

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

CARRERA DE SOFTWARE

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIEROS EN SOFTWARE

FORMA: PROYECTO TECNOLÓGICO

TEMA:

PROTOTIPO FUNCIONAL DE PORTAL WEB PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “CHIMBO CIUDAD MÁGICA”.

AUTORES:

MAYRA THALIA QUINATOA CAIZAGUANO

PABLO DYLAN SALAZAR BONILLA

DIRECTOR:

ING. DANILO GEOVANNY BARRENO NARANJO

GUARANDA – ECUADOR

2026

TEMA DEL PROYECTO TECNOLÓGICO

PROTOTIPO FUNCIONAL DE PORTAL WEB PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CHIMBO CIUDAD MÁGICA.

DEDICATORIA

Con profundo amor, gratitud y orgullo dedico este trabajo a mis queridos padres, quienes, con su esfuerzo, sacrificio, apoyo incondicional y ejemplo de perseverancia han sido el pilar fundamental de mi vida. Cada logro alcanzado también es suyo, gracias a sus enseñanzas, valores y confianza he podido superar los desafíos presentados a lo largo de este camino académico.

A mis hermanos y familiares, por acompañarme en cada etapa de este proceso, brindándome su cariño, comprensión y palabras de aliento cuando más lo necesité. Y a mis familiares a quienes ya no están físicamente con nosotros, cuya memoria y espíritu me acompañaron en cada jornada de esfuerzo. Se que su ejemplo sigue vivo y que celebren conmigo la culminación de este sueño. A todos ustedes, dedico este éxito.

Mayra T. Quinatoa

Con profundo amor y eterna gratitud dedico este trabajo a mi madre, quien ha sido y será siempre el motor de mi vida, su esfuerzo incansable, sus sacrificios silenciosos y su amor incondicional han sido la fuerza que me impulsó a seguir adelante en cada momento difícil de este camino, cada madrugada de estudio, cada obstáculo superado y cada logro alcanzado llevan su nombre, porque sin ella nada de esto hubiera sido posible.

Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba de mí mismo, por enseñarme con el ejemplo que la perseverancia y la fe pueden más que cualquier adversidad, tus palabras de aliento, tu abrazo en los momentos de cansancio y tu presencia constante han sido mi mayor fuente de fortaleza. Te amo, madre. Este logro es para ti.

Pablo D. Salazar

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta etapa fundamental que representa nuestro trabajo de grado, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a quienes hicieron posible este logro, en primer lugar, a Dios, por brindarnos salud, sabiduría y fortaleza que nos permitió culminar la carrera universitaria y alcanzar esta meta profesional, extendemos nuestro agradecimiento a nuestros respectivos padres y familiares, por ser la base y el pilar fundamental que permitió la culminación de este proyecto, sin su apoyo y comprensión, nada de esto hubiese sido posible.

Agradecemos de manera especial al ingeniero Danilo Barreno, nuestro director de trabajo de titulación, por su orientación, paciencia, dedicación y su invaluable conocimiento que nos guio paso a paso en el desarrollo del sistema web para el prototipo funcional de portal web para el proyecto de investigación Chimbo Ciudad Mágica, también queremos hacer un reconocimiento especial a las ingenieras Mónica Bonilla y Maricela Espín, cuya mentoría y enseñanzas fueron fundamentales no solo para el desarrollo metodológico de esta investigación, sino también para nuestra formación integral durante toda la carrera. A nuestros docentes y compañeros, con quienes hemos compartido estos años de aprendizaje, les agradecemos por ser parte de este proceso, por las valiosas lecciones y por el apoyo mutuo que nos permitió convertirnos en profesionales. A todos, por su confianza y su inspiración: MUCHAS GRACIAS.

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

Ing. Danilo Geovanny Barreno Naranjo, Ing Mónica Elizabeth Bonilla Manobanda, Ing Maricela Araceli Espín Morejón, en su orden de Director y Pares Académicos del Trabajo de Integración Curricular "PROTOTIPO FUNCIONAL DE PORTAL WEB PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN "CHIMBO CIUDAD MÁGICA" Desarrollado por los estudiantes Pablo Dylan Salazar Bonilla y Mayra Thalia Quinatoa Ciazaguano

CERTIFICAN

Que, luego de revisado el Trabajo de Integración Curricular en su totalidad, cumple con las exigencias académicas de la carrera SOFTWARE, por lo tanto, autorizamos su presentación y defensa.

Guaranda, 02 de Julio del 2026

Ing. Danilo Barreno Naranjo
Director

Ing. Mónica Bonilla Manobanda
Par Académico

Ing. Maricela Espín Morejón
Par Académico

DERECHOS DE AUTOR

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

BIBLIOTECA GENERAL

DERECHOS DE AUTOR

Yo/Nosotros Pablo Dylan Salazar Bonilla y Mayra Thalia Quinatoa Caizaguano portadores de la Cédula de Identidad N° 1725583718 y 0202243069, en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: PROTOTIPO FUNCIONAL DE PORTAL WEB PARA LA INVESTIGACIÓN "CHIMBO CIUDAD MÁGICA", modalidad Presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Pablo Dylan Salazar Bonilla
CI: 1725583718

Mayra Thalia Quinatoa Caizaguano
CI: 0202243069

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

ÍNDICE DE CONTENIDOS

TEMA DEL PROYECTO TECNOLÓGICO i
DEDICATORIA ii
AGRADECIMIENTO iii
CERTIFICADO DE VALIDACIÓN iv
DERECHOS DE AUTOR v
ÍNDICE DE CONTENIDOS vi
ÍNDICE DE TABLAS viii
ÍNDICE DE FIGURA ix
INTRODUCCIÓN 1
RESUMEN 2
ABSTRACT 3
KICHWA 4
CAPÍTULO I 5
FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 5
1.1 Tema 5
1.2 Descripción del Problema 5
1.3 Justificación 5
1.4 Objetivos: General y Específicos 6
1.4.1 Objetivo General 6
1.4.2 Objetivos Específicos 7
CAPÍTULO II 8
MARCO TEÓRICO 8
2.1 Antecedentes 8
2.2 Científico 10
2.3 Conceptual 15
2.4 Legal 20
2.5 Georreferencial 26
CAPÍTULO III 27
METODOLOGÍA 27
3.1 Metodología de Desarrollo de Software 27
3.2 Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos 33
CAPÍTULO IV 34
INGENIERÍA DEL PROYECTO 34
4.1 Planificación 34

4.1.1 Gestión del trabajo mediante Kanban. 51
4.2 Diseño 52
4.2.1 Arquitectura del Software 52
4.2.2 Vista Arquitectónica 4+1 56
4.3 Codificación 78
4.4 Pruebas 103
4.5 Entrega 112
CONCLUSIONES 114
RECOMENDACIONES 115
BIBLIOGRAFÍA 116
ANEXOS 119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Características principales de las Metodologías Agiles.* 12
Tabla 2. *Sistema Gesteros de Base de Datos* 16
Tabla 3. *Correspondencia entre los campos del sistema y la ficha de levantamiento de atractivos turísticos del MINTUR (2018).* 24
Tabla 4 *Características de los usuarios del sistema* 35
Tabla 5. *Requisitos funcionales de sistema* 37
Tabla 6. *Historia de usuario 1* 38
Tabla 7. *Historia de usuario 2* 39
Tabla 8. *Historia de usuario 3* 40
Tabla 9. *Historia de usuario 4* 42
Tabla 10. *Historia de usuario 5* 43
Tabla 11. *Historia de usuario 6* 44
Tabla 12. *Historia de usuario 7* 46
Tabla 13. *Historia de usuario 8* 47
Tabla 14. *Historia de usuario 9* 49
Tabla 15. *Registro de riesgos* 50
Tabla 16. *Stakeholders* 106
Tabla 17. *Gestor de pruebas* 106
Tabla 18. *Pruebas de registro y autenticación de usuarios* 107
Tabla 19. *Gestión de portal web turístico* 107
Tabla 20. *Gestión de noticias y galería multimedia* 108
Tabla 21. *Generación de reportes* 108
Tabla 22. *Pruebas de funcionalidad* 109
Tabla 23. *Pruebas de rendimiento* 109
Tabla 24. *Pruebas de seguridad* 110
Tabla 25. *Pruebas de usabilidad* 111
Tabla 26. *Pruebas de integración* 111

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. *Mapa Geográfico de la ubicación de la Carrera de Turismo y hotelería Facultad Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial E Informática "UEB".* 26
Figura 2. *Implementación de metodología Kanban.* 51
Figura 3. *Diagrama de Entidad – Relación.* 52
Figura 4. *Diagrama de modelo relacional* 54
Figura 4. *Diagrama de patrón arquitectónico de N-capas* 55
Figura 5. *Diagrama de caso de uso (escenarios)* 57
Figura 6. *Diagrama de clases (Vista lógica)* 62
Figura 7. *Diagrama de secuencia del proceso creación de usuario.* 63
Figura 8. *Diagrama de secuencia del proceso Inicio de sesión y Recuperación de contraseña* 64
Figura 9. *Diagrama de secuencia, proceso el administrador del área de turismo crea eventos.* 65
Figura 10. *Diagrama de secuencia, proceso el visitante explota lo que son los eventos, noticias y galería* 66
Figura 11. *Diagrama de paquetes (Vista de despliegue)* 69
Figura 12. *Diagrama de actividad, proceso de preguntas en el asistente virtual* 70
Figura 13. *Diagrama de actividad, proceso de búsqueda y detalle de lugares* 71
Figura 14. *Diagrama de actividad, proceso de explorar eventos y noticias (Visitantes)* 72
Figura 15. *Diagrama de actividad, proceso el* administrador *del proyecto de investigación crea evento* 73
Figura 16. *Diagrama de actividad, proceso el administrador del proyecto de investigación crea noticia* 74
Figura 17. *Diagrama de actividad, proceso el administrador del proyecto de investigación crea galería* 75
Figura 18. *Diagrama de actividad, proceso de visitante explorar galería* 76
Figura 19. *Descripción de los nodos de la arquitectura de despliegue del sistema* 76
Figura 20. *Diagrama de despliegue.* 78
Figura 21. *Interfaz de inicio de sesión (Login) del panel de administración.* 95
Figura 22. *Interfaz de recuperación de contraseña* 96
Figura 23. *Interfaz del panel de control (Dashboard).* 96
Figura 24. *Interfaz de gestión de usuarios.* 97
Figura 25. *Interfaz del formulario Nuevo Usuario.* 97
Figura 26. *Interfaz de edición de la página de inicio (Editar Home).* 98
Figura 27. *Implementación de metodología Kanban.* 99
Figura 28. *Interfaz de creación de noticias.* 100
Figura 29. *Implementación de metodología Kanban.* 100
Figura 30. *Interfaz de listado de lugares turísticos.* 101
Figura 31. *Interfaz de registro de un nuevo lugar turístico.* 102
Figura 32. *Interfaz de gestión de categorías de lugares.* 102
Figura 33. *Interfaz de reportes de visitas.* 103

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el acceso a la información digital se ha transformado en un elemento clave para la difusión del conocimiento, la promoción de la cultura y el desarrollo turístico de las regiones. Las comunidades que consiguen adaptar su patrimonio histórico y cultural a los formatos digitales logran que su identidad supere fronteras y llegue a un público cada vez más extenso, en contraste, aquellas que no participan en este proceso limitan su visibilidad, sin importar la riqueza que pueden tener.

El cantón San José de Chimbo, situado en le provincia Bolivar, cuenta con un considerable patrimonio histórico, cultural y turístico, sin embargo, este patrimonio esta disperso en diversos medios lo que complica su acceso por parte de investigadores, turistas y la comunidad en general. Esta situación limita la producción de los atractivos del cantón y reduce las oportunidades para potenciar el turismo en herramientas digitales.

Frente a esta necesidad, el presente trabajo de titulación propone la creación de un prototipo funcional de un portal web, con el objetivo de centralizar, organizar y difundir la información del proyecto de investigación “Chimbo Ciudad Mágica” mediante una plataforma moderna, intuitiva y accesible desde cualquier dispositivo con conexión a Internet. El sistema permitirá gestionar información sobre la historia del cantón, atractivos turísticos, eventos culturales, noticias, galerías multimedia y otros recursos de interés para los visitantes y la comunidad académica.

Para su desarrollo se utilizaron las metodologías ágiles XP y Kanban, lo que facilitó una comunicación continua con los responsables del proyecto y la adaptación a los cambios que surgieron. El sistema se diseñó bajo una arquitectura de tres capas, con un frontend en React, un backend en Laravel y una base de datos en PostgreSQL, y cuanta con dos funcionalidades que le otorgan un valor distintivo: un buscador de lugares turísticos mediante fotografías, apoyado por el modelo de inteligencia artificial CLIP, y un asistente virtual que orienta a los visitantes mientras exploran el portal.

Esta investigación representa una valiosa contribución al proceso de transformación digital del cantón Chimbo, ofreciendo una herramienta tecnológica que facilitará la difusión del conocimiento, fortalecerá la identidad cultural y apoyará futuras investigaciones relacionadas con el proyecto “Chimbo Ciudad Mágica”.

RESUMEN

Este proyecto tiene como propósito crear un prototipo operativo de un portal web para el proyecto de investigación "Chimbo Ciudad Mágica", el objetivo es mejorar la organización, administración y difusión de la información relacionada con el patrimonio histórico, cultural y turístico del cantón Chimbo. En la actualidad, gran parte de esta información se encuentra dispersa en diversas plataformas, lo que complica el acceso para investigadores, turistas y la ciudadanía en general.

La investigación se basa en principios vinculados al desarrollo de software, sistemas de información, arquitectura del software, bases de datos y tecnologías web. Para la creación del portal web se utilizó la metodología de desarrollo Extreme Programming (XP), que permitió estructurar el proyecto a través de iteraciones, facilitando la planificación, desarrollo, pruebas y mejoras continuas en las funcionalidades implementadas.

El prototipo fue desarrollado utilizando Laravel como marco para el backend, React para el frontend y PostgreSQL como gestor de base de datos, aplicando una arquitectura de tres niveles que asegura una adecuada organización, seguridad y escalabilidad del sistema. Además, incluye un asistente virtual para atender consultas frecuentes y un módulo de búsqueda mediante reconocimiento de imágenes, respaldado por técnicas de inteligencia artificial.

Como resultado, el portal web permitirá centralizar la información del proyecto de investigación, optimizar la administración de contenidos y ofrecer a los visitantes una plataforma moderna, accesible e interactiva para explorar la riqueza histórica, cultural y turística del cantón Chimbo. De este modo, el proyecto contribuye al fortalecimiento del turismo, a la preservación del patrimonio cultural y a la transformación digital de la comunidad.

Palabras clave: portal web, turismo, patrimonio cultural, Laravel, React, PostgreSQL, inteligencia artificial.

