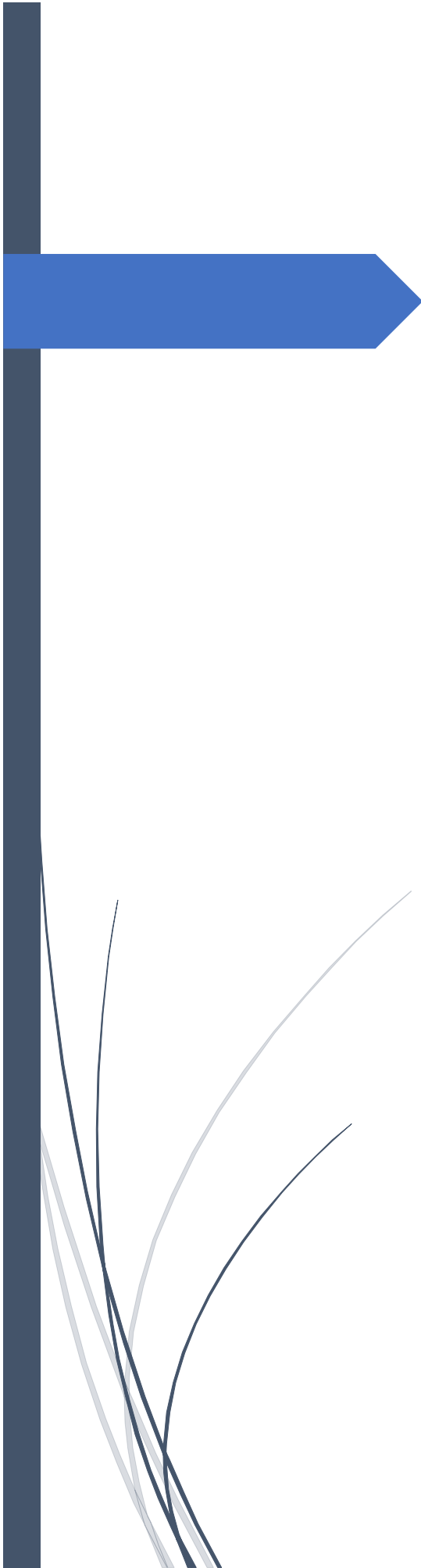




Sistema Móvil de Alerta Ciudadana y Botón de Pánico Georreferenciado para Moquegua: "Alerta Moquegua"

INFORME FINAL

Asesor:

ING. WALTER DEMETRIO COAYLA MAMANI

Integrantes:

1. Delgado Arroyo Alondra Jeremy
2. Ortega Ortega Luisa Fernanda
3. Yucra Silvestre Andre Tomas

Presentación

En un mundo cada vez más conectado, la seguridad ciudadana se posiciona como una de las preocupaciones más apremiantes para las comunidades. En Moquegua, la necesidad de una comunicación ágil y eficiente ante situaciones de emergencia se ha vuelto una prioridad. Los métodos tradicionales de reporte, a menudo lentos e imprecisos, limitan la capacidad de respuesta de las autoridades y generan una sensación de vulnerabilidad en la población.

Ante este desafío, presentamos "Alerta Ciudadana": una innovadora aplicación móvil diseñada para transformar la seguridad en nuestra comunidad. Desarrollada como una Progressive Web App (PWA), esta iniciativa tecnológica busca empoderar a cada moqueguano, brindándole una herramienta directa y sencilla para reportar incidencias en tiempo real.

"Alerta Ciudadana" integra funcionalidades clave como la geolocalización automática al presionar un botón de pánico, la posibilidad de añadir descripciones detalladas y una interfaz intuitiva para la gestión de alertas. En el backend, Laravel y MariaDB aseguran la robustez y eficiencia en el almacenamiento y procesamiento de los datos, mientras que el frontend, construido con Angular 19 y Angular Material, garantiza una experiencia de usuario fluida, accesible y adaptable a cualquier dispositivo.

Más allá de ser una herramienta de reporte, "Alerta Ciudadana" es un catalizador para la participación ciudadana activa. Fomenta una cultura de colaboración, donde cada reporte contribuye a una visión integral de la seguridad urbana. Esto permite a las autoridades una toma de decisiones más informada y una asignación de recursos optimizada, reduciendo significativamente los tiempos de respuesta y mejorando la eficiencia operativa.

Con "Alerta Ciudadana", aspiramos a construir una Moquegua más segura, conectada y resiliente, donde la tecnología sea un aliado fundamental para el bienestar de todos sus ciudadanos.

Resumen

La iniciativa "Alerta Ciudadana" es una aplicación móvil PWA desarrollada para optimizar el reporte y la gestión de incidencias de seguridad en Moquegua. Su propósito es resolver la ineficiencia de los canales de comunicación tradicionales y la consecuente lentitud en la respuesta ante emergencias.

La aplicación permite a los usuarios reportar alertas de forma inmediata y precisa mediante un botón de pánico que capta la geolocalización automática. El frontend, construido con Angular 19 y Angular Material, garantiza una interfaz intuitiva y una experiencia de usuario fluida en cualquier dispositivo móvil. Los datos se gestionan eficientemente en un backend Laravel con MariaDB, asegurando su centralización y disponibilidad.

"Alerta Ciudadana" impacta positivamente en la eficiencia al agilizar la notificación y la recopilación de datos; en la productividad de los equipos de respuesta al permitir una asignación optimizada de recursos y reducir los tiempos de atención; y en el bienestar social al incrementar la seguridad ciudadana, empoderar a los moqueguanos y fomentar la colaboración comunitaria.

INDICE GENERAL

Presentación	0
Resumen	2
I INFORMACIÓN GENERAL	5
1.1 TÍTULO DEL PROYECTO	5
1.2 CATEGORIA DE PROYECTO	5
1.3 AREA/ LINEA DE INVESTIGACION/INNOVACIÓN	5
1.3.1 AREA:	5
1.3.2 LINEA:	5
1.3.3 Programa de Estudios	5
1.3.4 Equipo Innovador	5
II. DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN	5
2.1 El problema:	5
El Desafío de la Seguridad Ciudadana en Moquegua: Una Necesidad Imperante.	5
Un Sistema de Reporte con Barreras	5
La Oportunidad de Transformar la Interacción Ciudadano-Autoridad	6
"Alerta Ciudadana": La Respuesta a una Necesidad Latente	6
2.2 Objetivos de la Innovación	7
2.2.1 General	7
2.2.2 Específicos	7
2.3 Justificación	7
La Aplicación "Alerta Ciudadana": Transformando la Seguridad y el Bienestar en Moquegua	7
La Solución a un Problema Crítico	7
Mejoramiento Sustancial de la Eficiencia y la Productividad	8
Utilidades Directas e Indirectas para la Sociedad Moqueguana	8
2.4 Marco Referencial	9
1. Ciudades Inteligentes (Smart Cities) y Gobernanza Digital (E-Governance):	9
2. Participación Ciudadana Digital (E-Participation) y Crowdsourcing para la Seguridad:	10
3. Aplicaciones Web Progresivas (Progressive Web Apps - PWAs) y Experiencia de Usuario Móvil: ..	10
4. Geolocalización y Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la Gestión de Emergencias:	10
5. Big Data y Analítica de Datos (Data Analytics) en Seguridad Pública:	10
III EJECUCION DEL PROYECTO	11
3.1 Actividades de Inicio.	11

