

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE
DE DIOS**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS E INFORMÁTICA**



TESIS

**“Sistema basado en análisis de datos y geolocalización para la gestión
preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco 2025”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS
E INFORMÁTICA**

AUTOR:

Bach. VEGA CCORIMANYA, Romario

ASESOR:

Dra. ULLOA GALLARDO, Nelly

Puerto Maldonado, setiembre de 2026

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE
DE DIOS**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS E INFORMATICA**



TESIS

**“Sistema basado en análisis de datos y geolocalización para la gestión
preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco 2025”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS
E INFORMATICA**

AUTOR:

Bach. VEGA CCORIMANYA, Romario

ASESOR:

Dra. ULLOA GALLARDO, Nelly

Puerto Maldonado, setiembre de 2026

RST-RI_Sistema basado en análisis de datos y geolocalización para la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco 2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%	5%	0%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unamad.edu.pe	5%
Fuente de Internet		

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 1%
Excluir bibliografía	Activo		

DEDICATORIA

Dedico este logro primeramente a Dios por ser mi fortaleza, a mis padres por ser el pilar y motor de mis sueños, y a mi hermana por su compañía incondicional, pues este título es el resultado del amor y sacrificio de todos nosotros.

Vega Ccorimanya Romario

AGRADECIMIENTO

A Dios por la sabiduría, a mi familia por confiar plenamente en mis capacidades, y a todas las personas que contribuyeron de manera invaluable en mi desarrollo personal, académico y en la realización de esta tesis.

Vega Ccorimanya Romario

PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios mediante la Resolución de Consejo Universitario N° 288-2022-UNAMAD-CU aprobó el “Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios”, versión 3.0.

En el referido Reglamento se establece el Esquema de presentación del Proyecto de Tesis, por lo que en cumplimiento de esas disposiciones se presenta el proyecto de tesis denominado “SISTEMA BASADO EN ANÁLISIS DE DATOS Y GEOLOCALIZACIÓN PARA LA GESTIÓN PREVENTIVA DE EMERGENCIAS Y DELITOS EN DISTRITOS DE CUSCO – 2025” para su revisión y dictamen, considerando que este es uno de los requisitos para la obtención del título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática por modalidad de tesis.

El estudio se enmarca en la línea de investigación “Sistemas de Información, Análisis de Datos y Tecnologías Emergentes” que forma parte de las Líneas Generales de Investigación de Programas de Pregrado de la UNAMAD; y tiene por objetivo diseñar e implementar un sistema basado en análisis de datos y geolocalización para mejorar la gestión preventiva de emergencias y delitos en los distritos de Cusco durante el año 2025.

Vega Ccorimanya, Romario

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar de qué manera un sistema basado en análisis de datos y geolocalización brinda soporte a la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco durante 2025. Se desarrolló un estudio de enfoque cuantitativo, tipo aplicado, nivel explicativo y diseño preexperimental con pretest y posttest en un solo grupo. La población estuvo conformada por 15 efectivos de la Policía Nacional del Perú y 166 registros válidos de emergencias. El sistema fue desarrollado mediante Scrum e integró módulos de geolocalización, mapas, estadísticas, gestión de alertas, autenticación diferenciada y generación de reportes, orientados al monitoreo y análisis preventivo en tiempo real. La calidad del sistema se evaluó mediante criterios de la norma ISO/IEC 25010 y la gestión preventiva mediante un cuestionario específico; ambos instrumentos evidenciaron alta confiabilidad, con alfa de Cronbach de 0,846 y 0,880, respectivamente. Los resultados mostraron una valoración global del sistema de 4,29, correspondiente a un nivel muy adecuado. La comparación pretest–posttest evidenció una mejora promedio de 1,77 puntos, estadísticamente significativa ($t=11,57$; $gl=14$; $p<0,001$), con un tamaño del efecto muy grande ($d=2,99$). Asimismo, se identificó una concentración espacial significativa de eventos georreferenciados ($\chi^2=2950,02$; $gl=29$; $p<0,001$) y una asociación significativa entre zona crítica y turno de ocurrencia ($\chi^2=47,35$; $gl=9$; $p<0,001$; V de Cramer=0,31). Se concluye que el sistema desarrollado fortalece significativamente la gestión preventiva, facilitando la identificación de zonas críticas, patrones espacio-temporales y prioridades operativas para vigilancia, monitoreo y toma de decisiones basada en evidencia.

Palabras clave: análisis de datos; geolocalización; gestión preventiva; emergencias; seguridad ciudadana; sistema web.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine how a system based on data analysis and geolocation supports the preventive management of emergencies and crime in the districts of Cusco during 2025. A quantitative, applied, explanatory study was conducted using a pre-experimental design with pretest and posttest measurements in a single group. The population consisted of 15 officers from the Peruvian National Police and 166 valid emergency records. The system was developed using the Scrum framework and integrated geolocation, mapping, statistics, alert management, role-based authentication, and report-generation modules aimed at real-time monitoring and preventive analysis. System quality was assessed according to ISO/IEC 25010 criteria, while preventive management was evaluated using a specific questionnaire; both instruments showed high reliability, with Cronbach's alpha coefficients of 0.846 and 0.880, respectively. The results showed an overall system rating of 4.29, corresponding to a very adequate level. The pretest–posttest comparison revealed an average improvement of 1.77 points, which was statistically significant ($t = 11.57$; $df = 14$; $p < 0.001$), with a very large effect size ($d = 2.99$). Likewise, a significant spatial concentration of georeferenced events was identified ($\chi^2 = 2950.02$; $df = 29$; $p < 0.001$), as well as a significant association between critical zones and time-of-day occurrence ($\chi^2 = 47.35$; $df = 9$; $p < 0.001$; Cramer's $V = 0.31$). It is concluded that the developed system significantly strengthens preventive management by facilitating the identification of critical zones, spatiotemporal patterns, and operational priorities for surveillance, monitoring, and evidence-based decision-making.

Keywords: data analysis; geolocation; preventive management; emergencies; citizen security; web-based system.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las ciudades enfrentan crecientes desafíos vinculados a la seguridad ciudadana y a la gestión de emergencias urbanas. El distrito de Cusco, al ser un importante centro turístico, histórico y cultural del Perú, no es ajeno a estas problemáticas. La incidencia de hechos delictivos y emergencias de diversa índole ha evidenciado limitaciones en los mecanismos tradicionales de monitoreo, respuesta y prevención, los cuales suelen operar de manera reactiva y desconectada de las tecnologías emergentes.

En este contexto, resulta fundamental el desarrollo de soluciones innovadoras que incorporen análisis de datos y tecnologías de geolocalización. Estas herramientas permiten anticipar eventos, identificar zonas de riesgo y optimizar la toma de decisiones en tiempo real. La integración de estas tecnologías en un sistema inteligente ofrece un enfoque preventivo y estratégico que contribuye significativamente a la reducción del impacto de emergencias y actos delictivos.

Este proyecto tiene como finalidad el desarrollo sistema basado en análisis de datos y geolocalización para la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco. La propuesta no solo busca mejorar la eficiencia operativa de las instituciones responsables de la seguridad, sino también fomentar una cultura de prevención basada en información precisa y accesible.

La investigación está estructurada en cuatro capítulos esenciales:

El Capítulo I, aborda el problema de investigación, estableciendo los objetivos generales y específicos, la operacionalización de variables, la formulación de hipótesis, así como la justificación del estudio y las consideraciones éticas que enmarcan la investigación.

En el Capítulo II, se desarrolla el Marco Teórico, donde se presentan los antecedentes del estudio, el modelo teórico seleccionado, el marco conceptual y la definición de términos clave utilizados en la investigación.

El Capítulo III detalla la Metodología de Investigación, precisando el tipo y diseño del estudio, la población y muestra seleccionada, los métodos, técnicas e instrumentos empleados para la recolección de datos, así como los procedimientos y métodos aplicados para el análisis y tratamiento de la información obtenida.

El Capítulo IV comprende los Resultados y Discusión, donde se exponen los hallazgos obtenidos mediante el procesamiento estadístico de los datos, la prueba de hipótesis, el contraste de los resultados con la literatura científica previa, concluyendo con el establecimiento de las conclusiones del estudio y las recomendaciones correspondientes.

Finalmente, en la sección de Anexos, se incluyen los instrumentos utilizados en el estudio junto con las respectivas matrices de análisis.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

PRESENTACION

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Variables	4
1.4.1 Variable independiente:	4
1.4.2 Variable dependiente:.....	4
1.5 Operacionalización de variables	4
1.6 Hipótesis.....	6
1.6.1 Hipótesis general.....	6
1.6.2 Hipótesis específica.....	6
1.7 Justificación	6
1.8 Consideraciones éticas.....	7
CAPITULO II MARCO TEÔRICO.....	9
2.1 Antecedentes de estudio.	9
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	9
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	11
2.2 Marco teórico.....	13
2.2.1 Sistema web orientado a la seguridad.....	13
2.2.2 Arquitectura de Software: Modelo-Vista-Controlador (MVC)	14
2.2.6. Stack LAMP	16

2.2.7. PHP y MySQL (Gestión de Base de Datos)	16
2.2.8. Tecnologías de Mapeo y Geolocalización	17
2.2.9. TCPDF (Generación de Reportes)	17
2.2.10. Interfaz y Experiencia de Usuario (HTML, CSS, JS, Bootstrap)	17
2.2.11. HTML5 (HyperText Markup Language).....	17
2.2.12. CSS3 (Cascading Style Sheets).....	18
2.2.13. JavaScript (JS)	18
2.2.14. Bootstrap 5	18
2.2.15. Programación Asíncrona (AJAX).....	18
2.2.16. Metodología Ágil: SCRUM.....	19
2.2.17. Arquitectura Cliente-Servidor.....	19
2.2.18. Protocolo HTTP/HTTPS	19
2.2.19. Seguridad de Datos: Hash de Contraseñas	20
2.2.20. Sistemas de Información Geográfica (SIG) web	20
2.2.21. Google Maps Platform (API).....	20
2.2.22. Google Play Store y Ecosistema Android	20
2.3 Definición de términos	21
2.3.1 Análisis de Datos Delictivos.....	21
2.3.2 Arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC)	21
2.3.3 Geolocalización en Tiempo Real	21
2.3.4 Gestión Preventiva	21
2.3.5 Mapa de Calor (Heatmap)	22
2.3.6 Reporte de Emergencia.....	22
2.3.7 Seguridad Perimetral Web	22
2.3.8 Trazabilidad de Incidentes.....	22
2.3.9 Interfaz Responsiva (Responsive Design).....	22
2.3.10 Validación de Identidad (DNI/CIP)	23
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	24
3.1 Tipo de estudio.	24
3.2 Diseño del estudio	24
3.3 Población y muestra	26
3.3.1. Población.....	26
3.3.2. Muestreo	26

3.3.3. Muestra censal:	26
3.4 Métodos y técnicas	27
3.4.1 Método:	27
3.4.2 Técnica.....	27
3.5 Tratamiento de los datos	29
CAPÍTULO IV: RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	31
4.1. Resultados descriptivos.....	32
4.1.1. Descriptivos de la variable Sistema.....	32
4.2. Análisis inferencial	36
4.3. DIAGRAMAS UML.....	42
4.4. Desarrollo de sistema con Scrum	52
4.6. Producción del software.	71
4.6.1. Esquema y arquitectura.....	72
4.6.2. Funcionalidades implementadas	73
4.6.3. Proceso de validación y despliegue	88
4.7. Interfaz del sistema.....	89
CONCLUSIONES	98
RECOMENDACIONES.....	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
ANEXOS.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	5
Tabla 2 Coeficiente validez de Hernández Nieto	28
Tabla 3 Interpretación del coeficiente de confiabilidad	29
Tabla 4 Escala de interpretación de la variable Sistema ISO 25010	31
Tabla 5 Evaluación del nivel de calidad del sistema basado en análisis de datos y geolocalización, según las dimensiones del modelo ISO/IEC 25010	32
Tabla 6 Distribución de emergencias y delitos según tipo de evento registrado por el sistema en distritos de Cusco, 2025	33
Tabla 7 Distribución mensual de emergencias y delitos registrados por el sistema en distritos de Cusco, 2025-2026	35
Tabla 8 Pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk para la variable Gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025.....	36
Tabla 9 Prueba de comparación antes y después de la implementación del sistema en la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025.....	37
Tabla 10 Principales zonas de concentración de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025	39
Tabla 11 Prueba de chi-cuadrado de bondad de ajuste para la concentración espacial de eventos georreferenciados en los distritos de Cusco, 2025.....	40
Tabla 12 Tabla X. Distribución de eventos georreferenciados por zona y franja horaria en los distritos de Cusco, 2025.....	41
Tabla 13 Prueba de chi-cuadrado de independencia entre zona crítica y turno de ocurrencia de eventos en los distritos de Cusco, 2025.....	42
Tabla 14 Descripción de casos de Uso	45
Tabla 15 Diagrama de actividades.	51
Tabla 16 Asignación de roles.	52
Tabla 17 Otros implicados.....	53
Tabla 18 Desarrollo de sistema con Scrum.....	53
Tabla 19 Preparación del Proyecto o “SPRINT 0”	54
Tabla 20 Definición de horarios de trabajo.	55
Tabla 21 Historias de usuario 1: Base de datos.	55
Tabla 22 Historias de usuario 2: Validación de acceso.	56
Tabla 23 Historia de usuario 3: Gestor de módulos.....	56
Tabla 24 Historia de usuario 4: Módulo del Usuario.	57
Tabla 25 Historia de usuario 5: Módulo del Administrador.....	57
Tabla 26 Historia de usuario 6: Administración del Mapa.....	57
Tabla 27 Historia de usuario 7: Módulo Estadístico.....	58
Tabla 28 Historia de usuario 8: Reportes y Documentación.....	58
Tabla 29 Historia de usuario 9: Seguridad y Despliegue.....	59

Tabla 30	Tabla de Historias de Usuario. (Product Backlog)	59
Tabla 31	Planificación de Sprints. (Sprint Planning)	62
Tabla 32	Sprint Backlog	63
Tabla 33	Tabla de Riesgos del Proyecto y Estrategias de Mitigación	65
Tabla 34	Resultados del Sprint Review	67
Tabla 35	Resumen de esfuerzo por tareas de usuario	68
Tabla 36	Pruebas de funcionalidad	69
Tabla 37	Avance de historias de usuario por Sprint	70
Tabla 38	Control de Avance del Burn Down Chart	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de estructura MVC.....	14
Figura 2 Diagrama de Despliegue de la arquitectura MVC.	14
Figura 3. Diagrama de barras de la calidad del sistema según las dimensiones ISO/25010.....	32
Figura 4 Distribución porcentual de emergencias y delitos según tipo de evento registrado por el sistema en distritos de Cusco, 2025.....	34
Figura 5 Tendencia mensual de emergencias y delitos registrado por el sistema en distritos de Cusco, 2025	35
Figura 6 Comparación de puntajes antes y después de la implementación del sistema en la gestión preventiva, Cusco 2025.	38
Figura 7 Distribución espacial de eventos georreferenciados por tipo de incidente en los distritos de Cusco, 2025.....	40
Figura 8 Acciones realizadas por el administrador del sistema.	43
Figura 9. Acciones realizadas por el usuario	44
Figura 10. Diagrama de componentes del sistema	44
Figura 11 Diseño de la base de datos.	66
Figura 12 Esquema y arquitectura	73
Figura 13 Registro de usuarios para ingreso al sistema según sus roles. ..	74
Figura 14 Validación de usuarios para ingreso al sistema según sus roles.	76
Figura 15 Vista de la recuperación de contraseñas	78
Figura 16 Vista del Dashboard.....	81
Figura 17. Módulo de gestión y control de usuarios ciudadanos.	82
Figura 18 Módulo de gestión de emergencias en tiempo real:.....	84
Figura 19 Módulo de estadística preventiva y análisis de datos:	85
Figura 20 Módulo de mapa de emergencias y geolocalización en tiempo real.:.....	87
Figura 21. Interfaz de Inicio de sesión de administrador.....	89
Figura 22 Interfaz del registro de administrador.....	90
Figura 23 Interfaz de recuperar contraseña de administrador	90
Figura 24 Interfaz del módulo de administrador.....	91
Figura 25 Interfaz del módulo administración de usuarios.....	91
Figura 26 Interfaz de la gestión de emergencias en tiempo real.....	92
Figura 27 Interfaz de estadísticas y gráficos de las emergencias y usuarios.	92
Figura 28 Interfaz del mapa de calor de las emergencias.....	93
Figura 29 Interfaz del perfil del administrador.	93
Figura 30 Interfaz de inicio de sesión del usuario.	94
Figura 31 Interfaz de registro del usuario.....	94
Figura 32 Interfaz de recuperación de contraseña del usuario.	95
Figura 33 Interfaz del módulo de envió de emergencias.....	95

Figura 34 Interfaz de cuenta regresiva para el envío de la emergencia del usuario.....	96
Figura 35 Interfaz de emergencia enviada con éxito del usuario.	96
Figura 36 Interfaz de opciones de uso de la app del usuario.....	97
Figura 37. Interfaz del perfil de usuario.....	97

CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema

El departamento de Cusco, como capital turística y administrativa, ha enfrentado en los últimos años un incremento notable de situaciones de emergencia y actos delictivos, tanto en espacios urbanos como en zonas periféricas. Este contexto ha evidenciado limitaciones significativas en la capacidad de respuesta de las instituciones encargadas de la seguridad ciudadana y la gestión del riesgo, debido principalmente a la carencia de herramientas tecnológicas que permitan anticipar, monitorear y responder eficazmente a estos eventos.

La mayoría de las acciones implementadas por las autoridades siguen estando basadas en modelos reactivos y fragmentados, sin integración de datos históricos ni sistemas de alerta georreferenciados. Esta situación se agrava por la ausencia de plataformas inteligentes que permitan el análisis de datos y la identificación de zonas críticas en tiempo real, lo que impide una intervención oportuna y estratégica por parte de las fuerzas del orden y los equipos de emergencia.

En este sentido, tecnologías emergentes como los sistemas inteligentes basados en análisis de datos y geolocalización ofrecen una solución innovadora para mejorar la prevención y gestión de riesgos. Estos sistemas permiten recopilar grandes volúmenes de información, analizarlos automáticamente y representarlos geográficamente, facilitando así la toma de decisiones informadas y la asignación eficiente de recursos en escenarios de crisis (Chen, Chiang, & Storey, 2012).

No obstante, en el contexto local en los distritos del Cusco, aún no se han implementado prototipos funcionales que integren estas tecnologías de manera efectiva en los procesos de seguridad pública y respuesta ante emergencias.

La seguridad ciudadana y la gestión de emergencias representan actualmente un desafío significativo para los distritos de Cusco, especialmente debido al aumento de hechos delictivos, la percepción de inseguridad y la limitada capacidad de respuesta preventiva de las autoridades. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en 2023 más de 120 mil personas fueron víctimas de robo en Cusco, representando una tasa de victimización del 18,2 % en zonas urbanas. Además, el 93,8 % de la población expresó temor de ser víctima de un delito en los siguientes meses (Pirhua, 2024).

A pesar de los esfuerzos municipales, como el patrullaje integrado y la instalación de cámaras de videovigilancia con reconocimiento facial, persisten limitaciones técnicas para procesar y analizar información en tiempo real. Esto impide detectar patrones delictivos, identificar zonas de riesgo y anticipar emergencias de manera eficaz (Municipalidad Provincial del Cusco, 2024). Además, la implementación de tecnologías se ha realizado de forma fragmentada, sin una plataforma inteligente centralizada que integre datos geoespaciales, reportes ciudadanos y registros históricos.

Otro problema crítico es la baja tasa de denuncias: solo el 16 % de las víctimas de delitos entre noviembre de 2023 y abril de 2024 presentaron una denuncia formal. Esta situación se atribuye principalmente a la desconfianza en las instituciones, la burocracia y la percepción de que denunciar no tiene resultados (Pirhua, 2024). La falta de información oportuna y verificada limita la capacidad de planificación preventiva y reduce la eficacia de las políticas públicas en seguridad.

Frente a esta realidad, el desarrollo de un sistema que integre análisis de datos y geolocalización se plantea como una solución innovadora para

fortalecer la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos del Cusco. Una plataforma tecnológica de este tipo permitiría un monitoreo en tiempo real, la visualización de zonas críticas mediante un mapa interactivo, y la toma de decisiones basada en evidencia, alineándose con los principios de ciudades inteligentes y gobernanza digital (Carrión-Mero et al., 2022; Mora et al., 2023).

El presente proyecto titulado “Sistema basado en análisis de datos y geolocalización para la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de cusco – 2025” se orienta al desarrollo de una herramienta tecnológica que integre el análisis de datos y geolocalización para optimizar la gestión preventiva de incidentes relacionados con emergencias y actos delictivos.

En un reporte anual de emergencias y delitos en el distrito de Cusco - 2024, se presentó un total de 2770 casos de ellos el 32.1% corresponden a robos y hurtos, un 19.4% corresponden a violencia familiar y 16.0% a accidentes de tránsito. Indicadores que evidencian la necesidad de implementar un sistema basado en análisis de datos y geolocalización para la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿De qué manera un sistema basado en análisis de datos y geolocalización brinda soporte para la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025?

1.2.2 Problemas específicos

PE1. ¿Qué patrones espaciales de concentración presentan los registros georreferenciados?

PE2. ¿Qué asociación existe entre variables temporales, espaciales y el soporte para la gestión preventiva?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar de que manera un sistema basado en análisis de datos y geolocalización brinda soporte para la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025.

1.3.2 Objetivos específicos

OE1. Identificar los patrones espaciales y las zonas de concentración de los registros georreferenciados.

OE2. Analizar la asociación entre variables temporales, espaciales y el soporte para la gestión preventiva.

1.4 Variables

1.4.1 Variable independiente:

- Sistema basado en análisis de datos y geolocalización

1.4.2 Variable dependiente:

- Gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco

1.5 Operacionalización de variables

Tabla 1*Operacionalización de variables*

Variable	Definición operacional / aspectos observables	Dimensión	Indicadores	Escala	Técnica e instrumento
VI: Sistema basado en análisis de datos y geolocalización:	Facilidad de uso, respuesta del sistema, estabilidad, cumplimiento funcional y consistencia operativa.	Calidad de software	Funcionalidad; usabilidad; fiabilidad; eficiencia, seguridad, compatibilidad, mantenibilidad, estabilidad	Ordinal	Cuestionario de evaluación
VD: Soporte para la gestión preventiva de emergencias y delitos:	Sectores o cuadrantes con mayor ocurrencia de emergencias y delitos, priorizados para vigilancia preventiva.	Focalización territorial	Zonas críticas identificadas; concentración espacial; hotspots	Razón / ordinal	Análisis geoespacial y ficha de extracción
	Franja horaria y periodos con mayor frecuencia de eventos para orientar acciones preventivas.	Priorización temporal	Horas críticas; días críticos; meses críticos	Razón / ordinal	Análisis estadístico
	Tipos de emergencias y delitos con mayor incidencia y repetición en el ámbito de estudio.	Caracterización del evento	Frecuencia por tipo; distribución porcentual; recurrencia	Razón	Análisis descriptivo
	Cruces entre tipo de evento, hora, día, mes y zona para identificar comportamientos relevantes.	Asociación espacio-temporal	Relación entre tipo, tiempo y ubicación	Nominal / inferencial	Tablas cruzadas y chi-cuadrado

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

Un sistema basado en análisis de datos y geolocalización brinda soporte significativo para la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025.

1.6.2 Hipótesis específica

HE1. Los registros georreferenciados presentan patrones espaciales de concentración significativos.

HE2. Existe asociación significativa entre las variables temporales y espaciales de los registros y el soporte para la gestión preventiva.

1.7 Justificación

Justificación metodológica

La presente investigación se justifica metodológicamente porque propone el diseño y aplicación de un enfoque cuantitativo, combinando métodos para analizar la efectividad del sistema en la gestión preventiva de emergencias y delitos. Se utilizarán técnicas de recolección de datos como encuestas y análisis documental, lo que permitirá obtener información confiable y objetiva. Además, el uso de herramientas estadísticas y de análisis espacial contribuirá a validar los resultados y fortalecer la validez interna y externa del estudio

Justificación tecnológica

Desde la perspectiva tecnológica, la investigación es relevante porque impulsa la implementación de un sistema que integra análisis de datos y geolocalización, lo cual representa una innovación en la gestión de la seguridad ciudadana. El desarrollo de este sistema permitirá procesar información en tiempo real, identificar patrones delictivos y zonas de riesgo, y

generar alertas preventivas para mejorar la capacidad de respuesta de las autoridades locales. Además, fomenta la adopción de tecnologías emergentes y el big data en el ámbito de la seguridad pública, contribuyendo al avance de la transformación digital en distritos de Cusco.

Justificación Social:

Socialmente, el estudio busca mejorar la calidad de vida y la percepción de seguridad de la población en los distritos de Cusco. La gestión preventiva de emergencias y delitos mediante un sistema permitirá reducir los niveles de inseguridad, optimizar los recursos públicos y fortalecer la confianza de la ciudadanía en las instituciones de seguridad. Asimismo, promueve la participación ciudadana a través del reporte de incidentes y el uso colaborativo de la tecnología, generando un impacto positivo en la convivencia y el bienestar social.

Justificación Teórica:

En el plano teórico, la investigación contribuye al enriquecimiento del conocimiento científico en el campo de la gestión de la seguridad pública y la analítica de datos. El estudio aporta un modelo de referencia que puede ser replicado en otros contextos urbanos, fortaleciendo la comprensión de cómo los sistemas inteligentes y la geolocalización pueden aplicarse en la prevención del delito y la atención de emergencias. Asimismo, se sustenta en teorías sobre la gestión preventiva, la tecnología de la información y la toma de decisiones basada en datos, aportando evidencia empírica para futuras investigaciones académicas.

1.8 Consideraciones éticas

“Sistema basado en análisis de datos y geolocalización para la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos del Cusco – 2025” tiene como objetivo garantizar la protección de los datos personales y sensibles, así como la confidencialidad y transparencia en la gestión de datos. El proyecto también tiene como objetivo evitar cualquier forma de daño, estigmatización o perjuicio

a las personas o comunidades involucradas. La investigación se llevará a cabo con independencia, integridad académica y responsabilidad social. El proyecto promueve el uso ético y responsable de las tecnologías.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de estudio.

2.1.1 Antecedentes internacionales

Yin, F., Lin, Z., Xu, Y., Kong, Q., Li, D., Theodoridis, S., & Cui, S. (2020) en su Tesis titulada “Sistema de localización cooperativa mediante aprendizaje federado” El estudio se planteó como objetivo diseñar e implementar un sistema cooperativo de localización que utilice aprendizaje federado para estimar la posición de usuarios/dispositivos sin centralizar los datos privados. La metodología consistió en un enfoque experimental: varios nodos/dispositivos locales recopilaron datos de señal local (por ejemplo, RSSI, sensores de proximidad, etc.), entrenaron modelos locales federados y los combinaron en un modelo global sin compartir los datos en bruto. Se realizaron pruebas en entornos simulados y reales para medir precisión, latencia y privacidad. Los resultados mostraron que el sistema logra una precisión cercana a la de métodos centralizados, con una pérdida mínima, mientras mantiene mayor privacidad (los datos sensibles no salen del dispositivo). También mostró mejoras en escalabilidad y menor necesidad de ancho de banda para transmisión de datos. En conclusión, el sistema cooperativo basado en aprendizaje federado permite obtener estimaciones de localización eficientes y relativamente precisas sin comprometer la privacidad, siendo viable para aplicaciones en movilidad, IoT y vigilancia colaborativa.

Nguyen, T. H. (2022). “Smart Surveillance for Real-Time Crime Mapping” El estudio tuvo como objetivo desarrollar un sistema de vigilancia inteligente que permita mapear en tiempo real los incidentes delictivos para

mejorar la prevención y respuesta urbana ante el crimen. La metodología incluyó la integración de cámaras de vídeo con análisis automático (por ejemplo, detección de objetos y anomalías), procesamiento de datos espaciales para geolocalizar eventos, visualización de mapas de calor de crimen, y validación mediante datos reales históricos y pruebas en entornos urbanos. Los resultados mostraron que el sistema permite identificar zonas con alta incidencia criminal con suficiencia, mejora los tiempos de alerta y permite a las autoridades focalizar patrullajes y recursos en áreas críticas. En conclusión, la vigilancia inteligente con mapeo en tiempo real es una herramienta viable y eficaz para la gestión del crimen urbano, pues mejora la capacidad de reacción policial y contribuye a estrategias preventivas más focalizadas.

Kumar, A. (2020). "Sistema inteligente basado en IoT y GIS para ciudades inteligentes", menciona en resumen y desarrolla un sistema de gestión urbana usando dispositivos IoT, geolocalización y análisis de datos para la toma de decisiones en áreas como tráfico, residuos y seguridad. Aplica tecnologías inteligentes para monitorear variables en tiempo real.

González, R., & López, F. (2022). "IoT system for health monitoring with geolocation" El estudio tuvo como objetivo diseñar e implementar un sistema basado en Internet de las Cosas (IoT) con geolocalización para monitorear signos vitales de pacientes en tiempo real, mejorar la detección temprana de eventos críticos y facilitar una respuesta médica rápida. La metodología incluyó el uso de sensores biométricos para obtener datos de salud (por ejemplo, ritmo cardíaco, temperatura corporal, saturación de oxígeno), un módulo de GPS para capturar ubicación, conectividad (Wi-Fi o redes celulares) para transmitir los datos a una plataforma en la nube, y pruebas piloto con usuarios para evaluar precisión, tiempo de respuesta y usabilidad. Los resultados mostraron que el sistema lograba alta precisión en mediciones biométricas, detección de condiciones críticas en lapsos breves, posibilidad de generar alertas automáticas, y que la geolocalización permitía enlazar estos eventos con la ubicación del paciente para mejorar la eficacia de la

respuesta. En conclusión, el sistema es viable técnica y operativamente, aporta valor al permitir monitoreo continuo reforzado con ubicación geográfica, mejora la capacidad de reacción médica, y puede contribuir a una vigilancia de salud más efectiva, especialmente en zonas remotas o para pacientes con condiciones crónicas.

Pérez, J. (2021). "Visual Geolocation Using Deep Learning" El estudio tuvo como objetivo aplicar técnicas de aprendizaje profundo para estimar la geolocalización de imágenes, con el fin de identificar la ubicación exacta o aproximada donde fue tomada una imagen usando solo sus contenidos visuales. La metodología incluyó el uso de redes neuronales convolucionales (CNN) para extraer características visuales, recuperación / comparación con bases de datos de imágenes georreferenciadas, y, en algunos casos, el uso de modelos cruzados vista-aérea / vista-terrestre para mejorar la precisión. Se entrenó y validó el modelo con grandes conjuntos de datos etiquetados con coordenadas GPS, aplicando métricas de error de ubicación (por ejemplo, distancia geográfica media, top-k precisión). Los resultados mostraron que los métodos basados en deep learning superan enfoques más tradicionales de emparejamiento de características simples, reducen sustancialmente el error de localización, y logran una precisión útil para aplicaciones prácticas (por ejemplo, error medio de unos pocos cientos de metros o menos, dependiendo de la escala geográfica y de la densidad del dataset de referencia). En conclusión, la utilización de redes profundas para geolocalización visual es viable y efectiva, especialmente cuando se dispone de datos abundantemente georreferenciados y una base de imágenes de referencia rica. Los desafíos principales restantes incluyen la generalización a nuevas regiones geográficas, robustez frente a variaciones de iluminación, ángulo, paisaje, y la necesidad de reducir aún más el error para aplicaciones exigentes.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Talla De La Cruz, Jesús Eusebio; Flores Romero, Edward Luis; Chávez Navarro, César Felipe. Sistema de geolocalización y análisis digital forense

con componentes predictivos para la prevención del crimen urbano en el Callao. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2025. El estudio tuvo como objetivo desarrollar un sistema que integre geolocalización, análisis digital forense y componentes predictivos para fortalecer la prevención del crimen urbano en el Callao. La metodología se basó en el diseño y validación de un prototipo tecnológico mediante un enfoque aplicado y participativo con usuarios policiales. Los resultados evidenciaron la viabilidad y efectividad del sistema propuesto, permitiendo optimizar la detección de zonas de riesgo y la planificación del patrullaje preventivo. En conclusión, la investigación demostró que la incorporación de herramientas tecnológicas predictivas puede mejorar la capacidad investigativa y la gestión preventiva del delito en entornos urbanos.

Cáceres Valcárcel, Chelsia Sheylla; Ayachi Málaga, Jhon Lee. “Sistema basado en Internet de las Cosas para el monitoreo de consumo de energía eléctrica doméstica en Puerto Maldonado (2021)”: El estudio tuvo como objetivo diseñar e implementar un sistema basado en el Internet de las Cosas (IoT) que permita el monitoreo en tiempo real del consumo de energía eléctrica doméstica en Puerto Maldonado, brindando información detallada sobre el gasto energético y alertas de consumo excesivo. La metodología empleada fue de tipo aplicada con diseño experimental, utilizando sensores eléctricos conectados a un microcontrolador con conectividad WiFi, una aplicación móvil para visualización y una plataforma web para administración de datos y usuarios. Se realizaron pruebas en diferentes viviendas, comparando los registros del sistema con los de los medidores convencionales de energía. Los resultados demostraron una precisión superior al 90 % en la medición del consumo eléctrico, además de una interfaz eficaz que facilita la interpretación de datos y la generación de alertas en tiempo real, contribuyendo a una mejor gestión energética por parte de los usuarios. En conclusión, el sistema IoT desarrollado es técnica y operativamente viable, permite un monitoreo eficiente del consumo eléctrico doméstico y fomenta un uso más racional y responsable de la energía en los hogares de Puerto Maldonado.