ABSTRACT

This research aims to develop an operational prototype of a website for the research project "Chimbo Ciudad Mágica." Its objective is to improve the organization, administration, and dissemination of information related to the historical, cultural, and tourism heritage of the Canton of Chimbo. Currently, much of this information is scattered across various platforms, which complicates access for researchers, tourists, and the general public.

The research is grounded in principles related to software development, information systems, software architecture, databases, and web technologies. The Extreme Programming (XP) methodology was applied to structure the project through iterations, facilitating planning, development, testing, and continuous improvements to the implemented functionalities.

The prototype was developed using Laravel as the backend framework, React for the frontend, and PostgreSQL as the database management system, applying a three-tier architecture that ensures proper organization, security, and scalability. It also includes an intelligent chatbot to handle frequently asked questions and an image recognition search module supported by artificial intelligence techniques.

As a result, the website will centralize the research project's information, optimize content management, and provide visitors with a modern, accessible, and interactive platform to explore the historical, cultural, and tourism richness of the Canton of Chimbo. Thus, the project contributes to the strengthening of tourism, the preservation of cultural heritage, and the digital transformation of the community.

KICHWA

Kay llamkaymi "Chimbo Ciudad Mágica" yachay maskay llankaypa shuk paktachishka web llaktata rurana makitata charin. Chay makitami Chimbo kantunpa ñawpa kawsayta, ayllullakta kawsay, shinallatak purik kawsaykunapa willaykunata allichiy, kamachiy, shinallata mirachiy yuyaywanmi llamkarin. Kunan pachapi, kay willaykuna ashka sapa llaktakunapi charishka kashkamanta, yachakkuna, turistakuna, shinallatak tukuy runakuna yaykuyta mana ushankuna.

Kay yachay maskay softwarepa wiñachiy, willay sistemakuna, softwarepa arquitectura, datos willana wasi, shinallatak web teknolojiakunawanmi apacharishkami. Sistema wiñachinapak Extreme Programming (XP) metodolojiatami ñan tariparchirkanchi, kaymi llamkayta iteracionkunawan churay, planificay, wiñachiy, pruebachiy, shinallatak sinchichiy allikachiykunapi yanaparka.

Ñawpak rurashka Laravelwan backend, Reactwan frontend, shinallatak PostgreSQLwan datos wasi apachishpa, kimsa patsaman arquitecturata apacharishpa wiñachirkanchi, kaymi sistemapa allichiy, llakiytawan, shinallata wiñarichiy ushaykunata chariy. Shinallatak, ashka tapurikunata kutichipak rimak makina yachay, shinallata rikchay maskay módulo, inteligencia artificialwan llamkakmi charirinkami.

Rurashka kausaykunamanta, web llaktaka kay yachay llamkaypa willaykunata shuk llaktapi churankapak, contenidokunata allichiy, shinallatak visitantekunapak mushuk, yaykuna ushashka, rimanachiyta ushak plataformata ruranakunapakmi yanapanka, Chimbo kantunpa ñawpa kawsay, ayllullakta kawsay, purik kawsay achkiyata rikuchishpa. Chaymantatam, kay llamkay turistakunata sinchichi, ñawpa kawsayta wankurishka, shinallata ayllullaktapa digital mirachiypi yanapay.

CAPÍTULO I
FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 Tema

Prototipo funcional de portal web para el proyecto de investigación Chimbo Ciudad Mágica.

1.2 Descripción del Problema

El acceso a la información digital se ha convertido en un elemento fundamental para la difusión del conocimiento, la promoción cultural y el desarrollo turístico de las localidades, sin embargo, el cantón Chimbo, a pesar de poseer una gran riqueza cultural, histórica y turística.

El proyecto de investigación “Chimbo Ciudad Mágica” genera información relevante sobre el patrimonio cultural del cantón, estos datos no se encuentra centralizada en una plataforma tecnológica accesible, lo que dificulta su consulta por parte de la comunidad, investigadores y turistas interesados, la información relacionada con la ciudad de Chimbo se encuentra muy dispersa en múltiples formatos y repositorios físicos o digitales no unificados, como documentos de textos, archivos fotográficos, publicaciones en redes sociales sin un hilo conductor, esta dispersión provoca varios problemas significativos.

La información no llega de manera eficiente a la comunidad local, potenciales turistas, investigadores y otras instituciones interesadas, el proyecto “Chimbo Ciudad Mágica” permanece en un ámbito reducido, impidiendo que su valioso contenido contribuya al desarrollo turístico y cultural del cantón.

La gestión de los contenidos se vuelve una tarea compleja, ya que el sistema actual no permite clasificar, actualizar y mantener la información de forma sencilla y ordenada, esto dificulta el trabajo de los investigadores y gestores del proyecto.

La información sobre atractivos turísticos, rutas históricas, gastronomía y manifestaciones culturales no está disponible para los visitantes de una manera atractiva y fácil de consultar, perdiendo así la oportunidad de posiciones a Chimbo como un destino mágico en el entorno digital

1.3 Justificación

El desarrollo de un prototipo funcional del portal web para la investigación Chimbo Ciudad Mágica representa una alternativa tecnológica que permitirá mejorar la organización, gestión y difusión de la información relacionada con el patrimonio cultural, histórico y turístico del cantón Chimbo.

La implementación de este prototipo permitirá centralizar la información en una plataforma digital accesible, facilitando la publicación y consulta de contenidos como historia, transacciones, eventos y recursos turísticos. De esta manera, se contribuirá a fortalecer la identidad cultural del cantón y a promover el turismo mediante el uso de tecnologías web.

El alcance del proyecto contempla el diseño y desarrollo de un prototipo funcional del portal web que permitirá presentar de manera estructurada la información del proyecto Chimbo Ciudad Mágica, integrando secciones informativas, galería multimedia, noticias y eventos, así como herramientas básicas de administración de contenidos, desde el punto de vista técnico, el sistema se desarrollará bajo una arquitectura de tres capas (presentación, lógica de negocio y acceso a datos), lo que permitirá una adecuada organización del sistema, facilitando su mantenimiento y escalabilidad. Para el desarrollo se utilizarán tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript en el lado del cliente, y un framework de desarrollo como laravel en el lado del servidor permitirá estructurar el sistema bajo el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC).

El manejo de la información utilizará un motor de base de datos relacional, el cual permite almacenar, gestionar y recuperar los datos de manera eficiente y segura, el diseño del sistema incluirá la elaboración de interfaces amigables, responsivas, orientadas a mejorar la experiencia del usuario, permitiendo aplicar los conocimientos adquiridos durante la información en el área de desarrollo de software, fortaleciendo competencias en análisis, diseño e implementación de sistemas web.

Cabe destacar que este proyecto se encuadra dentro de la línea de Ingeniería de Software, Redes y telecomunicaciones, específicamente en la sub-línea de Diseño e implementación de Sistemas de Información.

1.4 Objetivos: General y Específicos

1.4.1 Objetivo General

Implementar un Prototipo funcional de portal web para el proyecto de investigación Chimbo Ciudad Mágica.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos necesarios para el desarrollo del portal web del proyecto Chimbo Ciudad Mágica.
- Diseñar la estructura arquitectónica del portal web.
- Integrar un sistema de georreferenciación para la visualización de atractivos turísticos y lugares de interés cultural del cantón Chimbo.
- Desarrollar el prototipo funcional del portal web utilizando tecnologías web modernas y un framework de desarrollo.
- Evaluar el funcionamiento del prototipo web para verificar su operatividad y facilidad de uso.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

El presente apartado tiene como propósito fundamental recopilar, revisar y analizar investigaciones previas relacionadas con el desarrollo de portales, sistemas y aplicaciones web orientadas al sector turístico, tanto a nivel internacional como nacional. Esta revisión se llevó a cabo como parte esencial del proceso investigativo del proyecto Prototipo Funcional de Portal Web para el Proyecto de Investigación "Chimbo Ciudad Mágica", considerando todas las dimensiones que conlleva este tipo de estudio: la problemática de la gestión turística en zonas rurales o emergentes, la necesidad de herramientas digitales para la promoción de destinos, las metodologías de desarrollo de software, las tecnologías empleadas, los impactos medibles en la economía local y la experiencia del usuario.

Para la selección de los antecedentes, se realizó una búsqueda sistemática en repositorios académicos institucionales (como los de la EPN, UTPL, UPSE, UNIANDES), bases de datos científicas (como Google Scholar, ResearchGate) y revistas indexadas. Se priorizaron trabajos publicados entre los años 2020 y 2026, con énfasis en aquellos que presentan componentes prácticos de desarrollo web, estudios de caso en entornos turísticos reales y el uso de metodologías ágiles o tecnologías web modernas (PHP, Laravel, MERN, ASP.NET, entre otras). Se incluyeron tanto investigaciones con enfoque en sistemas de reservas como aquellas centradas en la promoción cultural y el emprendimiento social.

Donoso Cañar (2023). Desarrollo de un sistema web turístico para la parroquia de Nono, este trabajo de titulación de la Escuela Politécnica Nacional, aborda la problemática de la falta de una herramienta digital que gestione de manera eficiente las actividades turísticas en la parroquia de Nono. La situación existente no permite a los turistas consultar de forma centralizada la oferta de actividades de los diferentes establecimientos, ni realizar reservas en línea, lo que representa una desventaja para el desarrollo turístico local.

El sistema web turístico se justifica por la necesidad de modernizar la gestión de la información turística en la parroquia, facilitando tanto a los visitantes como a los gestores de los establecimientos un medio ágil y confiable. La plataforma busca centralizar la visualización de las actividades ofertadas y permitir su reserva, bajo la supervisión directa de los encargados, lo que contribuye a mejorar la experiencia del turista y a optimizar los procesos internos de los negocios locales.

Para su desarrollo, se empleó la metodología ágil Kanban y el stack tecnológico MERN (MongoDB, Express, React y NodeJS), complementado con la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC). El trabajo incluyó el análisis de requerimientos funcionales y no funcionales, así como el diseño de diagramas de casos de uso, secuencia y clases, seguido de pruebas de funcionalidad realizadas por usuarios finales.

(González Guevara, 2024). El desarrollo de aplicaciones web orientadas a sectores turísticos en el Ecuador ha sido abordado como una estrategia clave para fortalecer la promoción, gestión y acceso a la información de destinos locales, el trabajo plantea la importancia de implementar soluciones tecnológicas que integren herramientas digitales para mejorar la experiencia de turistas y optimizar la difusión de los atractivos turísticos a nivel nacional.

La integración de la plataforma digital permite superar estos obstáculos al ofrecer canales permanentes de difusión, acceso directo a información detallada y herramientas que facilitan la planificación de viajes por parte de los turistas, las aplicaciones web y móviles mejoran la visibilidad de destinos locales, fortalecen la cadena de servicios turísticos y contribuyen al desarrollo socioeconómico de las comunidades cercanas que quieres compartir con los diferentes usuarios.

Este proyecto se destaca que usa plataformas web permitiendo centralizar la información relevante sobre destinos, actividades, servicios y eventos, facilitando la cuestión y toma de decisiones por parte de los visitantes, donde se evidencio que las plataformas digitales facilitan el acceso rápido y eficiente a la información turística, mejorando la experiencia del usuario y promoviendo el desarrollo de la economía local.

Herrera Tafur & Sánchez Jaramillo (2025). “Análisis y diseño de un sistema web para la gestión de reservas turísticas en la agencia turismundo vacacional S,A,S” donde da un aporte relevante en el ámbito del desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas al sector turístico, este proyecto fue diseñado con el objetivo de optimizar los procesos de gestión de reservas, ayudando a los usuarios conocer los lugares turísticos, el proyecto parte de la problemática existente de la gestión manual o semiautomática de reservas, la cual obtiene inconvenientes como pérdida de información o mala información por parte de la falta de información bien estructurada para los turistas, la falta de control sobre la disponibilidad de servicios turísticos, ante esta situación se planteó el desarrollo del sistema web que ayuda a centralizar la información y gestionar de mejor manera.

Se utilizó una arquitectura basada en el modelo cliente-servidor apoyada en el patrón modelo-vista-controlador (MVC) lo cual permitió estructurar el sistema de manera organizada, facilitando su mantenimiento y escalabilidad, se diseñaron diagramas UML como casos de uso, diagramas de secuencia y modelo entidad-relación que sirven como base para la implementación del sistema, como resultado se evidenció una mejora significativa en la eficiencia de los procesos de la agencia de turismo, reduciendo tiempos de atención y minimizar errores en la gestión de reservas a los clientes, se logró mejorar la experiencia del usuario al ofrecer una plataforma más accesible a la información de los lugares turísticos, intuitiva y disponible en cualquier momento.

Dinora Militza Villarreal Aizprúa (2024) "Creación de una web para emprendedores y turistas en el distrito de La Chorrera" desarrollado por la Universidad Tecnológica de Panamá con el objetivo de diseñar e implementar una plataforma digital que permita a los emprendedores locales con turistas, facilitando la promoción de productos, servicios y atractivos turísticos de la región, surge debido a la problemática relacionada con la escasa de visibilidad digital de los emprendimientos y la falta de una plataforma centralizada que brinde información organizada a los usuarios, la situación limita el desarrollo económico local y dificultad de acceso a información confiable sobre ofertas turísticas del distrito.
El proyecto tuvo un enfoque de ingeniería de software donde se inició con el levantamiento de requerimientos mediante encuestas y entrevistas dirigidas a emprendedores y turistas, identificando funcionalidades como registro de usuarios, publicación de productos y servicios, búsqueda de información turística y contacto directo entre los diferentes usuarios, de igual manera se realizó utilizando tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript, dando como resultado que los emprendedores crear perfiles y promocionar sus productos para que los turistas puedan acceder a toda la información más organizada sobre los servicios, atractivos turísticos y actividades disponibles.

2.2 Científico

Metodología de desarrollo de software.

Maida y Pacienzia (2015). indican que: "Una metodología de desarrollo de software es un marco de trabajo que se usa para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de sistemas de información. Una gran variedad de estos marcos de trabajo ha evolucionado durante los años, cada uno con sus propias fortalezas y debilidades. Una metodología de desarrollo de sistemas no tiene que ser necesariamente adecuada para

usarla en todos los proyectos. Cada una de las metodologías disponibles es más adecuada para tipos específicos de proyectos, basados en consideraciones técnicas, organizacionales, de proyecto y de equipo".

Metodologías ágiles.

Las metodologías ágiles surgen como respuesta a las limitaciones de los enfoques tradicionales frente a entornos de alta incertidumbre y requisitos cambiantes, se fundamentan en el manifiesto ágil, publicando en 2001 por un grupo de diecisiete expertos en desarrollo de software, que establece cuatro valores fundamentales: individuos e interacciones sobre procesos y herramientas, software funcionando sobre documentación extensiva; colaboración con el cliente sobre negociación contractual y respuesta al cambio sobre seguimiento de un plan (Beck et al., 2001)

Beneficios de la metodología ágil

- Mayor flexibilidad: uno de los principales principios es la flexibilidad ante las solicitudes de cambio.
- Eficacia operativa: el aumento de la eficacia operativa, la reducción del tiempo, y el aumento del control permiten que los proyectos se realicen con un riesgo minimizado y una mayor eficacia.
- Satisfacción de los usuarios finales: las empresas informan una mayor satisfacción de los usuarios finales lo que refleja el mayor valor final generado a este enfoque (Calderón & Dámaris Valverde Rebaza Jorge Carlos, 2007).

