

Guardián Comunitario: Innovación en seguridad y respuesta rápida a emergencias

<http://doi.org/10.53358/ideas.v6i2.993>

Rommel Parra Logroño, Cristian Guayanlema Fajardo, Nancy Montoya Ramírez

Instituto Universitario Misael Acosta

rparra@istmas.edu.ec, cguayanlema@istmas.edu.ec, nmontoya@istmas.edu.ec

Fecha de envío, diciembre 27/2023 - Fecha de aceptación, junio 10/2024 - Fecha de publicación, julio 15/2024

Resumen: El presente trabajo se enfoca en el desarrollo de una aplicación móvil tipo botón de pánico para satisfacer las necesidades de seguridad y respuesta rápida a emergencias en la comunidad de Ainche, provincia de Chimborazo. Para la investigación se utilizó una investigación de campo, para analizar la importancia de la aplicación y la satisfacción de los usuarios; también, se realizó una investigación bibliográfica sobre metodologías de desarrollo de software ágiles. Guardián Comunitario es una aplicación móvil desarrollada bajo la metodología SCRUM, que aporta a la seguridad y emergencias de la comunidad. Para evaluar su impacto se desarrolló una encuesta de satisfacción en donde el 60% de los encuestados considera que el aplicativo es sencillo de utilizar; el 80% percibe una mejora en la comunicación entre comuneros y servicios de emergencia; asimismo, el tiempo de respuesta a las emergencias se redujo de 20 a 10 minutos.

Palabras Clave: Aplicación Móvil, Calidad, Metodología de Desarrollo, SCRUM, Seguridad

Abstract: This work focuses on the development of a mobile panic button application to meet the security and rapid emergency response needs of the Ainche community in Chimborazo province. Field research was conducted to analyze the importance of the application and user satisfaction; additionally, a bibliographic review was carried out on agile software development methodologies. Guardian Comunitario is a mobile application developed using the SCRUM methodology, which contributes to the community's security and emergency response. To evaluate its impact, a satisfaction survey was conducted, showing that 60% of respondents consider the application easy to use; 80% perceive an improvement in communication between community members and emergency services; furthermore, the response time to emergencies was reduced from 20 to 10 minutes.

Keywords: Mobile Application, Quality, Development Methodology, SCRUM, Security

Autor de correspondencia:

Nancy Montoya Ramírez, nmontoya@istmas.edu.ec



Introducción

En los últimos años la seguridad ciudadana ha sido uno de los inconvenientes con los que han tenido que lidiar los gobiernos, especialmente porque pese a la implementación de leyes y políticas, la inseguridad sigue creciendo en el país, mostrando la deficiencia en cuanto a la lucha contra el crimen organizado y dejando en la indefensión a la sociedad [1]. Es así que, en las áreas rurales, la organización comunitaria desempeña un papel crucial para garantizar la seguridad, las comunidades se mantienen en constante comunicación y colaboración para hacer frente a cualquier situación de emergencia que pueda surgir; la seguridad y protección de los ciudadanos son aspectos fundamentales para asegurar una calidad de vida adecuada en la sociedad en general [2].

Ecuador ha visto un aumento en los delitos, la delincuencia ha escalado de manera sorprendente, en los últimos cinco años, de tal forma que los ciudadanos perciben que ya no hay un lugar ni hora segura para realizar sus actividades cotidianas. De acuerdo a datos de la Fiscalía General del Estado 2023, en la provincia de Chimborazo lo que va del año 2023 se han incrementado los robos a domicilio, a personas y; de bienes accesorios y autopartes, en un número de 103, 368 y 110 respectivamente, con un porcentaje de no flagrancia que oscila entre el 95 y 100%.

En la era actual de la tecnología, la interconexión global ha alcanzado niveles sin precedentes, gracias a los avances en dispositivos móviles que ofrecen prestaciones similares a las de un computador; su uso se ha convertido en un fenómeno generalizado en la sociedad, con una amplia variedad de opciones disponibles en el mercado. En cuanto al sistema operativo según estadísticas especializadas en Android, se estima que existen alrededor de 3 millones de aplicaciones solo en esta plataforma [3]. Asimismo, el 69% de la población se está familiarizando con el uso de aplicaciones móviles; por otra parte, según las cifras del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC 2021, el analfabetismo digital en el 2020 disminuyó el 1.2% a nivel nacional y 3.2% a nivel rural con relación al año 2019, lo que evidencia el interés de las personas por hacer mayor uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) [4].