1. Definición del Problema y Justificación del Proyecto.....	11
2. Establecimiento del Alcance y Objetivos.....	11
3. Selección y Adquisición de Herramientas y Tecnologías.....	12
4. Planificación del Proyecto y Asignación de Roles.....	12
3.2 Metodología utilizada.	13
3.3 Actividades de Desarrollo de la innovación	13
3.1.1 Diseño y construcción de la innovación.....	13
3.1.2 Pruebas Realizadas.....	17
3.1.3 Impactos.....	19
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21
Conclusiones	21
Recomendaciones.....	22

I INFORMACIÓN GENERAL

1.1 TÍTULO DEL PROYECTO

Sistema Móvil de Alerta Ciudadana y Botón de Pánico Georreferenciado para Moquegua: "Alerta Moquegua"

1.2 CATEGORIA DE PROYECTO

Administrativo / Gestión Institucional

1.3 AREA/ LINEA DE INVESTIGACION/INNOVACIÓN

1.3.1 AREA:

Seguridad Ciudadana / Gestión de Servicios Públicos

1.3.2 LINEA:

Sistemas de Información

1.3.3 Programa de Estudios

ARQUITECTURA DE PLATAFORMAS Y SERVICIOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

1.3.4 Equipo Innovador

Asesor: ING. WALTER DEMETRIO COAYLA MAMANI

Integrantes:

1. Delgado Arroyo Alondra Jeremy
2. Ortega Ortega Luisa Fernanda
3. Yucra Silvestre Andre Tomas

II. DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

2.1 El problema:

El Desafío de la Seguridad Ciudadana en Moquegua: Una Necesidad Imperante.

En el corazón de Moquegua, como en muchas ciudades en crecimiento, la seguridad ciudadana se erige como una preocupación fundamental y una necesidad imperante para sus habitantes. A pesar de los esfuerzos de las autoridades, persisten desafíos significativos que limitan la capacidad de los ciudadanos para reportar incidentes de manera efectiva y, consecuentemente, la rapidez y precisión con la que se puede brindar una respuesta. Este escenario no solo genera una sensación de vulnerabilidad, sino que también dificulta la acción proactiva y coordinada ante situaciones de emergencia.

Un Sistema de Reporte con Barreras

Actualmente, los canales tradicionales para el reporte de incidencias suelen enfrentar limitaciones críticas:

Falta de Inmediatez: En momentos de peligro o urgencia, cada segundo cuenta. Los métodos convencionales, como las llamadas telefónicas a números de emergencia, a menudo implican tiempos de espera, la necesidad de memorizar y marcar números, y la dificultad para comunicar información vital bajo presión. Esto puede retrasar la alerta inicial y, por ende, la movilización de la ayuda.

Imprecisión en la Localización: Una de las mayores barreras es la dificultad para proporcionar una ubicación exacta. En una situación de estrés, describir calles, referencias o coordenadas precisas es un reto. Esto obliga a los operadores a invertir tiempo valioso en clarificar la ubicación, desviando recursos y prolongando el tiempo de respuesta.

Subregistro de Incidentes: La complejidad o la percepción de ineficacia de los canales de reporte existentes desincentivan a los ciudadanos a comunicar incidentes menores o situaciones sospechosas. Esto lleva a un subregistro, donde las autoridades carecen de una imagen completa y precisa de la actividad delictiva o las zonas de riesgo en la ciudad, impidiendo una planificación de seguridad basada en datos reales.

Falta de Comunicación Bidireccional: Los sistemas actuales a menudo operan como un canal unidireccional (ciudadano reporta, autoridad actúa), sin ofrecer una vía clara para que el ciudadano se sienta parte activa de la solución o reciba actualizaciones si correspondiera (aunque esto sea una fase futura de la propuesta).

La Oportunidad de Transformar la Interacción Ciudadano-Autoridad

Esta problemática se traduce en una clara oportunidad para Moquegua: la de modernizar y optimizar la interacción entre la ciudadanía y los organismos de seguridad. Existe una necesidad palpable de una herramienta que:

Simplifique el Proceso de Alerta: Que permita a cualquier ciudadano, sin importar su nivel tecnológico, emitir una alerta de forma rápida y sencilla.

Proporcione Datos Precisos y Oportunos: Que automatice la captura de información crítica, como la geolocalización, para garantizar la inmediatez y exactitud de los datos recibidos.

Fomente la Participación Activa: Que empodere a los ciudadanos, dándoles una voz y un canal efectivo para contribuir a la seguridad de su entorno.

Mejore la Conciencia Situacional: Que ofrezca a las autoridades una visión consolidada y en tiempo real de las incidencias, permitiendo una respuesta más estratégica y eficiente.

"Alerta Ciudadana": La Respuesta a una Necesidad Latente

La iniciativa "Alerta Ciudadana" surge directamente de esta necesidad imperante. Pretende resolver el problema central de la comunicación ineficiente y la respuesta tardía en situaciones de emergencia y seguridad. Al proporcionar una aplicación móvil accesible como Progressive Web App (PWA) con un botón de pánico geolocalizado y un sistema de reporte intuitivo, buscamos transformar la actual pasividad en acción inmediata y colaborativa.

No es solo una herramienta para emergencias; es una plataforma que busca construir una comunidad más vigilante y conectada, donde cada ciudadano se convierte en un sensor activo, contribuyendo a tejer una red de seguridad más densa y resiliente para Moquegua.

2.2 Objetivos de la Innovación.

2.2.1 General

Implementar un sistema móvil (aplicación y plataforma web) de alerta ciudadana y botón de pánico georreferenciado para optimizar la eficiencia y reducir los tiempos de respuesta de Serenazgo y Bomberos ante incidentes reportados por los ciudadanos en la ciudad de Moquegua.

2.2.2 Específicos

- Desarrollar una aplicación móvil intuitiva (para Android e iOS) que permita a los ciudadanos registrados enviar alertas categorizadas (seguridad, médicas, orden público) y activar un botón de pánico, transmitiendo su ubicación GPS en tiempo real.
- Implementar una plataforma backend robusta capaz de recibir, procesar, almacenar y geolocalizar las alertas de forma instantánea y segura.
- Diseñar y desarrollar un panel de control (dashboard web) para las centrales de Serenazgo y Bomberos, que visualice en un mapa las alertas activas, su ubicación, tipo de incidente y datos del reportante (si aplica), facilitando la gestión y despacho de unidades.
- Establecer un canal de comunicación directo y eficiente entre los ciudadanos y las autoridades locales para el reporte de incidentes, fomentando la participación ciudadana.
- (Opcional, si se puede medir/estimar) Reducir el tiempo promedio estimado desde que ocurre un incidente hasta que la autoridad competente recibe la ubicación precisa en al menos un [establecer porcentaje]% comparado con el método telefónico.