Scrum

Este tipo de metodología es un marco de trabajo ágil que organiza el desarrollo en iteraciones de tiempo fijo denominadas Sprint, cuyo duración Tupiza oscila entre una y cuatro semanas, el equipo es autoorganización y multidisciplinario, estructurando en tres roles fundamentales: Product Owner (responsable de maximizar el valor del producto y gestionar el backlog), Scrum Master (facilitador que elimina impedimentos que desarrollan el incremento de software) y Development Team (profesionales que desarrollan el incremento de software) (Schwaber & Sutherland, 2020).

Kanban

Kanban cuyo nombre significa "Tarjeta visual" en japonés, se originó en el sistema de producción de Toyota y fue adaptado al desarrollo de software por David J. Anderson, se centra en la visualización del flujo de trabajo mediante un tablero con columnas que representan los estados del proceso (Pendiente, en curso, en revisión, terminado) y en la

limitación del trabajo en proceso (WIP - Work in progress) para identificar y eliminar cuellos de botella, a diferencia de Scrum, Kanban no impone iteraciones de tiempo fijo y permite despliegues continuos (Anderson & Andy, 2010).

Programación Extrema (XP)

Esta metodología fue desarrollada por Kent Beck a finales de los años 90, enfatiza la calidad técnica de cómo es el mecanismo fundamental para gestionar la incertidumbre y el cambio, sus prácticas distintivas incluyen; programación en pares (dos desarrolladores trabajando en una misma estación de trabajo), desarrollo basado en pruebas (TDD), integración continua, propiedad colectiva del código, refactorización constante y estándares de codificación rigurosa, XP sostiene que es posible responder a requisitos cambiantes incluso en etapas avanzadas del proyecto mediante estas prácticas cambiantes incluso en etapas avanzadas del proyecto mediante estas prácticas de excelencia técnica (Beck, 2004).

Tabla 1.

Características principales de las Metodologías Agiles.

Característica	Scrum	Kanban	Extreme Programming (XP)	Lean
Enfoque Principal	Marco de trabajo para la gestión de proyectos, basado en iteraciones (sprints) y roles definidos.	Método visual para gestionar el flujo de trabajo, centrado en la mejora continua y la eficiencia.	Metodología de ingeniería de software que promueve prácticas técnicas y la calidad del código.	Principio de gestión que se enfoca en eliminar el "desperdicio" (todo lo que no agrega valor) para maximizar la eficiencia.
Ciclos	Utiliza "Sprints" de duración fija (generalmente de 1 a 4 semanas). Al final de cada sprint se entrega un incremento de producto funcional.	No tiene ciclos de duración fija. El trabajo fluye de manera continua.	Ciclos de desarrollo cortos (típicamente de 1 a 3 semanas).	No tiene ciclos fijos, se centra en un flujo de valor continuo.

Roles	**Product Owner:** Prioriza el trabajo. **Scrum Master:** Facilita el proceso y elimina obstáculos. **Equipo de Desarrollo:** Autogestionado y multidisciplinar.	No define roles específicos, pero sí promueve la colaboración y el liderazgo a todos los niveles.	No tiene roles fijos como Scrum, pero promueve una estrecha colaboración entre el cliente y el equipo.	No tiene roles prescritos, pero fomenta la mejora continua por parte de todo el equipo.
Eventos	**Daily Scrum:** Reunión diaria de 15 minutos. **Planificación de Sprint:** Al inicio. **Revisión de Sprint:** Al final. **Retrospectiva de Sprint:** Al final.	No tiene eventos formales. Las reuniones son "justo a tiempo" para resolver problemas.	**Daily Stand-up:** Reunión diaria. **Planificación de Iteración:** Al inicio. **Revisión y Retrospectiva:** Al final de cada iteración.	No tiene eventos formales, pero fomenta una cultura de mejora continua y aprendizaje.
Gestión del Trabajo	Se utiliza un "Product Backlog" priorizado y un "Sprint Backlog" para las tareas del sprint actual.	Se utiliza un tablero visual (Kanban) con columnas para "Pendiente", "En Progreso" y "Terminado". Se limita el trabajo en curso (WIP).	Se priorizan las historias de usuario y se divide el trabajo en iteraciones cortas.	Se basa en el mapeo del flujo de valor para identificar y eliminar el desperdicio.

Ventajas	·Gran estructura y organización. ·Fomenta la colaboración del equipo. ·Permite una inspección y adaptación constante. ·Adecuado para proyectos con requisitos cambiantes.	·Gran flexibilidad y adaptabilidad. ·Visualización clara del flujo de trabajo. ·Reduce el tiempo de entrega y aumenta la eficiencia. ·Ideal para equipos de mantenimiento o soporte.	·Alta calidad del código gracias a sus prácticas técnicas. ·Fomenta la comunicación y la retroalimentación constante. ·Permite la adaptación continua a los cambios.	·Maximiza la eficiencia y la entrega de valor. ·Reduce costos y tiempos de producción. ·Se puede aplicar a cualquier proceso, no solo software.
¿Cuándo usarla?	·Proyectos complejos e inciertos. ·Cuando se necesita un marco de trabajo claro para equipos autogestionados. ·Proyectos donde la adaptación y la retroalimentación son cruciales.	· Ideal cuando el trabajo es imprevisto y requiere cambios de prioridad en tiempo real. . Es ideal si ya se tiene un flujo de trabajo y solo quieres optimizarlo gradualmente mediante la visualización.	·Proyectos de desarrollo de software donde la calidad y la ingeniería son prioritarias. ·Equipos pequeños y altamente colaborativos. ·Cuando el cliente está dispuesto a participar activamente en el proceso.	·Proyectos o procesos donde se busca maximizar la eficiencia y eliminar pasos innecesarios. ·Proyectos con un flujo de trabajo bien definido, pero con oportunidades de mejora.

Nota. Esta tabla muestra las características principales de las metodologías de desarrollo ágiles de software más utilizadas.

La elección de Extreme Programming (XP) y Kanban como metodologías agiles para el desarrollo del prototipo funcional del portal web para el proyecto de investigación Chimbo Ciudad Mágica se justifica por la naturaleza del proyecto y las necesidades de los usuarios.

En primer lugar, la metodología de XP (Extreme Programming) es apropiada porque los requisitos del sistema pueden cambiar en el transcurso del desarrollo, a medida que se

ajusten los procesos internos del proyecto del cantón Chimbo, XP permite responder de manera efectiva a esos cambios a través de ciclos de desarrollo cortos, retroalimentación constante y comunicación continua con las partes interesadas. Además, las practicas propias de XP como las pruebas unitarias, la integración continua y la simplicidad en el diseño garantizan que el sistema sea robusto, confiable, de calidad y correcto funcionamiento del portal web.

Por otro lado, Kanban complementa el proceso de desarrollo al proporcionar una gestión visual y organizada de las actividades del proyecto. Mediante el uso de un tablero Kanban con estados como “Pendiente”, “En desarrollo”, “En revisión” y “Finalizado”, el equipo puede visualizar claramente el avance de cada tarea, identificar posibles retrasos y optimizar el flujo de trabajo. Esta metodología ofrece la flexibilidad necesaria para incorporar nuevas funcionalidades, ajustes de contenido o mejoras solicitadas durante el desarrollo del portal sin afectar significativamente la planificación general. La combinación de XP y Kanban permiten integrar buenas prácticas de desarrollo de software con una gestión eficiente de las tareas. Mientras XP se enfoca en asegurar la calidad técnica del prototipo y la satisfacción de los usuarios mediante la retroalimentación continua, Kanban facilita la organización, el seguimiento y la mejora constante del proceso del trabajo. En conjunto, estas metodologías proporcionan un marco ágil y adaptable que fortalece el desarrollo exitoso de un portal web funcional de los atractivos turísticos, culturales e históricos del cantón Chimbo fortaleciendo su difusión.

2.3 Conceptual

Hardware

El hardware es el conjunto de los componentes físicas y tangibles, de un computador o un sistema informático. Esto incluye todas las partes mecánicas, eléctricas y electrónicas, sin considerar los programas y otros elementos digitales (Via et al., 2003).

Software

El software es la parte intangible y digital del sistema. Está compuesto por líneas de código y algoritmos que proporcionan indicaciones a los componentes de hardware. En el contexto de la informática, por tanto, se refiere a los programas, aplicaciones y datos que se ejecutan (Pressman, 2011)

Sistema tecnológico

Un sistema tecnológico es aquel que ayuda a eliminar los cuellos de botella, actividades críticas, retrasos en las entregas o la falta de documentos de soporte, debido que estas actividades son el reclamo frecuente en el seguimiento de encomiendas (Laudon & Laudon, 2022).

Sistemas operativos

Los sistemas operativos son un conjunto de programas que actúa como intermediarios que nos permiten manejar recursos del hardware como la memoria, discos, medios de almacenamientos de información y diversos periféricos de la computadora (Pérez et al., 2021).

Gestor de base de datos

El gestor de base de datos es una interfaz que interactúa con el usuario y que permite almacenar, organizar, recuperar, comunicar y administrar información de un modo especial en la computadora (Beekman, 2005).

Tabla 2.

Sistema Gesteros de Base de Datos

Sistema	Descripción
MongoDB	Es un SGBD multiplataforma no relacional y usa BSON con esquema dinámico. Es un sistema NoSQL orientado a documentos y es de código abierto escrito en lenguaje C + + con licencia GNU AGPL 3.0. Este sistema gestor permite realizar todo tipo de consultas y operaciones de indexación muy eficaces, ofrecen un buen soporte a la replicación y el balanceo de carga y, además, tiene una alta eficiencia en la exploración de los recursos (Postigo, 2023, p. 9).
MySQL y MariaDB	Es un SGBD relacional, multihilo, multiusuario y multiplataforma. Está diseñado para su exploración en entornos web, y también funciona bien en base de datos de tamaño medio (Postigo, 2023, p. 9).

SQL Server de Microsoft	Es de arquitectura principalmente cliente/servidor, relacional y es el mayor competidor de Oracle. La instalación típica incluye herramientas relacionadas con la inteligencia artificial empresarial. Ofrece mecanismos muy cómodos de respaldo y recuperación, comprensión, replicación de alta disponibilidad y recuperación ante desastres (Postigo, 2023, p. 9 - 10).
PostgreSQL	Es un SGBD multiplataforma que permite la gestión de objetos, por lo que se convierte en el mejor sistema relacional-objetos. Es el SGBD libre más avanzado del mundo (Postigo, 2023, p. 10).

Nota. Principales gestores de base de datos, y sus conceptos.

Lenguaje SQL

El lenguaje SQL (Structured Query Language) es una herramienta para organizar, gestionar y recuperar datos almacenados en una base de datos relacional, por tanto, permite la comunicación con el sistema de gestión de la base de datos. (Martín, M. J. R., Rodríguez, F. M., & Martin, A. R., 2006)

Lenguajes de programación

Los lenguajes de programación son conjunto de herramientas que permite darle instrucciones a la computadora, actuando como intermediario entre el desarrollador y la máquina, a la vez nos permiten desarrollar desde aplicaciones prácticas hasta sistemas complejos en diversas áreas tecnológicas (Beekman, 2005).

Frontend

Frontend El frontend son aquellas tecnologías de desarrollo web del lado del cliente, es decir, las que corren en el navegador del usuario y que son básicamente tres: HTML, CSS y JavaScript. El frontend se enfoca en el usuario, en todo con lo que puede interactuar y lo que ve mientras navega. Una buena experiencia de usuario, inmersión y usabilidad son algunos de los objetivos que busca un buen desarrollador frontend, y hoy en día hay una gran variedad de frameworks, preprocesadores y librerías que ayudan en esta tarea (Mestres, 2018, p. 5).

Backend

Backend es aquello que se encuentra del lado del servidor y se encarga de interactuar con bases de datos, verificar maniobras de sesiones de usuarios, montar la página en un servidor y servir todas las vistas creadas por el desarrollador frontend. En este caso el

número de tecnologías es mucho menos limitado, puesto que la programación backend puede alcanzar lenguajes como PHP, Python, .NET, Java, etc., y las bases de datos sobre las que se trabaja pueden ser SQL, MongoDB, MySQL, entre otras (Mestres, 2018).

Base de datos.

Una base de datos es una colección organizada de información estructurada que permite almacenar, consultar, modificar y administrar datos de manera eficiente y persistente, construye el componente fundamental de persistencia que sustenta las operaciones de las aplicaciones y páginas web (Elmasri & Navathe, 2017).

Base de datos relacionales (SQL).

Modelo propuesto por Edgar F. Codd en 1970, organizan la información en tablas compuestas por finas (tuplas) y columnas (atributos), la conexión y relación entre tablas se establecen mediante una clave primaria y foráneas, se utiliza un lenguaje SQL para definir, consultar y manipular datos, y organizan las propiedades fundamentales para la transacción confiable (Elmasri & Navathe, 2016).

Base de datos no relacionales (No SQL)

El término NoSQL proviene de denominar a las bases de datos que se apartan del modelo relacional tradicional diseñadas para abordar necesidades específicas como el manejo de grandes volúmenes de datos estructurados, la alta escalabilidad horizontal y la flexibilidad de esquemas (Sadalage & Fowler, 2012).

(Marrero et al., 2019). Se realizó un estudio comparativo entre bases de datos relacionales y NoSQL, concluyendo que la elección entre ambas depende fundamentalmente del contexto de la aplicación: mientras que las relacionales son preferibles cuando se requiere consistencia fuerte y estructurada de datos estables, las NoSQL destacan en escenarios de alta escalabilidad y datos con esquemas variables.

Las bases de datos NoSQL se clasifican en varios tipos según su modelo de datos:

- Documentales: Almacenan datos en documentos (JSON o BSON), donde cada documento contiene pares claves-valor anidados.
- Clave-Valor: Estructura simple de hash donde cada valor se asocia a una clave única, ofreciendo tiempos de respuestas extremadamente rápidos.
- Orientadas a columnas: Almacenan datos en columnas en lugar de filas, optimizando las consultas agregadas sobre grandes volúmenes.
- Base de datos de grafos: Optimizadas para representar y consultar relaciones complejas entre entidades.