Las aplicaciones móviles representan una solución para aquellos usuarios que viven en zonas rurales a través de la combinación de sus teléfonos celulares inteligentes con geolocalización, donde los tiempos de respuesta a emergencias son más largos de lo normal, y los dispositivos móviles se presentan como una opción para solicitar ayuda en situaciones críticas [5]. En el contexto de estos avances tecnológicos, la georreferenciación se ha convertido en un recurso fundamental, permitiendo conocer la ubicación exacta de un punto en la superficie terrestre. Además de servir como una guía para navegar por calles y lugares, la georreferenciación se ha consolidado como una herramienta de seguridad, proporcionando información en tiempo real sobre la ubicación de una persona a través de su dispositivo móvil.

En la provincia de Chimborazo, la comunidad de Ainche al igual que muchas otras áreas rurales, se enfrenta a notables desafíos relacionados con la seguridad y protección de sus habitantes; uno de los principales problemas radica en el incremento de las tasas de delincuencia, donde la falta de seguridad en las calles y espacios públicos pueden dar lugar a diversos delitos, como robos, asaltos, vandalismo, lo que afecta directamente la tranquilidad y calidad de vida de los habitantes. Al igual que muchas otras comunidades se caracteriza por estar bien organizada y contar con una alarma o campana que se activa

tanto para reuniones como para situaciones de emergencia. Sin embargo, a pesar de esta organización, el tiempo de respuesta ante una emergencia podría no ser el más adecuado debido a la falta de información precisa sobre la razón de la activación de la alarma.

Ante esta realidad, surge una clara necesidad de desarrollar soluciones innovadoras que mejoren la seguridad y brinden tranquilidad a los pobladores; el desarrollo de una aplicación móvil tipo botón de pánico se vislumbra como una opción viable y efectiva para abordar estos desafíos., ya que no solo permitiría a los ciudadanos solicitar ayuda en caso de emergencia, sino que también facilitaría una comunicación eficiente entre los miembros de la comunidad y las autoridades locales, obteniendo una respuesta más rápida y efectiva ante situaciones críticas. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar e implementar una aplicación móvil que satisfaga las necesidades de seguridad y respuesta rápida a emergencias en las áreas rurales de la provincia de Chimborazo, específicamente en la comunidad de Ainche, contribuyendo al fortalecimiento de su seguridad y bienestar; al tiempo que ofrece una solución innovadora y efectiva que les permitirá estar preparados y prevenidos.

El desarrollo de aplicaciones móviles permite a los usuarios realizar tareas cotidianas ya sean de entretenimiento, laboral o de ayuda social en cuanto a seguridad, por lo que se visibiliza la necesidad de producir software de calidad, para lo cual se han desarrollado múltiples metodologías ágiles que buscan perfeccionar procesos a partir de buenas prácticas y métodos ágiles [6]. Desde una perspectiva de diseño y desarrollo, las metodologías ágiles deben garantizar la satisfacción del cliente, la aceptación de los cambios de requisitos, la colaboración entre desarrolladores y clientes, la resolución proactiva de problemas, la comunicación en equipo y la simplicidad en el proceso de desarrollo [7].

El diseño de la aplicación móvil debe proporcionar una experiencia de usuario intuitiva y efectiva, operativamente debe ser diseñada de forma cuidadosa para que los usuarios puedan interactuar fácilmente con la aplicación y acceder a las funcionalidades de manera rápida y segura. Entre las consideraciones de diseño están la utilización de una paleta de colores adecuada para transmitir una sensación de seguridad y calma, diseño limpio y minimalista para mejorar la usabilidad y la legibilidad de la información, utilización de íconos claros y reconocibles para facilitar la navegación y la comprensión de las funciones de la aplicación, fuentes y el tamaño del texto deben ser legibles, especialmente en situaciones de emergencia donde la claridad es fundamental y; por último, pruebas de usabilidad con usuarios [8]. Finalmente, el desarrollo de una aplicación móvil de calidad que aporte a la seguridad y respuesta rápida a emergencias brindará muchos beneficios a la comunidad, como el acceso inmediato a la ayuda con solo presionar un botón, la capacidad de geolocalización para ubicar a los afectados, la comunicación efectiva entre los comuneros, la sensación de seguridad y la adaptabilidad continua para abordar las cambiantes necesidades de seguridad de la comunidad.