Peña Mondragón, Alberto; Machaca De La Vega, Brany. Sistema web con aplicativo móvil, utilizando realidad aumentada y geolocalización para difundir el patrimonio cultural de la ciudad de Puerto Maldonado. Puerto Maldonado: Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, 2023. El estudio tuvo como objetivo desarrollar un sistema web y una aplicación móvil con realidad aumentada y geolocalización para modernizar la difusión del patrimonio cultural de Puerto Maldonado, facilitando la visita, búsqueda y ubicación de lugares patrimoniales y reduciendo el tiempo de acceso a información. La metodología fue de tipo aplicado, con diseño cuasiexperimental. Se seleccionó una muestra de 100 estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNAMAD, y se aplicaron entrevista y encuesta antes y después del uso del sistema; se usaron escalas cuantitativas para la variable dependiente y escala de Likert para otras medidas, además de la prueba paramétrica t de Student tras comprobar normalidad de los datos. Los resultados revelaron un impacto positivo significativo en los controles de identificación, de ruta y de ubicación, confirmándose las hipótesis específicas y la hipótesis alternativa, mostrando que el sistema mejora la calidad de la información, acorta el tiempo de búsqueda y ofrece información verídica y confiable. En conclusión, el desarrollo del sistema web con aplicativo móvil que integra realidad aumentada y geolocalización influye positivamente en la difusión del patrimonio cultural de Puerto Maldonado, haciéndola más accesible, eficiente y atractiva para los usuarios.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Sistema web orientado a la seguridad

En primer lugar, los sistemas web son aplicaciones informáticas accesibles mediante un navegador que permiten la interacción entre servidores y clientes a través de protocolos de red (Angulo y Nicho, 2021). En el contexto de la seguridad ciudadana, estos sistemas permiten la centralización de datos delictivos, facilitando que las autoridades y ciudadanos

interactúen en una plataforma común para la prevención del delito (Pressman, 2020).

2.2.2 Arquitectura de Software: Modelo-Vista-Controlador (MVC)

La arquitectura MVC es un patrón de diseño que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes distintos. Según Sommerville (2016), esta división permite que el desarrollo sea modular, facilitando el mantenimiento y la escalabilidad del sistema. En este proyecto, el MVC permite que la lógica de análisis de delitos (Modelo) sea independiente de la visualización en mapas (Vista) y de la gestión de peticiones de emergencia (Controlador).

Figura 1

Diagrama de estructura MVC

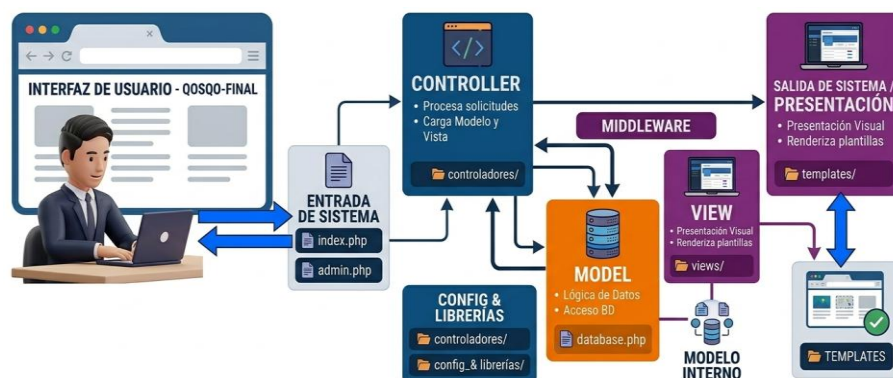
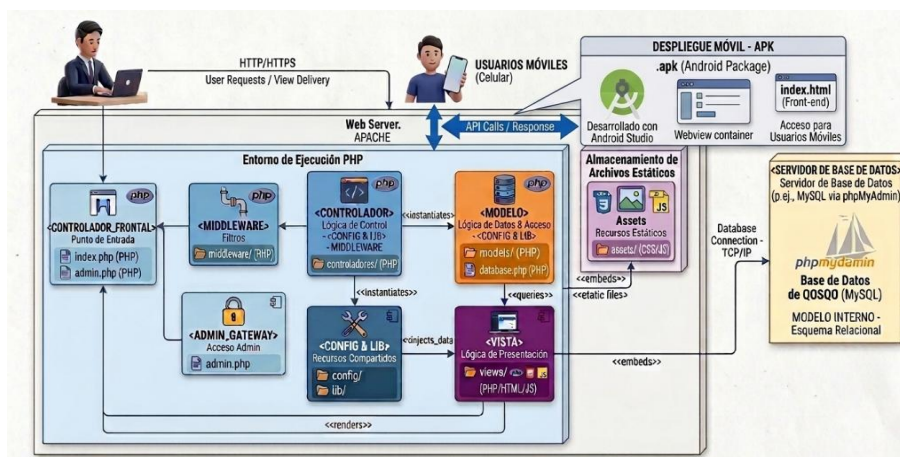


Figura 2

Diagrama de Despliegue de la arquitectura MVC.



2.2.3. Dimensiones de calidad del sistema (ISO/IEC 25010)

La calidad de un sistema se define por el grado en que sus características satisfacen las necesidades de los usuarios finales y los requisitos del contexto de uso (ISO/IEC 25010, 2011). Para este proyecto, se han evaluado las ocho características de calidad definidas por el estándar para asegurar la integridad y desempeño de la solución:

- ✓ **Adecuación Funcional:** Capacidad del sistema para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades explícitas e implícitas en condiciones específicas.
- ✓ **Eficiencia de desempeño:** Capacidad del sistema para ofrecer tiempos de respuesta adecuados y un procesamiento eficiente según los recursos utilizados.
- ✓ **Compatibilidad:** Capacidad del sistema para intercambiar información con otros productos o sistemas y coexistir en un mismo entorno.
- ✓ **Usabilidad:** Capacidad del producto para ser comprendido, aprendido y utilizado por los usuarios de forma efectiva y con satisfacción.
- ✓ **Fiabilidad:** Capacidad del sistema para mantener su nivel de desempeño bajo condiciones establecidas durante un periodo de tiempo determinado.
- ✓ **Seguridad:** Capacidad del sistema para proteger la información y los datos, asegurando que los usuarios autorizados tengan acceso y los no autorizados no puedan acceder.
- ✓ **Mantenibilidad:** Capacidad del sistema para ser modificado de forma efectiva y eficiente ante cambios, actualizaciones o correcciones de errores.
- ✓ **Portabilidad:** Capacidad del sistema para ser transferido eficaz y eficientemente de un entorno (hardware, software o de uso) a otro.

2.2.4. Gestión de datos delictivos y preventivos

La gestión de datos es un proceso estratégico que transforma hechos aislados en información valiosa para la toma de decisiones (Contreras et al., 2021). En esta investigación, los datos no son solo registros, sino la base para identificar patrones criminales en las zonas urbanas de Cusco.

2.2.5. Dimensiones de los datos de seguridad

La gestión de datos en este proyecto se estructura bajo las siguientes dimensiones:

- ✓ Dimensión Geográfica: Referida a las coordenadas de latitud y longitud donde ocurren las emergencias para su ubicación en el mapa.
- ✓ Dimensión Temporal: Registro exacto de fecha y hora de los delitos para identificar picos de inseguridad.
- ✓ Dimensión Tipológica: Clasificación de los incidentes (violencia familiar, accidente de tránsito, robo y/o hurto, secuestro y otros) para el análisis estadístico y la asignación de iconos.

2.2.6. Stack LAMP

El Stack LAMP es un conjunto de tecnologías de software de código abierto que conforman una infraestructura sólida para el desarrollo web. Sus siglas corresponden a **L**inux (sistema operativo), **A**pace (servidor web), **M**ySQL (base de datos) y **P**HP (lenguaje de programación). Esta combinación es valorada por su estabilidad, seguridad y amplia comunidad de soporte para aplicaciones de misión crítica.

2.2.7. PHP y MySQL (Gestión de Base de Datos)

PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor que permite la creación de contenido dinámico y la interacción con bases de datos

relacionales (Nixon, 2018). Por su parte, MySQL es el sistema de gestión de bases de datos utilizado para almacenar de forma estructurada la información de ciudadanos, administradores y el historial de emergencias reportadas.

2.2.8. Tecnologías de Mapeo y Geolocalización

- ✓ **OpenStreetMap (OSM):** Es un proyecto colaborativo para crear mapas libres y editables. Proporciona la base cartográfica necesaria para visualizar la ubicación de los delitos sin las restricciones de costos de otras plataformas.
- ✓ **Google Maps API:** Se utiliza para complementar la precisión del posicionamiento global (GPS) y facilitar la búsqueda de direcciones específicas dentro de la región del Cusco.

2.2.9. TCPDF (Generación de Reportes)

TCPDF es una biblioteca de PHP de código abierto que permite generar documentos PDF directamente desde el servidor. Según Castagnetto et al. (2018), esta herramienta es esencial para transformar los datos de las emergencias atendidas y los descargos del administrador en informes físicos descargables y oficiales.

2.2.10. Interfaz y Experiencia de Usuario (HTML, CSS, JS, Bootstrap)

El frontend del sistema se construye con **HTML** para la estructura, **CSS** y **Bootstrap** para un diseño responsivo que se adapte a dispositivos móviles, y **JavaScript** junto con **AJAX** para permitir que las emergencias se reciban en tiempo real sin necesidad de recargar la página, mejorando la interactividad del mapa y los dashboards.

2.2.11. HTML5 (HyperText Markup Language)

HTML5 es la quinta revisión del lenguaje estándar para la

estructuración de páginas web. Según Robbins (2018), esta versión permite una mejor semántica del código y soporte nativo para contenido multimedia y almacenamiento local. En el proyecto, HTML5 es la base donde se montan los formularios de registro de incidentes y los contenedores del mapa interactivo.

2.2.12. CSS3 (Cascading Style Sheets)

CSS3 es el lenguaje de estilos que define la presentación visual de los documentos estructurados. Meyer (2018) señala que permite la separación total entre el contenido y el diseño, facilitando la creación de interfaces modernas. En este sistema, se utiliza para dar la identidad visual corporativa y asegurar que los paneles de administración sean legibles y profesionales.

2.2.13. JavaScript (JS)

Es un lenguaje de programación interpretado, orientado a objetos y basado en prototipos. Flanagan (2020) sostiene que es esencial para la interactividad en el navegador. En este software, JavaScript es el encargado de procesar la lógica del mapa de OpenStreetMap, mover los iconos de delitos y gestionar las alertas en tiempo real sin recargar la página.

2.2.14. Bootstrap 5

Bootstrap es un framework de código abierto para el diseño de sitios y aplicaciones web. Krause (2020) destaca su sistema de rejilla (grid) basado en Flexbox, que permite que la aplicación sea "Responsive Design". Esto garantiza que el administrador pueda ver el dashboard en una PC y el ciudadano pueda reportar un delito desde su celular en Cusco con la misma eficiencia.

2.2.15. Programación Asíncrona (AJAX)

Asynchronous JavaScript and XML (AJAX) es una técnica de desarrollo web que permite que las aplicaciones web funcionen de forma asíncrona,

procesando datos en segundo plano. Según Flanagan (2020), esto evita interrupciones en la experiencia del usuario. Es vital en este proyecto para la recepción de emergencias en tiempo real, permitiendo que el mapa se actualice solo cuando hay un nuevo reporte.

2.2.16. Metodología Ágil: SCRUM

Scrum es un marco de trabajo (framework) ágil diseñado para la gestión de proyectos complejos. Se basa en el desarrollo iterativo e incremental mediante ciclos cortos llamados Sprints (Schwaber & Beedle, 2001).

- ✓ Product Backlog: Lista priorizada de funciones del sistema (Login, Mapa, PDF).
- ✓ Sprints: Periodos de 2 a 4 semanas donde se desarrollan módulos específicos.
- ✓ Daily Scrum: Reuniones diarias para evaluar el avance del sistema preventivo.

2.2.17. Arquitectura Cliente-Servidor

Es un modelo de diseño de software en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios (servidores) y los demandantes (clientes). En este proyecto, el cliente es el navegador web del usuario y el servidor es el entorno LAMP que procesa las peticiones de seguridad y geolocalización.

2.2.18. Protocolo HTTP/HTTPS

El Protocolo de Transferencia de Hipertexto es el fundamento de cualquier intercambio de datos en la web. La versión HTTPS añade una capa de cifrado mediante certificados SSL, lo cual es obligatorio en este sistema para proteger la identidad del ciudadano (DNI) y del policía (CIP) durante el envío de datos de emergencia.

2.2.19. Seguridad de Datos: Hash de Contraseñas

La seguridad en sistemas web implica proteger la información sensible. Para este proyecto, se aplican algoritmos de hash (como BCrypt en PHP) para almacenar las contraseñas en MySQL. Según Nixon (2018), esto garantiza que, incluso si la base de datos es vulnerada, las claves reales de los usuarios no sean visibles.

2.2.20. Sistemas de Información Geográfica (SIG) web

Un SIG web permite recopilar, gestionar y analizar datos relacionados con ubicaciones geográficas. En la tesis, esta teoría se aplica al utilizar OpenStreetMap para transformar coordenadas de latitud y longitud en información visual útil para identificar zonas de alto riesgo delictivo en la ciudad de Cusco.

2.2.21. Google Maps Platform (API)

Google Maps es un servicio que ofrece una robusta interfaz de programación de aplicaciones (API) para la integración de mapas detallados, servicios de rutas y geolocalización de alta precisión. Según Rogers (2021), el uso de sus servicios de Geocoding permite convertir direcciones físicas en coordenadas geográficas (latitud y longitud). En esta tesis, se utiliza como tecnología complementaria para asegurar que la ubicación de los incidentes reportados por los ciudadanos coincida exactamente con la cartografía urbana oficial, facilitando a las autoridades la navegación precisa hacia el lugar de la emergencia.

2.2.22. Google Play Store y Ecosistema Android

La Google Play Store es la plataforma oficial de distribución de aplicaciones para el sistema operativo Android. De acuerdo con Cuello y Vittone (2019), esta plataforma no solo funciona como un canal de descarga, sino que proporciona servicios de verificación de seguridad y actualizaciones

automáticas. Para el proyecto, el despliegue del aplicativo en esta tienda garantiza que el ciudadano de Cusco pueda acceder a la herramienta de reporte preventivo de manera confiable, asegurando la compatibilidad con una amplia gama de dispositivos móviles y permitiendo el uso de servicios nativos como las notificaciones push para alertas de seguridad.

2.3 Definición de términos

2.3.1 Análisis de Datos Delictivos

Es el proceso sistemático de examinar información sobre crímenes para identificar patrones, tendencias y problemas específicos. Su objetivo es proporcionar información útil que ayude a las autoridades en la planificación de estrategias preventivas y la asignación eficiente de recursos (Pressman, 2020).

2.3.2 Arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC)

Patrón de diseño de software que separa la lógica de negocio (modelo), la interfaz de usuario (vista) y la gestión de eventos (controlador). Esta división permite que el mantenimiento de las funciones de reporte y el panel estadístico se realicen de manera independiente (Sommerville, 2016).

2.3.3 Geolocalización en Tiempo Real

Capacidad de un sistema para obtener la ubicación geográfica exacta de un dispositivo móvil o un evento en el preciso instante en que ocurre. Se basa en coordenadas de latitud y longitud procesadas mediante GPS y visualizadas sobre cartografía digital (OpenStreetMap).

2.3.4 Gestión Preventiva

Conjunto de acciones y estrategias implementadas de manera anticipada para mitigar riesgos y reducir la probabilidad de que ocurran incidentes delictivos. En el software, se manifiesta a través de la identificación

de zonas de alto riesgo o "puntos calientes" (hotspots).

2.3.5 Mapa de Calor (Heatmap)

Representación gráfica de datos donde los valores individuales contenidos en una matriz se representan como colores. En seguridad ciudadana, se utiliza para visualizar la densidad de delitos en un área específica de Cusco, donde los colores más intensos indican mayor recurrencia de incidentes.

2.3.6 Reporte de Emergencia

Documento digital generado por un usuario ciudadano que contiene información crítica sobre un suceso (tipo de delito, descripción y ubicación). Este registro es el insumo principal para el análisis de datos y la respuesta operativa de las autoridades.

2.3.7 Seguridad Perimetral Web

Se refiere a las medidas de protección implementadas para salvaguardar el acceso al sistema. En este proyecto, se aplica mediante la validación diferenciada de roles (CIP para administradores y DNI para ciudadanos) y el uso de protocolos HTTPS.

2.3.8 Trazabilidad de Incidentes

Capacidad de rastrear el historial completo de una emergencia, desde que es reportada por el ciudadano hasta que es atendida por el administrador, incluyendo los descargos realizados y los cambios de estado del reporte.

2.3.9 Interfaz Responsiva (Responsive Design)

Técnica de diseño web que permite que la aplicación adapte su apariencia y herramientas al tamaño de pantalla del dispositivo que se esté utilizando, garantizando que el sistema sea funcional tanto en computadoras

de escritorio como en smartphones de gama media.

2.3.10 Validación de Identidad (DNI/CIP)

Proceso de verificación mediante el cual el sistema asegura que el usuario que intenta registrarse es quien dice ser, utilizando documentos de identidad oficiales (Documento Nacional de Identidad o Carnet de Identidad Policial) para otorgar privilegios específicos dentro de la plataforma.

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de estudio.

Aplicada: La investigación aplicada se caracteriza por emplear conocimientos ya existentes con el propósito de atender o resolver una situación concreta, proceso que además puede contribuir a la generación (Hernández & Mendoza, 2018). La presente investigación es de tipo aplicado, porque está enfocada en resolver un problema específico del contexto estudiado mediante el desarrollo de una solución tecnológica que permita mejorar la situación identificada.

3.2 Diseño del estudio

Preexperimental:

Consiste en aplicar un pretest, ejecutar una intervención y luego realizar un posttest para identificar cambios en la variable dependiente. Aunque presenta escaso control de variables externas, permite evaluar de forma preliminar el efecto de la intervención en un contexto real (Sampieri & Mendoza, 2018).

La investigación adopta un diseño preexperimental con pretest y posttest en un solo grupo, porque evalúa el efecto de la implementación de un sistema basado en análisis de datos y geolocalización, desarrollado bajo la metodología Scrum, sin grupo de control. Para ello, se mide la gestión preventiva de emergencias y delitos antes y después de la puesta en funcionamiento del sistema, a fin de identificar los cambios producidos en los indicadores evaluados

Cuyo esquema:

GE: O1 ----- X ----- O2

Donde:

GE: Grupo experimental

O1 : Medición antes de la implementación del sistema

X : Sistema

O2: Medición después de la implementación del sistema

Nivel de investigación

La investigación de nivel explicativo busca comprender los fenómenos mediante el análisis de relaciones causales entre variables, donde la variable independiente actúa como causa y la variable dependiente como efecto (Arias, 2020).

La investigación corresponde al nivel explicativo, ya que evalúa la influencia del sistema basado en análisis de datos y geolocalización en la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, con el propósito de determinar las mejoras generadas por su implementación.

Enfoque cuantitativo: Según Ruiz y Valenzuela (2022), permite comprobar supuestos teóricos mediante el análisis estadístico de variables medibles. En concordancia con ello, esta investigación evalúa, a través de indicadores cuantificables y pruebas estadísticas, los cambios generados por la implementación del sistema basado en análisis de datos y geolocalización en la gestión preventiva de emergencias y delitos.

Corte longitudinal: Según Carrasco (2006) señala que los estudios longitudinales se caracterizan por examinar los fenómenos en diferentes momentos del tiempo, permitiendo establecer relaciones entre variables y valorar su grado de influencia.

En concordancia con el diseño asumido, se aplicó un pretest y un posttest para determinar si la implementación del sistema basado en análisis de datos y geolocalización produjo cambios significativos en la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco

3.3 Población y muestra

3.3.1. Población

La población corresponde al conjunto total de unidades de análisis relacionadas con el fenómeno de estudio, sobre las cuales se busca obtener conclusiones. Metodológicamente, constituye el universo de referencia del que se deriva la muestra para la investigación (Hernández & Mendoza, 2018).

La población de estudio estuvo conformada por dos unidades de análisis vinculadas al funcionamiento y evaluación del sistema. La primera estuvo integrada por 15 efectivos de la Policía Nacional del Perú, responsables del manejo del software, la recepción de llamadas de emergencia y la atención de los incidentes reportados. La segunda comprendió 166 registros válidos de emergencias atendidas, los cuales proporcionaron la información necesaria para analizar la distribución de los eventos e identificar patrones temporales y espaciales relacionados con la gestión preventiva de emergencias y delitos en los distritos de Cusco.

3.3.2. Muestreo

Muestreo: El muestreo es el proceso o conjunto de técnicas para seleccionar una parte de la población (una muestra) con el fin de obtener datos y hacer inferencias sobre toda la población (Turner, D. (2020). En el estudio se aplicó el censo.

3.3.3. Muestra censal:

La muestra censal comprende la totalidad de los elementos que conforman la población, lo que permite obtener información integral del

fenómeno estudiado sin seleccionar una muestra parcial (Marciniak, 2013).

En la presente investigación se empleó una muestra censal debido a que la población fue accesible y de tamaño manejable.

3.4 Métodos y técnicas

3.4.1 Método:

La investigación emplea el **método hipotético-deductivo**, el cual permite formular una hipótesis basada en la teoría de la gestión preventiva y el análisis de datos, para luego someterla a una verificación empírica mediante la implementación del sistema en Cusco. Según Sánchez (2019), este método busca confirmar o refutar la veracidad de una premisa mediante la observación de resultados prácticos; en este estudio, se busca demostrar que la integración de geolocalización y estadísticas mejora la capacidad de respuesta y planificación ante incidentes delictivos.

3.4.2 Técnica

Encuesta: Se seleccionó la técnica de la encuesta, la cual, según Sánchez y Hernández-Olvera (2024), consiste en un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra específica para obtener datos precisos sobre variables determinadas.

Instrumento: Son herramientas compuestas por preguntas organizadas de forma secuencial, orientadas a recoger información específica que permita analizar la variable en estudio (Suárez et al., 2022). En el estudio, se usaron dos cuestionarios y la data registrada por el sistema:

Cuestionario 1, para evaluar la calidad del sistema mediante las normas ISO 25010 consta de 8 indicadores (Fiabilidad, Usabilidad, Eficiencia del desempeño, Seguridad, Compatibilidad, Mantenibilidad y Portabilidad) medidos en una escala de Likert de 5 puntos, cuestionario 2 para evaluar la

gestión preventiva de emergencias y delitos con sus indicadores (registro de emergencias, geolocalización, consulta de información, análisis de datos, soporte preventivo) y la base de datos registrado en el sistema.

Validez. La validez de contenido de los instrumentos se determinó mediante el juicio de tres expertos, quienes evaluaron cada ítem considerando los criterios de claridad, coherencia y relevancia. Asimismo, se empleó el coeficiente V de Aiken para cuantificar el grado de concordancia entre las valoraciones emitidas por los especialistas (Merino-Soto, 2023).

En la investigación se utilizaron dos cuestionarios: el primero, conformado por 27 ítems, estuvo orientado a evaluar la calidad del sistema basado en análisis de datos y geolocalización; mientras que el segundo, integrado por 10 ítems, permitió medir la gestión preventiva de emergencias y delitos. Los instrumentos alcanzaron coeficientes de validez de 0,84 y 0,81, respectivamente, evidenciando una adecuada validez de contenido. Estos resultados confirmaron la correspondencia entre los ítems, las dimensiones, las variables y los objetivos establecidos en la investigación, resultados que se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 2

Coeficiente validez de Hernández Nieto

Instrumento	Ítems	Coeficiente de Hernández Nieto
Calidad del sistema	27	0.84
Gestión preventiva de emergencias y delitos	10	0.81

Coeficiente de interpretación (Hernández Nieto)

Menor que 60, validez y concordancia inaceptables

Mayor o igual 60 y menor a 70 validez y concordancia deficientes

Mayor o igual 80 y menor a 90 validez y concordancia buenos

Mayor o igual 90, validez y concordancia excelentes

Confiabilidad: Se refiere a la capacidad de un instrumento para generar resultados consistentes cuando se aplica en condiciones similares (Suárez et al., 2022). Para determinar la consistencia interna de los instrumentos, se realizó una prueba piloto a un grupo con características semejantes a la población de estudio y los datos obtenidos fueron procesados mediante el coeficiente Alfa de Cronbach.

Los resultados evidenciaron un coeficiente de $\alpha = 0,846$ para el cuestionario de calidad del sistema basado en análisis de datos y geolocalización, y un coeficiente de $\alpha = 0,880$ para el cuestionario de gestión preventiva de emergencias y delitos. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), ambos valores evidenciaron una alta consistencia interna, lo que confirmó que los instrumentos fueron confiables y adecuados para su aplicación en la presente investigación.

Tabla 3

Interpretación del coeficiente de confiabilidad

Rangos	Magnitud
0.81 – 1.00	Muy alta
0.61 – 0.80	Alta
0.41 – 0.60	Moderada
0.21 – 0.40	Baja
0.01 – 0.20	Muy baja

Fuente: Ruiz Bolívar (2002).

3.5 Tratamiento de los datos

El tratamiento estadístico se desarrolló en dos niveles:

Análisis descriptivo. Se utilizaron tablas de distribución de frecuencias, porcentajes y representaciones gráficas para describir los resultados obtenidos en las mediciones pretest y posttest. Asimismo, los registros de emergencias fueron analizados según el tipo de evento, ubicación geográfica,

periodo de ocurrencia y zonas de mayor concentración, con el propósito de identificar patrones temporales y espaciales en los distritos de Cusco.

Análisis inferencial. Para contrastar las hipótesis, se evaluó previamente la distribución de los datos mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, considerando que las mediciones pretest y posttest correspondieron a 15 participantes. Según los resultados obtenidos, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas cuando los datos presentaron distribución normal. Estas pruebas permitieron determinar si existieron diferencias estadísticamente significativas en la gestión preventiva de emergencias y delitos antes y después de la implementación del sistema basado en análisis de datos y geolocalización. Para la toma de decisiones se estableció un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$

CAPÍTULO IV: RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presenta el procesamiento, análisis e interpretación de los datos obtenidos durante la investigación, con la finalidad de sustentar los hallazgos en función de los objetivos planteados. En primer lugar, se exponen los resultados relacionados con la evaluación del sistema basado en análisis de datos y geolocalización, considerando criterios de calidad de software. Posteriormente, se analizan los registros generados por el sistema para identificar patrones espaciales, temporales y predictivos de las emergencias y delitos, a fin de evidenciar su aporte como soporte para la gestión preventiva en distritos de Cusco.

La Tabla 4 presenta la escala de interpretación de la variable independiente “Sistema basado en análisis de datos y geolocalización”, construida a partir de sus indicadores de calidad de software conforme al modelo ISO/IEC 25010, valorados mediante una escala ordinal de cinco puntos, desde deficiente hasta muy adecuado.

Tabla 4

Escala de interpretación de la variable Sistema ISO 25010

[illegible]

Inadecuado	1,8 – 2,6	1,8 – 2,6	1,8 – 2,6	1,8 – 2,6	1,8 – 2,6	1,8 – 2,6	1,8 – 2,6	1,8 – 2,6
Deficiente	01 – 1,8	01 – 1,8	01 – 1,8	01 – 1,8	01 – 1,8	01 – 1,8	01 – 1,8	01 – 1,8

4.1. Resultados descriptivos.

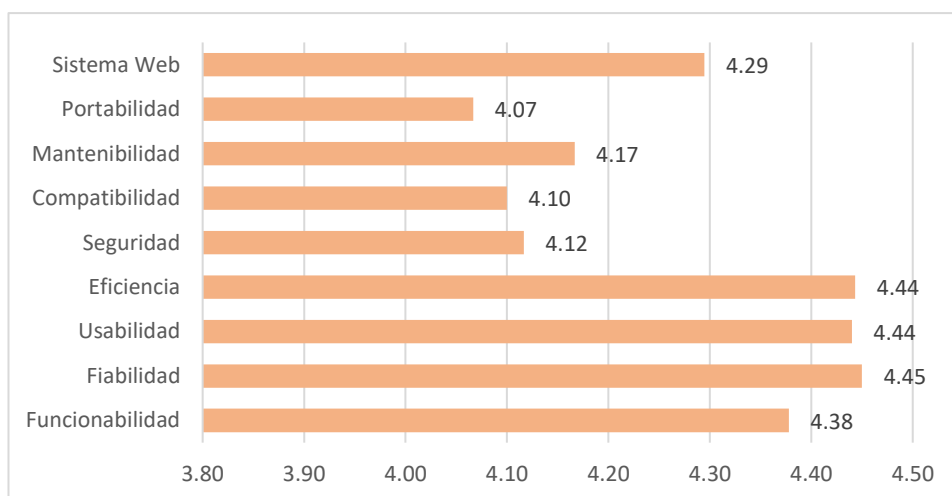
4.1.1. Descriptivos de la variable Sistema

Tabla 5

Evaluación del nivel de calidad del sistema basado en análisis de datos y geolocalización, según las dimensiones del modelo ISO/IEC 25010

Dimensión	Media	nivel
Funcionabilidad	4,38	Muy adecuado
Fiabilidad	4,45	Muy adecuado
Usabilidad	4,44	Muy adecuado
Eficiencia	4,44	Muy adecuado
Seguridad	4,12	Adecuado
Compatibilidad	4,10	Adecuado
Mantenibilidad	4,17	Adecuado
Portabilidad	4,07	Adecuado
Sistema	4,29	Muy adecuado

Figura 3. *Diagrama de barras de la calidad del sistema según las dimensiones ISO/25010*



La Tabla 5 y la Figura 1 muestran que el sistema basado en análisis de datos y geolocalización alcanzó una media global de 4,29, situándose en el nivel muy adecuado dentro de la escala de valoración aplicada. Este resultado evidencia una apreciación altamente favorable de los usuarios respecto al desempeño integral de la solución tecnológica, lo que permite inferir que el sistema responde de manera satisfactoria a las exigencias funcionales y operativas del contexto de estudio. En el análisis por dimensiones del modelo ISO/IEC 25010, sobresalen fiabilidad con una media de 4,45, así como usabilidad y eficiencia, ambas con 4,44, todas ubicadas en el nivel muy adecuado, lo que indica que el sistema presenta un funcionamiento estable, facilidad de uso y capacidad de respuesta eficiente frente a los requerimientos de los usuarios. Del mismo modo, la dimensión funcionabilidad obtuvo una media de 4,38, también en el nivel muy adecuado, confirmando que el sistema cumple de manera efectiva con las funciones para las cuales fue desarrollado. Por otro lado, mantenibilidad registró 4,17, seguridad 4,12, compatibilidad 4,10 y portabilidad 4,07, dimensiones que se ubicaron en el nivel adecuado, mostrando que, si bien presentan una valoración favorable, aún existe margen de mejora en aspectos vinculados a protección de la información, adaptación entre entornos y facilidad de modificación del software. En conjunto, los resultados permiten afirmar que el sistema desarrollado cumple de manera consistente con los criterios de calidad del modelo ISO/IEC 25010, constituyéndose en una herramienta tecnológica robusta y pertinente para fortalecer la gestión preventiva de emergencias y delitos.

Tabla 6

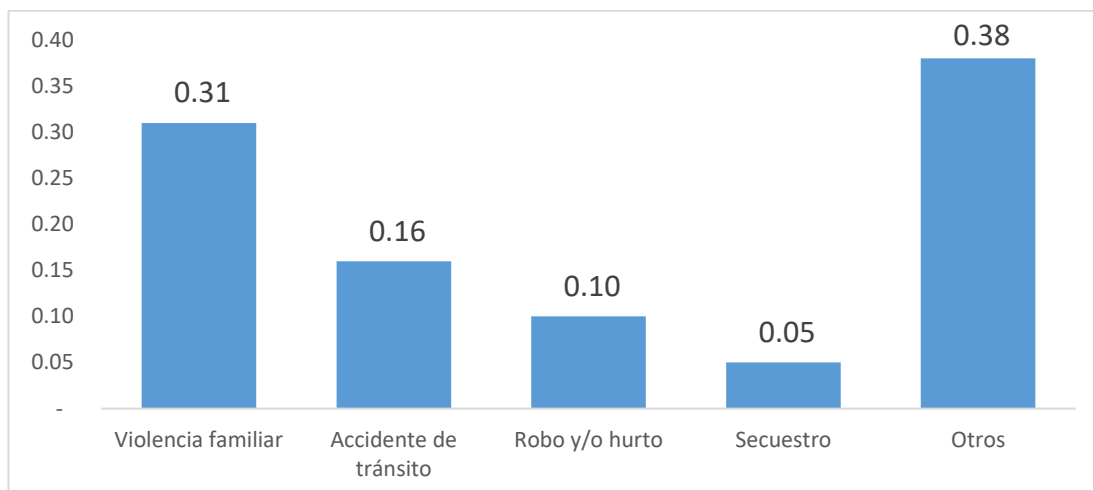
Distribución de emergencias y delitos según tipo de evento registrado por el sistema en distritos de Cusco, 2025

Tipo de evento	Frecuencia	Porcentaje
Violencia familiar	51	0,31
Accidente de tránsito	27	0,16
Robo y/o hurto	17	0,10
Secuestro	8	0,05

Otros	63	0,38
total	166	1,00

Figura 4

Distribución porcentual de emergencias y delitos según tipo de evento registrado por el sistema en distritos de Cusco, 2025



La Tabla 6 y la Figura 2 muestran que, de los 166 eventos registrados por el sistema en los distritos de Cusco durante el año 2025, la mayor proporción corresponde a la categoría Otros, con el 38 %, seguida de violencia familiar, con el 31 %. En un segundo nivel se ubican los accidentes de tránsito, con el 16 %, mientras que robo y/o hurto representa el 10 % y secuestro alcanza el 5 %. Estos resultados evidencian que la ocurrencia de emergencias y delitos no se distribuye de manera uniforme, sino que se concentra principalmente en dos tipos de eventos, los cuales reúnen casi siete de cada diez registros. En términos interpretativos, esta tendencia permite reconocer que el sistema genera información relevante para establecer prioridades de atención, ya que facilita identificar qué eventos requieren mayor seguimiento y en qué categorías debe focalizarse la gestión preventiva. Así, la predominancia de “Otros” y “violencia familiar” sugiere la necesidad de fortalecer la clasificación de incidentes y, al mismo tiempo, orientar acciones específicas de monitoreo, intervención y prevención en función de los patrones reportados por la plataforma.