Frameworks

Framework o un marco de trabajo es una estructura conceptual y tecnológica que proporciona una base sólida de los cuales los desarrolladores pueden construir software de manera más eficaz, ofrecen componentes reutilizables, patrones de diseño predefinidos y convenciones que aceleran el desarrollo, promueven las buenas prácticas, mejoran la seguridad y reducen la duplicidad del código (Gamma et al., 1994)

Django (Python)

Este es un framework de alto nivel que promueve el desarrollo rápido y el diseño limpio, siguiendo el principio "Baterías incluidas" (Incluyendo autenticación, ORM, panel administrativo, validación de formulario y migraciones de bases de datos), Django utiliza en aplicaciones que priorizan la seguridad y la rapidez de desarrollo (Django Software Foundation, 2024)

Laravel (PHP)

Se utiliza una sintaxis expresiva y elegante que facilita tareas comunes como enrutamiento, autenticación, manejo de colas, envío de correos y cache, laravel sigue el patrón MVC y se ha convertido en unos de los framework con PHP más populares por su comunidad activa y sus herramientas complementarias (Otwell, 2024).

React

Es una biblioteca para construir interfaces de usuarios basados en componentes reutilizables, utiliza DOM virtual que optimiza el rendimiento al actualizar solo los elementos del DOM real que se combinen, en lugar de renderizar la página completa, el modelo de componentes de React permite construir aplicaciones complejas mediante la composición de componentes pequeños y autónomos (Banks & Porcello, 2020)

Angular

Framework completo que impone una estructura y convencimientos específicos que utiliza TypeScript como lenguaje base, ofrece una solución integral con inyecciones de dependencia, enrutamiento, manejo de formularios, validación y comunicación HTTP, eliminando la necesidad de seleccionar y combinar bibliotecas externas (Freeman, 2020).

Visitante

Es toda persona que viaja, por un período no superior a un año, a un país distinto de aquel en el que tiene su residencia habitual pero distinto al de su entorno habitual y cuyo motivo principal de la visita no es el de ejercer una actividad que se remunere en el país visitado (López, 2015, p. 21).

Ubicación geográfica

La ubicación geográfica es el conjunto de coordenadas y referencias especiales que permiten determinar la posición exacta o aproximada de un objeto, persona, lugar o fenómeno sobre la superficie terrestre. Se expresa mediante un sistema de referencia basados en dos parámetros fundamentales: la latitud, que indica la posición norte-sur respecto al Ecuador y la longitud, que indica la posición este-oeste respecto al meridiano de Greenwich, amabas medidas en grados, minutos y segundos (Bohorquez Diaz, 2025).

Lugar turístico

Es zona o área geográfica ubicada en un lugar lejano y que es visitada por el turista, cuenta con límites de naturaleza física, de contexto político y de percepción por parte del mercado. Un lugar turístico es aquel que cuenta con: atractivos turísticos naturales o culturales, infraestructura, estructura y supra estructura (Castillo, 2016).

2.4 Legal

Ley de Propiedad Intelectual

Según la ley orgánica de propiedad Intelectual en su Sección II refiere, Objetivo del derecho de autor:

La protección del derecho de autor recae sobre todas las obras del ingenio, en el ámbito literario o artístico, cualquiera que sea su género, forma de expresión, mérito o finalidad. Los derechos reconocidos por el presente Título son independientes de la propiedad del objeto material en el cual está incorporada la obra y su goce o ejercicio no están supeditados al requisito del registro o al cumplimiento de cualquier otra formalidad (Asamblea Nacional del Ecuador, 2006, Art. 8).

Entre las diferentes obras protegidas por este artículo se encuentran los programas de ordenador.

Sección V.

De los programas de ordenador:

Los programas de ordenador se consideran obras literarias y se protegen como tales. Dicha protección se otorga independientemente de que hayan sido incorporados en un ordenador y cualquiera sea la forma en que estén expresados, ya sea en forma legible por el hombre (código fuente) o en forma legible por máquina (código objeto), ya sean programas operativos y programas aplicativos, incluyendo diagramas de flujo, planos,

manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa (Asamblea Nacional del Ecuador, 2006, Art. 28).

El artículo 29 de la Ley de Propiedad intelectual manifiesta que:
Es titular de un programa de ordenador, el productor, esto es la persona natural o jurídica que toma la iniciativa y responsabilidad de la realización de la obra. Se considerará titular, salvo prueba en contrario, a la persona cuyo nombre conste en la obra o sus copias de la forma usual. Dicho titular está además legitimado para ejercer en nombre propio los derechos morales sobre la obra, incluyendo la facultad para decidir sobre su divulgación. El productor tendrá el derecho exclusivo de realizar, autorizar o prohibir la realización de modificaciones o versiones sucesivas del programa, y de programas derivados del mismo. Las disposiciones del presente artículo podrán ser modificadas mediante acuerdo entre los autores y el productor (Asamblea Nacional del Ecuador, 2006, Art. 29).

Ley Orgánica de Protección de Datos Personales

El Artículo 42 de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales establece la obligatoriedad de una evaluación de impacto bajo ciertas condiciones:
Evaluación del impacto del tratamiento de datos personales. -El responsable realizará una evaluación de impacto del tratamiento de datos personales cuando se haya identificado la probabilidad de que dicho tratamiento, por su naturaleza, contexto o fines, conlleve un alto riesgo para los derechos y libertades del titular o cuando la Autoridad de Protección de Datos Personales lo requiera.
La evaluación de impacto relativa a la protección de los datos será de carácter obligatoria en caso de:
a) Evaluación sistemática y exhaustiva de aspectos personales de personas físicas que se base en un tratamiento automatizado, como la elaboración de perfiles, y sobre cuya base se tomen decisiones que produzcan efectos jurídicos para las personas naturales;
b) Tratamiento a gran escala de las categorías especiales de datos, o de los datos personales relativos a condenas e infracciones penales, o
c) Observación sistemática a gran escala de una zona de acceso público.
La Autoridad de Protección de Datos Personales establecerá otros tipos de operaciones de tratamiento que requieran una evaluación de impacto relativa a la protección de datos. La evaluación de impacto deberá efectuarse previo al inicio del tratamiento de datos personales (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021, Art 42).

El Artículo 43 de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales establece los plazos para la notificación de vulneraciones de seguridad:

Art. 43.-Notificación de vulneración de seguridad.-El responsable del tratamiento deberá notificar la vulneración de la seguridad de datos personales a la Autoridad de Protección de Datos Personales y la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, tan pronto sea posible, y a más tardar en el término de cinco (5) días después de que haya tenido constancia de ella, a menos que sea improbable que dicha violación de la seguridad constituya un riesgo para los derechos y las libertades de las personas físicas. Si la notificación a la Autoridad de Protección de Datos no tiene lugar en el término de cinco (5) días, deberá ir acompañada de indicación de los motivos de la dilación.
El encargado del tratamiento deberá notificar al responsable cualquier vulneración de la seguridad de datos personales tan pronto sea posible, y a más tardar dentro del término de dos (2) días contados a partir de la fecha en la que tenga conocimiento de ella (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021, Art. 43).

Código INGENIOS

Artículo 1.- Objeto. - El presente Código tiene por objeto normar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales previsto en la Constitución de la República del Ecuador y su articulación principalmente con el Sistema Nacional de Educación, el Sistema de Educación Superior y el Sistema Nacional de Cultura, con la finalidad de establecer un marco legal en el que se estructure la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016, Art. 1).

Artículo 2.- Ámbito. - Se rigen por el presente Código todas las personas naturales, jurídicas y demás formas asociativas que desarrollen actividades relacionadas a la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación.
Las actividades relacionadas a la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación son aquellas enfocadas a la creación de valor a partir del uso intensivo de la generación, transmisión, gestión y aprovechamiento del bien de interés público conocimiento, que incluye los conocimientos tradicionales; promoviendo en todos los sectores sociales y productivos la colaboración y potenciación de las capacidades individuales y sociales, la democratización, distribución equitativa, y aprovechamiento

eficiente de los recursos en armonía con la naturaleza, dirigido a la obtención del buen vivir (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016, Art. 2).

Artículo 3.- Fines. - El presente Código tiene, como principales, los siguientes fines:

1. Generar instrumentos para promover un modelo económico que democratice la producción, transmisión y apropiación del conocimiento como bien de interés público, garantizando así la acumulación y redistribución de la riqueza de modo justo, sostenible y en armonía con la naturaleza;
2. Promover el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la innovación y la creatividad para satisfacer necesidades y efectivizar el ejercicio de derechos de las personas, de los pueblos y de la naturaleza;
3. Incentivar la producción del conocimiento de una manera democrática colaborativa y solidaria;
4. Incentivar la circulación y transferencia nacional y regional de los conocimientos y tecnologías disponibles, a través de la conformación de redes de innovación social, de investigación, académicas y en general, para acrecentarse desde la práctica de la complementariedad y solidaridad;
5. Generar una visión pluralista e inclusiva en el aprovechamiento de los conocimientos, dándole supremacía al valor de uso sobre el valor de cambio;
6. Desarrollar las formas de propiedad de los conocimientos compatibles con el buen vivir, siendo estas: pública, privada, comunitaria, estatal, asociativa y mixta;
7. Incentivar la desagregación y transferencia tecnológica a través de mecanismos que permitan la generación de investigación, desarrollo de tecnología e innovación con un alto grado de componente nacional;
8. Promover la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de las actividades vinculadas a la generación, transmisión, gestión, uso y aprovechamiento de los conocimientos, la tecnología, la innovación y los conocimientos tradicionales, así como el uso eficiente de los factores sociales de la producción para incrementar el acervo de conocimiento e innovación;
9. Establecer las fuentes de financiamiento y los incentivos para el desarrollo de las actividades de la economía social de los conocimientos, la creatividad y la innovación;
10. Fomentar el desarrollo de la sociedad del conocimiento y de la información como principio fundamental para el aumento de productividad en los factores de producción y actividades laborales intensivas en conocimiento; y,

11. Fomentar la protección de la biodiversidad como patrimonio del Estado, a través de las reglas que garanticen su aprovechamiento soberano y sustentable, proteger y precautelar los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades sobre sus conocimientos tradicionales y saberes ancestrales relacionados a la biodiversidad; y evitar la apropiación indebida de la biodiversidad y los conocimientos tradicionales asociados a esta (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016, Art. 3).

Correspondencia entre el sistema y el Manual de Atractivos Turísticos (MINTUR, 2018)

El Ministerio de Turismo del Ecuador (MINTUR) estableció en el Manual de atractivos turísticos: Metodología para jerarquización de atractivos y generación de espacios turísticos los criterios que deben aplicarse para identificar y clasificar los atractivos turísticos del país, distinguiendo entre categoría (naturaleza general del atractivo: natural o cultural), tipo (grupo de elementos de características similares dentro de una categoría) y subtipo (elementos que particularizan a cada tipo) (Ministerio de Turismo del Ecuador [MINTUR], 2018).

Para la recopilación de información en campo, el MINTUR (2018) diseñó una ficha estandarizada que constituye el instrumento oficial que los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) municipales deben emplear para elaborar y actualizar el inventario de atractivos turísticos de su circunscripción, las secciones que conforman dicha ficha, el sistema desarrollado recopila el subconjunto de campos indispensables para la difusión digital y la georreferenciación del atractivo, tal como se detalla en la tabla siguiente.

Tabla 3.

Correspondencia entre los campos del sistema y la ficha de levantamiento de atractivos turísticos del MINTUR (2018).

Campo del sistema (LugarTuristico)	Sección de la ficha MINTUR (2018)	Descripción
nombre	1.1 Nombre del Atractivo Turístico	Denominación con la que se conoce al atractivo.
categoria	1.2 Categoría / 1.3 Tipo	Clasificación del atractivo como natural o cultural y su tipo asociado.
descripcion	13. Descripción del atractivo	Síntesis de las características predominantes del atractivo.

coordenadas (lat, lng)	2.8 Latitud / 2.9 Longitud	Ubicación geográfica en coordenadas decimales, sistema de referencia WGS84.
direccion	2.4–2.7 Barrio, calle principal, número y transversal	Referencias de ubicación física del atractivo.
horario	3.4 Ingreso al atractivo (horario de atención)	Días y horas en que el atractivo se encuentra disponible para la visita.
precio	3.4 Ingreso al atractivo (precio)	Costo de ingreso al atractivo (gratuito o tarifado).
imagenUrl	14. Anexos (archivo fotográfico)	Registro fotográfico del atractivo en alta definición.

El análisis del marco legal nos ayuda a establecer límites y derechos del proyecto y los artículos que lo encaminan lo siguiente:

- **La Ley de Propiedad Intelectual:** La ley de Propiedad Intelectual garantiza que el código fuente y la estructura del portal web Chimbo Ciudad Mágica serán protegidos confiriendo el derecho exclusivo de realizar, autorizar o prohibir modificaciones futuras.
- **La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales:** La ley de Protección de Datos Personales es fundamental, dado que el sistema gestionará información de administradores o editores de contenidos. Esta ley requiere que el sistema sea diseñado bajo normas de seguridad, confidencialidad y protección de datos, asegurando que la información personal se maneje de forma responsable.
- **El código INGENIOS:** El código INGENIOS enmarca dentro de la economía social del conocimiento, la creatividad y la innovación. El desarrollo de una solución tecnológica específica para optimizar los procesos logísticos en la provincia Bolívar contribuye directamente los propósitos de este código, promoviendo el uso de tecnologías de la información, la gestión de eficiencia del conocimiento y la modernización de un servicio público esencial en la región.

Legalmente y basándonos en los artículos de reglamentos y leyes revisadas anteriormente no existe ningún impedimento legal que impida la implementación de un portal web por lo que se ha concluido que es factible su ejecución. La normativa vigente no actúa como un impedimento, sino que se presenta como una referencia fundamental para desarrollar un sistema que no solo sea operativo, sino también ético, seguro, amparado por la ley y alineado con la visión de desarrollo tecnológico del Ecuador.

2.5 Georreferencial

Cantón: Guaranda

Provincia: Bolívar

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Av. Gabriel.

Figura 1.

Mapa Geográfico de la ubicación de la Carrera de Turismo y hotelería Facultad Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial E Informática "UEB".



Latitud: 1.68571° S	**Longitud:** 79.02242° O

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA

3.1 Metodología de Desarrollo de Software

Metodología XP

Extreme Programming (XP) es una metodología ágil centrada en la calidad del código del proyecto, la comunicación con el cliente y la entrega frecuente de software funcional (Scrum MX, 2018; LeanMind, 2023), fue creada por Kent Beck a finales de los años 90 y se enfoca en mejorar la calidad del proyecto final mediante prácticas muy disciplinadas.
Valores y principios de XP:

- Comunicación: fomenta reuniones frecuentes con el equipo de trabajo y crea un vínculo de cercanía con el cliente, ayuda y facilita la creación del sistema.
- Simplicidad: se diseña siempre la solución más simple que cumpla con el requisito actual, sin añadir funcionalidades "por si acaso", su diseño es más como un boceto en papel.
- Retroalimentación (feedback): se obtiene continuamente del cliente, de las pruebas automatizadas y de las demostraciones del sistema.
- Coraje: permite al equipo cambiar decisiones anteriores, borrar código malo, reemplazarlo, reiniciar desde cero y factorizar cuando sea necesario durante toda la vida del proyecto.
- Respeto: se busca un ritmo de trabajo sostenible, sin sobrecargar al equipo ni a la organización y valorando el aporte de todos los miembros.