Preparación de la contribución

Para el desarrollo de la investigación se utilizó una metodología mixta, para de esta forma presentar los elementos teóricos, tecnológicos y metodológicos; asimismo, la investigación de campo permitió realizar las encuestas y las pruebas piloto que se aplicaron para así analizar la importancia de la aplicación móvil y la satisfacción de los usuarios en cuanto a su funcionalidad y usabilidad; por otra parte, se realizó una investigación bibliográfica sobre metodologías de desarrollo de software ágiles para aplicaciones móviles. La población en

este estudio estuvo representada por 70 familias de la comunidad de Ainche, provincia de Chimborazo, se seleccionó una muestra representativa de forma aleatoria, considerándose a los denominados cabeza de familia en un número de 50.

Se empezó con un análisis de necesidades de seguridad de la comunidad a través de encuestas, los datos recopilados se analizaron mediante métodos estadísticos y técnicas de análisis cuantitativo, se tuvieron consideraciones éticas durante el desarrollo de la aplicación móvil en cuanto a la obtención de consentimiento informado de los participantes antes de su colaboración en el estudio, garantizando la confidencialidad y privacidad de los datos recopilados cumpliendo las regulaciones y normativas vigentes relacionadas con la protección de datos y ética de la investigación.

En cuanto al desarrollo de la aplicación móvil fue bajo sistema operativo Android, como todo software necesita de una guía que abarque elementos que se relacionen con la calidad; por lo que se hizo énfasis en el uso de las metodologías de desarrollo ágiles debido a las ventajas que éstas ofrecen ante los cambios; en este contexto se realizó un estudio comparativo entre Extreme Programming, Rational Unified Process, Mobile-D, Kanban y SCRUM. Por otra parte, para la construcción del aplicativo se consideraron las siguientes herramientas: Android Studio como entorno de desarrollo integrado. Kotlin como lenguaje de programación orientado a objetos, Firebase como plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles de Google utilizada para los registros de usuarios, base de datos, notificaciones; así también la API de Google Maps y de OpenRouteService; una vez seleccionadas se procedió a su instalación.

Para la obtención de resultados, se inicia con la aplicación de una encuesta a 50 representantes de la comunidad de Ainche para conocer la percepción de seguridad y el interés por la implementación de un aplicativo móvil, así como la importancia que representa contar con un servicio de este tipo. Es de resaltar que a pesar que los encuestados no tienen conocimiento sobre el uso de este tipo de herramientas la consideran importante y necesaria. Asimismo, es menester mencionar que solamente se presentan las figuras de 4 preguntas tanto de la encuesta realizada antes y después de la implementación del aplicativo móvil.

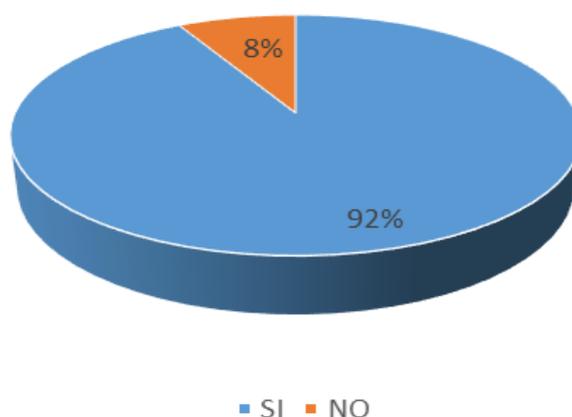


Fig. 1. Una gráfica que representa el porcentaje de personas que indican que una aplicación móvil mejoraría la seguridad en la comunidad.