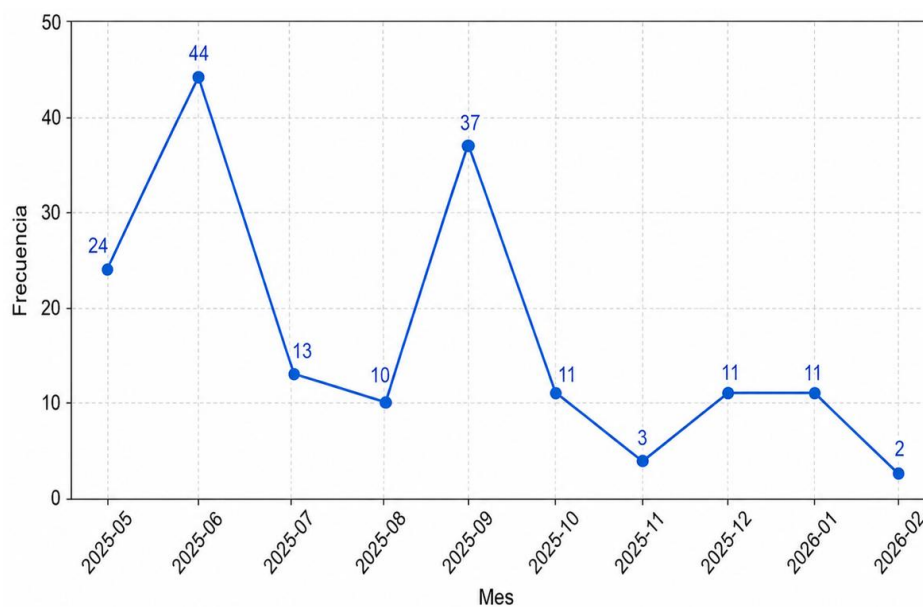
Tabla 7

Distribución mensual de emergencias y delitos registrados por el sistema en distritos de Cusco, 2025-2026

mes	Frecuencia	Porcentaje
2025-05	24	0,14
2025-06	44	0,27
2025-07	13	0,08
2025-08	10	0,06
2025-09	37	0,22
2025-10	11	0,07
2025-11	3	0,02
2025-12	11	0,07
2026-01	11	0,07
2026-02	2	0,01
total	166	1

Figura 5

Tendencia mensual de emergencias y delitos registrado por el sistema en distritos de Cusco, 2025



Análisis. La Tabla 7 y figura 3, muestran que, de los 166 eventos de emergencias y delitos registrados por el sistema en distritos de Cusco durante

el periodo 2025–2026, la mayor concentración se presentó en junio de 2025, con 44 casos (27 %), seguido de septiembre de 2025, con 37 casos (22 %), y mayo de 2025, con 24 casos (14 %). En contraste, los meses con menor frecuencia fueron febrero de 2026, con 2 registros (1 %), y noviembre de 2025, con 3 registros (2 %). Los demás meses presentaron participaciones más reducidas y relativamente similares: julio con 13 casos (8 %); agosto con 10 casos (6 %); y octubre, diciembre de 2025 y enero de 2026, cada uno con 11 casos (7 %). En conjunto, los resultados evidencian una distribución temporal desigual de los eventos, con picos claramente identificables en algunos meses del periodo analizado. Estos resultados permiten comprender que las emergencias y delitos registrados por el sistema no mantuvieron un comportamiento constante a lo largo del tiempo, sino que mostraron variaciones mensuales que revelan momentos de mayor y menor ocurrencia. La concentración de casos en junio y septiembre sugiere periodos de mayor demanda operativa para las instancias responsables de la vigilancia y respuesta, mientras que los valores más bajos observados en noviembre y febrero reflejan una disminución circunstancial de los registros.

4.2. Análisis inferencial

Tabla 8

Pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk para la variable Gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025

	Estadístico	gl	Sig.
Antes	0,941	15	0,390
Después	0,941	15	0,397

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

La Tabla 8 muestra que la variable gestión preventiva de emergencias y delitos presenta una distribución normal tanto antes como después de la implementación del sistema. En el pretest se obtuvo un estadístico Shapiro-

Wilk de 0,941 con significancia de 0,390, y en el posttest el mismo estadístico de 0,941 con significancia de 0,397; en ambos casos, los valores de p son mayores a 0,05. Esto indica que no existen diferencias significativas respecto a la normalidad de los datos. En consecuencia, se asume que las puntuaciones siguen una distribución normal en ambos momentos de evaluación, lo que permite aplicar pruebas paramétricas para comparar los resultados antes y después.

Hipótesis general:

Planteamiento de hipótesis:

Ho: No existen diferencias antes y después de la implementación del sistema en la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025

H1: Existen diferencias antes y después de la implementación del sistema en la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025.

Nivel de significancia

Alfa = 0.05

Estadístico de prueba:

Tabla 9

Prueba de comparación antes y después de la implementación del sistema en la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025.

	Media	SD	SE	IC (95%)		t	gl	Sig. (bilateral)
				Li	Ls			
Después - Antes	1,76667	0,59	0,15	1,44	2,09	11,57	14	0,000

Cálculo del tamaño de efecto de Cohen

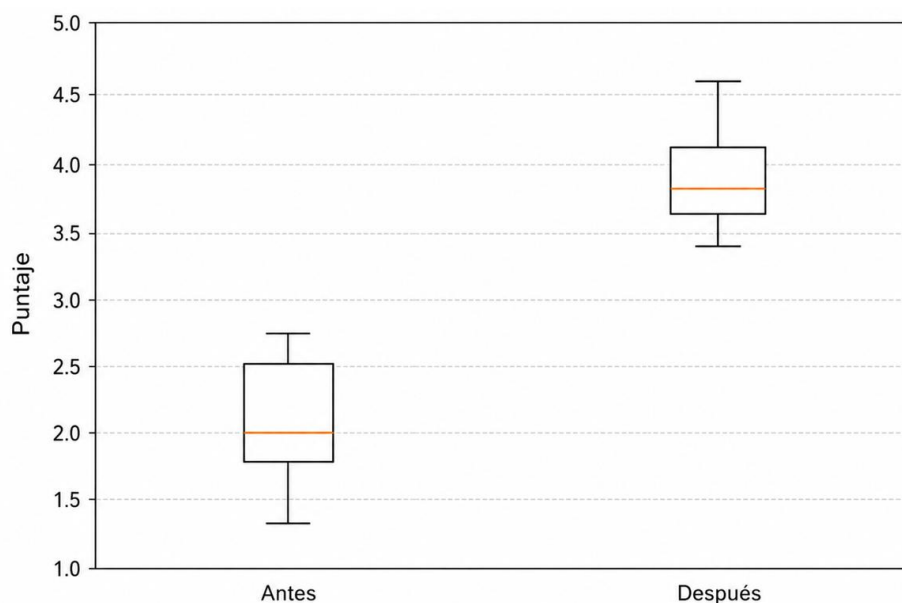
$$d = \frac{\bar{x}}{s} = \frac{1.76667}{0.59} = 2.99$$

Decisión estadística e interpretación:

La Tabla 9, muestra que, tras la implementación del sistema, la gestión preventiva de emergencias y delitos mejoró en promedio 1,77 puntos, con un intervalo de confianza al 95 % entre 1,44 y 2,09, lo que evidencia una diferencia real entre el antes y el después. Esta mejora se confirma con la prueba t de Student ($t = 11,57$; $gl = 14$; $p = 0,000$), indicando significancia estadística. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el sistema basado en análisis de datos y geolocalización tuvo un efecto positivo y significativo en la gestión preventiva en los distritos de Cusco. Asimismo, la d de Cohen = 2,99 indica un tamaño del efecto muy grande, lo que demuestra que el cambio no solo fue estadísticamente significativo, sino también relevante en términos prácticos. Esta mejora se representa gráficamente en la figura siguiente

Figura 6

Comparación de puntajes antes y después de la implementación del sistema en la gestión preventiva, Cusco 2025.



Planteamiento de hipótesis específica 1:

Ho: No existe una concentración espacial estadísticamente significativa en los registros georreferenciados de emergencias y delitos en los distritos de Cusco, 2025

H1: Existe una concentración espacial estadísticamente significativa en los registros georreferenciados de emergencias y delitos en los distritos de Cusco, 2025

Nivel de significancia

$$\text{Alfa} = 0.05$$

Estadístico de prueba:

Tabla 10

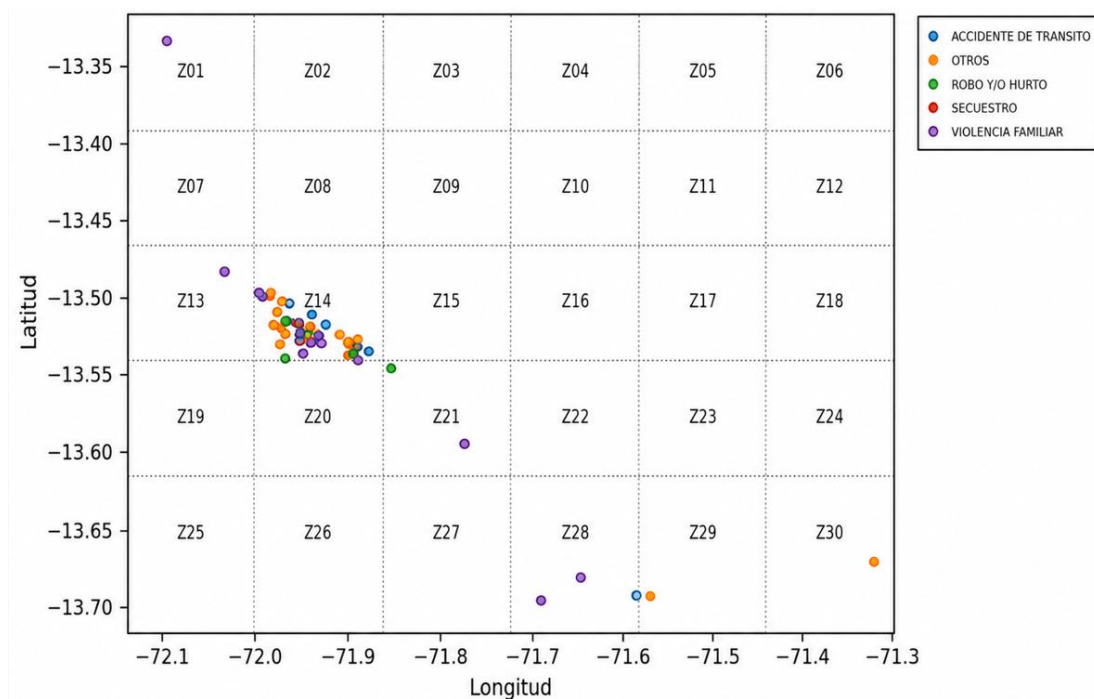
Principales zonas de concentración de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025

Zona	Frecuencia	Porcentaje
-13.523, -71.966	78	46.99
-13.495, -72.042	12	7.23
-13.507, -72.008	8	4.82
-13.533, -71.964	3	1.81
-13.531, -71.943	3	1.81
-13.532, -71.963	2	1.20
-13.509, -72.004	2	1.20
-13.524, -71.937	2	1.20
-13.54, -71.961	2	1.20
-13.541, -71.905	2	1.20

La Tabla 10 muestra una fuerte concentración en la zona -13.523, -71.966, la cual acumuló 78 registros, equivalente al 46.99% del total depurado. Las zonas -13.495, -72.042 y -13.507, -72.008 ocuparon el segundo y tercer lugar, con 12 y 8 registros, respectivamente. Resultados que se observan en la figura siguiente.

Figura 7

Distribución espacial de eventos georreferenciados por tipo de incidente en los distritos de Cusco, 2025.

**Tabla 11**

Prueba de chi-cuadrado de bondad de ajuste para la concentración espacial de eventos georreferenciados en los distritos de Cusco, 2025.

Prueba	Estadístico	gl	p	Decisión
Chi-cuadrado de bondad de ajuste por zona georreferenciada	2950.02	29	<0.001	Concentración espacial significativa

Decisión estadística e interpretación:

La tabla 11, señala que la distribución espacial resultó marcadamente desigual ($\chi^2=2950.02$; $gl=29$; $p<0.001$), lo que indica que los eventos no se distribuyen aleatoriamente entre las 30 zonas observadas. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula. La base evidencia zonas críticas donde la recurrencia es mucho mayor que en el resto del territorio. Este hallazgo es

consistente con una lógica de focalización territorial para patrullaje, monitoreo y despliegue preventivo.

Planteamiento de hipótesis específica 2:

Ho: No existe asociación significativa entre las variables temporales y espaciales de los registros y el soporte para la gestión preventiva en los distritos de Cusco, 2025

H1: Existe asociación significativa entre las variables temporales y espaciales de los registros y el soporte para la gestión preventiva en los distritos de Cusco, 2025

Nivel de significancia

$$\text{Alfa} = 0.05$$

Estadístico de prueba:

Tabla 12

Tabla X. Distribución de eventos georreferenciados por zona y franja horaria en los distritos de Cusco, 2025.

zona_grupo	Madrugada	Mañana	Noche	Tarde
-13.495, -72.042	4	0	8	0
-13.507, -72.008	8	0	0	0
-13.523, -71.966	21	2	54	1
Otras zonas	25	15	22	6

La Tabla 12 muestra que la distribución de los eventos varía según la zona y la franja horaria. El principal punto crítico, ubicado en las coordenadas -13.523, -71.966, concentró 78 registros, con predominio de la noche, que reunió 54 eventos, seguida de la madrugada con 21. De manera similar, la zona -13.495, -72.042 presentó mayor incidencia nocturna, con 8 de sus 12 casos; mientras que en -13.507, -72.008 los 8 eventos ocurrieron exclusivamente durante la madrugada. En las demás zonas, los registros

mostraron una distribución más diversa, aunque destacaron la madrugada y la noche.

Tabla 13

Prueba de chi-cuadrado de independencia entre zona crítica y turno de ocurrencia de eventos en los distritos de Cusco, 2025

Prueba	Estadístico	gl	p	V de Cramer	Decisión
Chi-cuadrado de independencia zona crítica × turno	47.35	9	<0.001	0.31	Asociación significativa

La Tabla 13 muestra una asociación significativa entre la zona crítica y el turno de ocurrencia de los eventos en los distritos de Cusco ($\chi^2 = 47,35$; gl = 9; $p < 0,001$), por lo que se rechaza la hipótesis nula de independencia. Además, la V de Cramer = 0,31 indica una relación de magnitud moderada. En términos interpretativos, esto evidencia que los eventos tienden a concentrarse en determinadas zonas y horarios, lo que confirma la utilidad del sistema para identificar patrones espacio-temporales y orientar de manera más precisa la vigilancia y la respuesta preventiva.

4.3. DIAGRAMAS UML

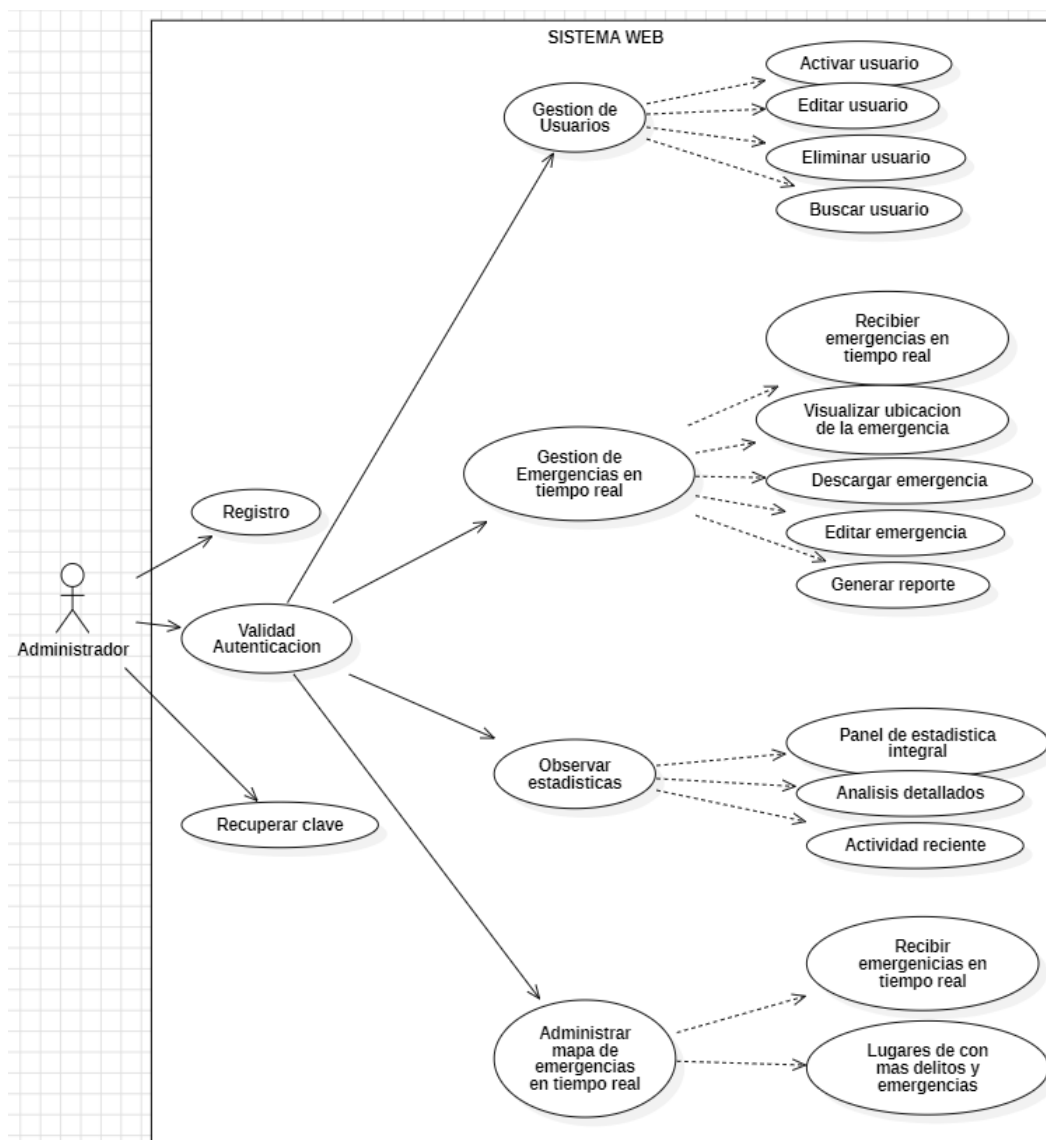
Diagrama de Casos de Uso:

incluye actores: Administrador y usuario.

Principales casos de uso: Panel de administración del administrador.

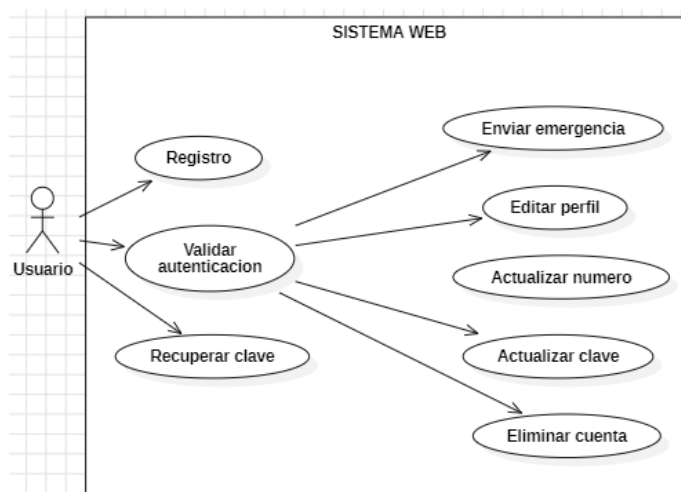
Figura 8

Acciones realizadas por el administrador del sistema.



En la Figura 8 el Administrador tiene la responsabilidad de gestionar todo el sistema. Esto incluye la gestión de usuarios que se registraran en la aplicación, gestión de emergencias en tiempo real, visualizar las estadísticas del aplicativo y administración del mapa de emergencias.

Figura 9. Acciones realizadas por el usuario

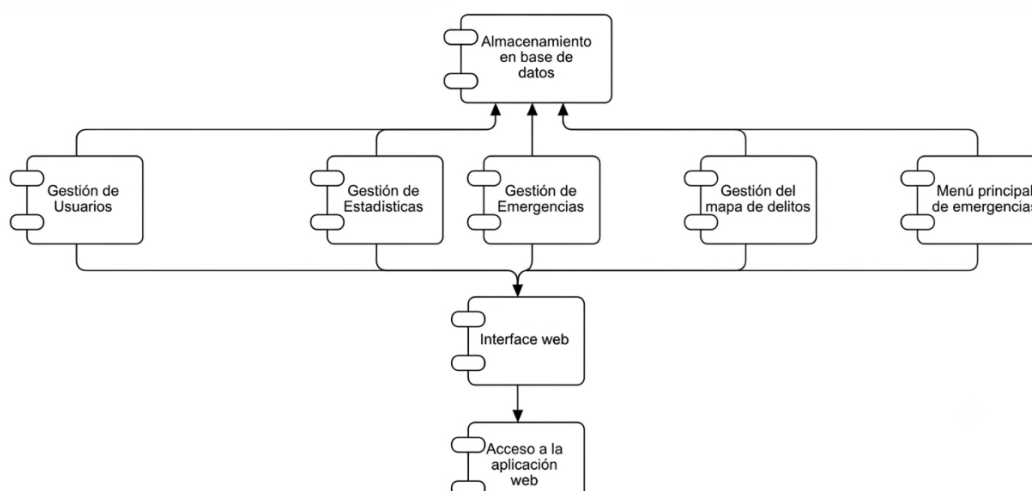


En la figura 9 el usuario o ciudadano se registra en el aplicativo y después tiene la posibilidad de enviar emergencias (VIOLENCIA FAMILIAR, ROBO Y/O HURTO, ACCIDENTE DE TRANSITO, SECUESTRO Y OTROS) desde cualquier parte de la región del cusco, para después ser atendido por la central de emergencias cusco.

El usuario también tiene la posibilidad de actualizar sus datos como el número de celular y su contraseña; para él envió de emergencias es necesario que el ciudadano tenga activado la ubicación (GPS) de su dispositivo móvil.

Diagrama de Componentes:

Figura 10. Diagrama de componentes del sistema



Descripción de casos de Uso

Tabla 14

Descripción de casos de Uso

ID	Nombre	Actor Principal	Descripción	Precondición es	Flujo principal	Post Condiciones	Excepciones
CU_1	Registro	Administrador y usuario.	Es la parte donde se puede registrar en el sistema con los datos personales solicitados.	Contar con el carnet de identificación o DNI.	Ingresar los datos personales de acuerdo a los solicitado.	El administrador o el usuario ya poseen las credenciales.	Si no se completan los campos obligatorios y de manera correcta, el sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.
CU_2	Validar Autenticación	Administrador y usuario.	Es la parte principal donde se puede tener acceso al sistema.	Tener acceso administrador o usuario.	Ingresar número CIP y contraseña del administrador o caso contrario el DNI y contraseña del usuario.	El modulo de administrador o usuario queda disponible.	Si no se completan los campos obligatorios y de manera correcta, el sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.

CU_3	Recuperar contraseña	Administrador y usuario.	Es la parte se donde se puede recuperar la contraseña en caso se le haya olvidado.	Haber usado el sistema antes o tener un registro anterior.	Ingresar el CIP o DNI de acuerdo al caso, pregunta de seguridad y la nueva contraseña.	El administrador o usuario ya cuenta con las credenciales.	Si no se completan los campos obligatorios y de manera correcta, el sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.
CU_4	Visualizar Dashboard	Administrador	El administrador podrá visualizar el total usuarios y emergencias.	Tener acceso administrador	1.El administrador ingresa al inicio de sesión. 2.Ingresa su CIP y contraseña. 3.El administrador ingresa al sistema y tiene acceso a la gestión de usuarios, gestión de emergencias en tiempo real , estadísticas y la administración del mapa de emergencias en tiempo real.	El módulo queda disponible para los administradores.	Si no se completan los campos obligatorios y de manera correcta, el sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.
CU_5	Gestión de usuarios registrados.	Administrador	El administrador tendrá la opción de	Tener el acceso administrador	1.El administrador ingresa al inicio de sesión.	El módulo queda disponible para el administrador.	Si no se completan los campos obligatorios y

			habilitar a un usuario nuevo, leer información de un usuario, actualizar los datos del usuario y eliminar una cuenta de usuario.		2.Ingresa CIP y contraseña. 3.El administrador ingresa al módulo de gestión de usuarios para habilitar a un usuario nuevo, leer información de un usuario, actualizar los datos del usuario y eliminar una cuenta de usuario.		de manera correcta, el sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.
CU_6	Gestión de emergencias en tiempo real	Administrador	El administrador tendrá la opción de recibir una emergencia en tiempo real, además de tener las opciones de atender emergencia, generar descargo de atendido, editar descargo y generar PDF de la atención.	Tener el acceso administrador	1.El administrador ingresa al inicio de sesión. 2.Ingresa CIP y contraseña. 3.El administrador ingresa al módulo de gestión de emergencias en tiempo real para recibir una emergencia en tiempo real, además de tener las opciones de atender emergencia, generar descargo	El módulo queda disponible para el administrador.	Si no se completan los campos obligatorios y de manera correcta, el sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.

					de atendido, editar descargo y generar PDF de la atención.		
CU_7	Observar estadísticas	Administrador	El administrador tendrá la opción de visualizar y verificar el panel de estadísticas integral, análisis detallado y las actividades recientes.	Tener el acceso administrador	1.El administrador ingresa al inicio de sesión. 2.Ingresa CIP y contraseña. 3.El administrador ingresa al módulo de estadísticas para visualizar y verificar el panel de estadísticas integral, análisis detallado y las actividades recientes.	Tener el acceso administrador .	Si no se completan los campos obligatorios y de manera correcta, el sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.
CU_8	Administrar el mapa de emergencias en tiempo real.	Administrador	El administrador tendrá la opción de analizar el mapa de delitos y emergencias, además de recibir emergencias en tiempo real de acuerdo al	Tener el acceso administrador	1.El administrador ingresa al inicio de sesión. 2.Ingresa CIP y contraseña. 3.El administrador ingresa al módulo de mapa en tiempo real para analizar el mapa de delitos y emergencias, además de recibir emergencias en	El módulo queda disponible para el administrador.	Si no se completan los campos obligatorios y de manera correcta, el sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.

			distrito que pertenece.		tiempo real de acuerdo al distrito que pertenece.		
CU_9	Perfil de administrador.	Administrador	El administrador podrá actualizar sus datos personales si lo considera necesario.	Tener el acceso administrador	1.El administrador ingresa al inicio de sesión. 2.Ingresa CIP y contraseña. 3.El administrador ingresa al módulo de editar perfil para actualizar sus datos personales si lo considera necesario.	El módulo queda disponible para el administrador.	Si no se completan los campos obligatorios y de manera correcta, el sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.
CU_10	Envío de emergencias en tiempo real.	Usuario	El usuario tiene la posibilidad de enviar una emergencia de acuerdo al caso. (violencia familiar, accidente de tránsito, robo y/o hurto , secuestro y otros)	Tener acceso usuario.	1.El usuario ingresa al inicio de sesión. 2.Ingresa DNI y contraseña. 3.El usuario ingresa al módulo de emergencias para enviar una emergencia de acuerdo al caso. (violencia familiar, accidente de tránsito, robo y/o hurto , secuestro y otros)	El módulo queda disponible para el usuario.	Si no se completan los campos obligatorios y de manera correcta, el sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.

CU_11	Actualizar datos.	Usuario	El usuario tiene la posibilidad de actualizar sus datos personales si así lo desea.	Tener acceso usuario.	1.El usuario ingresa al inicio de sesión. 2.Ingresa DNI y contraseña. 3.El usuario ingresa al módulo perfil para actualizar sus datos personales si así lo desea.	El módulo queda disponible para el usuario.	Si no se completan los campos obligatorios y de manera correcta, el sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.
CU_12	Eliminar cuenta.	Usuario	El usuario tiene la posibilidad de eliminar su cuenta si lo considera necesario.	Tener acceso usuario.	1.El usuario ingresa al inicio de sesión. 2.Ingresa DNI y contraseña. 3.El usuario ingresa al módulo eliminar cuenta para eliminar su cuenta si lo considera necesario.	El módulo queda disponible para el usuario.	Si no se completan los campos obligatorios y de manera correcta, el sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.

Diagrama de actividades

Descripción de cada paso desde la solicitud hasta la actualización y notificación final.

Tabla 15

Diagrama de actividades.

Etapas	Actividad	Resultado
Ver Dashboard	El administrador debe de iniciar sesión en el sistema mediante la pantalla de login.	El sistema muestra las (04) cuatro opciones de administrador que tiene.
Gestión de Usuarios	El administrador debe de iniciar sesión y después acceder a la opción de gestión de usuarios.	El sistema permite en esta sección visualizar a los usuarios, además de habilitar, editar y eliminar usuarios si lo considera necesario.
Gestión de emergencias en tiempo real.	El administrador debe de iniciar sesión y después acceder a la opción de emergencias en tiempo real.	El sistema permite recibir las nuevas emergencias en tiempo real, atender, modificar, generar descargo e imprimir el descargo en formato PDF.
Área de Estadística	El administrador debe de iniciar sesión y después acceder a la opción de estadísticas.	El sistema permite visualizar los tres (03) áreas estadísticas; panel de estadística integral, análisis detallado y actividad reciente.
Mapa de delitos en tiempo real	El administrador debe de iniciar sesión y después acceder a la opción de mapa en tiempo real.	El sistema permite visualizar en tiempo real la ubicación de las emergencias en el mapa con determinados iconos.
Cierre de Sesión	El administrador selecciona la opción de salir del sistema (cerrar sesión).	El sistema finaliza el acceso al dashboard y cerrará la sesión.

4.4. Desarrollo de sistema con Scrum

Tabla 16

Asignación de roles.

Rol	Persona	Cargo
Product Owner (P.O.)	Romario Vega CCorimanya	Responsable de definir las funcionalidades (Historias de Usuario) y priorizar el Backlog para maximizar el valor del sistema.
Scrum Master (S.M.)	Romario Vega CCorimanya	Encargado de asegurar que la metodología se cumpla, eliminando impedimentos y gestionando los tiempos de cada Sprint.
Development Team (D.T.)	Romario Vega CCorimanya	Responsable del análisis, diseño de base de datos, programación de módulos y ejecución de pruebas de software.
Supervisor de Tesis	Asesor de tesis	Stakeholder Académico: Valida el rigor científico, los estándares de calidad y la coherencia del incremento funcional con los objetivos de la investigación.
Evento	Persona a cargo	Descripción
Sprint Planning	Romario Vega CCorimanya	Reunión al inicio de cada sprint para seleccionar las funcionalidades a trabajar y planificar su ejecución.
Daily Scrum	Romario Vega CCorimanya	Reunión diaria breve para revisar el progreso y discutir posibles problemas
Sprint Review	Romario Vega CCorimanya	Revisión al final de cada sprint para evaluar el trabajo completado y ajustar el enfoque según sea necesario
Sprint Retrospective	Romario Vega CCorimanya	Reunión después de la revisión del sprint para identificar lecciones aprendidas y áreas de mejora
Artefacto	Persona a cargo	Descripción
Product Backlog	Romario Vega CCorimanya	Lista de funcionalidades a implementar, mantenida y priorizada por el Product Owner
Sprint Backlog	Romario Vega CCorimanya	Tareas seleccionadas del backlog del producto para ser realizadas durante el sprint actual

Tabla 17*Otros implicados.*

USUARIOS FINALES	
Administrador:	Encargado del monitoreo, gestión de cuentas y análisis de estadísticas de seguridad.
Usuario (Ciudadano):	Ciudadano registrado que reporta incidentes y gestiona su perfil personal.
Asesor de Tesis:	Supervisor académico encargado de validar la funcionalidad y rigor técnico del proyecto.

Estructura de Sprints:

- Duración de Sprints: Cada sprint tiene una duración de 5 días, permitiendo un desarrollo enfocado y revisiones constantes.
- Historias de Usuario: Se completa una historia de usuario por sprint, asegurando el cumplimiento de los objetivos funcionales y de seguridad.

Sprints y planificación:**Tabla 18***Desarrollo de sistema con Scrum.*

Sprint	ID, Historia de Usuario	Descripción de la historia de usuario
Sprint 1	Historia de usuario 1	Creación de la Base de datos con MySQL para usuarios, administrador y gestión de emergencias.
Sprint 2	Historia de usuario 2	Creación del Inicio de Sesión (Login) y Registro con validación de credenciales CIP/DNI.
Sprint 3	Historia de usuario 3	Creación y configuración del gestor de los módulos y entorno visual
Sprint 4	Historia de usuario 4	Creación del Módulo del Usuario: Registro y envío de alertas en tiempo real.

Sprint 5	Historia de usuario 5	Creación del Módulo del Administrador: Recepción y gestión de emergencias.
Sprint 6	Historia de usuario 6	Implementación de la Administración del mapa de emergencias y delitos.
Sprint 7	Historia de usuario 7	Creación del Módulo de Estadísticas integrales y análisis de datos.
Sprint 8	Historia de usuario 8	Integración de reportes PDF y sistema de notificaciones automáticas.
Sprint 9	Historia de usuario 9	Pruebas de estrés, seguridad de datos y despliegue final (Deployment).