Prácticas de ingeniería.

A diferencia de Scrum que es más administrativo, XP es profundamente técnico, sus prácticas estrella son:

- Interacciones cortas: generalmente de 1 a 2 semanas, al final de las cuales se entrega una versión funcional del sistema que fue guiado por el cliente durante todo el proceso de creación del proyecto.
- Desarrollo guiado por pruebas (TDD): se escriben pruebas unitarias antes de implementar el código, y el código se mejora hasta que todas las pruebas pasen.
- Integración continua: el código se integra tantas veces al día y se ejecuta un conjunto de pruebas automáticas para detectar errores de inmediato.
- Programación en parejas (pair programming): el equipo de desarrolladores se construye de dos o más miembros pero el trabajo es en pareja debido que al momento

de realizar pruebas uno revisa y el otro puede corregir, lo que mejora la calidad y reducen los bugs.

El ciclo de vida de XP:

Planificación

En esta etapa se determina el alcance del proyecto. El equipo de desarrollo, en colaboración con los responsables del proyecto de investigación Chimbo Ciudad Mágica, definirá las historias de usuario, que reflejan los requisitos funcionales del sistema desde la perspectiva de diferentes tipos de usuarios, como el administrador, el editor de contenido y el visitante.

Durante el proceso de planeación se elabora un reléase de plan, en el cual se organizan las funciones del sistema en breves iteraciones, lo que permitirá especificar qué funcionalidades se desarrollarán en cada ciclo. Dado que el propósito del sistema es la gestión y difusión de información turística del cantón Chimbo, se priorizaron funciones esenciales como la publicación de contenido, la gestión de noticias y eventos, así como la visualización de información por parte de los usuarios. Dejando las mejoras visuales o funciones adicionales se considerarán en etapas posteriores.

El equipo de desarrollo, junto con los responsables del proyecto. se asegurará de que el sistema alcance los objetivos establecidos y se mantenga alineado con la metodología de desarrollo. Para ello, se evaluarán aspectos clave como:

- Historias de usuario: se definirán de manera clara y comprensible, lo que permitirá representar adecuadamente los requisitos del sistema. También se tomará en cuenta la participación activa de los responsables del proyecto para la validación y priorización de dichas historias.
- Valor comercial y prioridad: en esta etapa, se priorizan las funcionalidades que ofrecen mayor valor al sistema, tales como la gestión del contenido turístico, noticias, eventos y galería multimedia, dejando las funciones complementarias para iteraciones futuras.

La creación de cronogramas de lanzamiento es una guía flexible orientada a la entrega continua de valor, con el objetivo de contar con versiones funcionales del sistema en el menor tiempo posible y recibir retroalimentación para su mejora.

- Diseño de interacciones y planes: se divide en iteraciones cortas y gestionables, con una duración de dos a tres semanas. Para cada iteración se establecerá un plan de

trabajo específico, definiendo las funcionalidades a desarrollar y los objetivos a alcanzar en cada ciclo.

Diseño

Durante la etapa de diseño se establece la organización técnica y funcional del sistema web para la investigación Chimbo Ciudad Mágica, garantizando principios de sencillez, capacidad de expansión y fácil mantenimiento, que son principios clave de la metodología XP. En esta fase, el diseño es flexible y se adapta, lo que facilita realizar modificaciones a medida que avanza el desarrollo y se recibe comentarios de los usuarios.

1. **Patrón Arquitectónico:** Para el desarrollo del sistema, se implementará una arquitectura en N-Capas, que divide las tareas en distintos niveles para mantener una estructura organizada y modular. Este modelo abarca tres capas fundamentales:

- Capa de presentación, responsable de la interacción entre el usuario y el sistema, a través de una interfaz web amigable, adaptable e intuitiva. En esta capa, los usuarios pueden navegar, consultar información turística y acceder a las distintas secciones del portal.
- Capa de lógica de negocio, donde se llevan a cabo los procesos y normas del sistema, que incluye la gestión de contenidos, la publicación de noticias, la administración de eventos y el control de la información registrada.
- Capa de datos, encargada del almacenamiento y manejo de la información mediante una base de datos relacional, que permite registrar, consultar y actualizar los datos del sistema de manera eficiente y segura

Esta arquitectura ayuda a mejorar la organización del sistema, facilita su mantenimiento, fomenta la reutilización del código y garantiza su escalabilidad.

2. **Vista Arquitectónica** Para representar la estructura del sistema desde varias perspectivas, se aplicará el modelo de vistas arquitectónicas 4+1, que facilita la comprensión del sistema y su interacción con los usuarios. Este modelo consta de:

- Vista lógica: presenta la funcionalidad del sistema desde el punto de vista del usuario. Se utilizan diagramas de cómo los casos de uso y los diagramas de clases, que describen las funcionalidades clave del sistema, como la gestión de contenido, eventos y galería.
- Visita de procesos: se enfoca en el comportamiento dinámico del sistema. A Través de diagramas de actividad, se representan los flujos de trabajo, tales como la publicación de contenido o la consulta de información por parte de los visitantes.

- Vista física: muestra la infraestructura del sistema. Se utilizará un diagrama de despliegue para mostrar la distribución del sistema entre los servicios web, la base de datos y los dispositivos desde los cuales los usuarios acceden al sitio.
- Vista de desarrollo: describe cómo los componentes del software se gestionan e interconectan dentro del desarrollo. Utilizando diagramas de componentes y paquetes, lo que permite estructurar el código de manera ordenada.
- Vista de escenarios (+1): integra las vistas anteriores mediante diagramas de caso de uso, mostrando cómo los actores del sistema (administrador, editor del contenido y visitantes) interactúan con el sistema web.

Codificación

Durante la fase de codificación, se implementan los requerimientos definidos en las historias de usuarios, garantizando calidad, colaboración y adaptación continua. Esta etapa se desarrolla mediante ciclos, siguiendo los principios de metodología XP en conjunto con la metodología Kanban, lo que permite mantener un flujo de trabajo organizado, visual y constante.

Cada iteración incluirá estas prácticas, abordando los modelos definidos en la planificación:

- Iteración 1: desarrollo del módulo de autenticación de usuarios.
- Iteración 2: implementación del módulo de gestión de contenido.
- Iteración 3: desarrollo del módulo de galería multimedia y gestión de sitios turísticos.
- Iteración 4: integración del mapa dinámico.

Pruebas

Las pruebas no se implementarán solo al final del sistema, sino que, por cada actividad constante desarrollada permitirá la incorporación de estos tipos de pruebas en el sistema web:

- Pruebas unitarias: se llevarán a cabo pruebas automáticas para validar funciones específicas de sistema, con el objetivo de asegurar su correcto funcionamiento.
- Pruebas de integración: verificaremos que cada módulo del sistema funcione conjuntamente al objetivo deseado.
- Pruebas de aceptación: se efectuaron basándose en las historias de usuario establecidas durante la fase de planificación, lo que permitió validar que las funcionalidades desarrolladas cumplen con los requisitos y expectativas del proyecto.

- Pruebas de regresión: se llevan a cabo todas las pruebas de aceptación y unitarias para garantizar que las funcionalidades existentes no se vean afectadas. Esto tiene como objetivo asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

Al emplear Kanban, se podrá reconocer de inmediato si una funcionalidad se encuentra atascada en la etapa de pruebas, permitiendo que el equipo actúe rápidamente para resolver obstáculos y preservar un flujo de trabajo constante.

Lanzamiento o despliegue en XP

El lanzamiento del proyecto se produce cuando una iteración ha pasado todas las pruebas de aceptación, el código es estable y se considera que el conjunto de funciones entregado aporta valor real al cliente, al final del proyecto se lanzan versiones o conjunto de iteraciones, siempre que el equipo y el cliente considere que el nivel de calidad sea aceptable (Beck, 2004).

El equipo de desarrollo del proyecto entregará una versión del portal web en la que se puede gestionar noticias, eventos, galería multimedia y se puede administrar el contenido del sitio, una vez entregada la versión final del proyecto podemos dar una retroalimentación donde el cliente puede otorgar una escalabilidad a futuro ya sea que existan nuevas tecnologías o actualizaciones del mismo.

Metodología Kanban

Es un método visual del trabajo que ayuda a los equipos a equilibrar la carga de tareas con la capacidad disponible, esta metodología se basa en un tablero con columnas que representan etapas del flujo de trabajo (Por hacer, En progreso, Pruebas, Hecho) y con tarjetas que indica cada tarea el equipo de trabajo avanza con tarjetas de izquierda a derecha donde se puede visualizar si el trabajo va realizándose, qué actividad está bloqueada y que actividad ya se entregó (Anderson & Andy, 2010).

Valores y principios de Kanban

Kanban se sustenta en valores como el respeto, la transparencia, el equilibrio, la colaboración y la mejora continua, el respeto se refleja en la búsqueda de un ritmo constante de trabajo evitando las sobrecargas del equipo, la transparencia exige que el estado de las tareas se muestra para todos, sin que exista información oculta, el equilibrio busca ajustar la cantidad de trabajo que se acepta con la capacidad real del equipo.

La metodología se enfatiza la colaboración por que el tablero Kanban es un espacio compartido donde el equipo discute prioridades, se avisa de bloqueo y se reparte el trabajo según la disponibilidad, donde el equipo analiza el flujo de trabajo y mejorando el proceso para que las actividades a realizar se realicen más rápido.

Características y prácticas clave

- Visualización del flujo de trabajo
- limitación del trabajo en progreso
- gestión del flujo
- la flexibilidad
- mejora continua

Ciclo de vida de la metodología Kanban

Kanban se enfoca en un flujo de trabajo continuo, se puede describir en tres fases amplias: instrucción del equipo, implementación en el proceso y la mejora continua que siempre debe ir para proyectos.

- Fase de instrucción del equipo: Se capacita al personal en los principios de Kanban donde se debe configurar el tablero (columnas, tarjetas, etiquetas) se define las reglas del flujo y se establecen límites de trabajo.
- Implementación: se crean tarjetas para entrevistas, para tareas de análisis, diseño, desarrollo, pruebas y despliegue y se empieza a mover de columna en columna conforme a lo que se avanza en el proyecto.
- mejora continua: se visualiza las tareas ya terminadas y aceptadas por el cliente donde se realizan las pruebas y se puede corregir errores y dar una mejora en el proyecto.

La combinación de XP y Kanban es una muy buena elección, debido a que ambas metodologías se complementan en distintos niveles del desarrollo del portal web y la gestión del equipo, XP resulta muy conveniente porque los requisitos pueden cambiar con el tiempo, con las necesidades de difusión de eventos, gestión de información turística, noticias y galería multimedia, al trabajar con iteraciones cortas, pruebas constantes, refactorización y programación en parejas, se garantiza un código de alta calidad, se reduce el número de errores dentro del sistema y permite adaptarse rápidamente a nuevos requerimientos.

Kanban nos permite una buena gestión visual clara y flexible del trabajo, en el tablero podemos visualizar todo el equipo las tareas y el tiempo: entrevista, análisis de requerimientos, diseño, desarrollo, pruebas y despliegue, esto facilita la coordinación, la identificación de bloqueos y la asignación equilibrada de tareas, esto conlleva a que el flujo de trabajo sea mejor, el conjunto entre XP aporta la disciplina técnica y la calidad de software, mientras que Kanban aporta la transparencia y el flujo continuo de trabajo,

dando como resultado el desarrollo de forma ágil, colaborativo y con entregas frecuentes, asegurando que el producto final sea funcional.

3.2 Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos

Para el levantamiento de información se utilizó la herramienta de entrevista que facilitaron la recolección de datos esenciales para determinar los requisitos tanto funcionales como no funcionales del sitio web del proyecto Chimbo Cuidad Mágica.

Entrevista

La entrevista se aplicó al primer investigador y segundo investigador del prototipo funcional de portal web para el proyecto de investigación Chimbo Ciudad Magica, con el propósito de recopilar información relacionado con las necesidades, expectativas y requisitos del portal web propuesto. Anexo 3.

CAPÍTULO IV
INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1 Planificación

Esta fase constituye el punto de partida del desarrollo del portal web para el proyecto de investigación Chimbo ciudad mágica, el equipo de desarrollo en colaboración con los responsables del proyecto de investigación, identificaron y priorizaron los requerimientos funcionales del portal web, los cuales se plasman en las historias de usuario siguiendo los lineamientos de la metodología XP.

Las historias de usuario representan los requerimientos funcionales descritos por los diferentes actores del portal web: administrador del sistema, administrador del proyecto de investigación y el visitante, estas historias permiten al equipo comprender que necesita cada usuario y la funcionalidad del portal web.

Especificación de Requerimientos de Software

1. Introducción

1.1 Propósito

El propósito de este documento es detallar de manera formal los requisitos funcionales y no funcionales del prototipo funcional de portal web para el proyecto de investigación "Chimbo Ciudad Magica", como una guía para el equipo de desarrollo, el primer investigador del proyecto y el administrador del sistema en el diseño, programación y pruebas.

1.2 Alcance

El portal web incluye la creación de un sitio web, utilizando React para el frontend, desarrollado en Laravel para el backend y la base de datos en PostgresSQL. Este portal web facilita la administración de contenido turístico, que abarca sitios turísticos, eventos, noticias y una galería multimedia. Además, se ofrece la visualización de un mapa dinámico con georreferenciación, la posibilidad de buscar lugares turísticos a través de filtros, nombres de sitios turísticos, imágenes mediante un microservicio de inteligencia artificial (modelo CLIP) y la interacción con los usuarios a través de un asistente virtual.

1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

- ERS: Documento que detalla de forma completa el comportamiento del sistema que se va a desarrollar, conocido como especificación d requisitos de software.
- CLIP: Modelo de inteligencia artificial llamado Contraste Lenguaje-Imagen Pretrainnig, utilizado para encontrar lugares turísticos mediante el uso de imágenes.

- API: Interfaz de programación de aplicaciones, comúnmente abreviada como API (Application Programming Interface).
- RF: Denominación para Requisito Funcional.
- RNF: Denominación para Requisito No Funcional
- Asistente virtual: conversa y guía a los usuarios del portal web.
- CRUD: Crear, leer, actualizar y eliminar, son las tareas fundamentales para mejorar datos.

1.4 Vision general del documento

El resto de esta sección se divide en dos partes: una descripción general del producto, que muestra la visión, las características, las limitaciones del portal web, y los requisitos específicos, que explican las necesidades funcionales, y de interfaz externas de portal web.

2. Descripción general

2.1 Perspectiva del producto

El portal web "Chimbo Ciudad Magica" constituye un portal autónomo que se conecta con un microservicio externo creado en Python, destinado al procesamiento de imágenes mediante inteligencia artificial y al funcionamiento del asistente virtual. La estructura del sistema se basa en una arquitectura de tres niveles (presentación, lógica de negocio y datos) la cual se detalla con mayor precisión en la sección 4.2 Diseño de este capitulo

2.2 Funciones del producto

- Registro, modificación y eliminación de usuarios
- Verificación y validación a través de correo electrónico y contraseña
- Administración de la información general del proyecto
- Supervisión y localización del destino turísticos en un mapa dinámico interactivo
- Localización de atracciones turísticas utilizando imágenes con inteligencia artificial
- Interacción de los visitantes con un asistente virtual
- Elaboración de reportes donde se visualizan el tráfico de visitantes.