De acuerdo a los resultados, en cuanto a la percepción de seguridad de las personas en la comunidad de Ainche muestran que el 66% de los encuestados se sienten inseguros y que esta se debe a los continuos robos ya que el 82% de la población ha sido víctima o testigo de algún tipo de incidente de inseguridad en los últimos meses. Por otra parte, el 92% de los encuestados considera que la implementación de una aplicación tipo botón de pánico mejoraría la seguridad y están dispuestos a instalar un aplicativo de este tipo en sus celulares.

Por consiguiente, la implementación de la aplicación móvil es de suma importancia para abordar las preocupaciones de seguridad expresadas por la mayoría de los encuestados, permitiendo a los residentes de Ainche tener una herramienta para solicitar ayuda rápidamente en situaciones de emergencia y mejorar la sensación de seguridad en la comunidad. En cuanto a la metodología de desarrollo, para la comparación se tomó en cuenta la clasificación realizada por [6], buscando criterios generales de calidad en las metodologías Extreme Programming, Rational Unified Process, Mobile-D, Kanban y SCRUM. Primero se realizó una tabla indicando las ventajas y desventajas de cada uno de las metodologías seleccionadas, la misma que se muestra a continuación:

Tabla 1. Ventajas y desventajas de metodologías de desarrollo.

Metodología	Ventajas	Desventajas
Extreme Programming	<ul style="list-style-type: none"> Programación organizada Tasa de errores muy pequeña Fomenta la comunicación entre los clientes y los desarrolladores 	<ul style="list-style-type: none"> Si existen fallas, las comisiones son muy altas Requiere de un rígido ajuste a los principios de XP No siempre es más fácil que el desarrollo tradicional
Rational Unified Process	<ul style="list-style-type: none"> Proceso de desarrollo más general de los existentes Enfocada en obtener un producto de calidad Los roles pueden ser reutilizados en proyectos futuros 	<ul style="list-style-type: none"> Grado de complejidad alto Elevado costo de producción No aplicable para proyectos pequeños
Mobile-D	<ul style="list-style-type: none"> Bajos costos de aplicación La producción se garantiza en el tiempo establecido Continua retroalimentación del cliente 	<ul style="list-style-type: none"> No aplicable a proyectos grandes Carece de procesos que garanticen la calidad en los resultados Depende de buena comunicación entre los miembros del equipo
Kanban	<ul style="list-style-type: none"> Evita los excesos de producción Responsables con los tiempos de entrega Optimización en la gestión de tareas 	<ul style="list-style-type: none"> No es escalable a proyectos grandes Tiene un rendimiento limitado No existe definición de roles

SCRUM	Gestiona las expectativas del usuario Resultados parciales por proceso Sistema jerárquico de actividades Gestión de riesgos Flexibilidad y adaptación a cualquier área Trabaja con iteraciones y segmenta el objetivo a entregar Visión holística del proyecto, fortaleciendo el equipo de trabajo y sus miembros	Se aplica a equipos reducidos Exhaustiva definición de tareas Difícil escalabilidad
-------	---	---

De la tabla anterior se deduce que, de acuerdo al contexto y especificaciones de la implementación de Guardia Comunitario, la metodología que le brinda mayores beneficios se obtiene de la metodología SCRUM. Por otra parte, se comparó las estructuras y requisitos, los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2. Comparación entre metodologías de desarrollo.

Descripción	Metodologías				
	Extreme Programming	Rational Unifed Process	Mobile-D	Kanban	SCRUM
Enfoque	Iterativo Incremental	Iterativo Incremental	Ciclos cortos y rápidos	Incremental y gestión de tareas	Iterativo, existen iteraciones de longitud fija (sprints)
Alcance del proyecto	Proyectos grandes	Proyectos cortos y medianos	Proyectos cortos y medianos	Proyectos medianos y grandes	Aplicable a cualquier tamaño
Relación cliente / proyecto	Directa	-	-	Discreta	Mediados por el director del proyecto
Tamaño del equipo	Menos de 20 personas	Menos de 7 personas	Menos de 11 personas	Se adapta a cualquier tamaño	Se adapta a cualquier tamaño

Al comparar las metodologías en cuanto a estructura y requisitos se observa que SCRUM se aplica a cualquier tamaño del proyecto y que existe un mediador entre el cliente y proyecto. Esto tiene un gran impacto a la hora de seleccionar la metodología, puesto que en algunos casos la aplicación de un marco de trabajo resulta costoso a pesar de ser un proyecto pequeño [4].