Preparación del Proyecto o “SPRINT 0”

Tabla 19

Preparación del Proyecto o “SPRINT 0”

Objetivo del Proyecto	Desarrollar e implementar un sistema basado en el análisis de datos y geolocalización que permita optimizar la gestión preventiva de emergencias y delitos en los distritos de Cusco, facilitando el monitoreo en tiempo real y la toma de decisiones estratégicas.
Definición de “Terminado”	El proyecto se considerará finalizado cuando todos los módulos (usuario y administrador) estén integrados, la geolocalización sea precisa, el dashboard estadístico procese datos reales y el sistema sea validado por el responsable del proyecto bajo los estándares de seguridad.
Entregables	Código fuente del sistema, documentación técnica de la arquitectura, diagramas de casos de uso, base de datos MySQL optimizada y manuales de operación para el Administrador de seguridad y el Ciudadano.
Proceso de Finalización	El sistema final será desplegado y configurado para su uso operativo en la gestión de seguridad ciudadana, cumpliendo con todos los requerimientos de análisis preventivo y respuesta ante emergencias.

Definición de horarios de trabajo

Tabla 20

Definición de horarios de trabajo.

Descripción	Tiempo	Cantidad
Días de trabajo	Lunes a viernes	5 días
Horas de trabajo/día	Lunes a viernes	7 horas/día
Tiempo de descanso semanal	Sábados y domingos	2 días
Tiempo estimado de un sprint	1 semana	5 días
Tiempo de horas a trabajar en un sprint (incluye Daily Scrum)	-	35 horas

Historias de usuario

Tabla 21

Historias de usuario 1: Base de datos.

Nombre de historia	Creación de la Base de datos
Número	01
Como	Administrador y Usuario del sistema.
Quiero	Crear la base de datos relacional con MySQL para el sistema.
Para	Realizar la conexión y permitir el almacenamiento persistente de credenciales, incidentes y coordenadas espaciales.
Criterios de validación	El sistema debe conectarse a la BD sin errores y soportar la integridad referencial de los reportes.

Tabla 22

Historias de usuario 2: Validación de acceso.

Nombre de historia	Creación de Inicio de Sesión de acceso al sistema
Número	02
Como	Administrador y Usuario.
Quiero	Un módulo que valide el CIP para administradores o DNI para ciudadanos.
Para	Permitir el acceso seguro a los módulos de gestión preventiva según el rol asignado.
Criterios de validación	Validar que solo usuarios registrados con credenciales correctas ingresen al sistema.

Tabla 23*Historia de usuario 3: Gestor de módulos.*

Nombre de historia	Configuración del gestor de los módulos y entorno visual
Número	03
Como	Administrador y Usuario.
Quiero	Una interfaz centralizada donde se visualicen los menús de navegación.
Para	Administrar y acceder rápidamente a los módulos de reportes, mapas y estadísticas.
Criterios de validación	Los menús deben ser visibles y funcionales según el nivel de acceso del actor.

Tabla 24*Historia de usuario 4: Módulo del Usuario.*

Nombre de historia	Creación del Módulo del Usuario (Reporte de emergencias)
Número	04
Como	Usuario (Ciudadano).
Quiero	Desarrollar un formulario para enviar alertas de emergencia de acuerdo al caso.
Para	Reportar incidentes (robos, violencia, accidentes y otros) en tiempo real a la central en Cusco.
Criterios de validación	El envío debe ser exitoso y registrar el tipo de emergencia y la ubicación actual.

Tabla 25*Historia de usuario 5: Módulo del Administrador.*

Nombre de historia	Creación del Módulo del Administrador (Gestión de alertas)
Número	05
Como	Administrador del sistema.
Quiero	Desarrollar la bandeja de entrada para recibir y atender emergencias en tiempo real.
Para	Gestionar la respuesta ante delitos y administrar las cuentas de los usuarios registrados.
Criterios de validación	El administrador debe poder actualizar el estado de la emergencia a "atendido".

Tabla 26*Historia de usuario 6: Administración del Mapa.*

Nombre de historia	Implementación del mapa de emergencias y geolocalización
Número	06
Como	Administrador.
Quiero	Visualizar geográficamente la ubicación de las emergencias reportadas.

Para	Analizar los puntos críticos y lugares con más delitos en los distritos de Cusco.
Criterios de validación	El mapa debe mostrar marcadores precisos de los incidentes recibidos en tiempo real.

Tabla 27

Historia de usuario 7: Módulo Estadístico.

Nombre de historia	Creación del módulo de estadísticas integrales y análisis de datos
Número	07
Como	Administrador.
Quiero	Visualizar gráficos y análisis detallados de la actividad delictiva reciente.
Para	Establecer estrategias de gestión preventiva basadas en el análisis de datos históricos.
Criterios de validación	Los paneles deben actualizarse automáticamente conforme se registren nuevas emergencias.

Tabla 28

Historia de usuario 8: Reportes y Documentación.

Nombre de historia	Integración de reportes PDF y descargos de atención
Número	08
Como	Administrador.
Quiero	Generar reportes en PDF sobre las atenciones realizadas.
Para	Mantener un registro documentado y formal de la gestión de emergencias.
Criterios de validación	El sistema debe permitir la descarga del archivo PDF con los datos completos del incidente.

Tabla 29*Historia de usuario 9: Seguridad y Despliegue.*

Nombre de historia	Optimización de seguridad y despliegue del sistema
Número	09
Como	Romario Vega CCorimanya (Desarrollador).
Quiero	Realizar pruebas de carga y seguridad de los datos de los ciudadanos.
Para	Asegurar que el sistema sea estable y proteja la información sensible de los usuarios en Cusco.
Criterios de validación	El sistema debe funcionar sin interrupciones bajo múltiples solicitudes simultáneas.

Tabla 30*Tabla de Historias de Usuario. (Product Backlog)*

Nombre de Historia	Número	Prioridad	Descripción	Caso de uso integrado	Pruebas de aceptación
Creación de la Base de datos relacional y espacial	HU_01	ALTA	Diseñar y ejecutar el esquema de base de datos en MySQL para soportar usuarios, alertas y coordenadas de geolocalización.	CU_1 (Registro), CU_2 (Validar Autenticación)	Conexión exitosa a la base de datos.

Módulo de Autenticación de Usuarios (Login)	HU_02	ALTA	Implementar el acceso al sistema validando el CIP (Administrador) o DNI (Usuario) y su respectiva contraseña.	CU_2 (Validar Autenticación), CU_3 (Recuperar contraseña)	El sistema permite el ingreso solo con credenciales válidas.
Configuración del Gestor de Módulos e Interfaz	HU_03	MEDIA	Desarrollar el entorno visual y el panel lateral de navegación para acceder a las funciones del sistema.	Interfaz General (Dashboard)	Los menús se visualizan correctamente y la interfaz es responsiva y funcional.
Módulo de Reporte de Emergencias para el Usuario	HU_04	ALTA	Crear el formulario para que el ciudadano reporte incidentes capturando automáticamente su ubicación geográfica.	CU_10 (Envío de emergencias)	Registro exitoso de la emergencia en la BD y Captura correcta de latitud y longitud.
Módulo de Gestión Administrativa de Alertas	HU_05	ALTA	Desarrollar la bandeja de entrada donde el administrador recibe y atiende las emergencias reportadas.	CU_6 (Atención de emergencia), CU_4 (Gestión de usuarios)	Visualización inmediata de la alerta en el panel admin y Cambio de estado de la emergencia a "atendido".

Implementación del Mapa de Geolocalización Delictiva	HU_06	ALTA	Integrar un mapa interactivo para visualizar los puntos críticos de delitos en los distritos de Cusco.	CU_7 (Mapa en tiempo real).	Los incidentes aparecen como marcadores en el mapa. Y Información del delito visible al dar clic en el marcador.
Módulo de Análisis Estadístico Preventivo	HU_07	ALTA	Desarrollar el dashboard con gráficos que procesen la data histórica de emergencias para prevención.	CU_8 (Análisis estadístico)	Los gráficos reflejan los datos reales de la BD. Y Filtros funcionales por fecha y tipo de delito.
Integración de Reportes y Descargos en PDF	HU_08	MEDIA	Implementar la funcionalidad para exportar la información de las atenciones realizadas en formato PDF.	CU_9 (Reporte en PDF)	Descarga exitosa del archivo PDF Y El documento contiene todos los datos del incidente.
Pruebas de Seguridad y Despliegue Final	HU_09	ALTA	Ejecutar pruebas de estrés y seguridad para garantizar la protección de los datos de los ciudadanos en Cusco.	Seguridad del Sistema	Estabilidad del sistema bajo carga de usuarios. Y Encriptación de datos sensibles confirmada.

Planificación de Sprints

Se aplicará la técnica de Planning Poker para determinar valores entre 0,1, 3, 5, 8, 13, 20, 40 y 100, con el objetivo de evaluar el esfuerzo emplazado para cada tarea de su desarrollo.

Tabla 31*Planificación de Sprints. (Sprint Planning)*

HISTORIA DE USUARIO	CARGO	DESCRIPCION	PRIORIDAD	COMPLEJIDAD
HU_1	Desarrollador	Diseño y creación de la arquitectura de base de datos MySQL.	Alta	80
HU_2	Desarrollador	Implementación del login seguro con validación de CIP y DNI.	Alta	70
HU_3	Desarrollador	Configuración del entorno visual y panel de control (Dashboard).	Alta	60
HU_4	Desarrollador	Desarrollo del formulario de reporte de emergencias con GPS.	Alta	90
HU_5	Desarrollador	Creación de la bandeja de gestión de alertas para el administrador.	Alta	85
HU_6	Desarrollador	Integración del mapa interactivo con puntos críticos de Cusco.	Alta	100
HU_7	Desarrollador	Desarrollo del motor de análisis de datos y gráficos estadísticos.	Alta	100
HU_8	Desarrollador	Implementación de generación de reportes automáticos en PDF.	Media	70
HU_9	Desarrollador	Ejecución de pruebas de estrés, seguridad y despliegue final.	Alta	80

Sprint Backlog: A continuación, se detallan las tareas consideradas de cada historia de usuario.

Tabla 32*Sprint Backlog.*

Historia Usuario	ID	Descripción de tarea	Tiempo h
HU_1	T1	Modelado de tablas (Usuarios, Emergencias, Ubicaciones).	10
	T2	Implementación del script SQL y relaciones en MySQL.	15
	T3	Pruebas de conexión y migración de datos iniciales.	10
	TOTAL	35	
HU_2	T1	Desarrollo de la lógica de autenticación (DNI/CIP).	15
	T2	Creación de formularios de Login y recuperación.	10
	T3	Validación de sesiones y encriptación de claves.	10
	TOTAL	35	
HU_3	T1	Diseño de la interfaz base (Frontend) y Dashboard.	15
	T2	Configuración del menú lateral y gestor de módulos.	12
	T3	Pruebas de navegación y diseño responsivo.	8
	TOTAL	35	
HU_4	T1	Desarrollo del formulario de envío de emergencias.	12
	T2	Implementación de captura de coordenadas GPS.	15

	T3	Validación de guardado de alertas en tiempo real.	8
	TOTAL		35
HU_5	T1	Desarrollo de la bandeja de entrada de alertas.	15
	T2	Creación de funciones para atender/finalizar alertas.	12
	T3	Notificaciones visuales de nuevas emergencias.	8
	TOTAL		35
HU_6	T1	Integración de API de mapas (Leaflet/Google Maps).	10
	T2	Programación de marcadores dinámicos para delitos.	18
	T3	Implementación de filtros de mapa por distritos.	7
	TOTAL		35
HU_7	T1	Procesamiento de data histórica de delitos en Cusco.	12
	T2	Desarrollo de gráficos estadísticos comparativos.	18
	T3	Validación de precisión en los cálculos preventivos.	5
	TOTAL		35
HU_8	T1	Configuración de librería para generación de PDF.	12
	T2	Diseño de la plantilla de reporte de atención.	15
	T3	Pruebas de exportación y descarga de archivos.	8
	TOTAL		35

HU_9	T1	Auditoría de seguridad y pruebas de inyección SQL.	15
	T2	Optimización de tiempos de carga en el servidor.	12
	T3	Despliegue final y verificación de funcionalidad total.	8
	TOTAL		35

Tabla 33

Tabla de Riesgos del Proyecto y Estrategias de Mitigación.

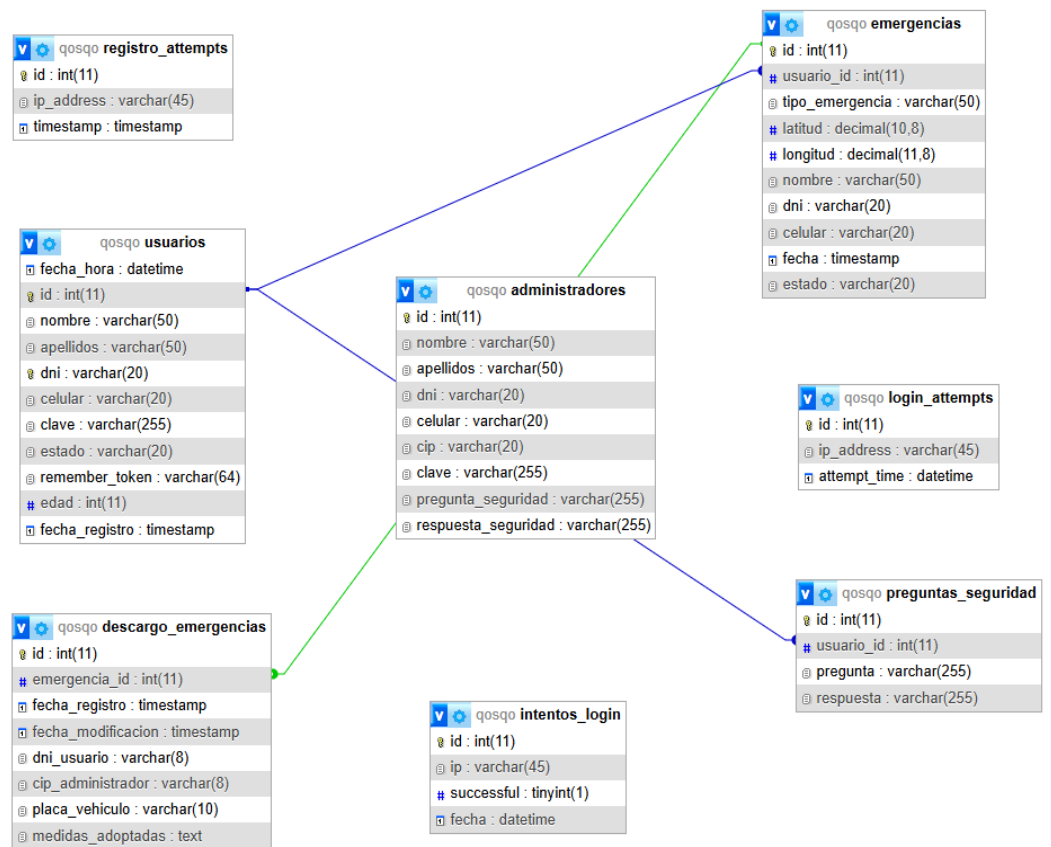
ID	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Estrategia de Mitigación
R_01	Inexactitud en la geolocalización de las emergencias.	Alta	Alta	Implementar el botón de enviar emergencia por whatsapp con ubicación en tiempo real.
R_02	Filtración de datos personales de ciudadanos o claves.	Medio	Medio	Aplicar encriptación de datos sensibles y protocolos de seguridad en la base de datos MySQL
R_03	Pérdida de conexión con el servidor de mapas (API).	Medio	Medio	Configurar librerías de respaldo (fallback) y manejo de errores para que el sistema siga operando sin el mapa visual.
R_04	Fallas en el procesamiento de datos estadísticos masivos.	Medio	Medio	Optimizar las consultas SQL (Indexing) y realizar pruebas de carga para asegurar que los gráficos carguen rápido.
R_05	Retraso en el cronograma de los Sprints técnicos.	Alta	Alta	Priorizar las Historias de Usuario críticas y realizar Daily Scrum para detectar cuellos de botella a tiempo.

R_06	Incompatibilidad del sistema en dispositivos móviles.	Alta	Alta	Aplicar un diseño web responsivo (Bootstrap/CSS) para asegurar que el ciudadano reporte desde cualquier celular.
------	---	------	------	--

4.5. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Figura 11

Diseño de la base de datos.



Sprint Review

Al finalizar cada iteración, se realizó una revisión de los entregables para asegurar que las funcionalidades de geolocalización y análisis preventivo cumplan con los requerimientos establecidos para los distritos de Cusco.

Tabla 34*Resultados del Sprint Review.*

D Historia	Descripción	Estado	Tiempo (h)
HU_1	Creación de la Base de datos con MySQL y soporte espacial.	Completado	35
HU_2	Creación de Inicio de Sección para el acceso al sistema (DNI/CIP).	Completado	35
HU_3	Creación y configuración del gestor de los módulos y Dashboard.	Completado	35
HU_4	Creación del Módulo del Usuario para reporte de emergencias.	Completado	35
HU_5	Creación del Módulo del Administrador para gestión de alertas.	Completado	35
HU_6	Implementación del Mapa de Geolocalización de delitos en Cusco.	Completado	35
HU_7	Desarrollo del Módulo de Análisis Estadístico y Dashboard.	Completado	35
HU_8	Integración del generador de reportes de atención en PDF.	Completado	35
HU_9	Ejecución de pruebas de seguridad, carga y despliegue final.	Completado	35

Resumen de esfuerzo por tareas de usuario

En la siguiente tabla se presenta el consolidado final del esfuerzo aplicado en cada historia de usuario, comparando la estimación inicial frente al tiempo real ejecutado durante el desarrollo del sistema en Cusco.

Tabla 35

Resumen de esfuerzo por tareas de usuario.

Historia De Usuario	Estado	Complejidad	Tiempo Estimado (H)	Tiempo Final (H)
HU_1	Completado	9	35	35
HU_2	Completado	8	35	35
HU_3	Completado	7	35	35
HU_4	Completado	10	35	35
HU_5	Completado	9	35	35
HU_6	Completado	10	35	35
HU_7	Completado	10	35	35
HU_8	Completado	8	35	35
HU_9	Completado	9	35	35

Pruebas de funcionalidad

En la siguiente tabla se presentan los resultados de las pruebas realizadas al finalizar cada iteración, asegurando que los módulos de geolocalización y análisis de datos operen según los requisitos técnicos establecidos.

Tabla 36*Pruebas de funcionalidad.*

Historia de usuario	Definición	Resultado	Prioridad (por Sprint)
HU_1	Verificar la correcta conexión y operación de la base de datos MySQL.	Funcionalidad confirmada	Sprint 1
HU_2	Confirmar el Inicio de Sesión seguro para el acceso al sistema.	Funcionalidad confirmada.	Sprint 2
HU_3	Verificar el funcionamiento del gestor de módulos y Dashboard.	Funcionalidad confirmada.	Sprint 3
HU_4	Verificar el módulo del usuario para el reporte de emergencias.	Funcionalidad confirmada.	Sprint 4
HU_5	Verificar el módulo del administrador y la bandeja de alertas.	Funcionalidad confirmada.	Sprint 5
HU_6	Verificar el mapa de geolocalización y marcadores de delitos.	Funcionalidad confirmada.	Sprint 6
HU_7	Verificar el módulo de análisis estadístico y gráficos dinámicos.	Funcionalidad confirmada.	Sprint 7
HU_8	Verificar la correcta generación y descarga de reportes PDF.	Funcionalidad confirmada.	Sprint 8
HU_9	Verificar los protocolos de seguridad y estabilidad del despliegue.	Funcionalidad confirmada.	Sprint 9

Burn Down Chart

Tabla 37

Avance de historias de usuario por Sprint.

Reparto por sprint			
Sprint	Historias completadas	Puntos entregados	Puntos restantes
0	-	0	780
1	HU_01	80	700
2	HU_02	70	630
3	HU_03	60	570
4	HU_04	90	480
5	HU_05	85	395
6	HU_06	100	295
7	HU_07	100	195
8	HU_08	70	125
9	HU_09	125	0

Tabla 38

Control de Avance del Burn Down Chart.

Sprint	Puntos Completados	Puntos Restantes	Puntos Ideales
0	0	780	780.00
1	80	700	693.33
2	70	630	606.66
3	60	570	520.00
4	90	480	433.33
5	85	395	346.66
6	100	295	260.00

7	100	195	173.33
8	70	125	86.66
9	125	0	0.00

4.6. Producción del software.

El desarrollo del sistema para la gestión preventiva de emergencias y delitos se rigió bajo los estándares de calidad establecidos por la norma ISO/IEC 25010. Esta norma internacional permite evaluar la calidad del producto software mediante un modelo que garantiza que la solución tecnológica sea robusta, confiable y escalable para los distritos de Cusco.

Para este proyecto, se han priorizado las siguientes características del modelo de calidad:

- **Adecuación funcional:** Se garantiza que las funciones de geolocalización y registro de incidentes cumplan con las necesidades específicas de seguridad ciudadana identificadas en la fase de análisis.
- **Eficiencia de desempeño:** El sistema ha sido optimizado para procesar grandes volúmenes de datos históricos y mostrar resultados en el dashboard estadístico con tiempos de respuesta mínimos.
- **Fiabilidad:** Se implementaron mecanismos de validación de datos para asegurar que la información almacenada en MySQL sea íntegra y esté disponible de manera persistente.
- **Usabilidad:** La interfaz fue diseñada para ser intuitiva, facilitando que tanto el ciudadano (en reportes) como el administrador (en gestión) puedan navegar por los módulos sin necesidad de capacitaciones complejas.
- **Seguridad:** Dado que se maneja información sensible como números de DNI, CIP y ubicaciones exactas de delitos, se aplicaron protocolos de autenticación y protección de datos para evitar accesos no autorizados.

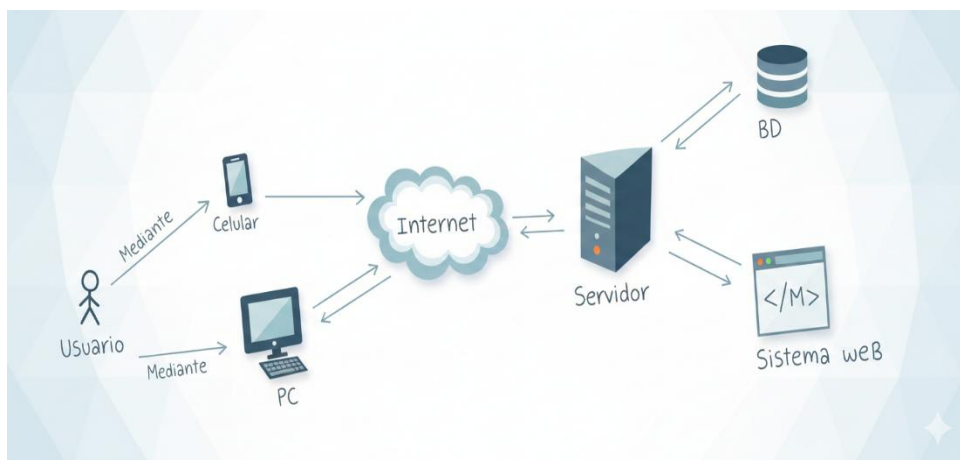
- **Mantenibilidad:** El código ha sido estructurado siguiendo la metodología Scrum, lo que permite realizar actualizaciones futuras o integrar nuevos módulos preventivos de manera eficiente.

Esta alineación con la norma ISO/IEC 25010 asegura que el software producido no solo sea una herramienta funcional, sino un producto de calidad técnica que soporta la toma de decisiones estratégicas en seguridad ciudadana.

4.6.1. Esquema y arquitectura

El desarrollo del sistema se llevó a cabo utilizando el lenguaje de programación PHP, el cual permite un procesamiento eficiente del lado del servidor. Se aplicó la arquitectura Modelo Vista-Controlador (MVC) para asegurar una separación clara entre la lógica del negocio (procesamiento de incidentes y análisis de datos), la presentación (interfaces de mapas y dashboards) y el manejo de las solicitudes del usuario.

Esta implementación se ejecuta bajo un entorno de servidor web que integra el motor de base de datos **MySQL**, encargado de la persistencia de la información geográfica y el registro de usuarios. La arquitectura adoptada permite que el procesamiento de coordenadas y la generación de reportes estadísticos se realicen de manera centralizada, garantizando accesibilidad remota para los ciudadanos y autoridades, además de un control riguroso sobre la seguridad y la integridad de los datos preventivos recopilados en los distritos de Cusco.

Figura 12*Esquema y arquitectura*

4.6.2. Funcionalidades implementadas

Durante la producción del sistema, se implementaron diversas funcionalidades avanzadas que permitieron automatizar y sistematizar los procesos relacionados con la vigilancia, reporte y análisis estratégico de la seguridad ciudadana en los distritos de Cusco. A continuación, se describen con detalle las principales:

Registro de usuarios para ingreso al sistema según sus roles:

El proceso de registro de usuarios se estructuró mediante páginas independientes para asegurar una correcta segmentación de los perfiles desde el primer contacto con el sistema, desarrollando un formulario técnico para el administrador que incluye validaciones obligatorias del número de CIP y datos personales y una interfaz de registro diferenciada para el ciudadano centrada en la captura del número de DNI y datos personales. Esta arquitectura de registro por separado permite aplicar reglas de consistencia de datos específicas para cada rol, donde el archivo de procesamiento en el servidor identifica el tipo de registro y asigna automáticamente los privilegios jerárquicos en la base de datos MySQL, garantizando que la información de las autoridades policiales y la de los ciudadanos de Cusco se almacene de

forma aislada y organizada para fortalecer la seguridad y la trazabilidad de las acciones preventivas dentro de la plataforma.

Figura 13

Registro de usuarios para ingreso al sistema según sus roles.

```

12 <body>
13 <div class="login-container register-container">
14 <div class="header">
15 <h2>Registro de Administrador</h2>
16 </div>
17
18 <?php if(isset($error_message)): ?>
19 <div class="error-message">
20 <?php echo htmlspecialchars($error_message); ?>
21 </div>
22 <?php endif; ?>
23
24 <?php if(isset($success_message)): ?>
25 <div class="success-message animate__animated animate__fadeInDown">
26 <?php echo htmlspecialchars($success_message); ?>
27 </div>
28 <?php endif; ?>
29
30 <form action="admin.php?action=register" method="post" class="login-form register-form" novalidate>
31 <input type="hidden" name="csrf_token" value="<?php echo htmlspecialchars($csrf_token); ?>">
32
33 <div class="form-group">
34 <label for="nombre">Nombre:</label>
35 <input type="text"
36 id="nombre"
37 name="nombre"
38 required
39 maxlength="50"
40 pattern="[A-Za-záéíóúÁÉÍÓÚñÑ\s]+"
41 placeholder="Ingrese su nombre">
42 <div class="error-hint">
43 El nombre solo debe contener letras y espacios
44 </div>
45 </div>
46
47 <div class="form-group">
48 <label for="apellidos">Apellidos:</label>
49 <input type="text"
50 id="apellidos"
51 name="apellidos"
52 required
53 maxlength="50"
54 pattern="[A-Za-záéíóúÁÉÍÓÚñÑ\s]+"
55 placeholder="Ingrese sus apellidos">
56 <div class="error-hint">
57 Los apellidos solo deben contener letras y espacios
58 </div>
59 </div>
60
61 <div class="form-group">
62 <label for="dni">DNI:</label>
63 <input type="text"
64 id="dni"
65 name="dni"
66 required
67 pattern="[0-9]{8}"
68 maxlength="8"
69 placeholder="Ingrese su DNI (8 dígitos)">
70 <div class="error-hint">
71 El DNI debe contener exactamente 8 dígitos
72 </div>

```

```

10 <body>
11 <div class="form-container">
12 <h2>Registro de Usuario</h2>
13
14 <?php
15 if (isset($_SESSION['errores']) && !empty($_SESSION['errores'])) {
16     echo '<div class="error-message"><i class="fas fa-exclamation-circle"></i> ';
17     foreach ($_SESSION['errores'] as $error) {
18         echo htmlspecialchars($error) . '<br>';
19     }
20     echo '</div>';
21     unset($_SESSION['errores']);
22 }
23
24 if (isset($_SESSION['mensaje'])) {
25     $mensaje_tipo = isset($_SESSION['mensaje_tipo']) ? $_SESSION['mensaje_tipo'] : 'info';
26     $icon_class = $mensaje_tipo == 'error' ? 'fa-exclamation-circle' :
27     ($mensaje_tipo == 'exito' ? 'fa-check-circle' : 'fa-info-circle');
28     $message_class = $mensaje_tipo == 'error' ? 'error-message' :
29     ($mensaje_tipo == 'exito' ? 'success-message' : 'info-message');
30
31     echo '<div class=" ' . $message_class . '"><i class="fas ' . $icon_class . '"></i> ' .
32     htmlspecialchars($_SESSION['mensaje']) . '</div>';
33     unset($_SESSION['mensaje']);
34     unset($_SESSION['mensaje_tipo']);
35 }
36
37 $datos = isset($_SESSION['datos_form']) ? $_SESSION['datos_form'] : [];
38 unset($_SESSION['datos_form']);
39 ?>
40
41 <form action="index.php?action=register" method="post" id="registroForm">
42 <div class="form-group">
43 <label for="nombre"><i class="fas fa-user"></i> Nombre:</label>
44 <input type="text" id="nombre" name="nombre"
45     value="<?php echo isset($datos['nombre']) ? htmlspecialchars($datos['nombre']) : ''; ?>"
46     pattern="[A-Za-zÑñÁáÉéÍíÓóÚú\s]{2,50}"
47     placeholder="Ingrese su nombre"
48     title="Solo letras, mínimo 2 caracteres, máximo 50" required>
49 </div>
50
51 <div class="form-group">
52 <label for="apellidos"><i class="fas fa-user"></i> Apellidos:</label>
53 <input type="text" id="apellidos" name="apellidos"
54     value="<?php echo isset($datos['apellidos']) ? htmlspecialchars($datos['apellidos']) : ''; ?>"
55     pattern="[A-Za-zÑñÁáÉéÍíÓóÚú\s]{2,50}"
56     placeholder="Ingrese sus apellidos"
57     title="Solo letras, mínimo 2 caracteres, máximo 50" required>
58 </div>
59
60 <div class="form-group">
61 <label for="fecha_nacimiento"><i class="fas fa-calendar"></i> Fecha de Nacimiento:</label>
62 <div class="date-selects">
63 <select id="dia" name="dia" required>
64 <option value="">Día</option>
65 <?php for($i=1; $i<=31; $i++): ?>
66 <option value="<?php echo sprintf('%02d', $i); ?>"
67     <?php echo (isset($datos['dia']) && $datos['dia'] == sprintf('%02d', $i)) ? 'selected' : ''; ?>
68 <?php echo $i; ?>
69 </option>
70 <?php endfor: ?>

```

Validación de usuarios para ingreso al sistema según sus roles:

Se programaron reglas de validación lógica independientes distribuidas en archivos de acceso diferenciados para gestionar el ingreso al sistema de manera aislada según el tipo de actor, donde el archivo de acceso para el administrador evalúa de forma exclusiva el número de CIP y la contraseña para conceder la entrada al panel de gestión táctica, mientras que

en una URL distinta se procesa la validación del ciudadano mediante su número de DNI y una contraseña para habilitar el módulo de reportes preventivos. Esta implementación de accesos por URLs separadas fortaleció significativamente la seguridad perimetral de la aplicación, ya que permite aplicar directivas de protección específicas para cada entorno, asegurando que los usuarios autorizados tengan sus propios puntos de entrada y que la lógica de redirección garantice la integridad de las funciones de análisis de datos y geolocalización exclusivas de la autoridad en Cusco. programaron reglas de validación condicional dentro del archivo login.php, las cuales evalúan los datos ingresados por el usuario, considerando que sea administrador los redirecciona al sistema de administración según su rol. Esto fortaleció el ingreso a los distintos usuarios que tengan los roles y puedan tener sus propios accesos.