2.3 Justificación

La Aplicación "Alerta Ciudadana": Transformando la Seguridad y el Bienestar en Moquegua

En un mundo donde la inmediatez y la conectividad son vitales, la seguridad ciudadana exige soluciones que estén a la altura de los desafíos actuales. La aplicación "Alerta Ciudadana" emerge como una respuesta tecnológica y social crucial para Moquegua, diseñada para cerrar la brecha entre la ocurrencia de un incidente y la respuesta efectiva de las autoridades. Este proyecto no solo aborda un problema crítico de manera directa, sino que redefine cómo la comunidad interactúa con su propia seguridad, ofreciendo beneficios tangibles en eficiencia, productividad y utilidades que impactarán positivamente la vida de cada moqueguano.

La Solución a un Problema Crítico

El problema es claro: los canales tradicionales para reportar emergencias a menudo son lentos, engorrosos y carecen de información precisa. En momentos de pánico, la dificultad para describir una ubicación exacta o para comunicarse rápidamente puede significar la diferencia entre una respuesta

oportuna y una tardía. "Alerta Ciudadana" corta de raíz estas ineficiencias al proporcionar una plataforma intuitiva y accesible, alojada directamente en el dispositivo móvil del ciudadano.

Imagina un habitante de Moquegua siendo testigo de un evento sospechoso o sufriendo una emergencia. En lugar de buscar un número, explicar su ubicación exacta o esperar en línea, simplemente abre la aplicación, presiona el botón de pánico y envía una alerta geolocalizada al instante. Esta capacidad de reporte inmediato y preciso es el corazón de la solución, empoderando al ciudadano para ser un agente activo en su propia seguridad y la de su comunidad.

Mejoramiento Sustancial de la Eficiencia y la Productividad

"Alerta Ciudadana" no solo facilita el reporte; revoluciona la gestión y respuesta operativa. Los beneficios en eficiencia y productividad son patentes:

Eficiencia en la Notificación y Recopilación de Datos: La geolocalización automática elimina el tiempo y el margen de error en la identificación de la ubicación. Cada alerta llega al sistema con coordenadas exactas, una descripción concisa y un sello de tiempo, permitiendo a los operadores procesar la información en segundos en lugar de minutos. Esto agiliza la toma de decisiones críticas al inicio de una emergencia.

Optimización de la Asignación de Recursos: Con datos precisos y centralizados, las autoridades pueden visualizar en un listado claro (con filtros y paginación) dónde y cuándo están ocurriendo las incidencias. Esto les permite despachar recursos (patrullas, ambulancias, bomberos) de manera estratégica y con rutas optimizadas, evitando desplazamientos innecesarios y garantizando que el personal adecuado llegue al lugar correcto en el menor tiempo posible. La asignación inteligente de recursos multiplica la capacidad de respuesta operativa sin necesidad de aumentar la fuerza laboral.

Reducción de Tiempos de Respuesta Operativa: La suma de una notificación eficiente y una asignación de recursos optimizada se traduce directamente en una reducción drástica de los tiempos de respuesta. En situaciones críticas, cada segundo cuenta. Una respuesta más rápida puede significar la diferencia entre un delito frustrado, una emergencia médica controlada o un incidente de seguridad mitigado antes de que escale.

Utilidades Directas e Indirectas para la Sociedad Moqueguana

Más allá de la eficiencia operativa, las utilidades de "Alerta Ciudadana" se extienden a toda la sociedad, generando un impacto positivo multifacético:

Incremento de la Seguridad Ciudadana: El beneficio más directo es el aumento de la seguridad percibida y real. Una comunidad que sabe que puede reportar incidentes fácilmente y que obtendrá una respuesta rápida es una comunidad más segura y tranquila. Esto disuade la delincuencia y mejora la capacidad de las autoridades para proteger a los ciudadanos.

Empoderamiento y Participación Ciudadana: "Alerta Ciudadana" transforma a los ciudadanos de observadores pasivos a participantes activos en la construcción de su propia seguridad. Sentirse escuchados y saber que su reporte tiene un impacto inmediato fomenta una cultura de colaboración y vigilancia comunitaria, fortaleciendo el tejido social.

Fortalecimiento de la Confianza Institucional: La transparencia y la eficiencia en la gestión de emergencias que ofrece la aplicación refuerzan la confianza de la ciudadanía en sus instituciones. Una respuesta visible y efectiva genera credibilidad y legitima los esfuerzos de las autoridades.

Generación de Inteligencia de Datos para la Prevención: Cada alerta registrada no es solo un evento aislado, sino un punto de dato valioso. La acumulación de información geolocalizada y temporal sobre incidencias permite a las autoridades analizar patrones, identificar "puntos calientes" y comprender mejor la dinámica de la seguridad en Moquegua. Esta inteligencia de datos es fundamental para desarrollar estrategias de prevención más efectivas, asignar recursos proactivamente y diseñar políticas públicas basadas en evidencia, migrando de un enfoque reactivo a uno predictivo.

Mejora en la Calidad de Vida: En última instancia, la seguridad es un pilar fundamental de la calidad de vida. Al proporcionar una herramienta que mejora la capacidad de respuesta ante emergencias y fomenta un entorno más seguro, "Alerta Ciudadana" contribuye directamente al bienestar y la tranquilidad de todos los habitantes de Moquegua.

"Alerta Ciudadana" no es solo una aplicación; es una inversión en la seguridad, la eficiencia y la calidad de vida de Moquegua. Al unir la tecnología con la participación ciudadana, este proyecto se consolida como una herramienta indispensable para construir una comunidad más segura, productiva y resiliente.

2.4 Marco Referencial

La aplicación "Alerta Ciudadana" se inscribe en un marco conceptual amplio y dinámico que abarca tendencias tecnológicas, paradigmas de seguridad y enfoques de participación ciudadana. Su desarrollo y operación contribuyen significativamente a varias áreas de conocimiento contemporáneas.

1. Ciudades Inteligentes (Smart Cities) y Gobernanza Digital (E-Governance):

Concepto: Las "Ciudades Inteligentes" son ecosistemas urbanos que utilizan tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mejorar la calidad de vida, la eficiencia de los servicios urbanos y la sostenibilidad. La Gobernanza Digital, por su parte, se refiere al uso de las TIC por parte de los gobiernos para mejorar la provisión de servicios, la transparencia y la participación ciudadana.

Aporte de la Iniciativa: "Alerta Ciudadana" contribuye directamente a este paradigma al proporcionar un canal digital para la gestión de incidencias, que es un componente crítico de la seguridad ciudadana en una ciudad inteligente. Al permitir la recolección de datos geolocalizados en tiempo real y su consolidación en una base de datos central, la aplicación se convierte en un sensor ciudadano que alimenta los sistemas de monitoreo y respuesta urbanos. Esto mejora la capacidad de las autoridades de tomar decisiones basadas en datos para la asignación de recursos y la planificación urbana, un pilar de la gobernanza digital efectiva. La iniciativa empodera a los ciudadanos para ser cocreadores de seguridad, fomentando una gobernanza más participativa y reactiva.