Así también, se manifiesta que de acuerdo a la revisión de literatura realizada, para desarrollar aplicaciones móviles durante la pandemia se obtuvieron los siguientes resultados: SCRUM con un 34%, prototipado con 29%, Mobile-D con 8% y RUP con 4%, lo que indica que la metodología más utilizada es SCRUM; asimismo, más del 50% de los artículos revisados desarrollan sus aplicaciones móviles para dispositivos Android, concluyendo que este sistema operativo es muy utilizado por la población [9].

Después del análisis de las distintas metodologías de desarrollo, quién se ajusta a las necesidades del proyecto y del investigador tomando las siguientes consideraciones es la metodología SCRUM ya que se enfoca a aplicaciones móviles, así como también se adecúa a cualquier tamaño de proyecto sea este grande o pequeño, además de su adaptación y flexibilidad a diferentes áreas; el estilo de desarrollo es iterativo utilizando sprints lo que permite obtener y lanzar un producto de calidad. Con la metodología seleccionada se implementó Guardián Comunitario el mismo que pretende ser un apoyo a la seguridad y respuesta rápida a emergencias en la comunidad Ainche.

Se desarrollaron cinco sprints: Sprint 0: Planificación del proyecto, donde se definieron los objetivos, el equipo de desarrollo y las características a implementar, más la elección de las herramientas a utilizar.

Sprint 1: Diseño de Interfaces: En cuanto al diseño de interfaces, la aplicación móvil fue realizada de manera que los usuarios puedan interactuar fácilmente y acceder a las funcionalidades de forma rápida y segura, utilizando colores que transmitan sensación de seguridad y calma, diseño minimalista, íconos claros, fuente y tamaño de textos legibles ya que en situaciones de emergencia la claridad es fundamental.

Sprint 2: Implementación de autenticación: Se implementó la lógica de validación, conexión con Firebase authentication para conectar las pantallas de login, registro y recuperación de cuentas. Asimismo, se implementó la lógica para gestionar las sesiones de usuario de manera segura; finalmente, se diseñó la página principal de la aplicación teniendo en cuenta la importancia y urgencia de las funciones que ofrece la aplicación para situaciones de emergencia.

Sprint 3: Funcionalidades principales: En este sprint se implementaron las funcionalidades principales referentes a la respuesta a emergencias; es decir, la integración de la API de Google Maps y OpenRouteService para la geolocalización y la trazabilidad de las rutas a lugares de emergencia; se incluyeron las funciones de alerta y notificación para situaciones críticas, los apartados para mensajes, ubicación y llamada a emergencias en la página principal, colocados en lugares estratégicos. En la página principal asocia la acción de enviar alerta a todos los usuarios, se envía un mensaje de alerta a todos los usuarios registrados, en el mensaje se incluye datos relevantes y su posición actual, cuando un usuario recibe una alerta muestra una notificación en su dispositivo, al hacer clic abre la aplicación y muestra la ubicación exacta del usuario que ha pedido auxilio en el mapa, trazando una ruta desde la ubicación del receptor hasta la ubicación de la persona en peligro.

En cuanto a las llamadas de emergencia, en la página principal se ha diseñado e incorporado un botón de llamada de emergencias claramente identificable; este botón es de color rojo y contiene el icono universalmente reconocido para una llamada de emergencias claramente identificable. Antes de permitir que el usuario realice una llamada la aplicación solicita el permiso correspondiente en tiempo de ejecución, lo que es necesario para cumplir con las políticas de privacidad y garantizar que el usuario otorgue su consentimiento. Cada vez que un usuario realice una llamada se registra información como la fecha, hora, ubicación y datos del usuario; para evitar malentendidos y permitir una evaluación del uso de esta función, se han incorporado opciones de confirmación y registro de eventos.