Figura 14

Validación de usuarios para ingreso al sistema según sus roles.

```

11 <body>
12   <div class="login-container">
13     <div class="header">
14       <h2>Panel de Administración</h2>
15     </div>
16
17     <?php if(isset($error_message)): ?>
18       <div class="error-message">
19         <?php echo htmlspecialchars($error_message); ?>
20       </div>
21     <?php endif; ?>
22
23     <form action="admin.php?action=login" method="post" class="login-form" novalidate>
24       <input type="hidden" name="csrf_token" value="<?php echo htmlspecialchars($csrf_token); ?>">
25
26       <div class="form-group">
27         <label for="cip">CIP:</label>
28         <input type="text"
29           id="cip"
30           name="cip"
31           required
32           pattern="[0-9]{8}"
33           maxlength="8"
34           autocomplete="off"
35           placeholder="Ingresa su CIP (8 dígitos)">
36         <div class="invalid-feedback">
37           El CIP debe contener exactamente 8 dígitos numéricos
38         </div>
39       </div>

```

```

41         <div class="form-group">
42             <label for="clave">Contraseña:</label>
43             <div class="password-field">
44                 <input type="password"
45                     id="clave"
46                     name="clave"
47                     required
48                     pattern="^(?=.*[a-z])(?=.*[A-Z])(?=.*\d)(?=.*[@$!%*?&])[A-Za-z\d@$!%*?&]{8,}$"
49                     autocomplete="current-password"
50                     placeholder="Ingresa su contraseña">
51                 <button type="button" class="toggle-password" aria-label="Mostrar contraseña">
52                     <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" width="20" height="20" viewBox="0 0 16 16">
53                         <path d="M16 8s-3-5.5-8-5.5S0 0 8s3 5.5 8 5.5S16 8 16 8M1.173 8a13 13 0 0 1 1.66-2.043C4.12 4.668 5.88
54                     </svg>
55                 </button>
56             <div class="invalid-feedback">
57                 La contraseña es requerida
58             </div>
59         </div>
60         <div class="error-hint">
61             La contraseña debe tener al menos 8 caracteres, una mayúscula, una minúscula, un número y un carácter especial
62         </div>
63     </div>
64
65     <button type="submit" class="submit-button">
66         Iniciar Sesión
67     </button>
68 </form>
69
70 <div class="form-footer">
71     <a href="admin.php?action=showRegister" class="link-primary">Registrar nuevo administrador</a>

```

```

10 <body>
11 <!-- Modal de registro exitoso -->
12 <div id="registroExitosoModal" class="modal">
13     <div class="modal-content">
14         <span class="close-modal">&times;</span>
15         <i class="fas fa-check-circle"></i>
16         <h3>Registro Exitoso</h3>
17         <p>Tu cuenta ha sido creada correctamente.</p>
18         <p>Estamos revisando tus datos. Si son correctos, tu cuenta se activará durante el día.</p>
19     </div>
20 </div>
21
22 <div class="login-container">
23     <div class="login-header">
24         
25         <h2>QOSQO SEGURO</h2>
26         <p>Ingresa a tu cuenta para reportar emergencias</p>
27     </div>
28
29     <?php if(isset($_SESSION['mensaje'])): ?>
30         <div class="mensaje"><?php echo isset($_SESSION['mensaje_tipo']) ? $_SESSION['mensaje_tipo'] : 'exit'; ?>>
31         <i class="fas"><?php echo isset($_SESSION['mensaje_tipo']) && $_SESSION['mensaje_tipo'] == 'error' ? 'fa-exclamation-circle' : 'fa-check-circle'; ?>></i>
32         <?php
33             echo $_SESSION['mensaje'];
34             unset($_SESSION['mensaje']);
35             unset($_SESSION['mensaje_tipo']);
36         ?>
37     </div>
38 <?php endif; ?>
39
40     <form id="loginForm" action="index.php?action=login" method="post">
41         <input type="hidden" name="csrf_token" value="<?php echo SimpleCaptcha::generateCSRFToken(); ?>">
42
43         <div class="form-group">
44             <label for="dni">
45                 <i class="fas fa-id-card"></i> DNI
46             </label>
47             <input type="text" id="dni" name="dni"
48                 pattern="\d{8}"
49                 inputmode="numeric"
50                 minlength="8"
51                 maxlength="8"
52                 placeholder="Ingresa tu DNI"
53                 title="El DNI debe tener 8 números exactamente"
54                 required>
55         </div>
56
57         <div class="form-group">
58             <label for="clave">
59                 <i class="fas fa-lock"></i> Contraseña
60             </label>
61             <div class="password-container">
62                 <input type="password" id="clave" name="clave"
63                     placeholder="Ingresa tu contraseña"
64                     required>
65                 <button type="button" class="toggle-password">
66                     <i class="fas fa-eye"></i>
67                 </button>
68             </div>
69         </div>

```

Recuperación de contraseñas mediante validación de preguntas de seguridad:

Se implementó un módulo de recuperación de credenciales basado en la validación de respuestas secretas, permitiendo que tanto el administrador como el ciudadano puedan restaurar su acceso al sistema de forma autónoma sin comprometer la seguridad de la cuenta. Durante este proceso, el sistema consulta en la base de datos la pregunta de seguridad registrada previamente por el usuario al momento de su inscripción, exigiendo que la respuesta ingresada coincida exactamente con el registro original para habilitar el formulario de cambio de contraseña. Esta funcionalidad fortalece la fiabilidad del software en los distritos de Cusco, asegurando que solo el titular legítimo, al conocer un dato privado y personal, pueda recuperar sus privilegios de ingreso, garantizando así la continuidad en el uso de las herramientas de reporte preventivo y análisis de datos delictivos ante cualquier eventualidad con las claves de acceso.

Figura 15

Vista de la recuperación de contraseñas

```

16 <body>
17   <div class="login-container">
18     <div class="header">
19       <h2>Recuperar Contraseña</h2>
20     </div>
21
22     <?php if(isset($error_message)): ?>
23       <div class="error-message">
24         <?php echo htmlspecialchars($error_message); ?>
25       </div>
26     <?php endif; ?>
27
28     <?php if (isset($_SESSION['success_message'])): ?>
29       <div class="success-message">
30         <?php echo htmlspecialchars($_SESSION['success_message']); ?>
31       </div>
32       <?php unset($_SESSION['success_message']); ?>
33     <?php endif; ?>
34
35     <!-- PASO 1: Ingresa CIP -->
36     <?php if ($step == 1): ?>
37       <form method="POST" class="login-form" id="step1Form" novalidate>
38         <input type="hidden" name="csrf_token" value="<?php echo htmlspecialchars($csrf_token); ?>">
39         <input type="hidden" name="action" value="buscar_cip">
40       </form>

```

```

40
41     <div class="form-group">
42         <label for="cip">CIP:</label>
43         <input
44             type="text"
45             id="cip"
46             name="cip"
47             required
48             pattern="[0-9]{8}"
49             maxlength="8"
50             autocomplete="off"
51             placeholder="Ingrese su CIP (8 dígitos)"
52             autofocus
53         >
54         <div class="invalid-feedback">
55             El CIP debe contener exactamente 8 dígitos numéricos
56         </div>
57     </div>
58
59     <button type="submit" class="submit-button">
60         Continuar
61     </button>
62 </form>
63
64 <!-- PASO 2: Responder Pregunta de Seguridad -->
65 <?php elseif ($step === 2): ?>
66     <form method="POST" class="login-form" id="step2Form" novalidate>
67         <input type="hidden" name="csrf_token" value="<?php echo htmlspecialchars($csrf_token); ?>">
68         <input type="hidden" name="action" value="verificar_respuesta">
69
70         <div class="form-group">
71             <label>Pregunta de Seguridad:</label>
72             <div style="padding: 0.75rem 1rem; background: #f7f4fc; border: 2px solid #e2e8f0; border-radius: 8px; c
73                 <?php echo htmlspecialchars($SESSION['recuperar_pregunta']); ?>
74             </div>
75         </div>
76
77 </body>
78
79 <div class="login-container">
80     <div class="login-header">
81         
82         <h2>Recuperar Contraseña</h2>
83     </div>
84
85     <?php if(isset($SESSION['mensaje'])): ?>
86         <div class="mensaje-<?php echo isset($SESSION['mensaje_tipo']) ? $SESSION['mensaje_tipo'] : 'info'; ?>">
87             <i class="fas <?php echo isset($SESSION['mensaje_tipo']) && $SESSION['mensaje_tipo'] == 'error' ? 'fa-
88                 <?php
89                 echo $SESSION['mensaje'];
90                 unset($SESSION['mensaje']);
91                 unset($SESSION['mensaje_tipo']);
92                 ?>
93             </div>
94     <?php endif; ?>
95
96     <?php if (!isset($SESSION['paso_recuperacion']) || $SESSION['paso_recuperacion'] == 1): ?>
97         <!-- Paso 1: Ingresar DNI -->
98         <form id="formDNI" action="index.php?action=verificarDNIRecuperacion" method="post">
99             <div class="form-group">
100                 <label for="dni">
101                     <i class="fas fa-id-card"></i>DNI
102                 </label>
103                 <input type="text" id="dni" name="dni"
104                     pattern="\d{8}"
105                     inputmode="numeric"
106                     minlength="8"
107                     maxlength="8"
108                     placeholder="Ingresa tu DNI"
109                     required>
110             </div>
111             <button type="submit" class="btn-login">
112                 <i class="fas fa-search"></i> Verificar DNI
113             </button>
114         </form>

```

```

47
48 <?php elseif ($_SESSION['paso_recuperacion'] == 2): ?>
49 <!-- Paso 2: Responder pregunta de seguridad -->
50 <form id="formPreguntas" action="index.php?action=verificarRespuestas" method="post">
51     <?php
52     $preguntas = isset($_SESSION['preguntas_seguridad']) ? $_SESSION['preguntas_seguridad'] : [];
53     if (!empty($preguntas)):
54     ?>
55     <div class="form-group">
56         <label for="respuesta0">
57             <i class="fas fa-question-circle"></i><?php echo htmlspecialchars($preguntas[0]); ?>
58         </label>
59         <input type="text"
60             id="respuesta0"
61             name="respuestas[]"
62             required
63             placeholder="Tu respuesta">
64     </div>
65     <?php endif; ?>
66
67     <button type="submit" class="btn-login">
68         <i class="fas fa-check"></i> Verificar Respuesta
69     </button>
70 </form>

```

Panel de navegación centralizado para la gestión preventiva:

Se diseñó una interfaz de Dashboard principal que funciona como el núcleo operativo del sistema para el administrador, integrando de manera consolidada los accesos directos a los módulos de administración de usuarios, gestión de emergencias, estadísticas preventivas y el mapa de calor de delitos. Esta vista centralizada permite una navegación fluida y eficiente entre las distintas funcionalidades tácticas, permitiendo que la autoridad pueda transitar rápidamente desde el monitoreo de incidentes en tiempo real hacia el análisis profundo de los datos estadísticos y la visualización geográfica de los puntos críticos en Cusco. La implementación de este panel de control asegura una administración integral de la plataforma, optimizando los tiempos de respuesta y facilitando el control total sobre los registros de ciudadanos y las herramientas de análisis de datos necesarias para la toma de decisiones estratégicas en seguridad ciudadana.

Figura 16*Vista del Dashboard*

```

19 <body>
20 <!-- Navbar -->
21 <nav class="navbar">
22   <div class="navbar-content">
23     <div class="navbar-brand">
24       
25       <h1>Panel de Administración</h1>
26     </div>
27     <div class="user-info">
28       <span><i class="fas fa-user-shield"></i> <?php echo htmlspecialchars($_SESSION['nombre']); ?></span>
29       <a href="admin.php?action=editar_perfil" class="btn btn-info">
30         <i class="fas fa-user-edit"></i> Editar Perfil
31       </a>
32       <a href="admin.php?action=logout" class="btn btn-danger">
33         <i class="fas fa-sign-out-alt"></i> Cerrar sesión
34       </a>
35     </div>
36   </div>
37 </nav>
38
39 <!-- Sidebar -->
40 <aside class="sidebar">
41   <ul class="sidebar-menu">
42     <li class="menu-item">
43       <a href="admin.php" class="menu-link active">
44         <i class="fas fa-home"></i>
45         <span>Dashboard</span>
46       </a>
47     </li>
48     <li class="menu-item">
49       <a href="admin.php?action=usuarios" class="menu-link">
50         <i class="fas fa-users"></i>
51         <span>Usuarios</span>
52       </a>
53     </li>
54
55     <li class="menu-item">
56       <a href="admin.php?action=emergencias" class="menu-link">
57         <i class="fas fa-exclamation-triangle"></i>
58         <span>Emergencias</span>
59       </a>
60     </li>
61     <li class="menu-item">
62       <a href="admin.php?action=estadisticas_only" class="menu-link">
63         <i class="fas fa-chart-bar"></i>
64         <span>Estadísticas</span>
65       </a>
66     </li>
67     <li class="menu-item">
68       <a href="admin.php?action=mapa" class="menu-link">
69         <i class="fas fa-map"></i>
70         <span>Mapa</span>
71       </a>
72     </li>
73   </ul>
74 </aside>
75
76 <!-- Main Content -->
77 <main class="main-content">
78   <div class="dashboard-header">
79     <h2>Panel de Control</h2>
80   </div>

```

Módulo de gestión y control de usuarios ciudadanos:

Se desarrolló un módulo de administración de usuarios que permite al administrador supervisar de manera detallada a todos los ciudadanos registrados en el aplicativo, otorgándole facultades para leer, editar, habilitar o eliminar perfiles de forma selectiva según el comportamiento detectado en la plataforma. Esta funcionalidad es fundamental para la integridad del sistema en Cusco, ya que permite al administrador depurar la base de datos eliminando cuentas sospechosas, registros falsos o usuarios que generen contenido tipo spam, garantizando que solo los ciudadanos reales puedan interactuar con el sistema de reportes preventivos. La implementación de estas herramientas de gestión asegura que la información recopilada para el análisis de datos sea verídica, manteniendo un padrón de usuarios depurado y confiable que fortalece la respuesta operativa ante emergencias y protege la calidad de las estadísticas delictivas generadas por el software.

Figura 17.

Módulo de gestión y control de usuarios ciudadanos.

```

91         <div class="table-responsive">
92             <table class="table table-striped">
93                 <thead class="thead-dark">
94                     <tr>
95                         <th>Fecha</th>
96                         <th>ID</th>
97                         <th>Nombre</th>
98                         <th>Apellidos</th>
99                         <th>Edad</th>
100                        <th>DNI</th>
101                        <th>Celular</th>
102                        <th>Estado</th>
103                        <th>Acciones</th>
104                    </tr>
105                </thead>
106                <tbody id="usuarios-lista">
107                    <!-- Los usuarios se cargarán aquí mediante AJAX -->
108                </tbody>
109            </table>
110        </div>
111        <!-- Paginación -->
112        <div class="d-flex justify-content-between align-items-center mt-4">
113            <div class="text-muted" id="tableSummary">
114                Mostrando <span id="showingFrom">0</span> - <span id="showingTo">0</span> de <span id="totalItems">0</span> usuarios
115            </div>
116            <nav aria-label="Navegación de páginas">
117                <ul class="pagination justify-content-end mb-0" id="pagination">
118                </ul>
119            </nav>
120        </div>
121    </div>
122 </div>
123 </div>

```

```

91         <div class="table-responsive">
92             <table class="table table-striped">
93                 <thead class="thead-dark">
94                     <tr>
95                         <th>Fecha</th>
96                         <th>ID</th>
97                         <th>Nombre</th>
98                         <th>Apellidos</th>
99                         <th>Edad</th>
100                        <th>DNI</th>
101                        <th>Celular</th>
102                        <th>Estado</th>
103                        <th>Acciones</th>
104                    </tr>
105                </thead>
106                <tbody id="usuarios-lista">
107                    <!-- Los usuarios se cargarán aquí mediante AJAX -->
108                </tbody>
109            </table>
110        </div>
111        <!-- Paginación -->
112        <div class="d-flex justify-content-between align-items-center mt-4">
113            <div class="text-muted" id="tableSummary">
114                Mostrando <span id="showingFrom">0</span> - <span id="showingTo">0</span> de <span id="totalItems">0</span> usuarios
115            </div>
116            <nav aria-label="Navegación de páginas">
117                <ul class="pagination justify-content-end mb-0" id="pagination">
118                </ul>
119            </nav>
120        </div>
121    </div>
122 </div>
123 </div>

```

Módulo de gestión de emergencias en tiempo real:

Se implementó un módulo de monitoreo dinámico que permite al administrador recibir y visualizar de manera inmediata las emergencias emitidas por los ciudadanos desde los distintos sectores de Cusco, optimizando la capacidad de respuesta ante incidentes delictivos. Esta interfaz proporciona herramientas operativas críticas que permiten al administrador cambiar el estado de la alerta a "atendida", además de contar con funciones para generar y editar descargos detallados sobre las acciones realizadas durante la intervención, asegurando un registro preciso de cada suceso. Finalmente, el módulo integra una funcionalidad de generación de reportes en formato PDF, lo cual facilita la exportación de documentos oficiales y evidencias administrativas, garantizando la trazabilidad de la gestión preventiva y proporcionando un respaldo físico y digital de la labor realizada por las autoridades en la mitigación de delitos y emergencias.

Figura 18*Módulo de gestión de emergencias en tiempo real:*

```

85 <script>
86   let emergenciasActuales = new Map(); // Para trackear las emergencias existentes
87   let soundEnabled = true;           let primeraCargar = true; // Flag para la primera carga
88   let notificationSound = null;
89   let audioContext = null;
90   let audioBuffer = null;
91   let wakeLock = null;
92
93   // Sistema mejorado de sonido para emergencias con Wake Lock
94   async function initializeSound() {
95     try {
96       // Solicitar Wake Lock para mantener la pantalla activa
97       if ('wakeLock' in navigator) {
98         try {
99           wakeLock = await navigator.wakeLock.request('screen');
100          console.log('wake Lock activado');
101        } catch (err) {
102          console.log('No se pudo activar Wake Lock:', err);
103        }
104      }
105
106      // Crear contexto de audio
107      audioContext = new (window.AudioContext || window.webkitAudioContext)();
108
109      // Cargar el archivo de audio con alta prioridad
110      const response = await fetch('administrador/assets/sonido/notification.mp3', {
111        priority: 'high',
112        importance: 'high'
113      });
114      const arrayBuffer = await response.arrayBuffer();
115      audioBuffer = await audioContext.decodeAudioData(arrayBuffer);
116
117      // Configurar audio de respaldo con alta prioridad
118      notificationSound = new Audio('administrador/assets/sonido/notification.mp3');
119      notificationSound.volume = 1.0;
120      notificationSound.preload = 'auto';
121
122      // Solicitar permiso para notificaciones si no está otorgado
123      if (Notification.permission !== 'granted') {
124        await Notification.requestPermission();
125      }
126
127      // Solicitar permiso para audio persistente
128      try {
129        await document.documentElement.requestFullscreen();
130        await audioContext.resume();
131      } catch (err) {
132        console.log('No se pudo solicitar pantalla completa:', err);
133      }
134
135      // Configurar Service Worker para notificaciones en segundo plano
136      if ('serviceWorker' in navigator) {
137        try {
138          const registration = await navigator.serviceWorker.register('administrador/assets/js/emergency-worker.js');
139          console.log('Service Worker registrado:', registration);
140        } catch (err) {
141          console.log('Error al registrar Service Worker:', err);
142        }
143      }
144    }
145  }

```

Módulo de estadísticas preventivas y análisis de datos:

Se desarrolló un módulo de inteligencia de datos que permite al administrador acceder a un Panel de Estadísticas Integral, diseñado para visualizar el comportamiento delictivo y las emergencias en los distritos de Cusco mediante indicadores métricos precisos. Esta funcionalidad incorpora

una sección de Análisis Detallado, donde el sistema procesa la información almacenada para identificar tendencias, horarios de mayor incidencia y tipos de delitos recurrentes, complementándose con un registro de Actividad Reciente que muestra el flujo de reportes en tiempo real. La integración de este módulo estadístico permite transformar los datos aislados en información estratégica, facilitando a las autoridades la toma de decisiones basada en evidencia para mejorar la planificación de patrullajes y optimizar los recursos destinados a la gestión preventiva de la seguridad ciudadana.

Figura 19

Módulo de estadística preventiva y análisis de datos:

```

19 <body>
20   <nav class="navbar navbar-qosqo">
21     <div class="navbar-container">
22       <!-- Logo y Título -->
23       <div class="navbar-brand">
24         <div class="navbar-icon">
25           
26         </div>
27         <div class="navbar-title">
28           <h1 class="navbar-main-title">Estadísticas</h1>
29           <p class="navbar-subtitle">Administrador: <?php echo htmlspecialchars($_SESSION['nombre']); ?></p>
30         </div>
31       </div>
32
33       <!-- Controles Derecha -->
34       <div class="navbar-controls">
35         <a href="admin.php?action=dashboard" class="btn-navbar-primary">
36           
37           <span>Volver al Panel</span>
38         </a>
39       </div>
40     </div>
41   </nav>
42
43   <div class="content-wrapper">
44     <!-- Header de Estadísticas -->
45     <div class="dashboard-header">
46       <h2>Panel de Estadísticas Integral</h2>
47     </div>

```

```

49 <!-- KPI Cards - Resumen Rápido -->
50 <div class="kpi-cards-container">
51 <!-- Emergencias Totales -->
52 <div class="kpi-card">
53 <div class="kpi-icon emergencias-icon">
54 <img alt="Emergency icon" data-bbox="328 158 341 171"/>
55 </div>
56 <div class="kpi-content">
57 <h4>Emergencias Totales</h4>
58 <p class="kpi-value" id="totalEmergencias">0</p>
59 <small class="kpi-subtitle">Registradas en el sistema</small>
60 </div>
61 </div>
62
63 <!-- Pendientes -->
64 <div class="kpi-card">
65 <div class="kpi-icon pending-icon">
66 <img alt="Pending icon" data-bbox="328 281 341 294"/>
67 </div>
68 <div class="kpi-content">
69 <h4>Pendientes</h4>
70 <p class="kpi-value" id="emergenciasPendientes">0</p>
71 <small class="kpi-subtitle">En espera de atención</small>
72 </div>
73 </div>
74
75 <!-- Atendidas -->
76 <div class="kpi-card">
77 <div class="kpi-icon success-icon">
78 <img alt="Success icon" data-bbox="328 404 341 417"/>
79 </div>

```

Módulo de mapa de emergencias y geolocalización en tiempo real:

Se implementó un módulo de georreferenciación dinámica basado en la tecnología de **OpenStreetMap**, que permite al administrador visualizar espacialmente todos los delitos y emergencias reportados sobre la cartografía digital de los distritos de Cusco, facilitando la identificación inmediata de los puntos críticos. Esta interfaz utiliza una simbología específica mediante iconos respectivos para cada tipo de incidente, permitiendo una clasificación visual rápida de los sucesos, y cuenta con una función de actualización automática que muestra las alertas emitidas por los ciudadanos en tiempo real directamente sobre el mapa. La integración de esta herramienta de monitoreo visual bajo el entorno de OpenStreetMap fortalece la capacidad de respuesta táctica, ya que permite a la autoridad supervisar la distribución geográfica de la actividad delictiva al momento en que ocurre, optimizando el análisis de datos geoespaciales para la implementación de estrategias preventivas de seguridad ciudadana de manera más eficiente y precisa.

Figura 20*Módulo de mapa de emergencias y geolocalización en tiempo real.:*

```

57 <script src="https://unpkg.com/leaflet@1.7.1/dist/leaflet.js"></script>
58 <script>
59     // Datos para el mapa
60     const todasLasEmergencias = <?php echo json_encode($coordenadas); ?>;
61     let coordenadasEmergencias = todasLasEmergencias; // Mostrar todas las emergencias
62     let mostrandoTodas = true;
63
64     // Cargar emergencias con sonido reproducido desde localStorage
65     let emergenciasConSonido = new Set();
66     const sonidoGuardado = localStorage.getItem('emergenciasConSonido');
67     if (sonidoGuardado) {
68         JSON.parse(sonidoGuardado).forEach(id => emergenciasConSonido.add(id));
69     }
70
71     const mapa = L.map('mapaEmergencias').setView([-13.5233, -71.9673], 13);
72     const marcadores = L.layerGroup();
73
74     // Definir colores por tipo de emergencia
75     const coloresEmergencias = {
76         'VIOLENCIA FAMILIAR': '#E74C3C', // Rojo intenso
77         'ACCIDENTE DE TRÁNSITO': '#F39C12', // Naranja llamativo
78         'ROBO Y/O HURTO': '#8E44AD', // Morado intenso
79         'SECUESTRO': '#C0392B', // Rojo oscuro
80         'OTROS': '#2ECC71' // Verde esmeralda
81     };
82
83     // Función para obtener el icono según el tipo
84     function obtenerIconoTipo(tipo) {
85         switch(tipo) {
86             case 'VIOLENCIA FAMILIAR':
87                 return 'fa-hands-helping';
88             case 'ACCIDENTE DE TRÁNSITO':
89                 return 'fa-car-crash';
90             case 'ROBO Y/O HURTO':
91                 return 'fa-mask';
92             case 'SECUESTRO':
93                 return 'fa-user-lock';
94             default:
95                 return 'fa-exclamation-triangle';
96         }
97     }

```

```

99 // Función para crear el icono personalizado
00 function crearIconoEmergencia(tipo) {
01     const color = coloresEmergencias[tipo] || coloresEmergencias['OTROS'];
02     const icono = obtenerIconoTipo(tipo);
03     return L.divIcon({
04         className: 'custom-div-icon',
05         html: `<div style="
06             background-color: ${color};
07             width: 36px;
08             height: 36px;
09             border-radius: 50%;
10             border: 3px solid white;
11             box-shadow: 0 0 12px rgba(0,0,0,0.6);
12             display: flex;
13             align-items: center;
14             justify-content: center;
15             transform: scale(1);
16             transition: transform 0.2s;
17         ">

```

4.6.3. Proceso de validación y despliegue

Para garantizar la robustez y calidad del sistema, se estableció un proceso estructurado de validación y despliegue, diseñado para asegurar que todas las herramientas de geolocalización y análisis de datos funcionen correctamente antes de su puesta en marcha oficial. Este proceso se llevó a cabo en las siguientes etapas:

a) Implementación en el entorno de servidor web:

El código fuente desarrollado en PHP se trasladó al servidor web (hosting), donde se procedió con la configuración del entorno de ejecución y la migración de la base de datos MySQL. En esta fase se validó la persistencia de los datos geográficos, la correcta carga de la cartografía de **OpenStreetMap** y se estableció la dirección URL y los protocolos de acceso remoto necesarios para que las autoridades y ciudadanos de Cusco puedan interactuar con la plataforma.

b) Evaluación técnica y control de calidad:

El sistema fue sometido a una evaluación técnica exhaustiva por parte del desarrollador, tomando como marco de referencia los estándares de la norma **ISO/IEC 25010**. Se realizaron pruebas de

estrés en los módulos de estadísticas y mapas para garantizar la fiabilidad del software, verificando que la captura de coordenadas sea precisa, que la seguridad en los logins (DNI/CIP) sea inviolable y que la interfaz sea altamente usable para los reportes ciudadanos en tiempo real.

c) Despliegue en producción y puesta en marcha:

Una vez superadas las pruebas de validación, el sistema se lanzó al entorno de producción de forma definitiva. En esta etapa, el software quedó plenamente operativo para el registro de incidentes y la generación de análisis delictivos, bajo un esquema de monitoreo técnico continuo para asegurar que la trazabilidad de las emergencias y la generación de reportes en PDF se ejecuten sin interrupciones, garantizando una herramienta confiable para la gestión preventiva.

4.7. Interfaz del sistema

Figura 21. *Interfaz de Inicio de sesión de administrador.*

Panel de Administración

CIP:

Ingrese su CIP (8 dígitos)

Contraseña:

Ingrese su contraseña

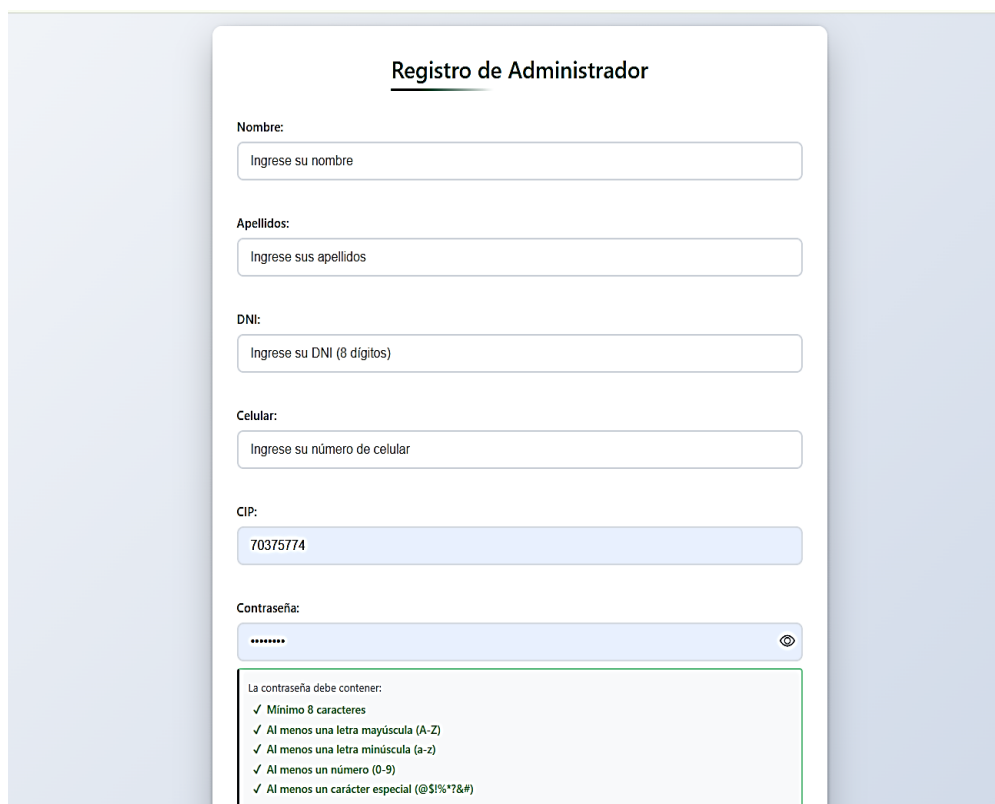
La contraseña debe tener al menos 8 caracteres, una mayúscula, una minúscula, un número y un carácter especial

Iniciar Sesión

[Registrar nuevo administrador](#) | [Recuperar contraseña](#)

Figura 22

Interfaz del registro de administrador.



Registro de Administrador

Nombre:

Apellidos:

DNI:

Celular:

CIP:

Contraseña:

La contraseña debe contener:

- ✓ Mínimo 8 caracteres
- ✓ Al menos una letra mayúscula (A-Z)
- ✓ Al menos una letra minúscula (a-z)
- ✓ Al menos un número (0-9)
- ✓ Al menos un carácter especial (@\$!*%*&#)

Figura 23

Interfaz de recuperar contraseña de administrador



Recuperar Contraseña

CIP:

[Continuar](#)

[Volver al Login](#)

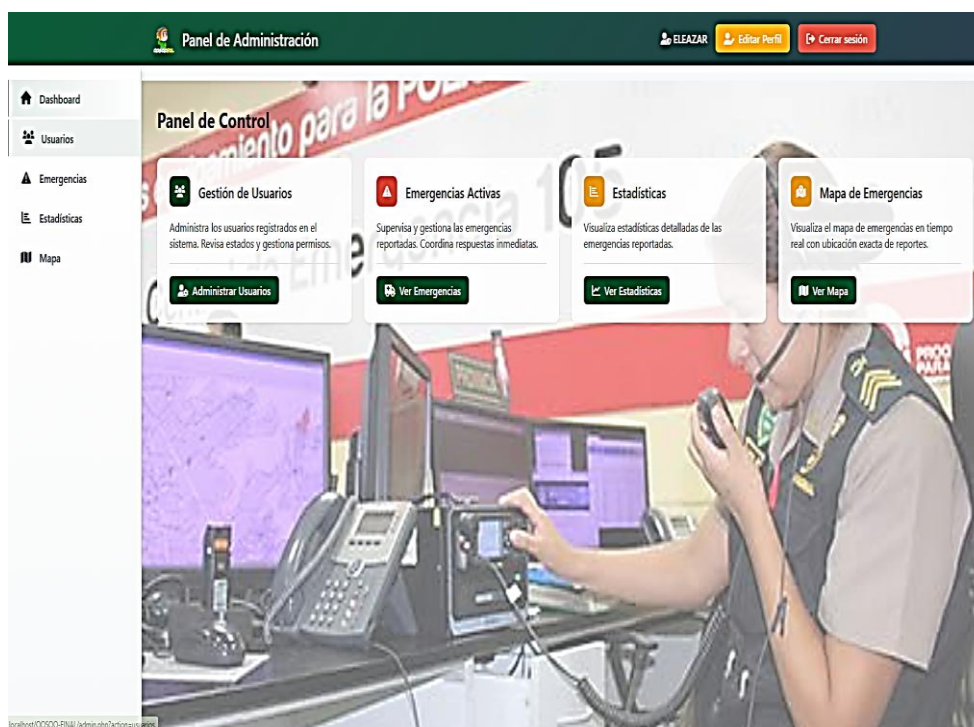
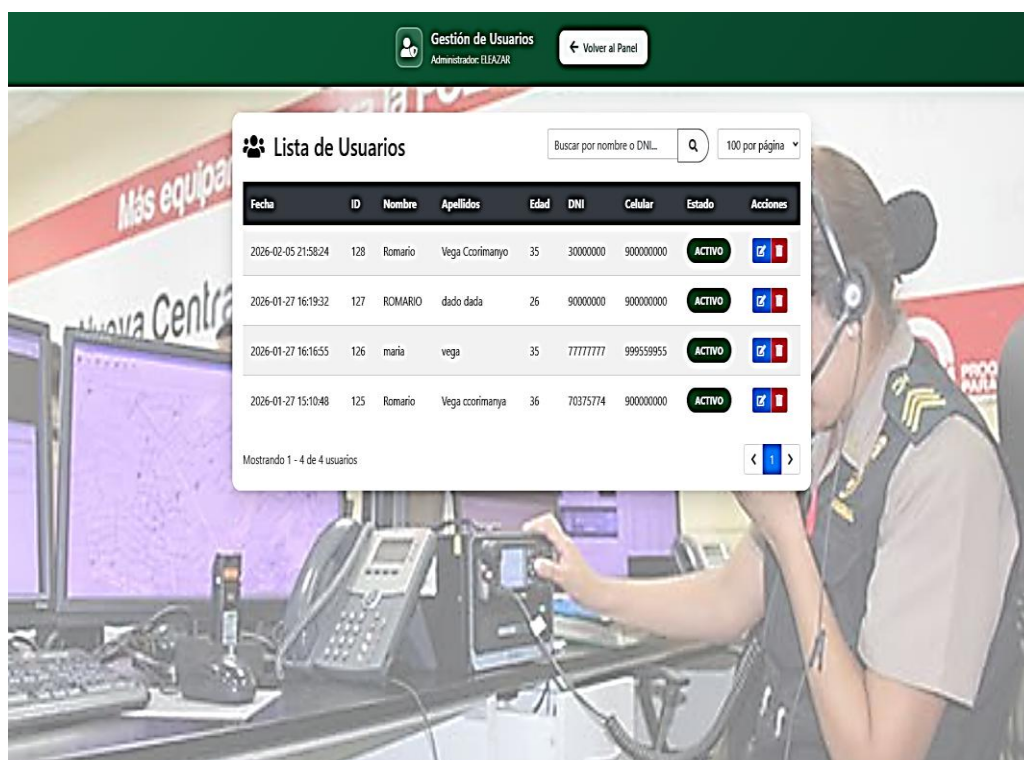
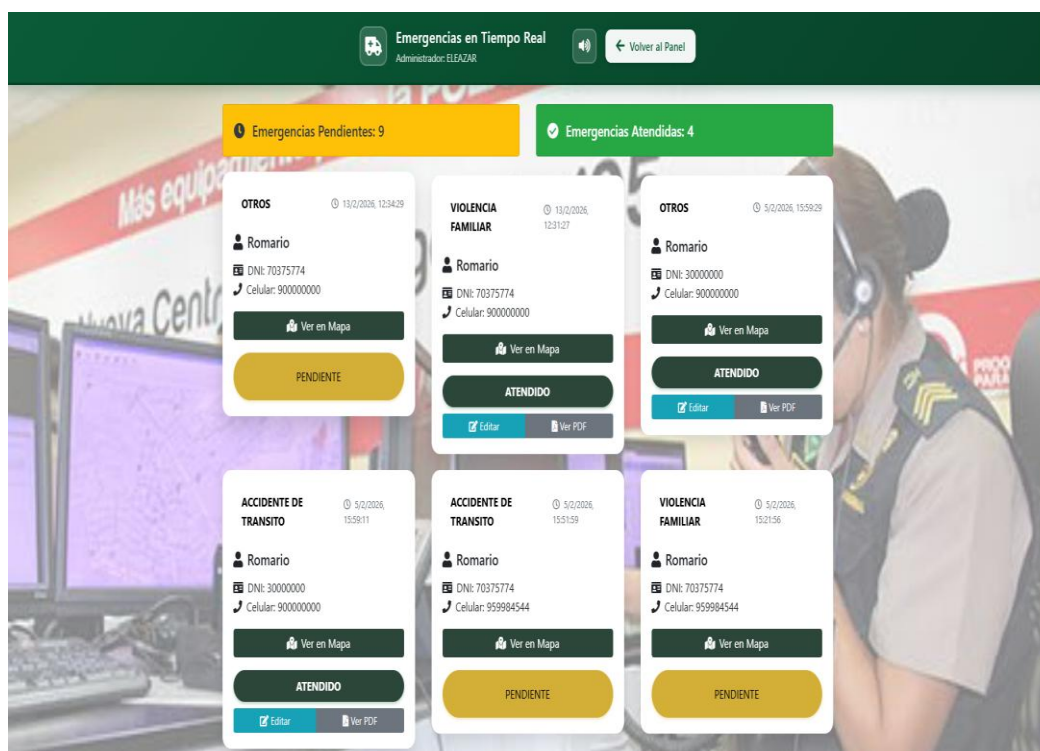
Figura 24*Interfaz del módulo de administrador***Figura 25***Interfaz del módulo administración de usuarios*

Figura 26

Interfaz de la gestión de emergencias en tiempo real.