2. Participación Ciudadana Digital (E-Participation) y Crowdsourcing para la Seguridad:

Concepto: La participación ciudadana digital es el uso de tecnologías para facilitar la interacción entre ciudadanos y gobierno en la toma de decisiones y la provisión de servicios. El "Crowdsourcing" (colaboración masiva) implica externalizar tareas a una gran comunidad de personas. En el contexto de la seguridad, esto se traduce en la capacidad de los ciudadanos de contribuir activamente en la detección y reporte de incidentes.

Aporte de la Iniciativa: La aplicación "Alerta Ciudadana" es un claro ejemplo de e-participation activa y crowdsourcing aplicado a la seguridad. Al simplificar el proceso de reporte de incidentes a través de un botón de pánico y un formulario intuitivo, se reduce la barrera para la contribución ciudadana. Los ciudadanos no son meros receptores de seguridad, sino agentes activos que, de forma masiva y distribuida, proporcionan información vital. Esto genera una "inteligencia colectiva" que complementa los esfuerzos de las fuerzas del orden, permitiendo una visión más amplia y oportuna de los eventos, especialmente en áreas de difícil acceso o con cobertura limitada de vigilancia tradicional.

3. Aplicaciones Web Progresivas (Progressive Web Apps- PWAs) y Experiencia de Usuario Móvil:

Concepto: Las PWAs son aplicaciones web que utilizan capacidades web modernas para ofrecer una experiencia de usuario similar a las aplicaciones nativas (instalables, offline, notificaciones push). La literatura actual enfatiza su papel en la reducción de la fricción de instalación y en la mejora de la accesibilidad y el alcance.

Aporte de la Iniciativa: La elección de desarrollar "Alerta Ciudadana" como una PWA (con tecnologías como Angular, Service Workers y Manifest) es una decisión estratégica que la alinea con las mejores prácticas de desarrollo móvil actual. Esto permite que la aplicación sea altamente accesible (funciona en cualquier navegador), instalable en la pantalla de inicio del usuario sin pasar por tiendas de aplicaciones, y ofrece una experiencia de usuario fluida y reactiva (filtrado, paginación, modales, geolocalización) comparable a una app nativa, pero con la flexibilidad y la actualizabilidad inherente a la web. Esto es crucial para la adopción masiva, ya que elimina barreras de descarga y garantiza que los usuarios siempre tengan la última versión.

4. Geolocalización y Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la Gestión de Emergencias:

Concepto: La geolocalización es la determinación de la posición geográfica de un objeto. Los SIG son sistemas diseñados para capturar, almacenar, manipular, analizar, gestionar y presentar todo tipo de datos geográficos. Su aplicación en emergencias es fundamental para la conciencia situacional y la respuesta eficaz.

Aporte de la Iniciativa: La integración del GPS en el "botón de pánico" de "Alerta Ciudadana" capitaliza la importancia crítica de la geolocalización precisa en situaciones de emergencia. Al proporcionar las coordenadas exactas de una incidencia, la aplicación optimiza la capacidad de los respondedores para llegar al lugar del evento de forma rápida y directa. Esto no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también enriquece la base de datos de incidencias con información espacial valiosa, que puede ser posteriormente utilizada en un SIG para análisis de puntos calientes (hotspots), planificación de rutas de emergencia, y optimización de la distribución de recursos de seguridad en el ámbito local de Moquegua.

5. Big Data y Analítica de Datos (Data Analytics) en Seguridad Pública:

Concepto: El Big Data se refiere a conjuntos de datos tan grandes y complejos que requieren aplicaciones de procesamiento no tradicionales. La analítica de datos es el proceso de examinar conjuntos de datos

para sacar conclusiones sobre la información contenida en ellos, especialmente con la ayuda de sistemas y software especializados. En seguridad pública, esto permite la detección de patrones y la predicción.

Aporte de la Iniciativa: Cada alerta registrada en la base de datos (MariaDB, mediante Laravel) es un punto de dato valioso. Aunque el prototipo actual se enfoca en la visualización, la acumulación de estos datos (description, latitude, longitude, created_at) sienta las bases para futuras implementaciones de analítica de datos. Con el tiempo, esta información podría ser procesada para identificar patrones criminales o de emergencia, predecir áreas de riesgo, optimizar la asignación de patrullas en horarios específicos, e incluso informar políticas públicas. "Alerta Ciudadana" inicia la creación de un repositorio de datos geoespaciales y temporales que, a mayor escala, podría alimentar sistemas de inteligencia predictiva para una seguridad pública proactiva en Moquegua.

III EJECUCION DEL PROYECTO

3.1 Actividades de Inicio.

Antes de sumergirnos en la fase de diseño y construcción del prototipo, la ejecución del proyecto "Alerta Ciudadana" requirió una serie de actividades preparatorias fundamentales. Estas acciones iniciales fueron cruciales para establecer una base sólida, definir el alcance del trabajo, asegurar los recursos necesarios y garantizar una dirección clara para el equipo de desarrollo.

1. Definición del Problema y Justificación del Proyecto

Esta fase inicial se centró en comprender a fondo la necesidad de una aplicación de Alerta Ciudadana y en justificar su desarrollo.

Identificación de la Necesidad Social: Se realizó un análisis de la problemática actual en la gestión de incidencias ciudadanas en Moquegua, identificando deficiencias en los canales de comunicación existentes, la lentitud en la respuesta y la falta de participación ciudadana activa. Se corroboró la percepción de inseguridad y la necesidad de herramientas que empoderen al ciudadano.

Investigación Preliminar y Benchmarking: Se investigaron soluciones similares existentes a nivel local, nacional e internacional. Esto incluyó analizar sus funcionalidades, aciertos, limitaciones y tecnologías empleadas. Este estudio permitió identificar las mejores prácticas y los vacíos que nuestra propuesta podría llenar.

Justificación del Proyecto: Se elaboró una justificación detallada que argumentaba cómo una aplicación de Alerta Ciudadana podría mejorar la seguridad, eficiencia y participación en la comunidad, destacando los beneficios socioeconómicos esperados.

2. Establecimiento del Alcance y Objetivos

Con el problema definido, el siguiente paso fue delimitar claramente qué se construiría y qué metas se esperaban alcanzar.

Definición del Alcance Inicial del Prototipo: Se acordaron las funcionalidades mínimas viables para la primera versión del prototipo (Producto Mínimo Viable - MVP). Esto incluyó el reporte de alertas con geolocalización, descripción de la incidencia, y una interfaz para visualizar el listado de alertas con filtros y paginación. Se decidió no incluir funcionalidades más complejas como adjuntos multimedia o notificaciones push en esta fase inicial para agilizar el desarrollo del prototipo.

Establecimiento de Objetivos Smart: Se formularon objetivos específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con plazos definidos para el desarrollo del prototipo. Por ejemplo, "desarrollar un prototipo funcional en X semanas", "lograr que el reporte de alertas sea intuitivo en menos de Y pasos", etc.