Asimismo, se establecieron medidas de seguridad para proteger los datos de los usuarios, como el almacenamiento seguro de contraseñas y la autenticación de usuarios; por último, las pruebas y lanzamiento, para lo cual se realizó una evaluación post entrega, a través de una encuesta de satisfacción.

Sprint 4: Pruebas y refinamiento: Se consideraron pruebas de usabilidad para garantizar que la aplicación móvil sea intuitiva y responda adecuadamente a las necesidades de la comunidad de Ainche.

Sprint 5: Lanzamiento y evaluación: Tras varias semanas de la implementación del aplicativo Guardián Comunitario, se llevó a cabo una encuesta de satisfacción para evaluar el desempeño del mismo, los resultados fueron los siguientes:

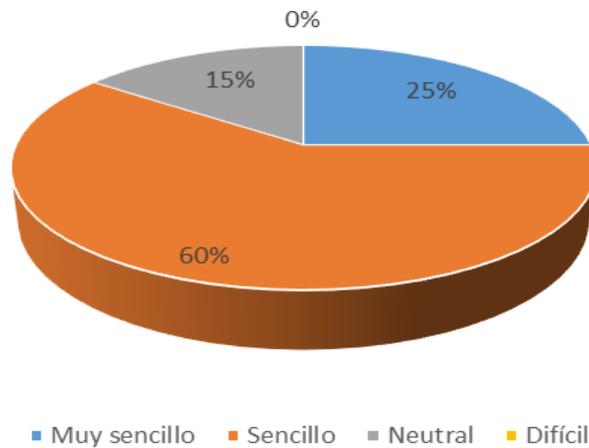


Fig. 2. Una gráfica que representa que tan sencillo es el uso del aplicativo

El 60% de los encuestados considera que el aplicativo es sencillo de utilizar; asimismo, el 50% lo ha utilizado en alguna emergencia, lo que indica que existe una adopción efectiva de la aplicación y que los residentes han recurrido a ella en momentos críticos para solicitar ayuda o asistencia.

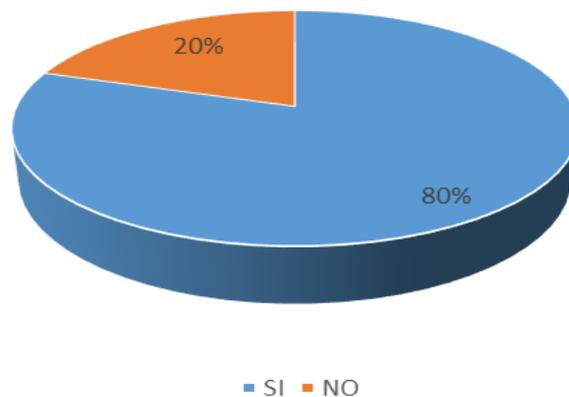


Fig. 3. Una gráfica que representa la comunicación entre comuneros y servicios de emergencia

En la encuesta se consideró la eficiencia de la comunicación entre comuneros y servicios de emergencia en donde el 80% percibió una mejora en la comunicación, lo que permite tener una sensación de seguridad en la comunidad, es decir; el 60% afirmó que la aplicación ha contribuido a mejorar la percepción de seguridad, lo que implica que los residentes se sienten protegidos y confiados en que pueden acceder a ayuda en caso de cualquier situación de riesgo. Así también, el 80% de los encuestados afirman que el aplicativo Guardián Comunitario ha tenido un impacto positivo en la seguridad de la comunidad en general, ha sido efectivo en situaciones de emergencia, permitiendo comunicación eficiente con otros comuneros y servicios de emergencia.