**Figura 27**

Interfaz de estadísticas y gráficos de las emergencias y usuarios.

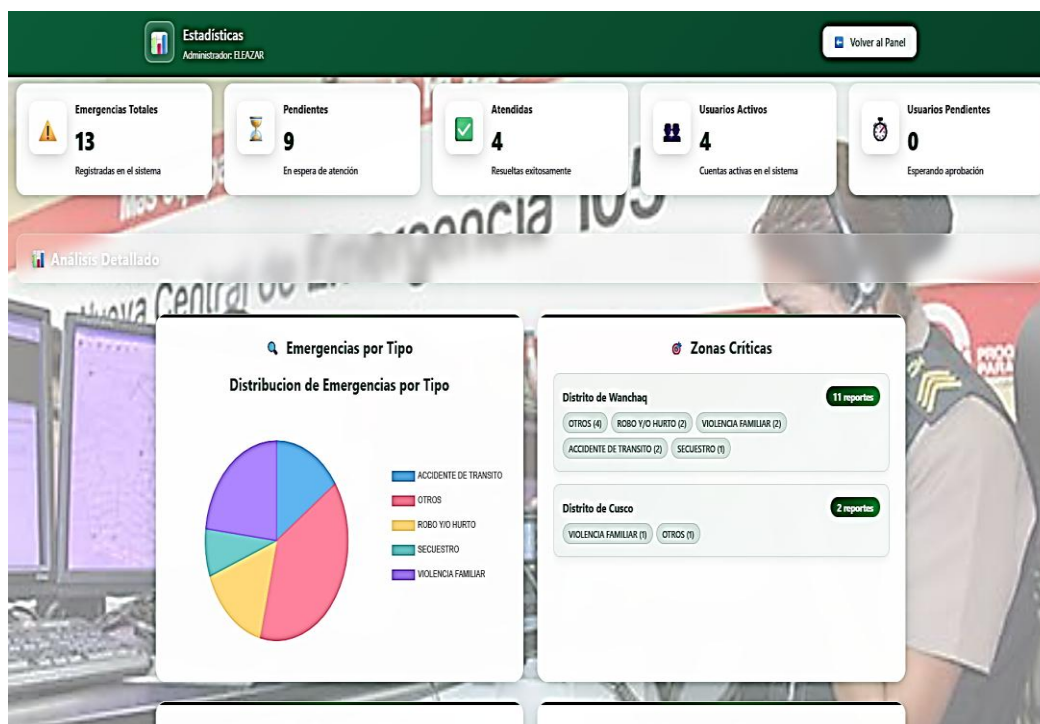
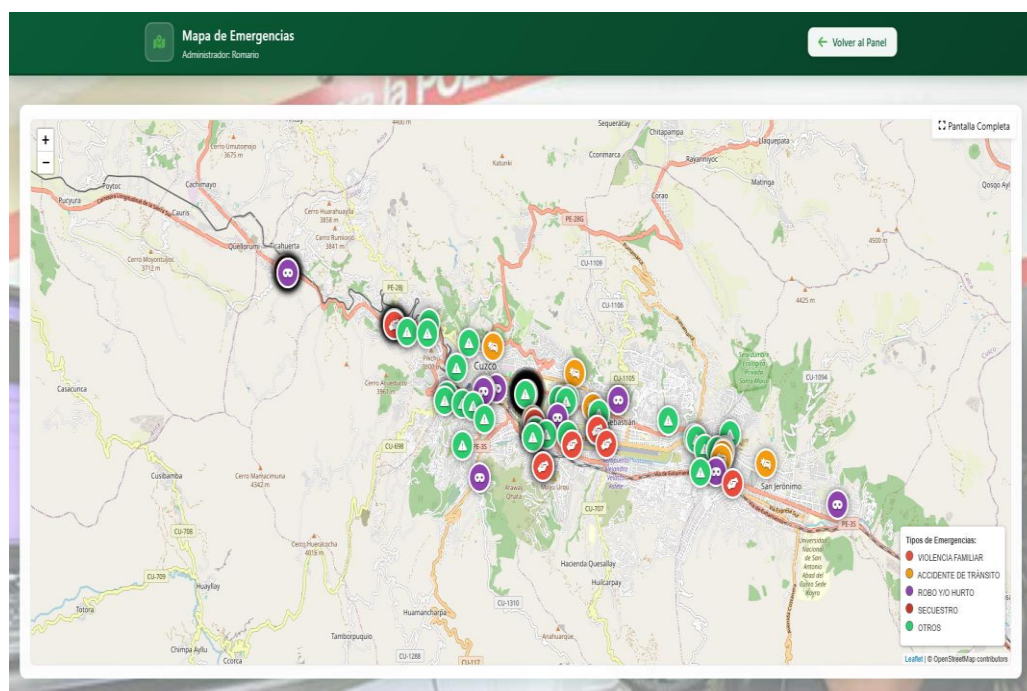


Figura 28

Interfaz del mapa de calor de las emergencias.

**Figura 29**

Interfaz del perfil del administrador.

Figura 30

Interfaz de inicio de sesión del usuario.



Logo de QOSQO Seguro con un personaje indígena.

QOSQO SEGURO

Ingresar a tu cuenta para reportar emergencias

DNI

32518239

Contraseña

.....

☐ Mantener sesión iniciada

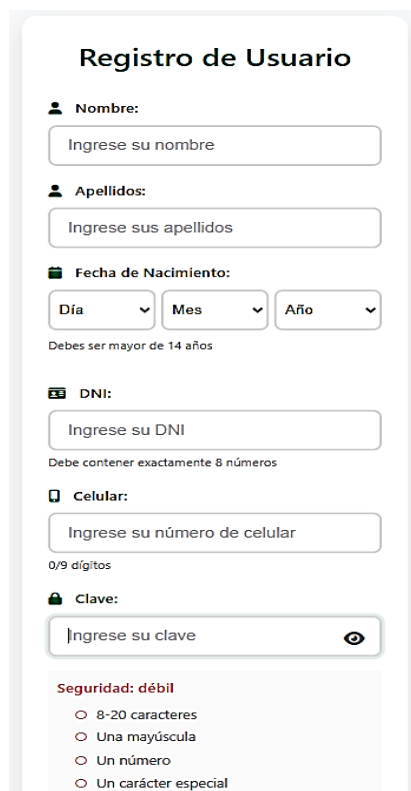
Ingresar

[¿No tienes una cuenta? Regístrate aquí](#)

[¿Olvidaste tu contraseña? Recuperar contraseña](#)

Figura 31

Interfaz de registro del usuario.



Registro de Usuario

Nombre:

Ingrese su nombre

Apellidos:

Ingrese sus apellidos

Fecha de Nacimiento:

Día ▼ Mes ▼ Año ▼

Debes ser mayor de 14 años

DNI:

Ingrese su DNI

Debe contener exactamente 8 números

Celular:

Ingrese su número de celular

0/9 dígitos

Clave:

Ingrese su clave

Seguridad: débil

- ☐ 8-20 caracteres
- ☐ Una mayúscula
- ☐ Un número
- ☐ Un carácter especial

Figura 32

Interfaz de recuperación de contraseña del usuario.

**Figura 33**

Interfaz del módulo de envió de emergencias.



Figura 34

Interfaz de cuenta regresiva para el envío de la emergencia del usuario.

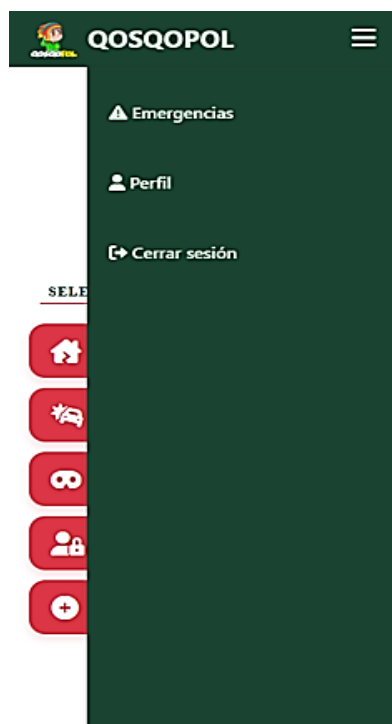
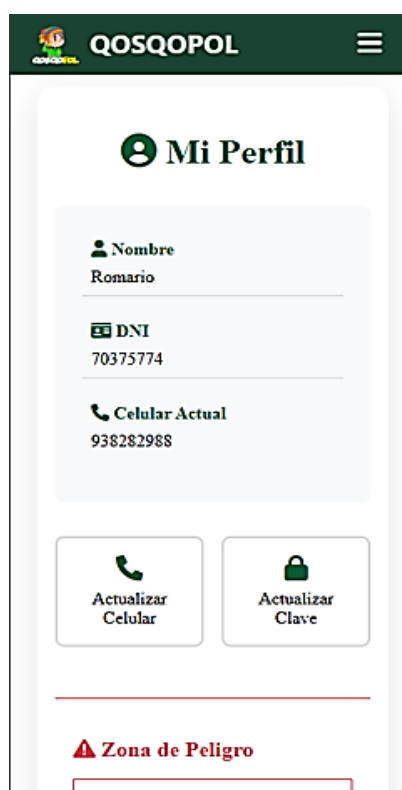
**Figura 35**

Interfaz de emergencia enviada con éxito del usuario.



Figura 36

Interfaz de opciones de uso de la app del usuario.

**Figura 37.** Interfaz del perfil de usuario.

CONCLUSIONES

1. La implementación del sistema basado en análisis de datos y geolocalización generó una mejora significativa en la gestión preventiva de emergencias y delitos en los distritos de Cusco, evidenciada en el incremento promedio de 1,77 puntos entre el antes y el después, diferencia que resultó estadísticamente significativa. Este resultado confirma que el sistema contribuye de manera efectiva a optimizar los procesos de monitoreo, organización y respuesta, fortaleciendo la toma de decisiones basada en evidencia, lo cual coincide con enfoques que destacan el valor de la geolocalización en la eficiencia operativa
2. En cuanto al análisis espacial, se determinó que los eventos no se distribuyen de forma homogénea en el territorio, sino que presentan una concentración significativa en determinadas zonas críticas, evidenciando la existencia de “hotspots” donde la recurrencia es mayor. Este patrón permite orientar estrategias de intervención focalizada, optimizando el patrullaje y el despliegue de recursos en función de la dinámica territorial identificada.
3. Se comprobó que existe una relación significativa entre la zona crítica y el turno de ocurrencia de los eventos, lo que demuestra un comportamiento espacio-temporal definido. Esto implica que ciertos lugares concentran eventos en horarios específicos, lo cual refuerza la utilidad del sistema para planificar acciones preventivas más precisas, articulando el análisis espacial y temporal para mejorar la eficiencia de la gestión de la seguridad ciudadana

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda institucionalizar el sistema en las entidades de seguridad ciudadana, integrándolo a los procesos operativos y asegurando capacitación continua del personal, a fin de consolidar la toma de decisiones basada en datos y geolocalización, lo cual ha demostrado mejorar la eficiencia en la respuesta ante eventos
2. Se recomienda implementar estrategias de intervención focalizada en las zonas identificadas como críticas, priorizando el patrullaje inteligente y el monitoreo continuo, aprovechando el análisis espacial que permite ubicar puntos de alta incidencia delictiva
3. Se recomienda planificar operativos de seguridad diferenciados según horarios y zonas de mayor riesgo, incorporando análisis espacio-temporal en la programación de recursos, lo que permitirá anticipar eventos y mejorar la eficacia de la gestión preventiva

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alca Gómez, J. (2022). *Estrategia TPACK y la enseñanza-aprendizaje en los docentes de matemática de la Universidad Privada de Tacna, 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada de Tacna]. Repositorio Institucional UPT. <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2422/Alca-Gomez-Javier.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ANGULO, Diego y NICHOL, Nicole. *Implementación de un sistema web para la gestión de ventas e inventario de una empresa de calzado*. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, 2021. Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/85353a5a-5a65-4b03-a6ba-ab7ca514fab9/content>
- ATARAMA, Darwin y VILLANUEVA, Joel. *Método basado en la ISO 30302 para la gestión documental de recursos bibliográficos en instituciones de educación básica regular apoyado en una aplicación web*. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/99343>
- BAENA, P. G. M. E. *Metodología de la investigación*. 3.^a ed. México: Grupo Editorial Patria, 2017. ISBN 978-607-744-756-7.
- BECK, Kent. *Extreme Programming Explained: Embrace Change*. Boston: Addison-Wesley, 2000. ISBN 978-0201616415.
- BRITO CACHA, Yorshi Geovani. *Diseño de una aplicación web del proceso de matrículas en el CEBA Nuestra Señora del Pilar – Ticapampa – Recuay, 2020*. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, 2022. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/25591/APLICACION_WEB_BRITO_%20CACHA_YORSHI_%20GEOVANI.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CALLEJAS-CUERVO, Mauro; ALARCÓN-ALDANA, Andrea y ÁLVAREZ-CARREÑO, Ana. "Modelos de calidad del software: un estado del arte."

- Entramado*, 2017, vol. 13, n.º 1, pp. 236-250. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/2654/265452747018/html/>
- CAPARACHIN ARANA, Maglioni. Análisis de la eficiencia y el sistema de gestión de la calidad Norma ISO 9001 en las facultades acreditadas de la Universidad Nacional del Centro del Perú del año 2018 mediante el análisis envolvente de datos. Tesis (Maestría en Administración de Negocios). Huancayo: Universidad Continental, 2020. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8062/2/V_PG_MBA_TE_Arana_Caparachin_2020.pdf
- CONSOLI, Emiliano. Gestión de datos en organizaciones. Argentina: Fondo Editorial Consejo, 2022. Disponible en: <https://archivo.consejo.org.ar/publicacionesedicon/Gestion-de-datos-en-Organizaciones..pdf>
- CONTRERAS, Yimian; RIVERO, Soleidy; GONZÁLEZ, Maricela y DING, Bowen. “La gestión de información en el contexto institucional y el rol de los directivos.” *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 2021, vol. 32, n.º 1, e1798. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v32n1/2307-2113-ics-32-01-e1798.pdf>
- DAVIS, Fred D. “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology.” *MIS Quarterly*, 1989, vol. 13, n.º 3, pp. 319-340.
- DASHOFY, Eric M.; VAN DER HOEK, André; TAYLOR, Richard N. *A comprehensive approach for the development of modular software architecture description languages*. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology, 2005, vol. 14, n.º 2, pp. 199–245. DOI: 10.1145/1061254.1061258
- DE LA O-RAMOS, R.; BORJA-RAMÍREZ, V.; LÓPEZ-PARRA, M. y RAMÍREZ-REIVICH, A. *Método de diseño para variedad de productos basado en el análisis de su modularidad*. RIIT – Revista Ingeniería e Investigación Tecnológica, Ciudad de México, México, 2010, vol. 11, n.º 1, pp. 57-71. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/iit/v11n1/v11n1a7.pdf>
- DIÁLOGO INTERAMERICANO. *Tecnología para la buena gestión educativa:*

Los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) en América Latina. Washington, D. C.: Inter-American Dialogue, 2021. Disponible en: <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2021/05/Tecnologia-para-la-buena-gestion-educativa-Los-Sistemas-de-Informacion-y-Gestion-Educativa-SIGED-en-America-Latina-3.pdf>

ESCOLAR, Cora. "El proceso de 'Gestión de Datos': construcción, medición y evaluación de los datos." *Cinta Moebio*, 2002, vol. 14, pp. 196-199. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/237022176>

ESTEBAN, Ronald y TRUJILLO, Cesar. *Sistema web para mejorar el proceso de gestión académica de la IEP Nuestro Salvador de Villa María del Triunfo*. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61109>

ESTRADA, Denisse. *Modelo de usabilidad STRAD basado en la revisión sistemática de usabilidad en metodologías ágiles*. 2019. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/4219>

FLANAGAN, David. *JavaScript: The Definitive Guide*. 7.^a ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2020. ISBN 978-1-4919-8990-3.

GAYBOR, Stephanie. *Integración de la plataforma Moodle en la gestión educativa del Colegio William Thomson*. Tesis (Maestría en Educación). Quito: Universidad Tecnológica Israel, 2020. Disponible en: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2380/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDU-378.242-2020-012.pdf>

GÓMEZ-PULIDO, J. A.; PARK, Y.; SOTO, R.; LANZA-GUTIÉRREZ, J. M. *Análisis de datos y aprendizaje automático en la educación*. Ciencias Aplicadas, 2023, vol. 13, n.º 3, p. 1418. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/app13031418>

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto y MENDOZA, Christian. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México:

- McGraw-Hill Education, 2018. Disponible en: https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/wp-content/uploads/2019/02/RUDICSv9n18p92_95.pdf
- ISO/IEC. *ISO/IEC 25010:2011 – Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models*. Ginebra: International Organization for Standardization, 2011. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/35733.html>
- KRAUSE, Jörg. *Introducing Bootstrap 4*. Berlin: Apress, 2020. ISBN 978-1-4842-6203-0.
- LEÓN, José. *Sistema de gestión académica vía web para mejorar los procesos de matrícula, pagos y registros de notas en la institución educativa Albert Einstein en la ciudad de Trujillo, 2021*. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64111>
- LÓPEZ, M.; GARCÍA, P. y RAMÍREZ, S. “Integración de sistemas tecnológicos en la gestión educativa: impacto en la eficiencia administrativa y la calidad educativa.” *Revista de Innovación Educativa*, 2021, vol. 15, n.º 3, pp. 45-60. DOI: 10.1234/rie.v15i3.1234.
- MARCA, Dánery. *Sistema web para la mejora de la gestión académica de la Institución Educativa Virgen de las Mercedes del Distrito de San Juan de Miraflores – Lima*. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/93437/Marca_ADG-SD.pdf
- MAYO, Juan; LOREDO, Néstor y REYES, Saadia. “En torno al concepto de calidad: reflexiones para su definición.” *Retos de la Dirección*, 2015, vol. 9, n.º 2, pp. 49-67. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2306-91552015000200004&script=sci_abstract
- MEYER, Eric A. *CSS: The Definitive Guide*. 4.^a ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2018. ISBN 978-1-4919-6418-4.

- MEDINA ROMERO, Miguel Ángel; ROJAS LEÓN, Rómulo; BUSTAMANTE HOCES, Wilder; LOAIZA CARRASCO, Raquel; MARTEL CARRANZA, Christian; CASTILLO ACOBO, Roxana. *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. Puno: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú, 2023. ISBN 978-612-5069-70-2. Disponible en: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
- MERINO-SOTO, César. *Coeficientes V de Aiken: diferencias en los juicios de validez de contenido*. MHSalud, 2023, vol. 20, núm. 1, p. 1-10. Costa Rica. ISSN 1659-097X. DOI: 10.15359/mhs.20-1.3
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Herramientas TIC para la evaluación de los aprendizajes*. Lima: MINEDU, 2021. Disponible en: <https://www.minedu.gob.pe/conectados/pdf/docentes/guia-herramientas-tic.pdf>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa (SIAGIE)*. Lima: MINEDU, 2020. Disponible en: <https://www.siagie.minedu.gob.pe>
- MIRANDA, Patricia; CHIRIBOGA, Martha; ROMERO-FLORES, Martha y TAPIA, Lenin. “La calidad de los servicios y la satisfacción del cliente: estrategias del marketing digital.” *Dominio de las Ciencias*, 2021, vol. 7, n.º 4, pp. 1430-1446. DOI: 10.23857/dc.v7i4.
- MISHRA, Punya y KOEHLER, Matthew J. *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. *Teachers College Record*, vol. 108, n.º 6, 2006, pp. 1017-1054.
- NIXON, Robin. *Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5*. 5.ª ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2018. ISBN 978-1-4919-4790-3.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). *Education at a Glance 2023: OECD Indicators*. París: OECD Publishing, 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/e13bef63-en>
- OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. “Técnicas de muestreo sobre una población a estudio.” *International Journal of Morphology*, 2017, vol. 35,

n.º 1, pp. 227-232. Disponible en:
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

PONCE, Darling. *Sistema informático de gestión académica y documental para mejorar las funciones académicas y administrativas de la Escuela de Educación Básica Evágora Pincay Sánchez*. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí, 2022. Disponible en: <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/4601>

PRESSMAN, Roger S. *Ingeniería del software: un enfoque práctico*. 8.ª ed. México: McGraw-Hill, 2020.

REDKOBORODIY MONTOYA, José Mijail. *Aplicación web para la mejora de la gestión de ventas de calzado en la empresa Estilomio*. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2018. Disponible en:
<http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2814>

RICHARDS, Mark; FORD, Neal. *Fundamentals of Software Architecture: An Engineering Approach*. 2.ª ed. Boston: Addison-Wesley Professional, 2020. ISBN 978-0136900356.

ROBBINS, Jennifer. *Learning Web Design: A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics*. 5.ª ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2018. ISBN 978-1-4919-6014-8.

ROBLES, Blanca Flor. *Población y muestra*. Pueblo Continente, Perú — sede editorial, 2019, vol. 30, n.º 1, pp. 245-247. Disponible en:
<https://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/1269/1099>

RUIZ, Fabio. *Desarrollo de un sistema de gestión de biblioteca en la Institución Educativa Técnico Industrial Pedro A. Oñoro de Baranoa*. 2020. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Disponible en:
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/39010>

SÁNCHEZ FLORES, Félix Andrés. *Metodología de la investigación científica*. Lima: Editorial San Marcos, 2019. ISBN 978-612-48163-5-4.

SÁNCHEZ, Mónica y HERNÁNDEZ OLVERA, Luis. *La encuesta como técnica*

- de investigación en la ciencia política. Revista Mexicana de Opinión Pública*, vol. 19, n.º 37, 2024. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fcpys.24484911e.2024.37.88492>
- SCHWABER, Ken y BEEDLE, Mike. *Agile Software Development with Scrum*. 1.ª ed. Upper Saddle River, Nueva Jersey: Pearson Education, 2001. ISBN 978-0130676344.
- SELMAN, Habyb. *Marketing digital*. Miami: Ibukku, 2017. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=kR3EDgAAQBAJ>
- SERRENTINO, Roberto; MOLINA, Hernán. *Arquitectura modular basada en la teoría de políedros*. 2012. Documento técnico / artículo. Tucumán, Argentina: Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán. Disponible en: <https://papers.cumincad.org/data/works/att/2ed6.content.pdf>
- SEVERO, Martina y TONARELLI, Santiago. *Tecnologías de software para interfaz de usuario adaptativa y multiplataforma*. Tesis (Ingeniería de Software). Montevideo: Universidad ORT Uruguay, 2021. Disponible en: <https://dspace.ort.edu.uy/bitstream/handle/20.500.11968/4497>
- SILVESTRE, Emmanuel; MONTES MIRANDA, Alexander y FIGUEROA GUTIÉRREZ, Vladimir. *Validación de un modelo de aceptación de la tecnología TAM en estudiantes universitarios dominicanos*. Educación, vol. 31, n.º 60, marzo 2022, pp. 113-136. Disponible en: <https://doi.org/10.18800/educacion.202201.005>
- SOMMERVILLE, Ian. *Software engineering*. 10.ª ed. Harlow: Pearson Education, 2016. Disponible en: <https://dn790001.ca.archive.org/0/items/bme-vik-konyvek/Software%20Engineering%20-%20Ian%20Sommerville.pdf>
- UNESCO. *Las tecnologías digitales en la educación: retos y oportunidades para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. París: UNESCO, 2019. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371259>
- UNESCO. *Eficiencia y efectividad en la elección y utilización de un EMIS:*

pautas para la gestión de datos y la funcionalidad en los Sistemas de Información de la Gestión Educativa (EMIS, por sus siglas en inglés). 2020. París: UNESCO. ISBN 978-92-3-300139-8. Disponible en: <https://repositorio.mimp.gob.pe/entities/publication/165a0dd1-e4d9-4a95-9fe4-b6650adafb4/full>

VALENCIA, Nélida. *Aplicación de técnicas de refactorización para garantizar mayor mantenibilidad en el sistema prototipo SIAEC en su proceso de evolución.* Tesis (Ingeniería de Sistemas). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2016. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/23202>

VILLAFUERTE, Rodolfo y RODRÍGUEZ, Andrés. *Implementación de aplicación web para la gestión de matrículas y calificaciones en la escuela de educación básica Enrique Fierro.* Tesis (Ingeniería de Sistemas). Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2021. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21372/1/UPS-GT003509>

WEST, Adrian W. y PRETTYMAN, Steve. *Practical PHP 7, MySQL 8, and MariaDB Website Databases: A Simplified Approach to Developing Database-Driven Websites.* Berkeley: Apress, 2018. ISBN 978-1-4842-3843-1.

ULLMAN, Larry. *PHP and MySQL for Dynamic Web Sites: Visual QuickPro Guide.* 5.^a ed. San Francisco: Peachpit Press, 2017. ISBN 978-0-1343-0335-5.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de las Variables

Variable	Definición operacional / aspectos observables	Dimensión	Indicadores	Escala	Técnica e instrumento
VI: Sistema basado en análisis de datos y geolocalización:	Facilidad de uso, respuesta del sistema, estabilidad, cumplimiento funcional y consistencia operativa.	Calidad de software	Funcionalidad; usabilidad; fiabilidad; eficiencia, seguridad, compatibilidad, mantenibilidad, estabilidad	Ordinal	Cuestionario de evaluación
VD: Soporte para la gestión preventiva de emergencias y delitos:	Sectores o cuadrantes con mayor ocurrencia de emergencias y delitos, priorizados para vigilancia preventiva.	Focalización territorial	Zonas críticas identificadas; concentración espacial; hotspots	Razón / ordinal	Análisis geoespacial y ficha de extracción
	Franja horaria y periodos con mayor frecuencia de eventos para orientar acciones preventivas.	Priorización temporal	Horas críticas; días críticos; meses críticos	Razón / ordinal	Análisis estadístico
	Tipos de emergencias y delitos con mayor incidencia y repetición en el ámbito de estudio.	Caracterización del evento	Frecuencia por tipo; distribución porcentual; recurrencia	Razón	Análisis descriptivo
	Cruces entre tipo de evento, hora, día, mes y zona para identificar comportamientos relevantes.	Asociación espacio-temporal	Relación entre tipo, tiempo y ubicación	Nominal / inferencial	Tablas cruzadas y chi-cuadrado

Anexo 2: Matriz de consistencia

Problema General	Objetivos General	Hipótesis General	Variables/Dimensiones	Metodología
¿De que manera un sistema basado en análisis de datos y geolocalización brinda soporte para la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025?	Determinar de que manera un sistema basado en análisis de datos y geolocalización brinda soporte para la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025.	Existen diferencias antes y después del sistema en la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco, 2025.	Variable independiente: Sistema basado en análisis de datos y geolocalización. Variable dependiente: Soporte para la gestión preventiva de emergencias y delitos.	Tipo: Aplicada. Enfoque: Cuantitativo. Nivel: Explicativo, relacional. Diseño: Preexperimental, transversal. Método: Hipotético-deductivo. Unidad de análisis: Registros georreferenciados generados por el sistema . Población/muestra: Totalidad de registros válidos del periodo de estudio. 166 Técnicas: Análisis documental de base de
Específicos	Específicos	Específicas		
PE1. ¿Que patrones espaciales de concentración presentan los registros georreferenciados? PE2. ¿Qué asociación existe entre variables temporales, espaciales y el soporte para la gestión preventiva?	OE1. Identificar los patrones espaciales y las zonas de concentración de los registros georreferenciados. OE2. Analizar la asociación entre variables temporales, espaciales y el soporte para la gestión preventiva.	HE1. Existe una concentración espacial estadísticamente significativa en los registros georreferenciados de emergencias y delitos en los distritos de Cusco, 2025. HE2. Existe asociación significativa entre las variables temporales y espaciales de los registros		

		y el soporte para la gestión preventiva en los distritos de Cusco, 2025		datos y evaluación del sistema. Instrumentos: Ficha de análisis de base de datos, cuestionario de evaluación de calidad de software Análisis: Frecuencias, porcentajes, tablas cruzadas, chi-cuadrado, análisis espacial, análisis temporal y modelado predictivo.
--	--	---	--	---

Anexo 3: Instrumento

CUESTIONARIO: SISTEMA

El presente cuestionario tiene como finalidad recoger información para el desarrollo de la investigación titulada: “Sistema basado en análisis de datos y geolocalización para la gestión preventiva de emergencias y delitos en distritos de Cusco – 2025”. En tal sentido, se solicita su valiosa colaboración para evaluar la calidad del software implementado. La información proporcionada será utilizada únicamente con fines académicos y de investigación. Marcar con un aspa (x) la alternativa que usted crea conveniente según la puntuación:

1	2	3	4	5
Deficiente	Inadecuado	Aceptable	Adecuado	Muy adecuado

INDICADORES	PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
Funcionalidad						
Idoneidad	¿El sistema cumple adecuadamente las funciones para las cuales fue diseñado?					
Compleitud	¿El sistema permite registrar toda la información necesaria de las emergencias y delitos?					
Corrección	¿Los resultados y reportes que genera el sistema son correctos y coherentes con la información registrada?					
Fiabilidad						
Madurez	¿El sistema funciona sin presentar errores frecuentes durante su uso?					
Disponibilidad	¿El sistema se encuentra disponible cuando se requiere registrar o consultar información?					
Tolerancia a fallos	¿Cuando ocurre una falla, el sistema continúa operando sin afectar gravemente el trabajo del usuario?					
Recuperabilidad	¿El sistema permite recuperar la información sin pérdidas importantes ante fallas ocasionales?					
Usabilidad						

Facilidad de aprendizaje	¿Qué tan fácil es aprender a utilizar el sistema ?					
Operabilidad	¿Qué tan fácil es utilizar las opciones y módulos del sistema?					
Protección ante errores del usuario	¿El sistema evita o advierte errores al momento de registrar información?					
Interfaz de usuario	¿La apariencia y organización visual del sistema le resultan claras y comprensibles?					
Accesibilidad	¿El sistema puede ser utilizado con facilidad por diferentes usuarios autorizados?					
Eficiencia						
Comportamiento temporal	¿Qué tan rápido responde el sistema al registrar, consultar o visualizar información?					
Uso de recursos	¿El sistema funciona eficientemente sin consumir excesivamente los recursos del equipo o red?					
Capacidad	¿El sistema mantiene un buen rendimiento aun cuando maneja varios registros o consultas?					
Seguridad						
Confidencialidad	¿El sistema protege adecuadamente la información frente a accesos no autorizados?					
Integridad	¿El sistema evita la alteración indebida de la información registrada?					
Autenticidad	¿El sistema permite identificar adecuadamente a los usuarios que ingresan?					
Trazabilidad / responsabilidad	¿El sistema permite conocer quién registró o modificó la información?					
Compatibilidad						
Coexistencia	¿El sistema puede funcionar adecuadamente junto con otras aplicaciones o servicios utilizados en la institución?					
Interoperabilidad	¿El sistema facilita el intercambio o integración de información con otros procesos o módulos relacionados?					
Mantenibilidad						
Modularidad	¿La estructura del sistema permite identificar y trabajar sus módulos con claridad?					
Facilidad de prueba	¿El sistema permite verificar y probar sus funciones con relativa facilidad?					

Modificabilidad	¿El sistema puede adaptarse o actualizarse sin afectar gravemente su funcionamiento?					
Estabilidad	¿Los cambios o ajustes realizados en el sistema no generan fallas adicionales importantes?					
Portabilidad						
Capacidad de instalación	¿Qué tan fácil es instalar o desplegar el sistema en un entorno de uso?					
Adaptabilidad	¿Qué tan fácil es utilizar o adaptar el sistema en distintos equipos, navegadores o entornos?					

¡Gracias por su participación!

CUESTIONARIO: GESTIÓN PREVENTIVA DE EMERGENCIAS Y DELITOS

El presente cuestionario tiene como finalidad recoger información para la variable, gestión preventiva de emergencias y delitos antes y después de implementado. La información proporcionada será utilizada únicamente con fines académicos y de investigación. Marcar con un aspa (x) la alternativa que usted crea conveniente según la puntuación:

1	2	3	4	5
Deficiente	Inadecuado	Aceptable	Adecuado	Muy adecuado

[illegible]

[illegible]

Anexo 4: Solicitud de autorización para realización de estudio

Cusco, 18 de junio de 2025

SOLICITO: Cuadro estadístico de los delitos contra el patrimonio más comunes en el distrito de Cusco en los dos últimos años.