3. Selección y Adquisición de Herramientas y Tecnologías

Antes de escribir la primera línea de código, fue necesario elegir y preparar el entorno tecnológico.

Investigación de Tecnologías: Se evaluaron diversas opciones de frameworks y lenguajes para el frontend, backend y base de datos, considerando factores como la curva de aprendizaje, la comunidad de soporte, el rendimiento y la adecuación para la construcción de PWAs.

Toma de Decisión Tecnológica: Se tomó la decisión estratégica de utilizar Angular (con Componentes Autónomos) para el frontend y Laravel (PHP) para el backend, apoyados por MariaDB como base de datos. Esta combinación ofrece un balance óptimo entre flexibilidad, robustez y facilidad de desarrollo.

Configuración del Entorno de Desarrollo:

Instalación de Node.js y npm/yarn: Componentes esenciales para el ecosistema de desarrollo de Angular.

Instalación de Angular CLI: La herramienta fundamental para crear y gestionar proyectos Angular.

Configuración de PHP y Composer: Para el entorno de desarrollo de Laravel.

Instalación de MariaDB y cliente (ej. HeidiSQL, DBeaver): Para la gestión local de la base de datos.

Configuración de IDE (Visual Studio Code): Instalación de extensiones y plugins relevantes para Angular, PHP y bases de datos.

Inicialización del Control de Versiones (Git): Se configuró un repositorio Git para gestionar el código fuente, permitiendo un trabajo colaborativo y un historial de cambios.

4. Planificación del Proyecto y Asignación de Roles

Finalmente, se estructuró el plan de trabajo y se definieron las responsabilidades.

Elaboración del Cronograma Preliminar: Se bosquejó un cronograma con las fases principales del proyecto (diseño, desarrollo frontend, desarrollo backend, pruebas, etc.) y los hitos esperados.

Asignación de Roles y Responsabilidades: Se definieron los roles dentro del equipo (ej. desarrollador frontend, desarrollador backend, líder de proyecto) y se asignaron responsabilidades claras para cada actividad.

Establecimiento de Canales de Comunicación: Se definieron las herramientas y la frecuencia para la comunicación del equipo, asegurando un flujo de información constante y eficiente.

3.2 Metodología utilizada.

Narración de la metodología utilizada en la elaboración de la propuesta.

3.3 Actividades de Desarrollo de la innovación

3.1.1 Diseño y construcción de la innovación

Actividades Realizadas para la Construcción de la Propuesta "Alerta Ciudadana"

La creación de la aplicación "Alerta Ciudadana" fue un proceso estructurado que abarcó desde la conceptualización inicial hasta la construcción de un prototipo funcional. Las actividades se dividieron en fases clave para asegurar un desarrollo robusto y alineado con las necesidades de la comunidad.

1. Fase de Diseño y Planificación

Esta fase inicial sentó las bases de la aplicación, definiendo su alcance, funcionalidades y experiencia de usuario.

Análisis de Requerimientos:

Se realizaron encuestas y entrevistas con potenciales usuarios (ciudadanos) y actores clave (autoridades locales, personal de seguridad) para identificar las necesidades primarias de reporte de incidencias y las expectativas sobre una herramienta de alerta.

Se definieron las funcionalidades esenciales: reporte de incidentes con geolocalización, descripción, adjunto de evidencia (potencialmente), y visualización de alertas.

Se establecieron los requisitos no funcionales, como la seguridad de los datos, la usabilidad, la escalabilidad y la capacidad de operar offline (mediante PWA).

Diseño de la Experiencia de Usuario (UX) y la Interfaz de Usuario (UI):

Bocetado (Wireframing): Se crearon bocetos de baja fidelidad para las pantallas clave de la aplicación, incluyendo la pantalla de inicio, el formulario de reporte de alerta, la lista de alertas, y el modal de detalles de la alerta. Esto permitió visualizar el flujo de usuario.

Prototipado Interactivo: Se desarrolló un prototipo de media fidelidad utilizando herramientas de diseño (ej. Figma, Adobe XD) para simular la interacción del usuario con la aplicación. Esto fue crucial para validar flujos y realizar ajustes tempranos.

Diseño Visual: Se definieron la paleta de colores, la tipografía y el estilo visual general, siguiendo los principios de Material Design para asegurar una interfaz moderna, intuitiva y consistente con los componentes de Angular Material. Se priorizó la claridad y la facilidad de uso, especialmente para el botón de pánico.

Diseño de la Arquitectura del Sistema:

Se definió una arquitectura cliente-servidor, separando claramente el frontend (interfaz de usuario) del backend (lógica de negocio y gestión de datos).

Se diseñó la estructura de la base de datos (esquema relacional para MariaDB) para almacenar alertas, ubicaciones, descripciones y metadatos (fechas de creación/actualización). Se consideraron índices para optimizar la búsqueda y el filtrado.

Se planificó la estructura de la API RESTful para la comunicación entre el frontend y el backend, definiendo los endpoints para el registro y la consulta de alertas.

2. Construcción del Prototipo Funcional

Esta fase se centró en el desarrollo real de la aplicación, traduciendo el diseño en un producto interactivo.

Desarrollo del Frontend (Cliente):

Framework: Se utilizó Angular 19 como framework principal para construir la interfaz de usuario, aprovechando su estructura de componentes autónomos y su eficiencia para aplicaciones de una sola página (SPA).

Componentes UI: Se integró Angular Material para implementar los componentes de la interfaz de usuario (botones, campos de texto, tablas, modales, etc.), asegurando un diseño cohesivo y una experiencia de usuario familiar.

Funcionalidad de Geolocalización: Se implementó el acceso a la API de Geolocalización del navegador para capturar las coordenadas (latitud y longitud) del usuario al momento de activar el botón de pánico, garantizando la precisión de la ubicación.

Reporte de Alertas: Se desarrolló el formulario de reporte que permite a los usuarios ingresar la descripción de la incidencia y enviar la alerta al backend, incluyendo los datos de geolocalización.

Visualización de Alertas: Se construyó la tabla de datos (mat-table) para mostrar el listado de alertas registradas, incorporando:

Filtros: Funcionalidad de búsqueda en tiempo real para filtrar registros por cualquier campo.

Paginación: Control mat-paginator para navegar por grandes volúmenes de datos de manera eficiente.

Detalles en Modal: Un botón "Ver" que abre un modal (mat-dialog) para mostrar los detalles completos de una alerta específica.

Internacionalización (i18n): Se configuró el paginador de Angular Material para mostrar el texto en español, mejorando la usabilidad para los usuarios locales.

Capacidades PWA: Se configuró el proyecto Angular para ser una Progressive Web App (PWA), permitiendo su "instalación" en dispositivos móviles, proporcionando una experiencia de usuario similar a una aplicación nativa, con potencial para operar offline y recibir notificaciones.

Desarrollo del Backend (Servidor):

Framework: Se seleccionó Laravel (PHP) como framework para construir la API RESTful, dada su robustez, facilidad de desarrollo y el ecosistema de herramientas para la gestión de bases de datos y la seguridad.