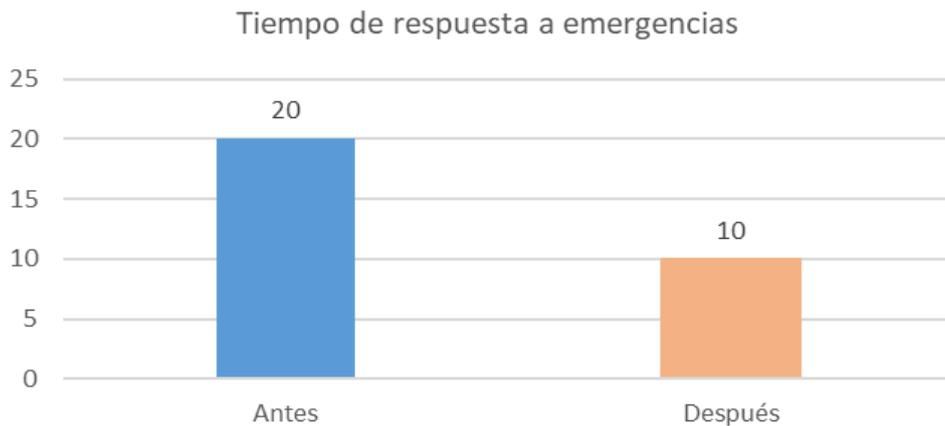


Fig. 4. Una gráfica que representa el tiempo de respuesta a emergencias

Por otra parte, los tiempos de respuesta bajaron, de 20 minutos entre que la comunidad conocía de la emergencia y la llegada de las autoridades, a 10 minutos en donde los comuneros conocen de la problemática, se organizan y la enfrentan.

A continuación, se muestra las pantallas principales de Guardián Comunitario

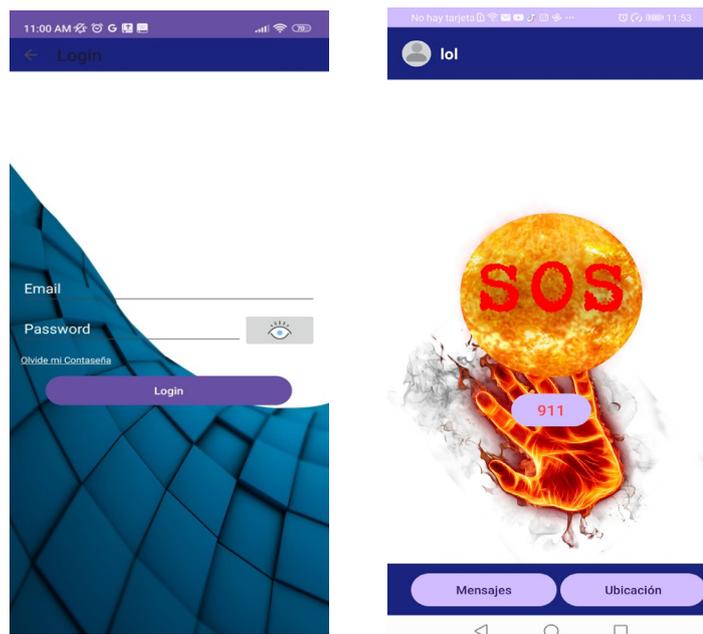


Fig. 5. Una gráfica que representa las pantallas de inicio de sesión y principal de Guardián Comunitario

Es importante considerar las aplicaciones similares a Guardián Comunitario, al analizarlas se concluye que estas herramientas son efectivas en la mejora de la seguridad y la respuesta a emergencias en diversas comunidades. No obstante, se debe destacar que el éxito de la aplicación se dio gracias a la adaptación a las necesidades específicas y condiciones de un área en particular, tomando factores como la infraestructura de respuesta a emergencias, conectividad y características geográficas. Es necesario mencionar que la retroalimentación continua de los usuarios y la capacidad de ajustar la aplicación en función de sus sugerencias son elementos esenciales para garantizar su efectividad a largo plazo y su relevancia dentro de la comunidad.

Conclusiones y trabajos futuros

Las aplicaciones móviles para seguridad y respuesta rápida a emergencias promueven un sentido de comunidad y colaboración en las zonas rurales, ya que permiten que los habitantes se ayuden mutuamente y se mantengan conectados con las autoridades y servicios de emergencia, creando un ambiente más seguro y un mayor empoderamiento dentro de la comunidad.