Señor

JULIO CÉSAR BECERRA CÁMARA
JEFE DE LA REGPOL CUSCO

Yo Romario Vega CCorimanya , identificado con DNI 70375774, código universitario 16121027 , domicilio actual Apv. Campiña alta del distrito de San Sebastián, celular 926474274 y correo rvcromario@gmail.com, me dirijo a usted en calidad de bachiller de la carrera de Ingeniería de Sistemas e informática de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, para solicitar formalmente la oportunidad de llevar a cabo mi proyecto de tesis que será aplicado en la Región Policial Cusco.

El proyecto de tesis se titula "*Prototipo de sistema inteligente con análisis de datos y geolocalización para la gestión preventiva de emergencias y reportes delictivos en el distrito de Cusco – 2025*". El cual busca abordar y diseñar un sistema inteligente que ayude a gestionar de mejor manera las emergencias y los delitos más frecuentes, y creo que la colaboración con la Unidad de Tecnologías de la Información y comunicaciones de la Región Policial Cusco nos proporcionará una valiosa perspectiva práctica.

Formulizo esta solicitud para obtener la autorización formal y cualquier otro permiso necesario para llevar a cabo mi proyecto en la Región Policial Cusco. Este pedido lo hago en el marco de la Ley Transparencia y Acceso a la Información Pública (Ley 27806) Además, reitero compromiso de tratar cualquier información sensible con la debida confidencialidad y de seguir cualquier protocolo establecido por la institución.

Aprecio sinceramente la oportunidad de realizar este proyecto en colaboración con la Unidad de Tecnologías de la Información y comunicaciones de la Región Policial Cusco y estoy seguro de que los resultados contribuirán significativamente tanto al desarrollo académico como a la mejora de las operaciones de la institución.

Agradezco de antemano su consideración positiva y quedo a su disposición para cualquier aclaración adicional.

Atentamente,

Bach. Romario Vega CCorimanya
DNI: 70375774



Anexo 5: Solicitud de validación de instrumento

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Puerto Maldonado 28 de noviembre de 2025

CARTA S/N-2025-RVC

Señor:

Dr. Jair Emerson Ferreyros Yucra

Presente. -

ASUNTO: SOLICITO OPINIÓN PARA VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.

Es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo cordialmente y a la vez he de manifestarle que, en condición de bachiller en ingeniería de sistemas e informática de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios vengo realizando la tesis titulada: " SISTEMA BASADO EN ANÁLISIS DE DATOS Y GEOLOCALIZACIÓN PARA LA GESTIÓN PREVENTIVA DE EMERGENCIAS Y DELITOS EN DISTRITOS DE CUSCO - 2025 "

Por tal razón, recurro a su consentimiento y experiencia en el campo de la investigación para solicitarle su opinión profesional respecto a la estructura y validez de los instrumentos que acompañamos a la presente,

- Matriz de consistencia de la investigación.
- Matriz de definición conceptual y operacional de las variables de investigación
- Instrumento y ficha técnica

Agradezco por anticipado su aceptación a la presente, quedando de Ud.

Muy reconocido.

Atentamente,


Bach. Romario Vega CCorimayva
DNI: 70375774

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Puerto Maldonado 28 de noviembre de 2025

CARTA S/N-2025-RVC

Señor:

Dr. Isaias Claudio Bravo Huancahuire

Presente. -

ASUNTO: SOLICITO OPINIÓN PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.

Es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo cordialmente y a la vez he de manifestarle que, en condición de bachiller en ingeniería de sistemas e informática de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios vengo realizando la tesis titulada: " SISTEMA BASADO EN ANÁLISIS DE DATOS Y GEOLOCALIZACIÓN PARA LA GESTIÓN PREVENTIVA DE EMERGENCIAS Y DELITOS EN DISTRITOS DE CUSCO - 2025 "

Por tal razón, recurro a su consentimiento y experiencia en el campo de la investigación para solicitarle su opinión profesional respecto a la estructura y validez de los instrumentos que acompañamos a la presente,

- Matriz de consistencia de la investigación.
- Matriz de definición conceptual y operacional de las variables de investigación
- Instrumento y ficha técnica

Agradezco por anticipado su aceptación a la presente, quedando de Ud.

Muy reconocido.

Atentamente,



Bach. Romario Vega CCorimanya
DNI: 70375774

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Puerto Maldonado, 28 de noviembre de 2025

CARTA S/N-2025-RVC

Señor:

Mg. Andy Joel Chuco Cruz

Presente. -

ASUNTO: SOLICITO OPINIÓN PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.

Es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo cordialmente y a la vez he de manifestarle que, en condición de bachiller en ingeniería de sistemas e informática de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios vengo realizando la tesis titulada: " SISTEMA BASADO EN ANÁLISIS DE DATOS Y GEOLOCALIZACIÓN PARA LA GESTIÓN PREVENTIVA DE EMERGENCIAS Y DELITOS EN DISTRITOS DE CUSCO - 2025 "

Por tal razón, recorro a su consentimiento y experiencia en el campo de la investigación para solicitarle su opinión profesional respecto a la estructura y validez de los instrumentos que acompañamos a la presente.

- Matriz de consistencia de la investigación.
- Matriz de definición conceptual y operacional de las variables de investigación
- Instrumento y ficha técnica

Agradezco por anticipado su aceptación a la presente, quedando de Ud.

Muy reconocido.

Atentamente,


Bach. Romario Vega CCorimanya
DNI: 70375774

Anexo 6: Ficha de validación

(Modelo V de Aiken)

TÍTULO DEL INSTRUMENTO: Sistema basado en análisis de datos y geolocalización

DATOS DEL JUEZ EXPERTO

Nombre y apellidos	Dr. Jair Emerson Ferreyros Yucra
Especialidad	Ing. Computación
Grado académico	Doctorado
Institución de procedencia	UNAMAD
Experiencia en investigación	10 años
Fecha de evaluación	27 de noviembre del 2025

INSTRUCCIONES AL JUEZ:

Estimado(a): El propósito de este instrumento es evaluar la validez de contenido del cuestionario mediante juicio de expertos, siguiendo el modelo de V. Aikin, valorando la pertinencia, relevancia y claridad de cada ítem en relación con los objetivos de la investigación.

Por favor, marque la opción que mejor exprese su valoración según la siguiente escala:

1	2	3	4	5
No cumple con el criterio	Cumple parcialmente	Cumple medianamente	Cumple adecuadamente	Cumple totalmente

TABLA DE EVALUACIÓN DE ÍTEMS

Item	Redacción del ítem	Pertinencia (1-5)	Relevancia (1-5)	Claridad (1-5)	Observaciones del experto
1	El sistema permite integrar datos de diferentes fuentes institucionales.	4	5	4	
2	El sistema organiza adecuadamente la información para facilitar su análisis.	5	4	4	
3	La información integrada es consistente y no presenta duplicidades.	4	5	5	
4	El sistema facilita la identificación de patrones y tendencias.	4	5	5	
5	El sistema permite visualizar en un mapa la ubicación precisa de incidentes.	3	4	4	
6	La geolocalización facilita identificar zonas críticas.	5	4	4	
7	El mapa presenta datos actualizados en tiempo real.	5	5	5	
8	La representación espacial permite comprender mejor los riesgos.	5	5	5	
9	El sistema es fácil de usar para los operadores.	5	4	5	
10	La interfaz del sistema facilita el registro de incidentes.	4	5	5	
11	El sistema responde rápidamente al usuario.	5	4	5	
12	El sistema permite exportar información útil para la toma de decisiones	4	3	4	

LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación (X) debe corregirse ()

Firma del experto:

Dr. Jair Emerson Ferreyros Yucra



Firmado digitalmente por:
FERREYROS YUCRA JAIR
EMERSON FIR 02402123 next
Módulo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/05/2025 17:55:37 -0500

(Modelo V de Aiken)

TÍTULO DEL INSTRUMENTO: Gestión preventiva de emergencias y delitos

DATOS DEL JUEZ EXPERTO

Nombre y apellidos	Dr. Jair Emerson Ferreyros Yucra
Especialidad	Ing. Computación
Grado académico	Doctorado
Institución de procedencia	UNAMAD
Experiencia en investigación	10 años
Fecha de evaluación	27 de noviembre del 2025

INSTRUCCIONES AL JUEZ:

Estimado(a): El propósito de este instrumento es evaluar la validez de contenido del cuestionario, siguiendo el modelo de V. Aiken, valorando la pertinencia, relevancia y claridad de cada ítem en relación con los objetivos de la investigación.

Por favor, marque la opción que mejor exprese su valoración según la siguiente escala:

1	2	3	4	5
No cumple con el criterio	Cumple parcialmente	Cumple medianamente	Cumple adecuadamente	Cumple totalmente

TABLA DE EVALUACIÓN DE ÍTEMS

Ítem	Redacción del ítem	Pertinencia (1-5)	Relevancia (1-5)	Claridad (1-5)	Observaciones del experto
1	La institución identifica adecuadamente zonas con mayor incidencia delictiva.	4	3	3	
2	Se cuenta con registros actualizados para la detección de emergencias.	5	5	3	
3	La información permite anticipar situaciones de riesgo.	3	4	4	
4	Los reportes históricos ayudan a planificar acciones preventivas.	4	4	4	
5	Las acciones preventivas se realizan oportunamente.	5	5	5	
6	Se asignan recursos según niveles de riesgo.	5	4	5	
7	Los operativos responden a datos reales.	4	5	5	
8	Las instituciones coordinan preventivamente.	5	4	5	
9	Existe intercambio de información interinstitucional.	5	4	5	
10	Los reportes se comunican rápidamente.	5	4	5	
11	Las decisiones se toman de manera coordinada.	4	4	3	
12	La gestión preventiva mejora mediante la información compartida	5	5	3	

LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO :

Procede su aplicación (X) debe corregirse (____)

Firma del experto:

Dr. Jair Emerson Ferreyros Yucra



Firmado digitalmente por:
FERREYROS YUCRA JAIR
CURSOS FIR 02942123 hard
Módulo: Soy el autor del
Documento
Fecha: 18/05/2025 17:55:37-0500

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS (Modelo V de Aiken)

TÍTULO DEL INSTRUMENTO: Sistema basado en análisis de datos y geolocalización

DATOS DEL JUEZ EXPERTO

Nombre y apellidos	Dr. Isaías Claudio, Bravo Huancahuire
Especialidad	Ing. Computación
Grado académico	Doctorado
Institución de procedencia	UNAMAD
Experiencia en investigación	10 años
Fecha de evaluación	28 de noviembre del 2025

INSTRUCCIONES AL JUEZ:

Estimado(a): El propósito de este instrumento es evaluar la validez de contenido del cuestionario mediante juicio de expertos, siguiendo el modelo de V. Aikin, valorando la pertinencia, relevancia y claridad de cada ítem en relación con los objetivos de la investigación.

Por favor, marque la opción que mejor exprese su valoración según la siguiente escala:

1	2	3	4	5
No cumple con el criterio	Cumple parcialmente	Cumple medianamente	Cumple adecuadamente	Cumple totalmente

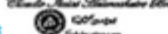
TABLA DE EVALUACIÓN DE ÍTEMS

Item	Redacción del ítem	Pertinencia (1-5)	Relevancia (1-5)	Claridad (1-5)	Observaciones del experto
1	El sistema permite integrar datos de diferentes fuentes institucionales.	4	4	5	
2	El sistema organiza adecuadamente la información para facilitar su análisis.	4	5	5	
3	La información integrada es consistente y no presenta duplicidades.	4	5	5	
4	El sistema facilita la identificación de patrones y tendencias.	5	4	4	
5	El sistema permite visualizar en un mapa la ubicación precisa de incidentes.	5	4	4	
6	La geolocalización facilita identificar zonas críticas.	4	4	4	
7	El mapa presenta datos actualizados en tiempo real.	5	5	5	
8	La representación espacial permite comprender mejor los riesgos.	5	5	5	
9	El sistema es fácil de usar para los operadores.	4	5	5	
10	La interfaz del sistema facilita el registro de incidentes.	4	5	5	
11	El sistema responde rápidamente al usuario.	5	4	5	
12	El sistema permite exportar información útil para la toma de decisiones	4	3	5	

LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO :

Procede su aplicación (X) debe corregirse ()

Firma del experto:
Dr.

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS (Modelo V de Aiken)

TÍTULO DEL INSTRUMENTO: **Gestión preventiva de emergencias y delitos**

DATOS DEL JUEZ EXPERTO

Nombre y apellidos	Dr. Isaías Claudio, Bravo Huancahuire
Especialidad	Ing. Computación
Grado académico	Doctorado
Institución de procedencia	UNAMAD
Experiencia en investigación	10 años
Fecha de evaluación	28 de noviembre del 2025

INSTRUCCIONES AL JUEZ:

Estimado(a): El propósito de este instrumento es evaluar la validez de contenido del cuestionario, siguiendo el modelo de V. Aikin, valorando la pertinencia, relevancia y claridad de cada ítem en relación con los objetivos de la investigación.

Por favor, marque la opción que mejor exprese su valoración según la siguiente escala:

1	2	3	4	5
No cumple con el criterio	Cumple parcialmente	Cumple medianamente	Cumple adecuadamente	Cumple totalmente

TABLA DE EVALUACIÓN DE ÍTEMS

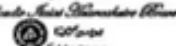
Item	Redacción del ítem	Pertinencia (1-5)	Relevancia (1-5)	Claridad (1-5)	Observaciones del experto
1	La institución identifica adecuadamente zonas con mayor incidencia delictiva.	5	4	4	
2	Se cuenta con registros actualizados para la detección de emergencias.	4	4	5	
3	La información permite anticipar situaciones de riesgo.	4	4	4	
4	Los reportes históricos ayudan a planificar acciones preventivas.	4	3	5	
5	Las acciones preventivas se realizan oportunamente.	5	4	5	
6	Se asignan recursos según niveles de riesgo.	4	5	4	
7	Los operativos responden a datos reales.	4	5	4	
8	Las instituciones coordinan preventivamente.	5	4	4	
9	Existe intercambio de información interinstitucional.	4	4	4	
10	Los reportes se comunican rápidamente.	5	5	5	
11	Las decisiones se toman de manera coordinada.	4	4	4	
12	La gestión preventiva mejora mediante la información compartida	5	5	4	

LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación (X) debe corregirse ()

Firma del experto:

Dr.


 Dr. Isaías Claudio, Bravo Huancahuire


**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS
(Modelo V de Aiken)**

TÍTULO DEL INSTRUMENTO: Sistema basado en análisis de datos y geolocalización

DATOS DEL JUEZ EXPERTO

Nombre y apellidos	Mg. Andy Joel Chuco Cruz
Especialidad	Ing. Computación
Grado académico	Maestría
Institución de procedencia	UNAMAD
Experiencia en investigación	10 años
Fecha de evaluación	27 de noviembre del 2025

INSTRUCCIONES AL JUEZ:

Estimado(a): El propósito de este instrumento es evaluar la validez de contenido del cuestionario mediante juicio de expertos, siguiendo el modelo de V. Aiken, valorando la pertinencia, relevancia y claridad de cada ítem en relación con los objetivos de la investigación.

Por favor, marque la opción que mejor exprese su valoración según la siguiente escala:

1	2	3	4	5
No cumple con el criterio	Cumple parcialmente	Cumple medianamente	Cumple adecuadamente	Cumple totalmente

TABLA DE EVALUACIÓN DE ÍTEMS

Núm	Redacción del ítem	Pertinencia (1-5)	Relevancia (1-5)	Claridad (1-5)	Observaciones del experto
1	El sistema permite integrar datos de diferentes fuentes institucionales.	5	4	5	
2	El sistema organiza adecuadamente la información para facilitar su análisis.	4	4	4	
3	La información integrada es consistente y no presenta duplicidades.	5	5	4	
4	El sistema facilita la identificación de patrones y tendencias.	5	5	4	
5	El sistema permite visualizar en un mapa la ubicación precisa de incidentes.	4	4	5	
6	La geolocalización facilita identificar zonas críticas.	5	4	4	
7	El mapa presenta datos actualizados en tiempo real.	5	5	5	
8	La representación espacial permite comprender mejor los riesgos.	5	5	5	
9	El sistema es fácil de usar para los operadores.	5	4	5	
10	La interfaz del sistema facilita el registro de incidentes.	4	5	5	
11	El sistema responde rápidamente al usuario.	5	4	5	
12	El sistema permite exportar información útil para la toma de decisiones	4	3	4	

LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación ☒ debe corregirse ☐

Firma del experto:

Mg.


Mg. Andy Joel Chuco Cruz
DNI: 44110896

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS
(Modelo V de Aiken)

TÍTULO DEL INSTRUMENTO: **Gestión preventiva de emergencias y delitos**

DATOS DEL JUEZ EXPERTO

Nombre y apellidos	Mg. Andy Joel Chuco Cruz
Especialidad	Ing. Computación
Grado académico	Maestría
Institución de procedencia	UNAMAD
Experiencia en investigación	10 años
Fecha de evaluación	27 de noviembre del 2025

INSTRUCCIONES AL JUEZ:

Estimado(a): El propósito de este instrumento es evaluar la validez de contenido del cuestionario, siguiendo el modelo de V. Aiken, valorando la pertinencia, relevancia y claridad de cada ítem en relación con los objetivos de la investigación.

Por favor, marque la opción que mejor exprese su valoración según la siguiente escala:

1	2	3	4	5
No cumple con el criterio	Cumple parcialmente	Cumple medianamente	Cumple adecuadamente	Cumple totalmente

TABLA DE EVALUACIÓN DE ÍTEMS

Ítem	Redacción del ítem	Pertinencia (1-5)	Relevancia (1-5)	Claridad (1-5)	Observaciones del experto
1	La institución identifica adecuadamente zonas con mayor incidencia delictiva.	4	4	3	
2	Se cuenta con registros actualizados para la detección de emergencias.	4	5	4	
3	La información permite anticipar situaciones de riesgo.	4	4	4	
4	Los reportes históricos ayudan a planificar acciones preventivas.	3	4	5	
5	Las acciones preventivas se realizan oportunamente.	5	5	5	
6	Se asignan recursos según niveles de riesgo.	4	4	5	
7	Los operativos responden a datos reales.	4	5	4	
8	Las instituciones coordinan preventivamente.	5	5	4	
9	Existe intercambio de información interinstitucional.	5	4	5	
10	Los reportes se comunican rápidamente.	5	4	5	
11	Las decisiones se toman de manera coordinada.	4	5	3	
12	La gestión preventiva mejora mediante la información compartida	5	5	3	

LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

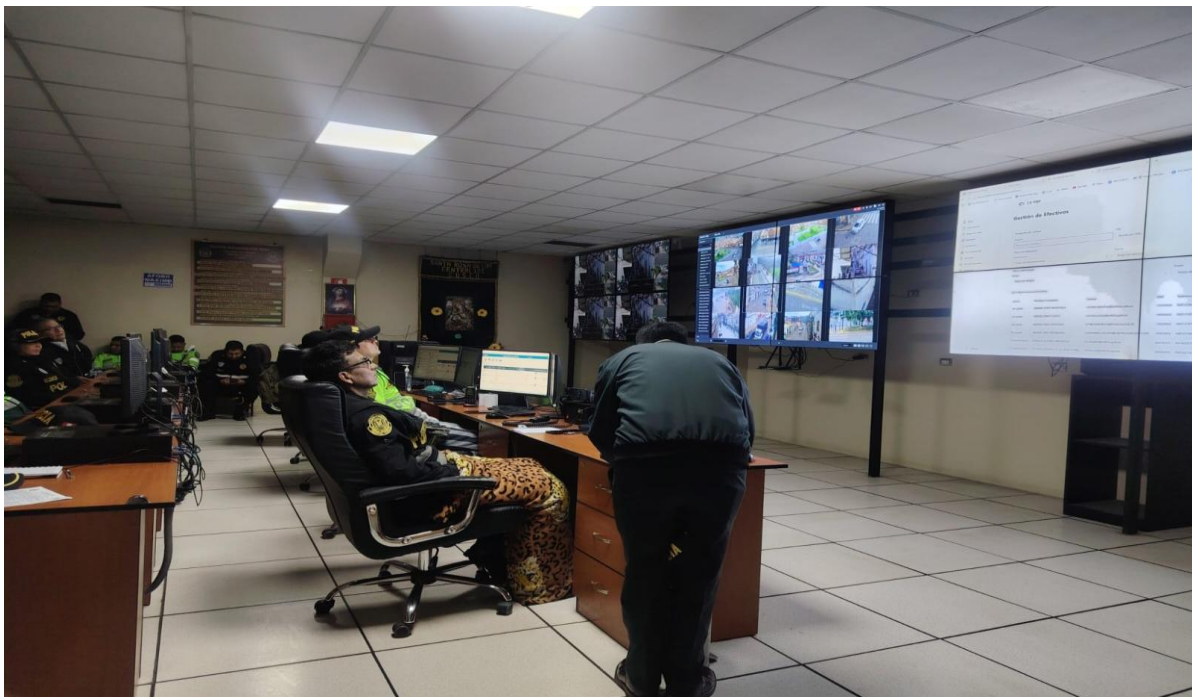
Procede su aplicación (☒) debe corregirse (☐)

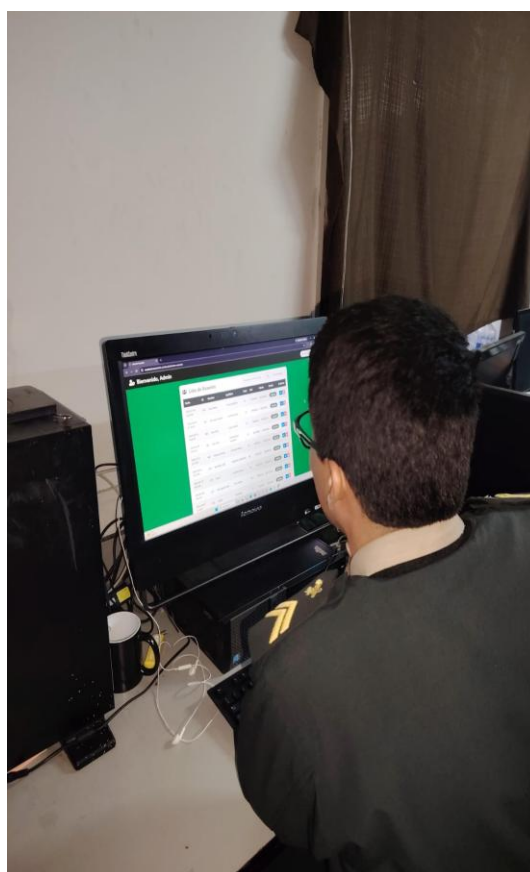
Firma del experto:

Mg.


Mg. Andy Joel Chuco Cruz
DNI: 44110896

Anexo 7: Panel fotográfico







Anexo 8: Otros Anexos

18/05/25, 20:24

Registro Nacional de Grados y Títulos | SUNEDU

Número de Documento de Identidad

Ingresar el número de su Documento de Identidad

PERREYROS YUCRA JAIM EMERSON

Ingresar sus Apellidos y Nombres completos

5EW46

Ingresar el código de la imagen

Buscar Q

Imprimir

Limpiar X

SOLICITA LA CORRECCIÓN DE TUS DATOS PERSONALES

(**) Si tienes alguna observación en tu nombre o DNI (más a los lados)

Resultado

Graduado	Grado o Título	Institución
PERREYROS YUCRA, JAIM EMERSON DNI 02442123	MAESTRÍA EN INFORMATICA CON MENCIÓN EN INFORMATICA EDUCATIVA CON MENCIÓN EN INFORMATICA EDUCATIVA Fecha de diploma: 24/12/2019 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (**) Fecha egreso: Sin información (**)	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PERU
PERREYROS YUCRA, JAIM EMERSON DNI 02442123	INGENIERO DE SISTEMAS Fecha de diploma: 16/08/2006 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD ANTONIO MESTRE CÁCERES VELÁZQUEZ PERU
PERREYROS YUCRA, JAIM EMERSON DNI 02442123	LICENCIADO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA MATEMÁTICA Fecha de diploma: 30/04/2006 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A. PERU
PERREYROS YUCRA, JAIM EMERSON DNI 02442123	BACHILLER EN EDUCACIÓN Fecha de diploma: 14/12/2005 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (**) Fecha egreso: Sin información (**)	UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A. PERU
PERREYROS YUCRA, JAIM EMERSON DNI 02442123	DOCTOR EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Fecha de diploma: 30/07/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: Sin información (**) Fecha egreso: Sin información (**)	UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A. PERU
PERREYROS YUCRA, JAIM EMERSON DNI 02442123	BACHILLER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Fecha de diploma: 11/02/02 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: Sin información (**) Fecha egreso: Sin información (**)	UNIVERSIDAD ANTONIO MESTRE CÁCERES VELÁZQUEZ PERU

(**) Si la fecha de información de este campo, no involucra por sí misma un error o la invalidez de la inscripción del grado y/o título, puesto que, a la fecha de su registro, no era obligatorio declarar dicha información. Sin perjuicio de lo señalado, de requerir mayor detalle, puede contactarnos a nuestra central telefónica 011 0020 10 (del 09:00 a las 18:00), de lunes a viernes, de 08:30 a.m. a 4:30 p.m.

Aplicativo

Guía

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Resultado

Graduado	Grado o Título	Institución
HUANCAHUIRE BRAVO, CLAUDIO ISAÍAS DNI 42734786	INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMATICA Fecha de diploma: 07/08/2011 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES PERU
HUANCAHUIRE BRAVO, CLAUDIO ISAÍAS DNI 42734786	BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA Fecha de diploma: 21/12/2009 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES PERU
HUANCAHUIRE BRAVO, CLAUDIO ISAÍAS DNI 42734786	MAESTRO EN CIENCIAS MENCIÓN INFORMÁTICA Fecha de diploma: 23/08/21 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 23/07/2015 Fecha egreso: 06/05/2019	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO PERU

(***) La falta de información de este campo, no involucra por sí misma un error o la invalidez de la inscripción del grado y/o título, puesto que, a la fecha de su registro, no era obligatorio declarar dicha información. Sin perjuicio de lo señalado, de requerir mayor detalle, puede contactarnos a nuestra central telefónica 015003930 (tel.: 015003930), de lunes a viernes, de 08:30 a.m. a 4:30 p.m.

Preguntas Frecuentes

5-v8.pdf)

Solicita tu
constancia de inscripción

Acceso a la
información Pública

Orientación para
el Ciudadano

Mesa de partes
Virtual(MPV)

MANUAL DEL ADMINISTRADOR



Versión: 1.3

Última actualización: 30/04/26



**EMERGENCIAS
CENTRAL 105**

1. INICIO DE SESION DE ADMINISTRADOR

En esta sección el administrador debe ingresar sus credenciales CIP y Contraseña, en caso no tenga cuenta debe dirigirse al botón de registrar:

Panel de Administración

CIP:
32518239

Contraseña:

La contraseña debe tener al menos 8 caracteres, una mayúscula, una minúscula, un número y un carácter especial

Iniciar Sesión

[Registrar nuevo administrador](#) | [Recuperar contraseña](#)

2. REGISTRO DE ADMINISTRADOR

En esta sección el nuevo administrador tendrá que ingresar su información personal y solicitar al token de autorización a la oficina de la UNITIC – CUSCO.

Registro de Administrador

Nombre:
Ingrese su nombre

Apellidos:
Ingrese sus apellidos

DNI:
Ingrese su DNI (8 dígitos)

Celular:
Ingrese su número de celular

CIP:
Ingrese su CIP (8 dígitos)
El CIP debe contener exactamente 8 dígitos

Contraseña:
Ingrese su contraseña
La contraseña debe tener al menos 8 caracteres, una mayúscula, una minúscula, un número y un carácter especial

Confirmar Contraseña:

Token de Autorización:

Pregunta de Seguridad *

Respuesta de Seguridad *

Registrar Administrador

[Volver al Login](#)



3. RECUPERAR CONTRASEÑA DE ADMINISTRADOR

En caso el administrador del sistema olvido su contraseña deberá de recuperar su contraseña mediante la pregunta de seguridad.

Recuperar Contraseña

Siga los pasos para recuperar su contraseña

1 Verificación 2 Seguridad 3 Nueva Contraseña

DNI *

CIP *

Siguiente

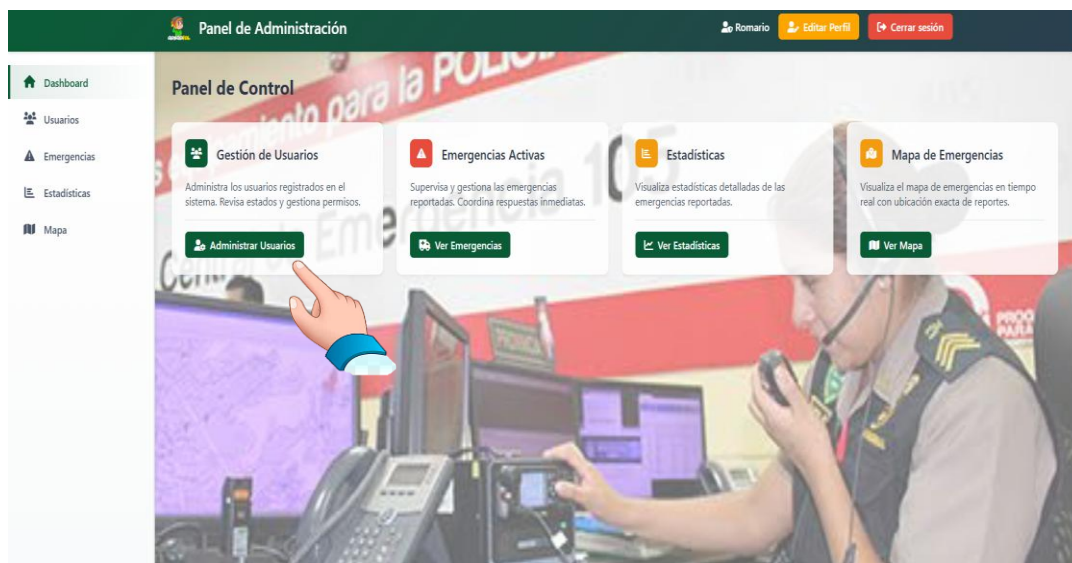
[Volver al login](#)



4. PANEL PRINCIPAL DE ADMINISTRACION

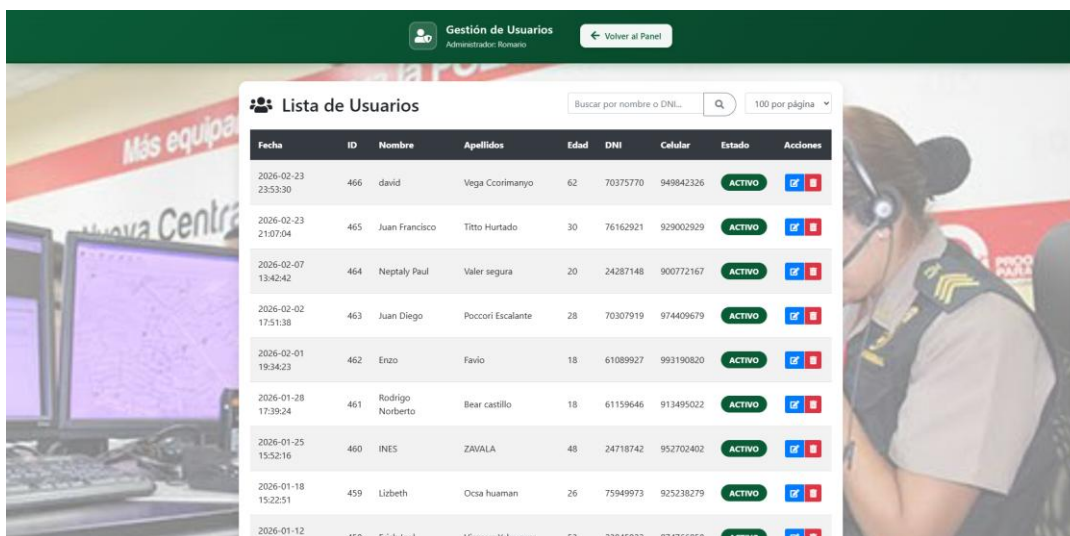
En el siguiente panel el administrador podrá visualizar los cuatro (04) módulos del sistema:

- MODULO DE GESTION DE USUARIOS
- MODULO DE EMERGENCIAS ACTIVAS
- MODULO DE ESTADISTICAS
- MODULO DE MAPA DE EMERGENCIAS



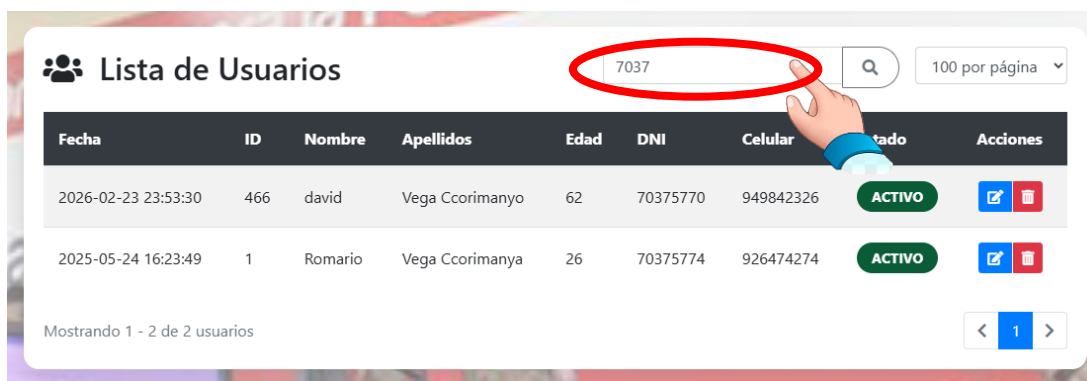
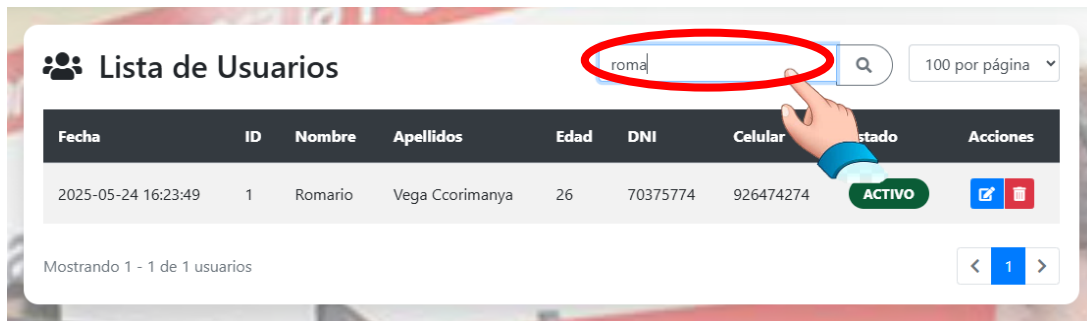
A) MODULO DE GESTION DE USUARIOS

En esta sección al administrador podrá gestionar la información de los usuarios.



