2016	<b>Entornos Virtuales de Aprendizaje</b> , UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO. 120 horas.

## PUBLICACIONES

- Bengochea-Guevara, J. M., Andújar, D., Cantuña, K., Garijo-Del-Río, C., & Ribeiro, A. (2019, November). An Autonomous Guided Field Inspection Vehicle for 3D Woody Crops Monitoring. In *Iberian Robotics conference* (pp. 164-175). Springer, Cham.
- Culqui, A. C., Bárcenas, G. R., Flores, K. C., & Peñaherrera, J. R. (2018). Plataforma con Información Geográfica, de Apoyo al Plan de Evacuación Latacunga, en caso de erupción del Volcán Cotopaxi. *Ciencia*, 19(2).
- Bengochea-Guevara, J. M., Andújar, D., Sanchez-Sardana, F. L., Cantuña, K., & Ribeiro, A. (2018). A low-cost approach to automatically obtain accurate 3D models of woody crops. *Sensors*, 18(1), 30.
- Bengochea-Guevara, J. M., Andújar, D., Sanchez-Sardana, F. L., Cantuña, K., & Ribeiro, A. (2017, November). 3D monitoring of woody crops using a medium-sized

field inspection vehicle. In Iberian Robotics conference (pp. 239-250). Springer, Cham.

- Cantuña, K., Andújar, D., Recasens, J., Valencia, F., Bengochea Guevara, J. M., & Ribeiro, Á. (2017). Generación de mapas de malas hierbas en viñedos con cubierta vegetal utilizando una cámara SLR. In *Mercedes Royuela Hernando y Ana Zabalza Aznárez (editoras): XVI Congreso de la Sociedad Española de Malherbología: actas. Pamplona-Iruña, 25-27 octubre, 2017. Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa, 2017.* Universidad Pública de Navarra/Nafarroako Unibertsitate Publikoa.
- Ribeiro, A., Bengochea-Guevara, J. M., Conesa-Muñoz, J., Nuñez, N., Cantuña, K., & Andújar, D. (2017). 3D monitoring of woody crops using an unmanned ground vehicle. *Advances in Animal Biosciences*, 8(2), 210-215.
- Salazar Jácome, Martha & Salazar-Grandes, Mayra & Intriago-Pazmiño, Monserrate & Karla, Cantuña & Verónica, Tapia. (2017). Diseño e implementación de una plataforma Web de E-Turismo evaluada con métricas de calidad. 4. 13.

## IDIOMAS

- Suficiencia en italiano. *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.*
- Suficiencia en francés. *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.*
- Suficiencia en inglés. *ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO.*

## RECONOCIMIENTOS

- Becaria *SENESCYT.*
- Beca académica completa. *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO.* Sede Latacunga.



**Datos Personales**

**Dirección:** ENRIQUES GALLO S/N Y S/N  
**Teléfono (s):** 032684070 - 032684070 - 032684321 - 0984291053  
**Cédula de identidad:** 0503728784  
**Correo electrónico:** criss\_tianchugchilan@outlook.com  
**Ciudad / Provincia / País:** PANGUA / COTOPAXI / ECUADOR



**Instrucción Formal**

**MAGISTER EN EDUCACIÓN, MENCIÓN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES** CUARTO NIVEL - MAESTRIA  
( 2 AÑOS) UNIVERSIDAD TECNOLOGICA INDOAMERICA

**INGENIERO EN INFORMATICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES** TERCER NIVEL  
( 5 AÑOS) UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**CIENCIAS DE COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN** BACHILLER  
( 6 )

**CERTIFICACION DE PRIMARIA** PRIMARIA /BÁSICA ELEMENTAL /BÁSICA  
( 6 )

**Experiencia:**

2015/03/01

**DOCENTE / MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

\* DOCENTE EN EGBS, BGU BT

**Idioma:**

**FRANCÉS** Nivel Hablado: BÁSICO  
Nivel Escrito: BÁSICO

---

**Referencias Personales:**

**MONICA CRUZ**

0985337061

anabeli.cruz@educacion.gob.ec

**FREDDY CARAGUAY**

0989029150

fredy.caraguay@educacion.gob.ec