SCRUM, con su enfoque ágil y colaborativo ha permitido un desarrollo más eficiente y adaptativo logrando avanzar en la creación de una aplicación móvil que puede marcar una diferencia en la seguridad de las personas y la respuesta a situaciones críticas. La retroalimentación de los interesados y la capacidad de realizar ajustes sobre la marcha han sido decisivos para garantizar que la aplicación cumpla con las expectativas y necesidades cambiantes de la comunidad.

Los resultados de la encuesta de satisfacción una vez implementado “Guardián Comunitario” indican que la aplicación ha sido bien recibida y ha tenido un impacto positivo en la seguridad y la respuesta a emergencias en la comunidad. Que el 60% de los encuestados considere que el aplicativo es sencillo de utilizar sugiere que se ha logrado una interfaz amigable y accesible para los habitantes; además, que el 50% haya utilizado la aplicación en situaciones de emergencia demuestra que la comunidad confía en ella como una herramienta efectiva para solicitar ayuda.

El desarrollo de “Guardián Comunitario” sobre la plataforma Android busca que su primera versión sea actualizada y mejorada; además, que sea aporte a la comunidad desde la academia específicamente en el área de seguridad y emergencias ya que por diversos motivos las áreas rurales no cuentan con este tipo de servicios o las respuestas a los mismos suelen tardar mucho.

Agradecimientos. Al Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís por el apoyo brindado para la consecución de esta investigación, a los compañeros y estudiantes que nos guiaron y colaboraron en el desarrollo del proyecto.

Referencias

1. C. Mella, "La inseguridad en Ecuador escala a niveles históricos y se impone como prioridad del próximo gobierno," *El país*, 10 Julio 2023. [En línea]. Disponible: <https://elpais.com/internacional/2023-07-10/la-inseguridad-en-ecuador-escala-a-niveles-historicos-y-se-impone-como-prioridad-del-proximo-gobierno.html>. Accedido el 25 Agosto 2023.
2. D. Bonilla y S. Vizcarra, "Inseguridad y mecanismos barriales de protección en el Perú," *Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad*, 20 Octubre 2016. [En línea]. Disponible: <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/urvio/article/view/2401/1551>. Accedido el 5 Septiembre 2023.
3. Aishwar, "Estadísticas de Android 2023," Jitendra Vaswani, 26 Julio 2023. [En línea]. Disponible: <https://jitendra.co/es/android-statistics/>. Accedido el 2 Octubre 2023.
4. J. Acosta, A. León y W. Sanafria, "Las aplicaciones móviles y su impacto," *Scielo*, Marzo 2022. [En línea]. Disponible: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n2/2218-3620-rus-14-02-237.pdf>. Accedido el 12 Septiembre 2023.
5. Universidad de Antioquia, "Tecnologías móviles y servicios de información en áreas rurales," *Dspace Universidad* 2017. [En línea]. Disponible: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/8864/1/Casta%c3%b1eda%20Isabel_2017_TecnologiasMovilesServicios.pdf. Accedido el 2023.
6. J. Molina, J. Honores, N. Pedreira y H. Pardo, "Comparativa de metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles" *3Ciencias*, Septiembre 2021. [En línea]. Disponible: https://3ciencias.com/wp-content/uploads/2021/06/art.3_3C-Tecnologi%CC%81a-Ed.38-vol.10-n.2-1.pdf. Accedido Agosto 2023.
7. O. Capuñay y J. Antón, "Influencia de SCRUM en los plazos de entrega y rendimiento en los proyectos de las asignaturas de Desarrollo de Software," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en tecnología*, 20 Marzo 2021. [En línea]. Disponible: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592021000200005. Accedido Septiembre 2023.
8. M. García, "Importancia de user experience en el diseño de Apps Móviles," *Es Design*, 6 Septiembre 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.esdesignbarcelona.com/actualidad/disenio-web/importancia-de-user-experience-en-el-diseno-de-apps-moviles>. Accedido Octubre 2023.
9. A. Camacho, "Estudio comparativo de metodologías de desarrollo de software para aplicaciones móviles," *Universidad Nacional de Loja*, 2022. [En línea]. Disponible: https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24728/1/AndyAron_CamachoHerrera.pdf. Accedido Octubre 2023.