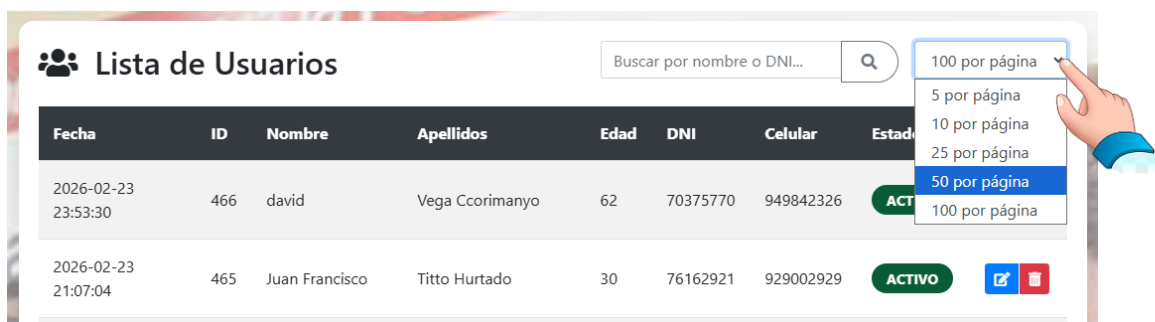
BUSQUEDA DE CIUDADANOS POR NOMBRE O DNI

El administrador podrá realizar búsquedas de los usuarios, filtrándolos por número de DNI o NOMBRE.



PAGINADOR DE LOS USUARIOS EN RANGOS DE 100 A 5 POR HOJA

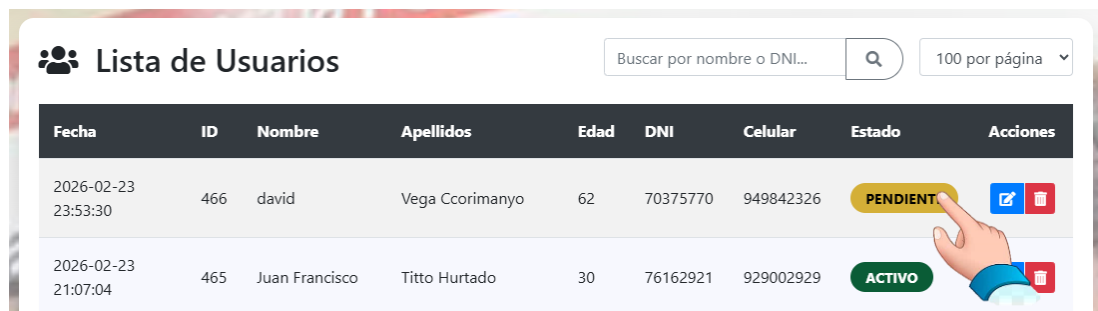
El administrador podrá paginar la lista de usuarios de acuerdo a la cantidad que desee.



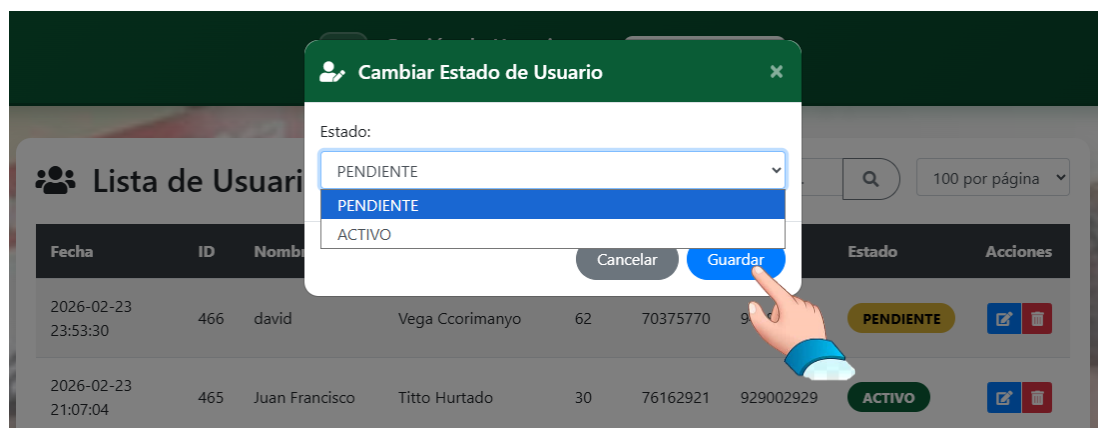
ACTIVACION Y DESACTIVACION DE USUARIOS

En esta sección el administrador podrá brindar el acceso a un usuario registrado cambiándole el estado de PENDIENTE a ACTIVO. En el caso que

sea necesario deshabilitar a un usuario cambiando el estado de ACTIVO a PENDIENTE.



Fecha	ID	Nombre	Apellidos	Edad	DNI	Celular	Estado	Acciones
2026-02-23 23:53:30	466	david	Vega Ccorimanyo	62	70375770	949842326	PENDIENTE	 
2026-02-23 21:07:04	465	Juan Francisco	Titto Hurtado	30	76162921	929002929	ACTIVO	 



Cambiar Estado de Usuario

Estado:

- PENDIENTE
- PENDIENTE
- ACTIVO

Cancelar Guardar

EDICION DE DATOS PERSONALES DE USUARIO

El administrador en caso sea necesario podrá actualizar la información de los usuarios.

Editar Usuario



Nombre

david

Apellidos

Vega Ccorimanyo

Edad

62

DNI

70375770

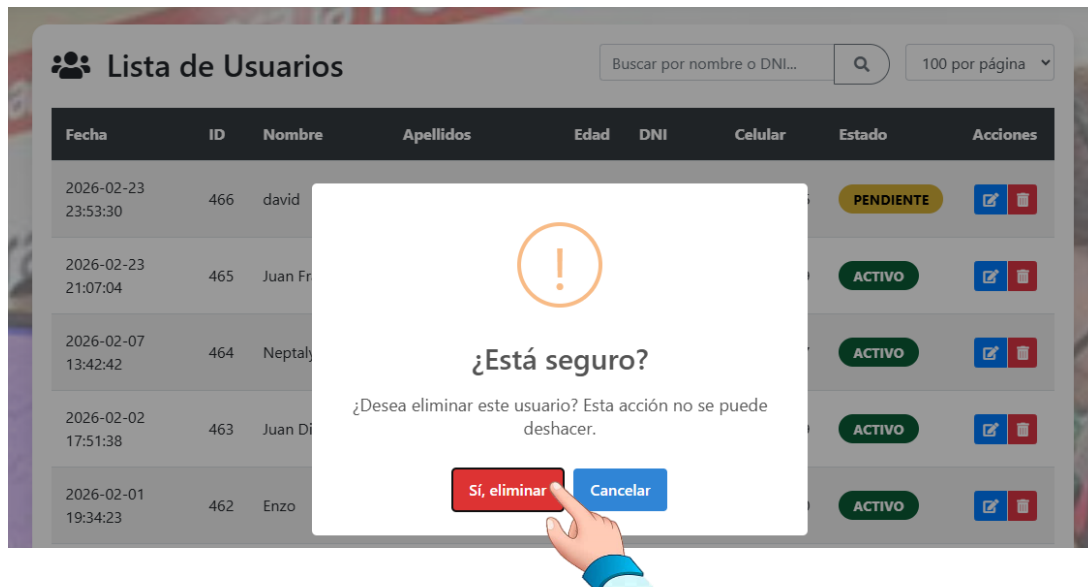
Celular

949842326

Guardar Cambios Cancelar

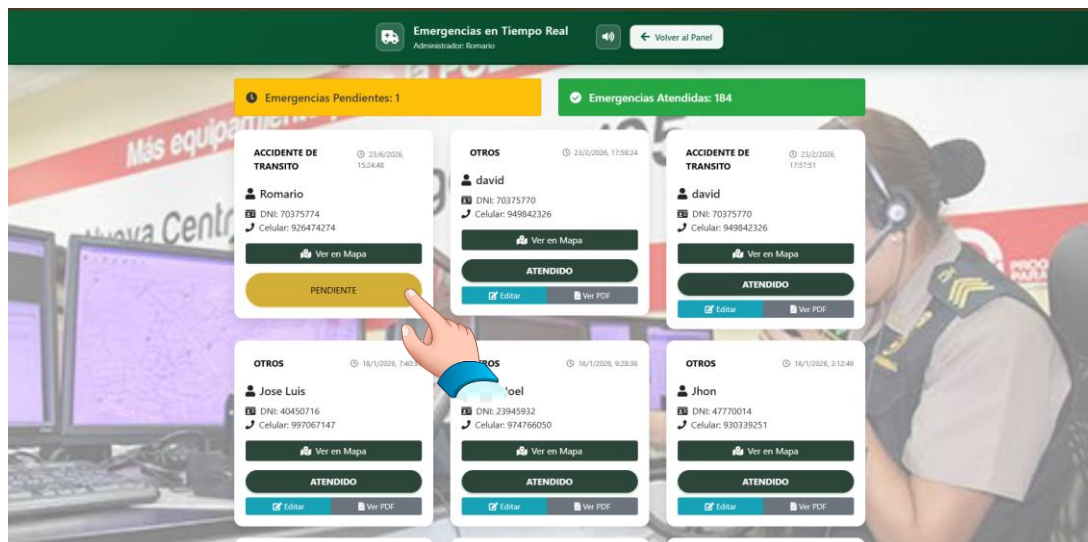
ELIMINACION DE USUARIO

En caso sea estrictamente necesario el administrador podrá dar de baja a un usuario por la causa de SPAM o falsas emergencias.



B) MODULO DE EMERGENCIAS ACTIVAS

En esta sección el administrador podrá recibir el envío de las emergencias en tiempo real, lo cual llegara mediante una notificación y un sonido de alarma.



VER UBICAION DE LA EMERGENCIA EN EL GOOGLE MAPS

El administrador podrá visualizar la ubicación de la emergencia enviada en el mapa de Google Maps.



ATENDER EMERGENCIA – GENERAR DESCARGO (PENDIENTE - ATENDIDO)

El administrador después de atender la emergencia tendrá que cambiar el estado de la emergencia de PENDIENTE a ATENDIDO.

ACCIDENTE DE TRANSITO

🕒 23/6/2026,
15:24:48

👤 **Romario**

🪪 **DNI: 70375774**

📞 **Celular: 926474274**

📍 Ver en Mapa

PENDIENTE

PENDIENTE

ATENDIDO

Para tal efecto el administrador deberá de completar el formulario con los datos correspondientes:

Registrar Descargo

Placa del Vehículo *

SIN PLACA INGRESAR PLACA

Formato: ABC-123 o ABC123

Medidas Adoptadas *

Registrar Cancelar

DNI: 23945932
Celular: 974766050

EDITAR DESCARGO

En esta sección el administrador podrá editar el descargo de una emergencia registrada, pero SIEMPRE Y CUANDO EL SEA EL AUTOR DE LA ATENCION INICIAL.

Editar Descargo

Placa del Vehículo *

SIN PLACA INGRESAR PLACA

Formato: ABC-123 o ABC123

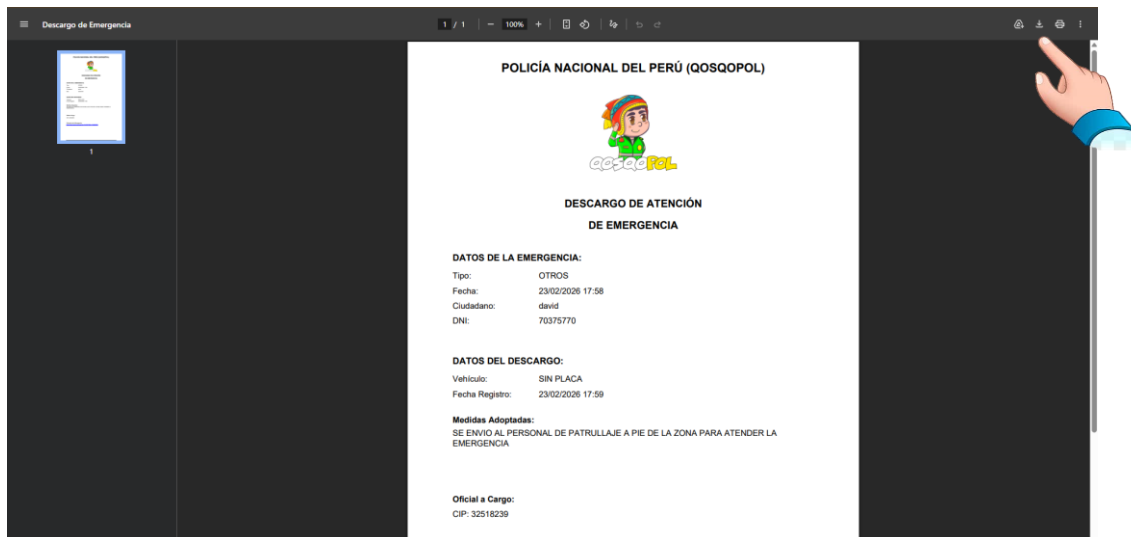
Medidas Adoptadas *

SE ENVIO AL PERSONAL DE PATRULLAJE A PIE DE LA ZONA PARA ATENDER LA EMERGENCIA

Actualizar Cancelar

VER DESCARGO O IMPRIMIR

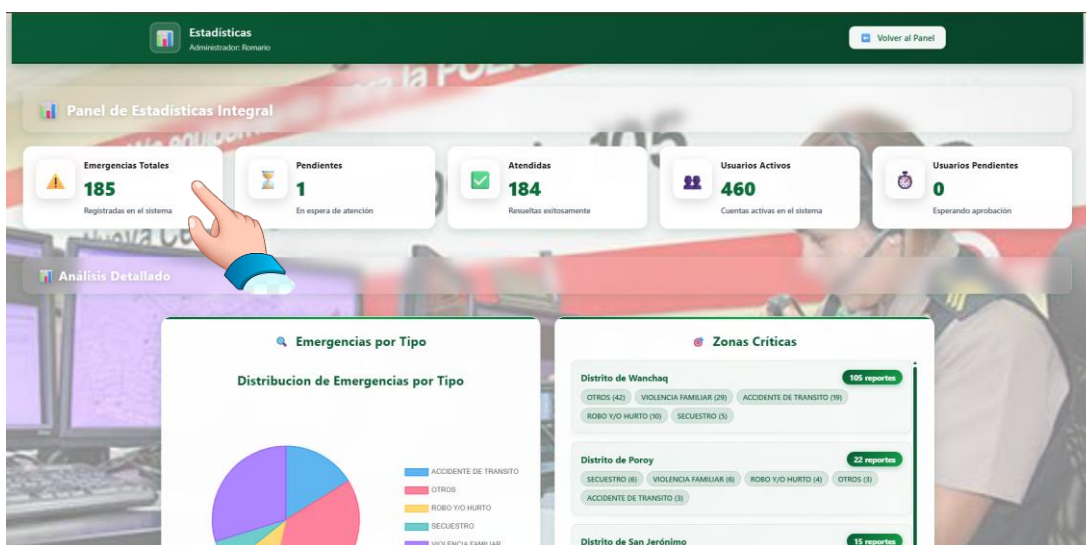
En esta sección el administrador podrá imprimir el reporte para el relevo con el nuevo administrador o en caso se genere alguna novedad en el servicio.



C) MODULO DE ESTADISTICAS

En esta sección el administrador podrá visualizar las tres nieves de información y estadistas generados por el sistema:

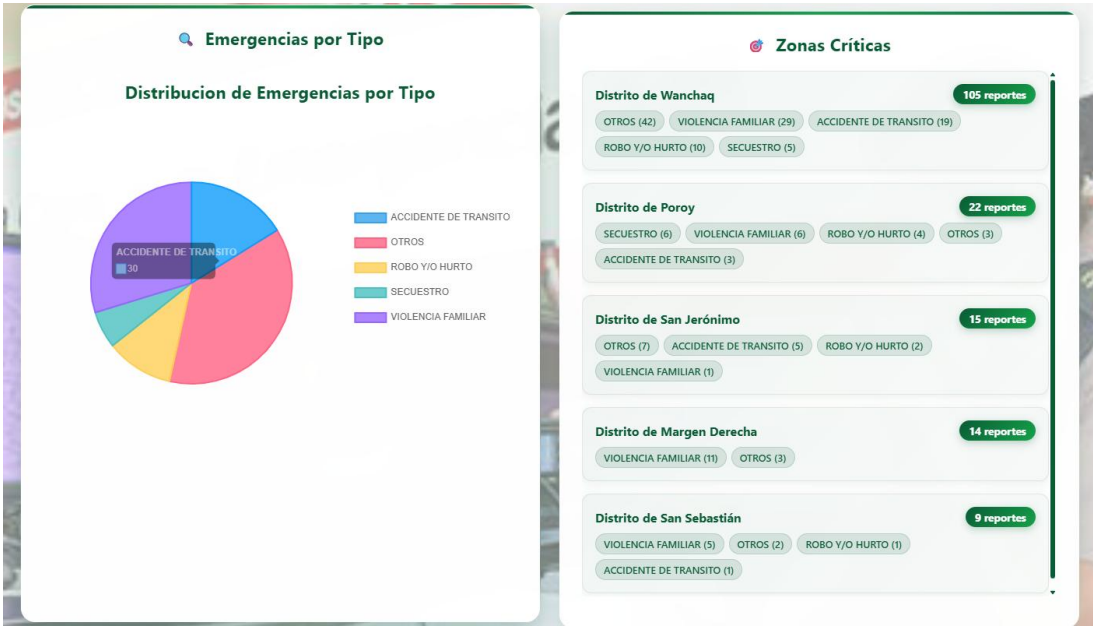
- ESTADISTICA INTEGRAL
- ANALISIS DETALLADO
- ACTIVIDAD RECIENTE



PANEL DE ESTADÍSTICAS INTEGRAL

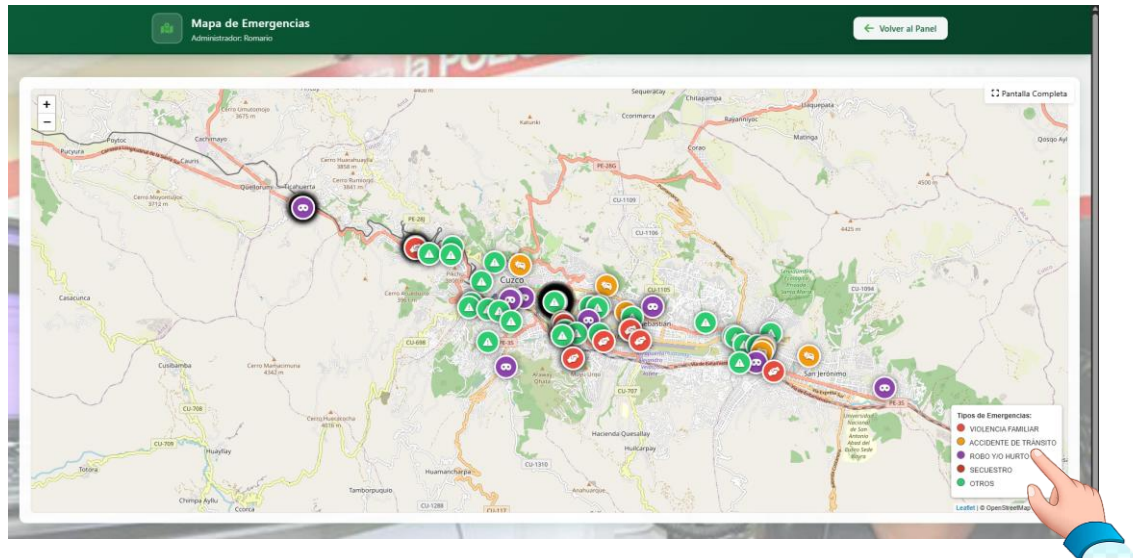


ANÁLISIS DETALLADO



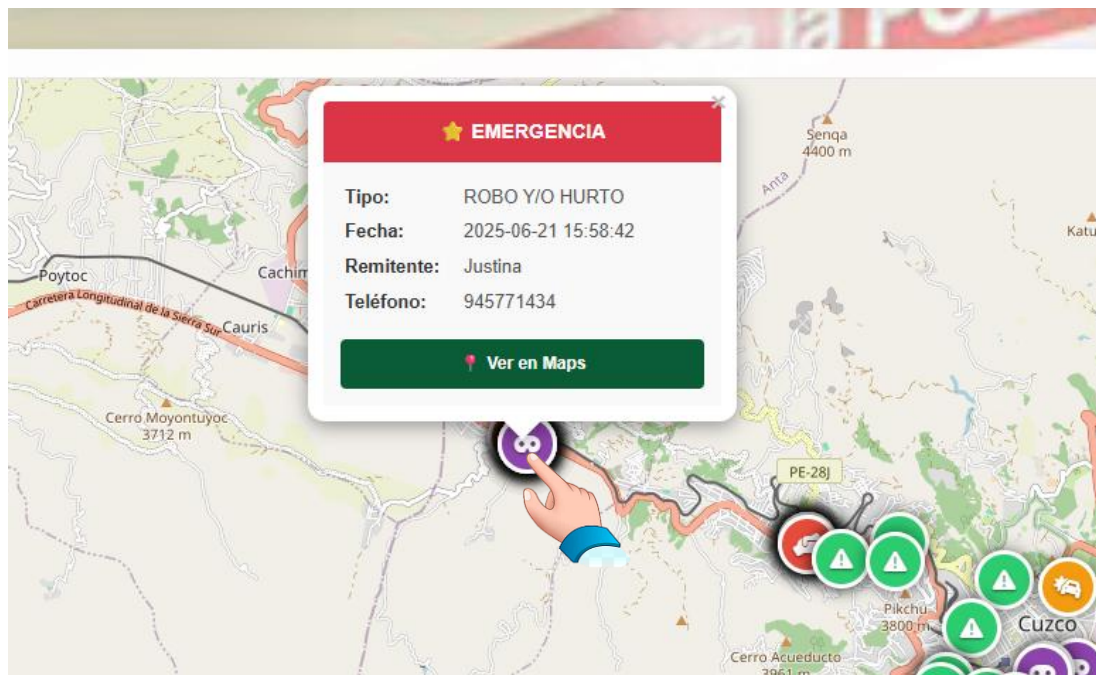
MODULO DE MAPA DE EMERGENCIAS

En este módulo el administrador podrá visualizar las emergencias por tipo dentro del mapa. Además de poder recibir las emergencias en tiempo real con un sonido de emergencia



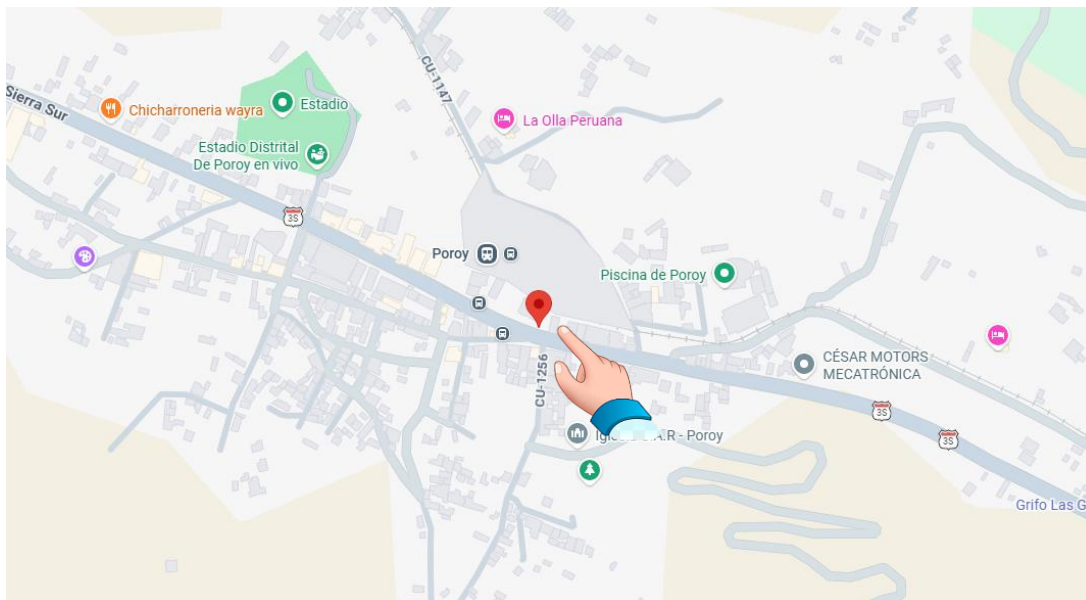
VER DESCRIPCION DE UNA EMERGENCIA

El administrador podrá visualizar la información del usuario que envió o registro la emergencia.



VER UBICACIÓN EN GOOGLE MAPS

El administrador podrá ver con mayor precisión la ubicación actual de la emergencia en cualquier tipología.



5) EDITAR DATOS DEL ADMINISTRADOR ACTUAL

Es esta sección el administrador actual del sistema podrá actualizar o editar la información personal o cambiar su contraseña si lo considera necesario.

Editar Perfil

Actualiza tus datos de administrador

DNI: 70375774
CIP: 32518239

Información Personal

Nombre *

Romario

Apellidos *

Vega Ccorimanyo

Celular *

926474274

Preguntas de Seguridad

Pregunta de Seguridad (No editable):

¿En qué ciudad nació?

Cambiar Contraseña

Nueva Contraseña *

Ingrese su nueva contraseña

8+ car., 1 mayus., 1 mínus., 1 dígito, 1 especial (@\$!%*?&#)

Confirmar Contraseña *

Confirme su contraseña

Nota: Déjelos en blanco si no desea cambiar.

 Guardar Cambios

← Volver



MANUAL DEL USUARIO



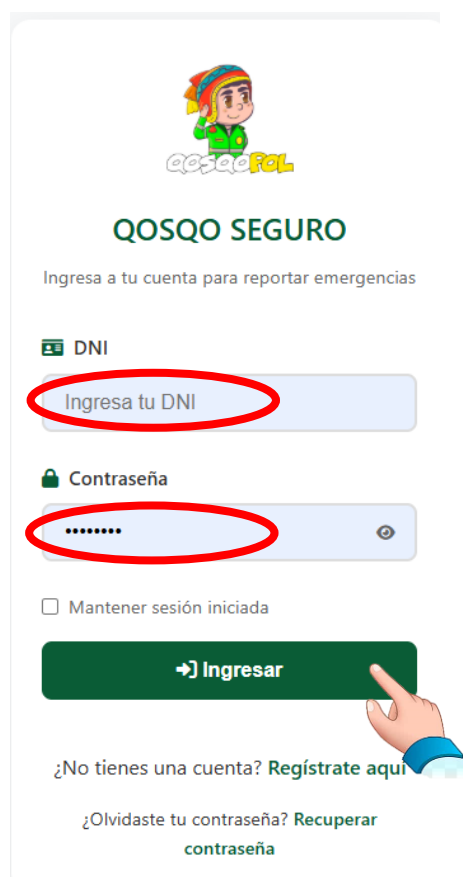
Versión: 1.3

Última actualización: 30/04/26



**EMERGENCIAS
CENTRAL 105**

En esta sección el usuario debe ingresar sus credenciales DNI y Contraseña, en caso no tenga cuenta debe dirigirse al botón de registrar, en caso desee mantener la sesión por un tiempo más prolongado puede seleccionar la opción de Mantener sesión iniciada:



QOSQO SEGURO

Ingresa a tu cuenta para reportar emergencias

DNI

Ingresa tu DNI

Contraseña

.....

☐ Mantener sesión iniciada

→ Ingresar

¿No tienes una cuenta? [Regístrate aquí](#)

¿Olvidaste tu contraseña? [Recuperar contraseña](#)

2. REGISTRO DE USUARIO

En esta sección el nuevo usuario tendrá que ingresar su información personal y esperar por un tiempo máximo de 30 min que el administrador valide sus datos y sea aceptado en el aplicativo.

Registro de Usuario

 **Nombre:**

Ingrese su nombre

 **Apellidos:**

Ingrese sus apellidos

 **Fecha de Nacimiento:**

Día ▾

Mes ▾

Año ▾

Debes ser mayor de 14 años

 **DNI:**

Ingrese su DNI

Debe contener exactamente 8 números

 **Celular:**

Ingrese su número de celular

0/9 dígitos

 **Clave:**

Ingrese su clave

 **Confirmar Clave:**

Confirme su clave

Repita su clave

 **Pregunta de Seguridad**

Esta pregunta te ayudará a recuperar tu cuenta si olvidas tu contraseña.

Pregunta:

Seleccione una pregunta ▾

Tu respuesta

Registrarse

[← Volver al Login](#)

3. RECUPERAR CONTRASEÑA DE USUARIO

En caso el usuario del aplicativo olvido su contraseña deberá de recuperar su contraseña mediante sus datos personales y la pregunta de seguridad.



Recuperar Contraseña

 **DNI**

Ingresar tu DNI

Verificar DNI

[← Volver al Login](#)

4. PANEL PRINCIPAL DE USUARIO

En el siguiente panel el usuario podrá visualizar los cinco (05) tipos de emergencias más comunes en los distritos de cusco:

- VIOLENCIA FAMILIAR
- ACCIDENTE DE TRANSITO
- ROBO Y/O HURTO
- SECUESTRO
- OTROS



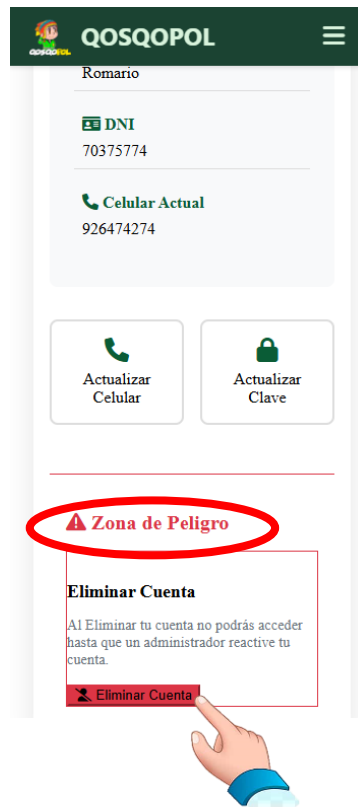
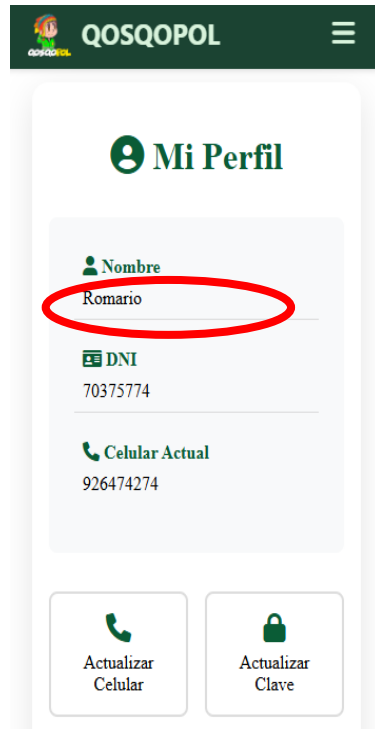
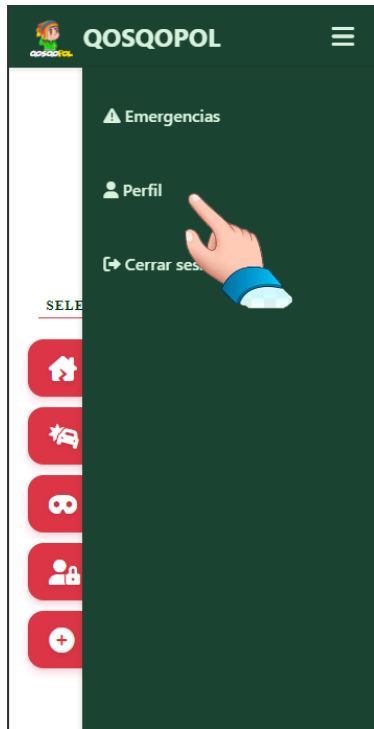
A) PROCESO DE REPORTE DE UNA EMERGENCIA

El usuario podrá reportar una emergencia, para tal proceso el usuario tendrá un tiempo de 5 segundos en cuenta regresiva antes del envío de la emergencia. En caso ya no desee enviar la emergencia deberá de seleccionar el botón de cancelar emergencia. A continuación, se muestra el proceso de envío



5) ADMINISTRAR EL PERFIL DE USUARIO Y ACTUALIZACION DE DATOS

Es esta sección el usuario actual del aplicativo podrá actualizar o editar la información personal o cambiar su contraseña si lo considera necesario.



6) CERRRA SESION DE USUARIO

En esta sección, en la parte de la barra de opciones del aplicativo se observa la opción de CERRAR SESION.