Base de Datos: Se utilizó MariaDB para la persistencia de los datos de las alertas, aprovechando sus características de rendimiento y fiabilidad.

Gestión de Datos: Se implementaron controladores para recibir los reportes de alerta del frontend, validar los datos y almacenarlos de forma segura en la base de datos.

API para Consulta: Se desarrolló un endpoint API para que el frontend pudiera consultar y recuperar el listado completo de alertas desde la base de datos.

CORS (Cross-Origin Resource Sharing): Se configuraron las políticas de CORS en Laravel para permitir la comunicación segura entre el frontend (Angular, ejecutándose en un dominio/puerto diferente) y el backend.

Integración:

Se estableció la comunicación HTTP entre el frontend Angular y el backend Laravel, utilizando HttpClient en Angular para consumir las APIs RESTful expuestas por Laravel.

Se realizaron pruebas de integración para asegurar que los datos se enviaban y recibían correctamente entre ambas capas.

3. Componentes y Materiales Tecnológicos Utilizados

La construcción de la propuesta se basó en un stack tecnológico moderno y ampliamente adoptado, garantizando escalabilidad, mantenimiento y rendimiento.

Hardware:

Estación de Desarrollo: Computadoras personales con capacidades estándar para desarrollo de software.

Servidor (Desarrollo/Pruebas): Entorno local (ej. XAMPP, Laragon, Docker) que simula un servidor web para PHP y MariaDB.

Dispositivos Móviles: Teléfonos inteligentes para pruebas de la PWA y la funcionalidad de geolocalización.

Software y Frameworks:

Frontend:

Angular 19: Framework de JavaScript para la interfaz de usuario.

Angular Material: Librería de componentes UI basados en Material Design.

TypeScript: Lenguaje de programación.

HTML5, CSS3: Lenguajes estándar para la estructura y el estilo web.

Backend:

Laravel (PHP): Framework para la lógica del servidor y la API RESTful.

PHP: Lenguaje de programación del servidor.

Composer: Gestor de dependencias para PHP.

Base de Datos:

MariaDB: Sistema de gestión de bases de datos relacionales.

Herramientas de Desarrollo:

Node.js y npm/yarn: Entorno de ejecución de JavaScript y gestor de paquetes.

Angular CLI: Herramienta de línea de comandos para Angular.

Visual Studio Code: Entorno de desarrollo integrado (IDE).

Git: Sistema de control de versiones.

Navegadores Web (Chrome, Firefox): Para pruebas de desarrollo y PWA.

Postman/Insomnia: Herramientas para probar APIs.

4. Determinación de Costos (Estimación)

La determinación de costos para la construcción de este prototipo se enfoca principalmente en los recursos humanos y las herramientas de desarrollo, ya que el stack tecnológico utilizado es mayoritariamente de código abierto y gratuito.

Costos de Recursos Humanos (Horas/Hombre):

Diseño (UX/UI): Estimado de X horas para el análisis de requerimientos, bocetado, prototipado y diseño visual.

Desarrollo Frontend: Estimado de Y horas para la implementación de la interfaz de usuario, lógica del cliente, integración de Material Design, geolocalización y PWA.

Desarrollo Backend: Estimado de Z horas para la creación de la API, gestión de la base de datos y lógica del servidor.

Pruebas e Integración: Estimado de W horas para pruebas unitarias, de integración y validación funcional.

Gestión del Proyecto: Estimado de V horas para la planificación, seguimiento y coordinación.

Costo Total de Recurso Humano (Estimado): $(X+Y+Z+W+V)$ horas * Tarifa Horaria Promedio.

Nota: Para un informe académico, puedes establecer una tarifa ficticia o un rango si no hay costos reales involucrados.

Costos de Software y Licencias:

Frameworks y Librerías: Gratuito y Código Abierto (Angular, Laravel, MariaDB, Node.js, npm, Angular Material, etc.).

Herramientas de Desarrollo: La mayoría son gratuitas (VS Code, Git, Postman/Insomnia - versiones gratuitas).

Sistema Operativo: Generalmente se utiliza uno existente (Windows, macOS, Linux).

Costos de Infraestructura (para Prototipo y Desarrollo):

Servidores de Desarrollo: Gratuito (entornos locales como XAMPP/Laragon o contenedores Docker).

Conexión a Internet: Costo ya existente, no atribuible directamente al desarrollo del prototipo.

Costos Potenciales Futuros (para Despliegue en Producción):

Hosting/Servidor Cloud: Costos mensuales o anuales por el servicio de alojamiento (ej. AWS, Google Cloud, DigitalOcean, Vultr) para el backend y la base de datos.

Dominio Web: Costo anual por el registro de un nombre de dominio (ej. alerta-ciudadana.com).

Certificado SSL: Aunque muchos proveedores de hosting incluyen SSL gratuito (ej. Let's Encrypt), es un costo a considerar si no es así.

Servicios de Notificaciones Push (si se implementan): Algunos servicios pueden tener costos asociados al escalar.

Publicación en Tiendas (Google Play Store): Cuota única de registro de desarrollador de Google (actualmente \$25 USD).

3.1.2 Pruebas Realizadas.

Pruebas Realizadas: Asegurando la Fiabilidad de "Alerta Ciudadana"

La calidad y fiabilidad de la aplicación "Alerta Ciudadana" han sido una prioridad a lo largo de todo el ciclo de desarrollo. Para garantizar que cada componente funcione correctamente de forma aislada y que la aplicación en su conjunto cumpla con sus objetivos operativos, se realizaron dos tipos principales de pruebas: pruebas unitarias y pruebas de funcionalidad.

1. Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias se enfocan en verificar la correcta operación de las unidades más pequeñas y aisladas de código. En el contexto de "Alerta Ciudadana", esto significa probar componentes individuales del frontend y funciones específicas del backend.

Objetivo Principal: Asegurar que cada módulo o función del código fuente realice la tarea para la que fue diseñado de manera precisa y sin errores. Se busca aislar cada parte del sistema para confirmar su comportamiento esperado bajo diferentes escenarios de entrada.

Enfoque de Implementación:

Frontend (Angular): Se utilizaron los marcos de prueba integrados en Angular, como Jasmine (para el framework de pruebas) y Karma (para el ejecutor de pruebas). Se crearon suites de pruebas para los componentes clave, servicios y pipes.

Ejemplos Específicos:

AlertService: Se probaron métodos como `getAlerts()` para asegurar que se realice la llamada HTTP correcta a la API de Laravel y que el servicio maneje adecuadamente las respuestas (éxito y error) y la transformación de datos.

AlertListComponent: Aunque la lógica de UI pura suele ser más propensa a pruebas de funcionalidad, se probaron aspectos como la inicialización del `MatTableDataSource`, la asignación correcta del `MatPaginator` y la lógica interna del método `applyFilter()` para verificar que el filtro se aplique correctamente al `dataSource`.