2.3 Características de los usuarios

Tabla 4

Características de los usuarios del sistema

Tipo de usuario	Nivel técnico	Frecuencia de uso	Responsabilidad principal

Administrador del sistema	Alto	Frecuente	Gestión de usuarios, credenciales y mapa dinámico
Administrador del proyecto de investigación	Alto	Frecuente	Gestión de contenido turístico, noticias, eventos y galería Reporte de visualizaciones de personas que entran en el sistema.
Visitante	Básico	Ocasional	Consulta de información turística como: eventos, noticias y galería. Realiza la búsqueda por filtros, texto, imágenes y uso del asistente virtual.
Nota. Caracterización de los actores que interactúan con el sistema.			

2.4 Restricciones

- El sistema necesita ser creado por React para la interfaz de usuario, Laravel para el servidor y PostgresSQL como base de datos.
- El microservicio de inteligencia artificial debe desarrollarse con Python, empleado con modulo CLIP.
- El sistema debe ser accesible desde los navegadores web más populares (Google Chrome, Mozilla Firefox y Microsoft Edge).
- Respecto al rendimiento, el tiempo de respuesta del sistema no debe superar los 2 segundos para operaciones generales ni los 3 segundos para la carga de páginas

2.5 Suposiciones y dependencias

Es necesario que los usuarios dispongan de conexión a internet confiable para ingresar al portal.

El sistema hace uso de inteligencia artificial para la búsqueda por imagen y el asistente virtual.

3. Requisitos específicos

3.1 Requisitos funcionales

Tabla 5.

Requisitos funcionales de sistema

Código	Descripción
RF-01	El portal web deberá posibilitar que el administrador del sistema pueda registre, modifique y elimine usuarios del portal web.
RF-02	El portal web deberá facilitar que el administrador del sistema inicie sesión utilizando su correo electrónico y contraseña.
RF-03	El portal web deberá posibilitar que el administrador del proyecto de investigación administre la información general del proyecto "Chimbo Ciudad Magica"
RF-04	El portal web deberá permitir al administrador del proyecto de investigación registrar, modificar y eliminar noticias.
RF-05	El portal deberá ofrecer al administrador del proyecto de investigación la capacidad de gestionar la galería multimedia del portal.
RF-06	El portal web deberá permitir al administrador del proyecto de investigación añadir y administrar nuevos sitios turísticos en el mapa dinámico.
RF-07	El sistema deberá habilitar a los visitantes para que accedan al portal web desde diversos dispositivos y navegadores
RF-08	El portal web deberá permitir al administrador del sistema gestionar el mapa dinámico interactivo.
RF-09	El portal web deberá contar con un asistente virtual que responda a las consultas de los visitantes sobre los atractivos turísticos.
RF-10	El portal web deberá permitir al administrador del proyecto de investigación elaborar reportes sobre la información pública del portal.
RF-11	El portal web deberá facilitar a los visitantes la búsqueda de un sitio turístico a partir de una fotografía, utilizando un microservicio de inteligencia artificial.

3.2 Requisitos de interfaces externas

- **Interfaz usuario:** El sitio web debe contar con una interfaz gráfica responsiva, que incluya menús diferenciados conforme al rol del usuario (administrador del sistema, administrador del proyecto de investigación o visitante).

- **Interfaz de hardware:** No es necesario contar con un hardware especifico, el sistema puede acceder desde cualquier computador, tablet o teléfono inteligente que disponga de un navegador web.
- **Interfaz de software:** El frontend (React) interactúa con el backend (Laravel) a través de una API REST, el backend se comunica con el microservicio de inteligencia artificial (Python, Flask) mediante solicitudes HTTP.
- **Interfaz de comunicación:** todas las interacciones entre el cliente y el servidor se llevan a cabo utilizando el protocolo HTTPS.

A continuación, se escriben las historias de usuario que recoger información para el desarrollo del portal web.

Tabla 6.

Historia de usuario 1

Historia de usuario			
Número:	1	**Usuario:**	Administrador del sistema
Nombre de historia:	Registro de usuario		
Prioridad de negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Alto
Estimación:	2 días		
Precondiciones:	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente y contar con permisos para gestionar usuarios dentro del portal web.		
Programadores responsables:	Dylan Salazar y Thalia Quinatoa		
Descripción:	El portal web debe permitir al administrador del sistema registrar, editar y eliminar usuarios dentro del portal web, con la finalidad de gestionar de manera segura y organizada el acceso y el control de las cuentas del portal web. La plataforma facilitará la administración de la información de los usuarios a través de un formulario de registro y actualización, asegurando la validación de los datos y el control de acceso correspondiente.		
Criterio de validación:	1. El portal web permitirá al administrador del sistema registrar nuevos usuarios al ingresar datos obligatorios como: cédula de identidad, nombres, apellidos, dirección de correo electrónico, y		

	contraseña. 2. Se verificará que no existan usuarios duplicados con el mismo correo. 3. El administrador del sistema tendrá la capacidad de modificar la información de los usuarios que ya están registrados. 4. Dar de baja a los usuarios únicamente cuando ya no trabajen en la institución. 5. El portal web asegurará que todos los campos obligatorios estén completos antes de proceder con el guardado de la información. 6. Las contraseñas serán almacenadas de manera cifrada para asegurar la protección de los datos. 7. El portal web proporcionará mensajes de confirmación o error durante los procesos de registro, edición y eliminación de usuarios. 8. La funcionalidad podrá ser comprobada a través de pruebas de registro, edición, eliminación y control de acceso.

Tabla 7.

Historia de usuario 2

Historia de usuario			
Numero:	2	**Usuario:**	Administrador del sistema, administrador del proyecto de investigación
Nombre de historia:	Recuperación de contraseña		
Prioridad de negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Estimación:	3 días		
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el portal web y disponer de un correo electrónico valido asociado a su cuenta		
Programadores responsables:	Dylan Salazar y Thalia Quinatoa		

Descripción:	El portal web permite que el administrador del sistema, administrador del proyecto de investigación recupere el acceso a su cuenta mediante él envió de un enlace de restablecimiento de contraseña al correo electrónico registrado.
Criterio de validación:	1. El portal web verifica que el correo electrónico exista en la base de datos 2. Se envía un enlace seguro de recuperación al correo registrado. 3. El enlace tiene un tiempo de validación limitado. 4. El usuario puede ingresar y confirmar una nueva contraseña. 5. La nueva contraseña cumple con las políticas de seguridad establecidas. 6. El portal web informa cuando la contraseña ha sido actualizada correctamente

Tabla 8.

Historia de usuario 3

Historia de usuario					
Numero:	3		**Usuario:**	Administrador del proyecto de investigación	
Nombre de historia:	Gestión de información del proyecto				
Prioridad de negocio:	Alta		**Riesgo en desarrollo:**	Medio	
Estimación:	3 días				
Precondiciones:	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente				
Programadores responsables:	Dylan Salazar y Thalia Quinatoa				
Descripción:	El portal web debe permitir al administrador del proyecto de investigación la capacidad de registrar, modificar, actualizar y cambiar de estado cuando ya				

	culmina la fecha de la información referente al proyecto "Chimbo Ciudad Magica", con la finalidad de mantener el contenido del portal web actualizado y ordenado. La plataforma habilita la gestión de noticias, eventos, descripciones, imágenes (tamaño imagen 5MB, tiene que ser mínimo 3 imágenes por lugar) y el contenido turístico del proyecto a través de formularios que serán accesibles únicamente para el usuario autorizado.
Criterio de validación:	1. El portal web permitirá ingresar nueva información relacionada con el proyecto turístico. 2. El administrador tendrá la capacidad de modificar el contenido previamente guardado en el sistema. 3. Todos los cambios realizados deberán ser correctamente registrados en la base de datos. 4. El portal web comprobará que los campos obligatorios estén completos antes de guardar la información. 5. Solo los usuarios autorizados tendrán acceso a la gestión del contenido del proyecto. 6. El portal web proporcionará mensajes claros de confirmación o error durante las acciones de registro, edición y cambio de estado. 7. El contenido actualizado deberá ser visualizado adecuadamente en el portal web. 8. El tiempo de respuesta para guardar o actualizar información no debe exceder los 3 segundos. 9. La funcionalidad podrá validarse a través de pruebas que evalúen la gestión de contenido, así como la actualización y almacenamiento de información.

Tabla 9.

Historia de usuario 4

<table>
<tr><th colspan="6">Historia de usuario</th></tr>
<tr><td>Numero:</td><td>4</td><td>Usuario:</td><td colspan="3">Administrador del proyecto de investigación</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nombre de historia:</td><td colspan="4">Gestión e ingreso de noticias</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad de negocio:</td><td>Alta</td><td>Riesgo en desarrollo:</td><td colspan="2">Medio</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estimación:</td><td colspan="4">3 días</td></tr>
<tr><td colspan="2">Precondiciones:</td><td colspan="4">El administrador debe iniciar sesión correctamente en el sistema.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Programadores responsables:</td><td colspan="3">Dylan Salazar y Thalia Quinatoa</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción:</td><td colspan="4">El portal web deberá permitir al administrador del área de turismo gestionar las noticias del sitio web a través del panel administrativo, con la finalidad de mantener a los visitantes informados sobre actividades, eventos y nuevas informaciones concernientes al proyecto “Chimbo Ciudad Magica”.
La plataforma facilitara el registro, la actualización y el cambio de estado de la noticia mediante la introducción de la siguiente información:
● Título de noticia
● Descripción de noticia
● Archivo multimedia (imágenes de 5MB. Videos con formato mp4 de 3-5 min)
● fecha
El sitio gestionado deberá presentarse adecuadamente en el portal web.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Criterio de validación:</td><td colspan="4">1. El portal web permitirá registrar nuevas noticias dentro del portal.
2. El administrador podrá modificar la información de noticias que ya han sido registradas.
3. El portal web realiza el cambio de estado de las</td></tr>
</table>

	noticias cuando la fecha haya finalizado. 4. El portal web permitirá la carga de archivos multimedia (imágenes de 5MB. Videos con formato mp4 de 3-5 min). 5. El portal web asegura que todos los campos obligatorios estén completos antes de guardar la información. 6. Los archivos multimedia deberán presentarse de manera adecuada en el portal web. 7. Los cambios realizados deberán ser almacenados de manera correcta en la base de datos. 8. Solo los usuarios autorizados tendrán acceso al módulo de gestión de noticias. 9. El portal web mostrar mensajes que indicaran confirmaciones o errores durante las operaciones realizadas. 10. La funcionalidad podrá ser validada a través de pruebas de registro, actualización, cambio de estado y visualización de noticias.

Tabla 10.

Historia de usuario 5

Historia de usuario			
Número:	5	**Usuario:**	Administrador del proyecto de investigación
Nombre de historia:	Gestión de galería multimedia		
Prioridad de negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Estimación:	3 días		
Precondiciones:	El administrador debe iniciar sesión correctamente en el sistema.		
Programadores responsables:	Dylan Salazar y Thalia Quinatoa		
Descripción:	El portal web deberá permitir al administrador del área de turismo para gestionar la galería multimedia del portal web, con el propósito de almacenar, organizar y		

	visualizar imágenes vinculadas a los atractivos turísticos del proyecto “Chimbo Ciudad Magica”. La plataforma permitirá la carga y eliminación de imagines a través del panel administrativo, asegurando la adecuada visualización de los archivos multimedia en el portal web.
Criterio de validación:	1. El portal permitirá la carga de imágenes a la galería multimedia del sitio web. 2. El administrador podrá eliminar imágenes que hayan sido previamente registradas en la galería. 3. El portal verifica que los archivos que se carguen sean de formatos autorizados, tales como JPG y PNG (tamaño de 5MB) 4. Los archivos deberán respetar los límites de tamaño establecidos por el sistema. 5. Las imágenes deberán ser almacenadas de manera adecuada en la base de datos y en el servidor. 6. El portal web proporciona mensajes de confirmación o error durante las acciones de carga o eliminación de imágenes.

Tabla 11.

Historia de usuario 6

Historia de usuario			
Número:	6	**Usuario:**	Administrador del proyecto de investigación
Nombre de historia:	Ingreso de nuevos sitios turísticos en el mapa		
Prioridad de negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Estimación:	3 días		
Precondiciones:	El administrador debe iniciar sesión correctamente en el sistema.		
Programadores responsables:	Dylan Salazar y Thalia Quinatoa		

Descripción:	El portal web debe permitir al administrador de la sección de turismo ingresar, actualizar y gestionar nuevos lugares turísticos en el mapa interactivo del portal web, con la finalidad de ofrecer información turística actualizada a los visitantes del proyecto "Chimbo Ciudad Magica". El administrador podrá acceder al panel de gestión y seleccionar la opción de sitios turísticos para registrar información como: • Nombre del sitio turístico • Breve reseña o descripción • Dirección completa • Imagen representativa del sitio • Horario de atención • Latitud y longitud • Ubicación exacta en el mapa La información registrada deberá mostrarse de manera correcta dentro del mapa dinámico del portal web.
Criterio de validación:	1. El portal web permitirá al administrador ingresar nuevos sitios turísticos dentro del portal web. 2. El administrador estará en capacidad de modificar la información de los destinos turísticos que ya se han registrado. 3. El portal web confirmara que los campos obligatorios estén completos antes de registrar la información. 4. El portal web permitirá cargar imágenes representativas del destino turísticos en formatos autorizados (JPG Y PNG) 5. La ubicación proporcionada debe mostrarse adecuadamente en el mapa interactivo. 6. Los cambios efectuados deberán guardarse adecuadamente en la base de datos.

	7. Únicamente los usuarios autorizados tendrán acceso al módulo de gestión de destinos turísticos. 8. El portal web presentara mensajes que confirmen o indiquen errores durante las operaciones realizadas. 9. La funcionalidad podrá ser validada a través de pruebas de registro, modificación y visualización de destinos turísticos en el mapa.

Tabla 12.