AlertViewModalComponent: Se probó que el componente reciba y muestre correctamente los datos inyectados a través de `MAT_DIALOG_DATA` y que el método para cerrar el modal funcione como se espera.

Backend (Laravel): Se empleó el marco de pruebas PHPUnit, integrado en Laravel. Se escribieron pruebas para los controladores y modelos.

Ejemplos Específicos:

AlertController: Se probó el método `index()` para asegurar que la API devuelva la estructura JSON esperada con los datos de las alertas de la base de datos (con mock-ups de datos si es necesario). Se verificó que las peticiones a la base de datos se ejecuten correctamente y que las respuestas HTTP sean las adecuadas (ej. 200 OK).

Modelo Alert: Se probaron las relaciones del modelo (si las hubiera) y el acceso a los atributos, confirmando que la interacción con la base de datos se realice sin inconsistencias.

Beneficios Obtenidos: Las pruebas unitarias permitieron la detección temprana de errores en funciones y componentes específicos, lo que facilitó correcciones rápidas y económicas. Contribuyeron a un código más robusto, modular y fácil de mantener, reduciendo la probabilidad de que los cambios en una parte del sistema afectaran negativamente a otras.

2. Pruebas de Funcionalidad

Las pruebas de funcionalidad (o pruebas de integración y sistema) se enfocan en verificar que las diferentes partes de la aplicación trabajen juntas correctamente y que el sistema en su totalidad cumpla con los requisitos definidos desde la perspectiva del usuario.

Objetivo Principal: Confirmar que las características de la aplicación funcionan según lo esperado, replicando escenarios de uso real para validar el flujo completo de las funcionalidades principales. Se busca validar la experiencia del usuario y la interacción entre el frontend y el backend.

Enfoque de Implementación:

Pruebas de Flujo Completo: Se simularon las interacciones de un usuario real con la aplicación.

Ejemplos Específicos:

Reporte de Alerta: Se probó el proceso completo de un ciudadano: abrir la PWA, activar el botón de pánico, ingresar la descripción de la incidencia, y enviar el reporte. Se verificó que la alerta se registre correctamente en la base de datos (MariaDB) a través del backend (Laravel) y que la geolocalización sea precisa.

Visualización de Alertas: Se comprobó que el listado de alertas cargue correctamente los datos desde el backend y los muestre en la tabla de Angular Material. Se validó la funcionalidad del filtro, asegurando que solo se muestren los registros que coinciden con el criterio de búsqueda. Se probó la paginación para verificar que la navegación entre páginas funcione y que las opciones de tamaño de página se apliquen correctamente.

Visualización de Detalles (Modal): Se verificó que al hacer clic en el botón "Ver", el modal (material-dialog) se abra correctamente, que muestre los detalles de la alerta seleccionada de forma precisa, y que el botón "Cerrar" funcione adecuadamente.

Pruebas de Integración (Frontend-Backend): Se realizaron pruebas para asegurar que la comunicación entre Angular y Laravel sea fluida y sin errores. Esto incluyó verificar el envío de datos (POST para reportes) y la recepción de datos (GET para listar alertas), así como el manejo de errores HTTP y CORS.

Pruebas de Usabilidad (PWA): Se evaluó la experiencia de la PWA en diferentes dispositivos móviles y navegadores, confirmando que la aplicación se "instale" en la pantalla de inicio, se adapte a distintos tamaños de pantalla (diseño responsivo) y se comporte como una aplicación nativa. Se verificó el funcionamiento de la geolocalización en diferentes entornos móviles.

Beneficios Obtenidos: Las pruebas de funcionalidad aseguraron que la aplicación "Alerta Ciudadana" no solo sea tecnológicamente sólida, sino también útil y fácil de usar para el ciudadano final y para los operadores que gestionarán las alertas. Validaron la integración exitosa de todas las piezas del sistema y confirmaron que la aplicación cumple con los requisitos funcionales clave, sentando las bases para una implementación exitosa y un impacto real en la seguridad ciudadana de Moquegua.

3.1.3 Impactos

La implementación de la aplicación Alerta Ciudadana representa una transformación significativa en la gestión y respuesta ante incidencias, traducéndose en impactos profundos y positivos para la comunidad. Esta propuesta no es solo una herramienta tecnológica; es un catalizador para un mejoramiento eficiente, productivo y beneficioso en la seguridad y el bienestar ciudadano.

Impacto de la Aplicación Alerta Ciudadana: Eficiencia, Productividad y Beneficio Social

La implementación de la aplicación Alerta Ciudadana representa una transformación significativa en la gestión y respuesta ante incidencias, traduciéndose en impactos profundos y positivos para la comunidad. Esta propuesta no es solo una herramienta tecnológica; es un catalizador para un mejoramiento eficiente, productivo y beneficioso en la seguridad y el bienestar ciudadano.

1. Mejoramiento Eficiente en la Gestión de Incidencias

La aplicación Alerta Ciudadana redefine la eficiencia en la respuesta a emergencias y situaciones críticas. Al permitir a los usuarios reportar incidencias directamente desde su dispositivo móvil, la plataforma elimina barreras y reduce drásticamente el tiempo de notificación.

Agilización del Reporte: Los ciudadanos pueden reportar una alerta en segundos, incluyendo la geolocalización precisa (latitud y longitud) del evento, eliminando la necesidad de llamadas telefónicas extensas o de memorizar ubicaciones. Esto es crucial en momentos de estrés o peligro.

Centralización de la Información: Todos los reportes se consolidan en una base de datos centralizada (MariaDB, gestionada por Laravel), facilitando una visión unificada y en tiempo real de las incidencias activas. Esto permite a las autoridades o equipos de respuesta acceder a datos estructurados, lo que es infinitamente más eficiente que procesar reportes dispares o incompletos.

Optimización de Recursos: Al disponer de información precisa y en tiempo real sobre la ubicación y naturaleza de la alerta, las entidades responsables pueden asignar recursos (patrullas, ambulancias, bomberos) de manera más inteligente y rápida, evitando desplazamientos innecesarios y optimizando su capacidad de respuesta. La visualización en un listado filtrable y paginable (gracias a Angular Material)

2. Incremento de la Productividad en la Respuesta Operativa

La productividad no se limita a hacer más en menos tiempo, sino a hacer lo correcto de manera efectiva. Alerta Ciudadana empodera a los equipos de respuesta para ser más productivos en su labor fundamental: proteger a la comunidad.

Toma de Decisiones Informada: La disponibilidad inmediata de datos geolocalizados y descripciones detalladas de las incidencias permite a los operadores y respondedores tomar decisiones más rápidas y con mayor fundamento. Saber exactamente dónde y qué está ocurriendo minimiza conjeturas y errores.

Reducción de Tiempos de Respuesta: La eficiencia en la notificación se traduce directamente en una mayor productividad en la respuesta. Menos tiempo perdido en la recopilación inicial de datos significa que los equipos pueden movilizarse más rápidamente hacia el punto de la incidencia, lo que es vital en situaciones críticas donde cada minuto cuenta.