Historia de usuario 7

Historia de usuario			
Numero:	7	**Usuario:**	Visitante
Nombre de historia:	Ingreso de visitantes		
Prioridad de negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Bajo
Estimación:	2 días		
Precondiciones:	Ingresar correctamente la URL del portal		
Programadores responsables:	Dylan Salazar y Thalia Quinatoa		
Descripción:	El usuario podrá ingresar al portal web turístico "Chimbo Ciudad Magica" mediante cualquier navegador y dispositivo tecnológico, para visualizar información turística, consultar lugares representantes y explorar de manera interactiva dentro de la plataforma. El portal web permitirá el acceso desde dispositivos, computadoras, tablets y móviles garantizando una correcta visualización del contenido y acceso a funcionalidades como mapas dinámicos y consultas de sitios turísticos.		
Criterio de validación:	1. El visitante podrá ingresar al portal web mediante la URL oficial del sistema. 2. La plataforma deberá adaptarse correctamente a		

	dispositivos móviles, tablets y computadoras. 3. El portal web mostrara la página principal sin errores de carga. 4. El visitante podrá visualizar información turística disponible dentro del portal web. 5. El portal web permitirá visualizar los lugares turísticos mediante un mapa dinámico e iterativo. 6. El portal web permite visualizar los destinos turísticos mediante filtros de búsqueda como: por categoría, texto e imágenes. 7. El visitante podrá acceder al portal las veces que desee mientras el sistema se encuentre disponible. 8. En caso de que la URL sea incorrecta o el servidor no esté disponible, el sistema mostrará un mensaje de error amigable al usuario. 9. La funcionalidad se podrá validar mediante pruebas de acceso desde distintos dispositivos y navegadores.

Tabla 13.

Historia de usuario 8

Historia de usuario			
Numero:	8	**Usuario:**	Visitante
Nombre de historia:	Asistente virtual		
Prioridad de negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Alto
Estimación:	4 días		
Precondiciones:	El visitante debe haber ingresado correctamente al portal web y encontrarse en cualquier sección del sitio. Debe tener conexión a internet activa		
Programadores responsables:	Dylan Salazar y Thalia Quinatoa		

Descripción:	El portal web dispondrá de un asistente virtual accesible mediante un ícono flotante en todas las páginas del portal turístico “Chimbo Ciudad Mágica”. El visitante podrá interactuar escribiendo preguntas en lenguaje natural sobre los atractivos, eventos, horarios, precios y cómo llegar a los lugares turísticos. El asistente virtual será capaz de: • Responder consultas sobre horarios de apertura y precios de entrada de los lugares turísticos registrados en la base de datos. Informar sobre eventos próximos (fechas, lugar, descripción) obtenidos de la tabla de eventos. Recomendar lugares según la categoría (cascadas, miradores, iglesias, etc.) o según popularidad (más visitados). Proporcionar instrucciones básicas para llegar a un sitio indicado, incluyendo referencias de ubicación. • Derivar al visitante a un contacto humano (correo electrónico o número de WhatsApp del área de turismo) cuando la pregunta no pueda ser resuelta. • Registrar las preguntas no reconocidas para que el administrador pueda mejorar la base de conocimiento. • El asistente virtual estará disponible 24/7 mientras el sistema esté en línea y debe responder en menos de 3 segundos.
Criterio de validación:	1. El visitante puede abrir el chat haciendo clic en el ícono flotante desde cualquier página del portal. 2. Al preguntar “¿Cuál es el horario de la Cascada El Chorro?”, el asistente devuelve el horario

	almacenado (ej. “8:00 a 17:00”). 3. Al preguntar “¿Cuánto cuesta la entrada a la Laguna de Chilca?”, responde con el precio correcto. 4. Al solicitar “Recomiéndame un lugar para visitar hoy”, el asistente sugiere un lugar turístico activo (con horario vigente). 5. Al preguntar “¿Qué eventos hay este fin de semana?”, lista al menos los eventos próximos con fecha y lugar. 6. Si el visitante escribe una pregunta no contemplada (ej. “¿Hay descuentos para estudiantes?”), el asistente virtual responde con un mensaje amigable de “No entiendo la pregunta, por favor contacta con la oficina de turismo” y registra la consulta anónimamente. 7. El tiempo de respuesta nunca supera los 3 segundos en condiciones normales. 8. El administrador puede acceder a un panel donde visualiza las preguntas no resueltas y puede editar las respuestas predefinidas. 9. Las conversaciones se almacenan de forma anónima (sin datos personales) para generar estadísticas de uso (preguntas más frecuentes). 10. Se realizan pruebas de acceso desde dispositivos móviles, tablets y computadoras; el chat se adapta correctamente a todos los tamaños de pantalla.

Tabla 14.

Historia de usuario 9

Historia de usuario

Numero:	9	**Usuario:**	Administrador del proyecto de investigación
Nombre de historia:	Generación de reportes		
Prioridad de negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Estimación:	3 días		
Precondiciones:	El administrador debe haber iniciado sesión en el portal web.		
Programadores responsables:		Dylan Salazar y Thalia Quinatoa	
Descripción:	El portal web permite al administrador del proyecto de investigación generar un reporte de visitas a los lugares turísticos registrados en el portal web, con la finalidad de facilitar el control y seguimiento del contenido más consultado.		
Criterio de validación:	7. El portal web permite generar un reporte de visitas por lugar turístico. 8. Los reportes muestran información actualizada. 9. El usuario puede visualizar los reportes en pantalla. 10. El portal web permite exportar los reportes en formato PDF. 11. La información representada corresponde a los filtros seleccionados.		

Tabla 15.

Registro de riesgos

Registro de riesgos					
N°	**Riesgos**	**Probabilidad (1-5)**	**Impacto (1-5)**	**Severidad**	**Plan de mitigación**
1	Retraso en la implementación del portal web	3	5	15	Implementar herramientas para la gestión del

					despliegue en GitHub.
2	Infraestructura deficiente	2	5	10	Garantizar un entorno de ejecución sea el adecuado para el correcto funcionamiento.
3	Comunicación de componentes bajo determinadas circunstancias	3	5	15	Asegurar que todos los componentes sean escalables y en caso de fallos, sea corregible de manera modular.

4.1.1 Gestión del trabajo mediante Kanban.

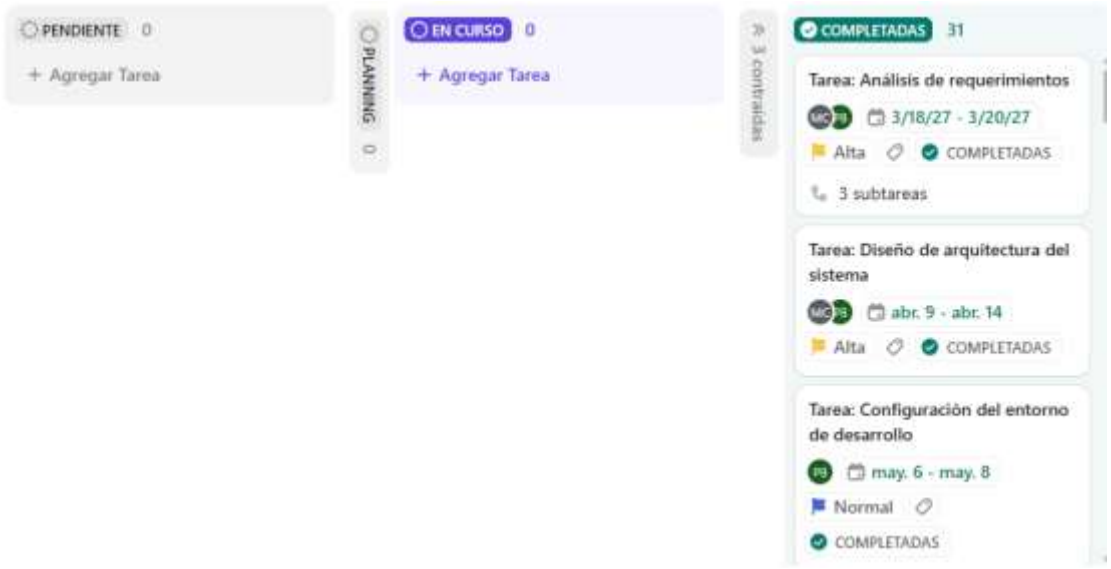
En conjunto con la metodología XP, se adoptó Kanban como herramienta de gestión visual del flujo de trabajo, el tablero Kanban nos permitió identificar en todo momento el estado de cada tarea, detectando cuellos de botella y distribución de trabajo de manera equitativa entre los integrantes.

El tablero se estructuro con cuatro columnas que representan los estados del proceso de desarrollo:

- Pendiente: tareas definidas y priorizadas, pendientes de iniciar.
- En curso: tareas que se encuentran activamente en desarrollo.
- Actualización: tareas que se encuentren una actualización requerida
- Completado: tareas finalizadas y validadas por el cliente.

Figura 2.

Implementación de metodología Kanban.



Fuente: Elaboración propia.

El tablero se convirtió en un punto de referencia diaria, ya que permitía visualizar las tareas que están pendientes, en proceso y que ya había sido completado, el equipo se reunió los días lunes, miércoles y viernes en sesiones de aproximadamente dos horas, tiempo en el que se revisaba el tablero, actualizando el estado de las tareas y se definió que se va a trabajar durante los días establecidos, cada tarea paso por cuatro estados en el tablero: pendiente, en curso, actualización y completado, así estableciendo un flujo de trabajo constante y ordenado sin acumulaciones ni sorpresas de última hora.

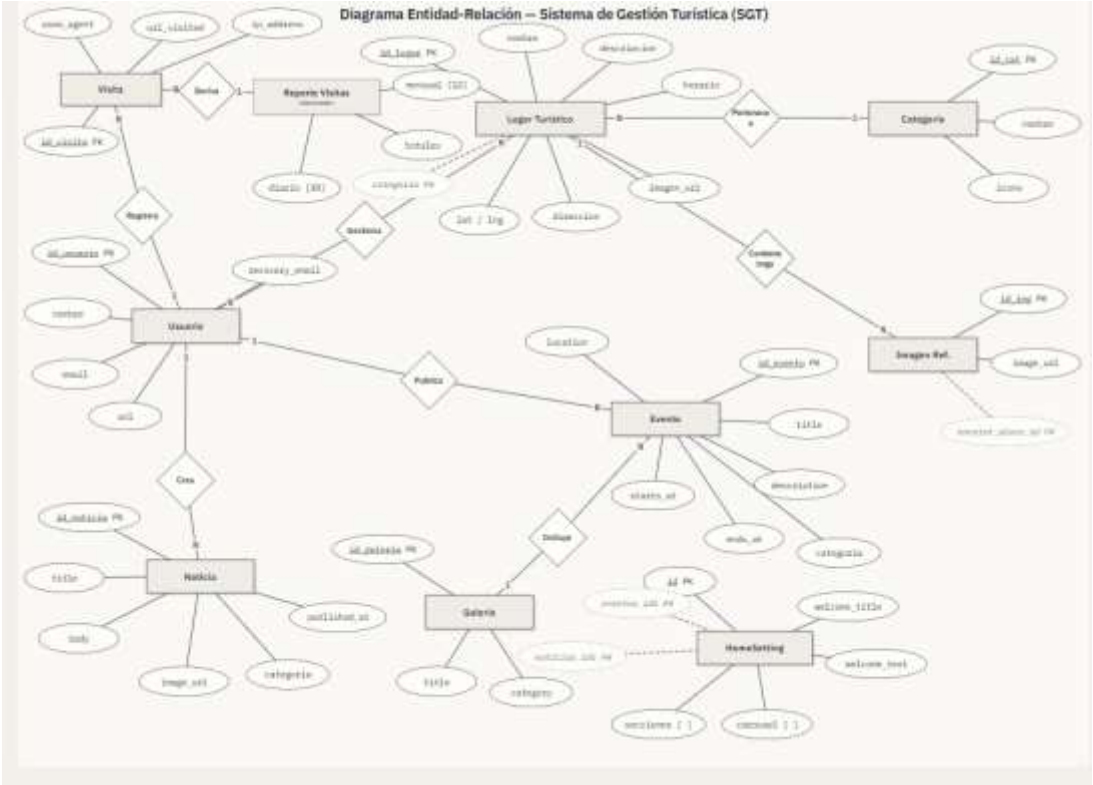
4.2 Diseño

En la fase de diseño es donde se define la estructura técnica y visual del portal web Chimbo Ciudad Mágica, optando por un diseño propuesto por XP, se integró soluciones directas funcionales que satisfagan a los requerimientos actuales sin complejidad innecesaria, permitiendo la adopción progresiva del sistema en cada iteración.

4.2.1 Arquitectura del Software

Figura 3.

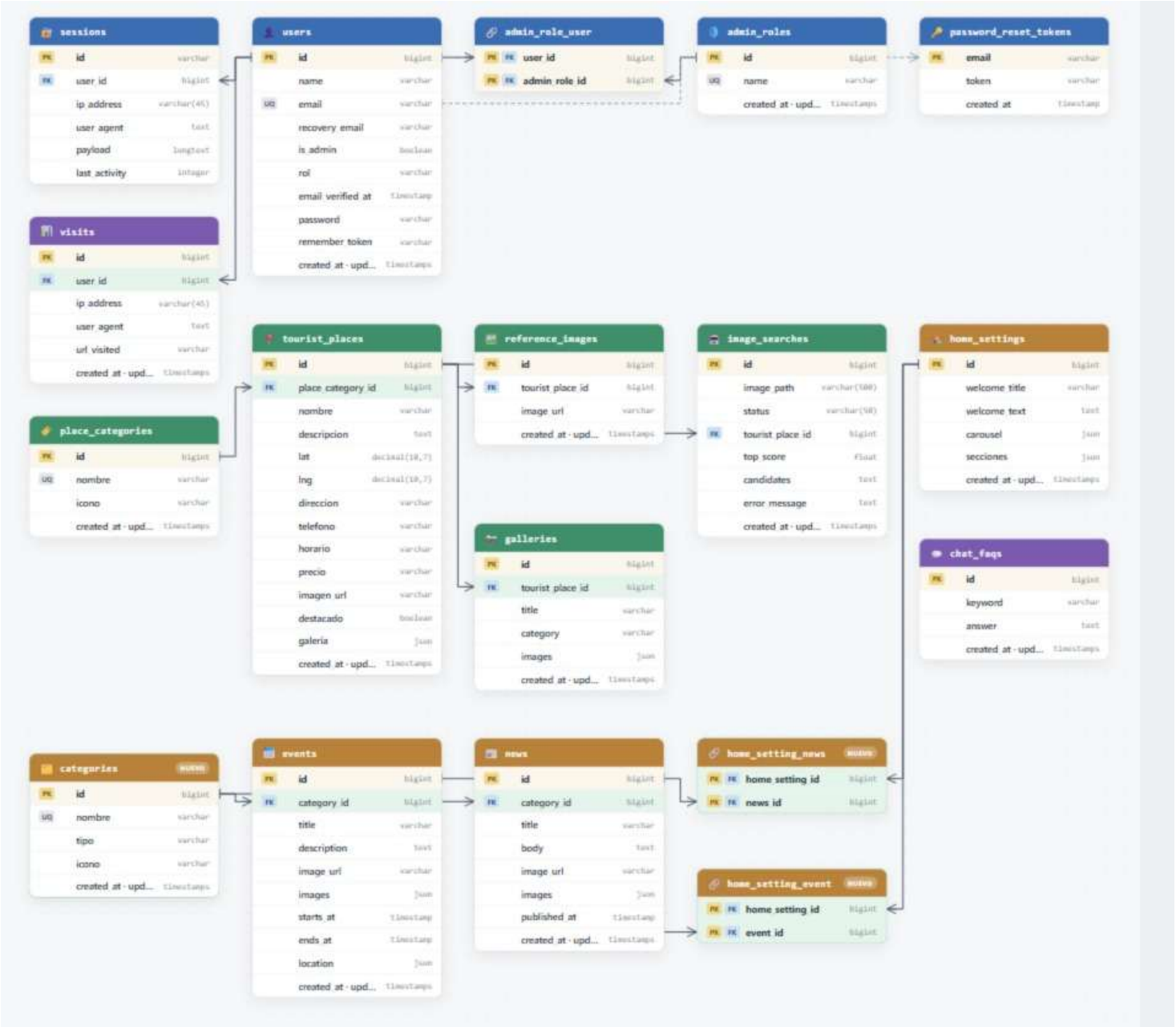
Diagrama de Entidad – Relación.