Mejora Continua del Servicio: Al registrar y almacenar cada incidencia, la plataforma crea un invaluable historial de datos. Esto no solo facilita el seguimiento de casos individuales, sino que también permite el análisis de patrones geográficos y temporales de incidentes. Esta inteligencia

de datos es fundamental para desarrollar estrategias de seguridad preventiva más productivas y reasignar recursos de forma proactiva.

3. Beneficios Tangibles y Directos para la Sociedad

El objetivo final de Alerta Ciudadana es generar un impacto positivo y perceptible en la vida de los ciudadanos. Los beneficios sociales derivados de esta aplicación son múltiples y profundos.

Aumento de la Seguridad Ciudadana: Al facilitar una respuesta más rápida y coordinada, la aplicación contribuye directamente a disuadir el delito, mitigar daños en emergencias y, en última instancia, crear entornos más seguros para todos.

Empoderamiento del Ciudadano: La aplicación otorga a los ciudadanos una herramienta activa para contribuir a su propia seguridad y a la de su entorno. Ya no son meros observadores, sino participantes activos en la creación de una comunidad más segura y vigilante.

Fortalecimiento de la Confianza: Una gestión de incidencias más transparente y eficiente fortalece la confianza entre la ciudadanía y las instituciones encargadas de la seguridad. Al ver respuestas rápidas y efectivas, la comunidad percibe un compromiso real con su bienestar.

Fomento de la Participación Comunitaria: La facilidad de uso y la efectividad de la aplicación pueden incentivar una mayor participación ciudadana en la identificación y reporte de problemas, creando una red de vigilancia colaborativa que beneficia a todos.

Mejora de la Calidad de Vida: Un entorno más seguro y una respuesta eficiente a las emergencias se traducen directamente en una mayor tranquilidad y una mejor calidad de vida para los residentes.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo y la implementación del prototipo de la aplicación "Alerta Ciudadana" demuestran un potencial significativo para transformar la gestión de la seguridad y la participación ciudadana en Moquegua. Este proyecto no solo valida la viabilidad técnica de una solución moderna para el reporte de incidencias, sino que también subraya su impacto positivo en la eficiencia operativa y el bienestar social.

Conclusiones

Validación de la Necesidad y Solución Tecnológica: La iniciativa confirma que existe una necesidad imperante en Moquegua de un canal de reporte de incidencias más ágil y preciso que los métodos tradicionales. La aplicación "Alerta Ciudadana", al integrar geolocalización automática y un proceso de reporte simplificado, se posiciona como una solución tecnológica efectiva para esta problemática, empoderando al ciudadano y proporcionando datos críticos en tiempo real a las autoridades.

Mejora Sustancial en Eficiencia y Productividad: La adopción de la aplicación conlleva una optimización directa en la gestión de emergencias. La inmediatez en la notificación y la precisión de la geolocalización eliminan barreras y reducen significativamente el tiempo de procesamiento de la información. Esto se

traduce en una mayor eficiencia en la recopilación de datos y una incrementada productividad en la asignación de recursos, permitiendo una respuesta más rápida y coordinada.

Beneficios Sociales Tangibles y Fomento de la Participación: Más allá de las mejoras operativas, "Alerta Ciudadana" genera un valor social considerable. Facilita una mayor seguridad ciudadana al reducir los tiempos de respuesta y disuadir el delito. Al ser una herramienta de fácil acceso, fomenta la participación activa de los ciudadanos, quienes se convierten en sensores valiosos para la comunidad, construyendo una red colaborativa que refuerza la confianza en las instituciones.

Robustez y Escalabilidad Tecnológica: La arquitectura basada en Angular 19 (Componentes Autónomos) para el frontend, Laravel para el backend y MariaDB para la base de datos, junto con la implementación como Progressive Web App (PWA), dota a la aplicación de una base tecnológica moderna, robusta y escalable. Las pruebas unitarias y de funcionalidad realizadas confirman la fiabilidad del sistema y su capacidad para adaptarse a futuras expansiones.

Potencial para la Toma de Decisiones Basada en Datos: La centralización de las alertas con datos geolocalizados crea un valioso repositorio de información. Aunque en el prototipo se enfoca en la visualización, esta data es fundamental para el análisis de patrones, la identificación de puntos de riesgo y la planificación estratégica de la seguridad pública, transitando hacia un modelo de gestión más proactivo y predictivo.

Recomendaciones

1. Fase de Piloto y Recopilación de Feedback:

Recomendación: Implementar un programa piloto en un sector específico de Moquegua con un grupo controlado de usuarios y personal de respuesta.

Justificación: Esto permitirá recopilar feedback real sobre la usabilidad, detectar posibles cuellos de botella y validar la efectividad de la aplicación en un entorno controlado antes de una implementación a gran escala. El feedback ayudará a refinar la interfaz y las funcionalidades.

2. Implementación de Funcionalidades Adicionales Clave:

Recomendación: Considerar la integración de:

Adjuntos Multimedia: Permitir a los usuarios adjuntar fotos o videos (optimizados para no sobrecargar el sistema) al reporte de alerta para proporcionar contexto visual.

Notificaciones Push: Habilitar notificaciones para alertar a los respondedores en tiempo real y, potencialmente, informar a los usuarios sobre el estado de su reporte.

Tipos de Incidencia: Implementar una categorización de alertas (ej. robo, emergencia médica, desastre natural) para una mejor clasificación y direccionamiento.

Módulo de Administración: Desarrollar un panel de control más avanzado para las autoridades, incluyendo mapas interactivos con geolocalización de alertas y herramientas de análisis básico.

Justificación: Estas características enriquecerán la utilidad de la aplicación, mejorarán la calidad de la información recibida y optimizarán aún más la capacidad de respuesta.

Estrategia de Adopción y Capacitación Ciudadana:

Recomendación: Desarrollar un plan de comunicación y capacitación para fomentar la adopción de la PWA entre los ciudadanos de Moquegua.

Justificación: Una herramienta, por muy potente que sea, solo es efectiva si es utilizada. Campañas de concientización sobre sus beneficios y sesiones de capacitación sobre su uso intuitivo serán fundamentales para asegurar una adopción masiva y maximizar su impacto.

Exploración de la Paginación y Filtrado del Lado del Servidor:

Recomendación: Si la cantidad de alertas crece exponencialmente, evaluar la implementación de la paginación y el filtrado del lado del servidor en el backend (Laravel).

Justificación: Aunque la solución actual es funcional, para volúmenes de datos muy grandes, cargar todas las alertas en el frontend puede afectar el rendimiento. La paginación y el filtrado del lado del servidor optimizarán el consumo de recursos y la velocidad de la aplicación.

Colaboración Interinstitucional y Soporte Continuo:

Recomendación: Establecer acuerdos de colaboración con las entidades de seguridad y emergencia locales para integrar la aplicación en sus flujos de trabajo existentes y asegurar un soporte técnico y operativo continuo.

Justificación: El éxito a largo plazo de "Alerta Ciudadana" depende de una estrecha cooperación entre la tecnología y las instituciones que la utilizarán para responder a las necesidades de la comunidad.

ANEXOS.