Nota. Representación modular de las entidades y sus relaciones.

Figura 4.

Diagrama de modelo relacional



Nota. Estructura del portal web de la base de datos.

4.2.1.1 Patrón de diseño arquitectónico N-capas

El portal web se desarrolló bajo una arquitectura de N-Capas, dividiendo así las responsabilidades del software en tres niveles diferenciados, esta separación facilita el mantenimiento, la escalabilidad y la reutilización del código.

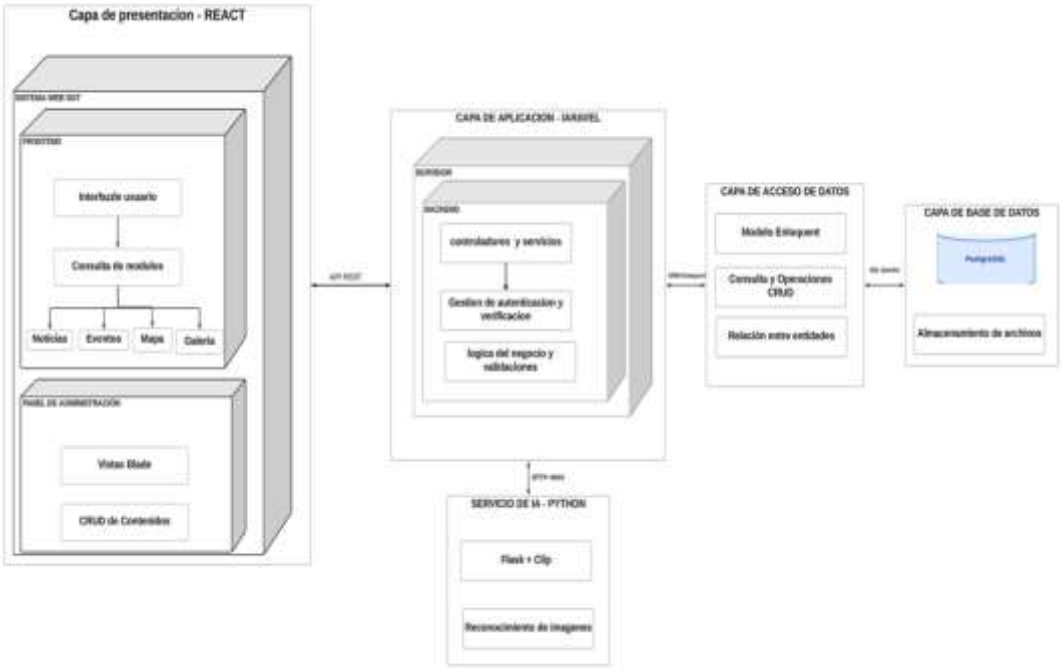
Capa de presentación: Es la representación visual del interfaz para los usuarios del portal web, implementada con tecnología web, garantizando la experiencia de usuario con un sistema responsive, accesible e intuitivo, esta capa es la responsable de recibir las interacciones del visitante y del administrador proyecto de investigación, y de renderizar la información devuelta por la lógica de negocio.

Capa lógica de negocio: Desarrollada con el framework Laravel (PHP), esta capa contiene las reglas y procesos del portal web, incluyendo la gestión de contenidos, el control de acceso mediante roles, la publicación de noticias, eventos, la administración de la galería y la integración de los módulos de georreferenciación, implementando el patrón MVC, separando claramente los controladores, los modelos y las vistas del servidor.

Capa de datos: Se gestiona mediante MySQL como sistema gestor de base de datos relacional, esta capa se encarga de almacenar los datos y que estén seguros, incluyendo los contenidos del portal web, los usuarios, las imágenes, las coordenadas geográficas y los registros de actividades.

Figura 5.

Diagrama de patrón arquitectónico de N-capas



Nota. Estructura del portal web en el patrón arquitectónico n-capas.

4.2.2 Vista Arquitectónica 4+1

Para representar la arquitectura del portal web desde múltiples perspectivas complementarias, se aplica el modelo de vistas 4+1 propuesto por Philippe Kruchten, este modelo permite comunicar de manera efectiva del sistema a los distintos actores involucrados en el proyecto.

- **Vista de Escenarios.**

Los escenarios están representados con el diagrama de casos de uso, el cual presenta los usuarios del sistema, mostrando como las distintas perspectivas del portal web convergen para satisfacer los requerimientos funcionales identificados en la fase de planificación.

1. Visitante (Usuario no identificado).

Este usuario es el que tiene el primer contacto con el portal web, podrá acceder libremente sin necesidad de registrarse ni iniciar sesión, como visitante, dispone de las siguientes opciones:

- Visualizar la página principal del portal web
- Visualizar las noticias publicadas.
- Explorar la galería multimedia
- Consultar información básica de cada sitio turístico por filtros o imágenes del lugar turístico

- Navegar por el portal web desde cualquier dispositivo.

2. Administrador del sistema:

Una vez que el usuario se encuentra logeado se identifica como administrador (Administrador del sistema o del proyecto de investigación), dependiendo del rol podrá realizar diferentes funcionalidades administrativas.

- Registrar, editar y eliminar usuarios del sistema
- Gestionar las credenciales de acceso de los usuarios (correo y contraseña de seguridad)

3. Administrador del proyecto de investigación:

Previo al logueo del administrador proyecto de investigación dispone de las siguientes funcionalidades:

- Gestionar la información general del proyecto (crear, editar, actualizar).
- Crea, y edita (titulo, descripción y archivo multimedia).
- Subir imágenes en la galería multimedia.
- Ingresar, actualizar, cambio de estado de sitios turísticos en el mapa dinámico (Nombre del sitio, breve reseña, imagen, horario de atención, ubicación exacta).

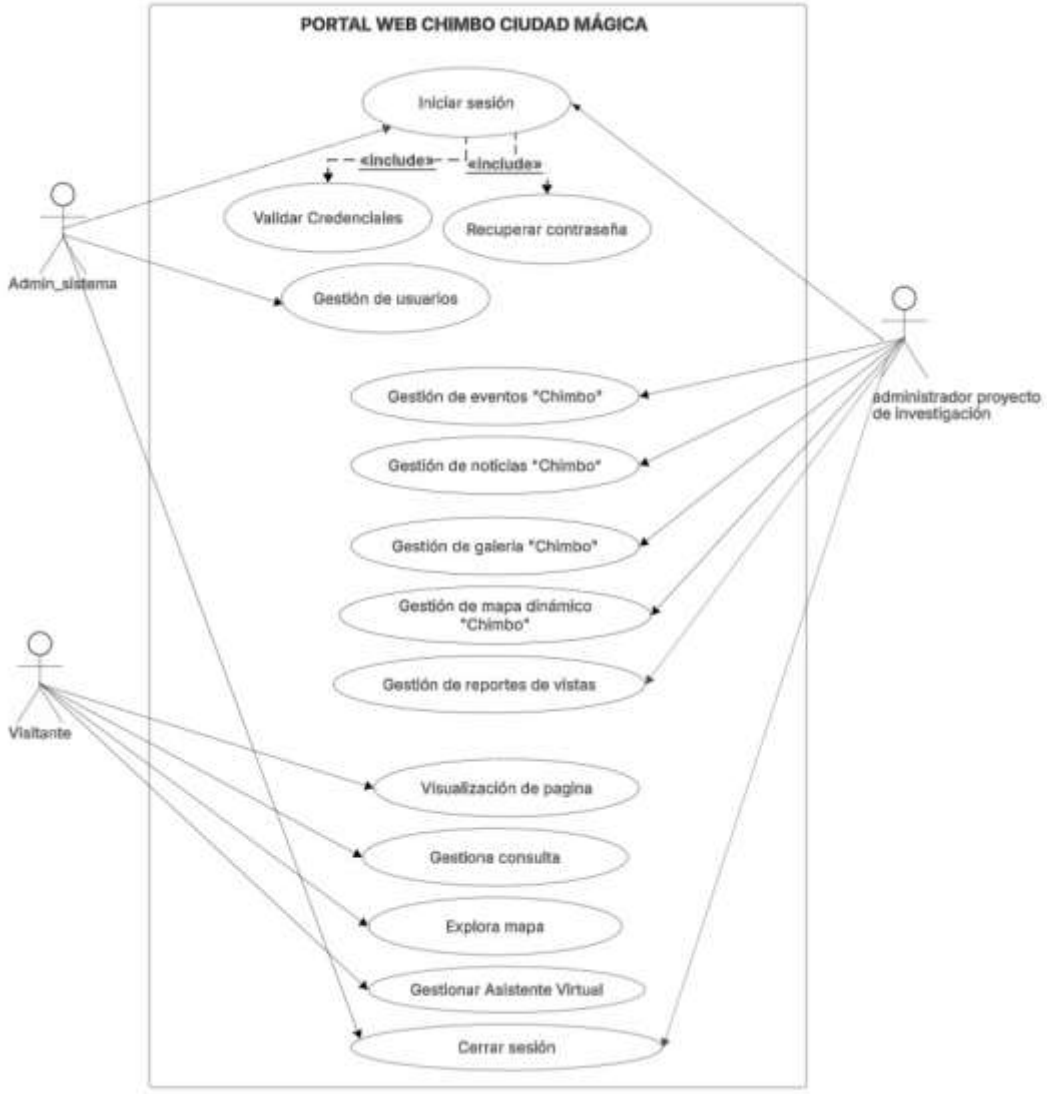
4. El portal web

Aparte de brindar las diferentes funcionalidades para el visitante y los administradores, las tareas serán:

- Validación de credenciales de acceso de administradores
- Almacenar y gestionar toda la información del proyecto.

Figura 6.

Diagrama de caso de uso (escenarios)



Nota. Autores involucrados en el portal web**.**

- **Vista lógica del sistema.**

La vista lógica se representa mediante un diagrama de clases que describe las entidades principales del portal web, sus atributos, relaciones y los servicios que ofrecen, a continuación, se detalla la estructura de clases diseñada para el proyecto "San José de Chimbo – Ciudad Mágica", adaptando los conceptos del ejemplo original al dominio turístico.

1. Clases Principales

1.1. Mapa Turístico (MapChimbo)

El mapa es el componente central de la interfaz del visitante, está construido con la librería Leaflet sobre OpenStreetMap y se modela mediante una clase que contiene:

Atributos:

- centro: coordenadas (latitud, longitud) que definen el punto central del mapa.
- zoom: nivel de zoom actual.
- listaMarcadores: colección de objetos Marcador, uno por cada lugar turístico visible.

Operaciones:

- centrarEn(lat, lng): desplaza el mapa a las coordenadas indicadas.
- agregarMarcador(lugar): añade un nuevo marcador al mapa.
- filtrarPorCategoria(categoria): muestra únicamente los marcadores que pertenecen a una categoría determinada (cascadas, miradores, iglesias, etc.).
- mostrarInformacion(lugar): abre un popup o panel lateral con los detalles del lugar seleccionado.

1.2. Lugar Turístico (LugarTuristico)

Representa cada atractivo del cantón. Sus atributos son:

- id: identificador único.
- nombre: denominación del lugar (ej. “Cascada El Chorro”).
- categoria: tipo de atractivo (Cascada, Mirador, Iglesia, Parque, Laguna, Hotel, Restaurante, etc.).
- descripcion: texto explicativo del lugar.
- coordenadas: objeto con lat y lng (geolocalización exacta).
- direccion: ubicación física referencial.
- horario: horario de atención o visita (si aplica).
- precio: costo de entrada (puede ser “Gratis” o un valor en dólares).
- imagenUrl: ruta de la imagen principal.

Operaciones:

- obtenerInformacionCompleta(): devuelve todos los atributos formateados para mostrar en un modal.

1.3. Usuario (Usuario)

Abstrae tanto a los visitantes (no autenticados) como al administrador. Almacena:

- id: identificador (si está registrado).
- nombre: nombre del usuario (solo para administrador).

- email: correo electrónico (para el login del administrador).
- rol: puede ser visitante o administrador.
- historialBusquedas: lista de cadenas de texto correspondientes a los términos que el usuario busca en el mapa o en el filtro.

Operaciones:

- registrarBusqueda(termino): añade el término al historial.

1.4. administrador proyecto de investigación

Subclase de Usuario con permisos especiales. Hereda todos los atributos y añade:

- permisos: lista de módulos que puede gestionar (lugares, eventos, noticias, galerías).
- Operaciones adicionales:
- gestionarLugares(): accede al CRUD de lugares turísticos.
- gestionarEventos(): crea, edita o elimina eventos.
- publicarNoticia(): agrega una nueva noticia.
- verReportes(): genera estadísticas de uso (lugares más visitados, búsquedas más frecuentes).

1.5. Evento (Evento)

- id: identificador.
- titulo: nombre del evento.
- descripcion: detalles.
- fechaInicio, fechaFin: rango de fechas.
- lugar: referencia a un LugarTuristico donde se realiza (opcional).
- imagenUrl: fotografía promocional.

1.6. Noticia (Noticia)

- id: identificador.
- titulo: titular.
- contenido: cuerpo de la noticia.
- fechaPublicacion: fecha de publicación.
- autor: entidad que la emite (p.ej., “Municipio de Chimbo”).
- imagenUrl: imagen destacada.

1.7. Galería (Galeria)

- id: identificador.
- titulo: nombre de la galería.
- imagenes: lista de URLs de imágenes.

1.8. Asistente virtual

- Id identificador
- modeloNLP
- BaseConocimiento
- Operación: Procesar mensaje

1.9 Conversación

- Id identificador
- Fecha
- usuarioId
- mensaje
- operación: guardar mensaje ()

1.10 RespuestaPredefinida

- id identificador
- palabraClave
- respuesta
- categoría

2. Relaciones entre Clases

Usuario – LugarTuristico: relación de uso. Un usuario puede buscar, filtrar y visualizar cualquier lugar. El administrador de turismo, puede crear, modificar y eliminar lugares.

Usuario – HistorialBusquedas: composición; cada usuario tiene una lista de términos buscados (los visitantes anónimos podrían tener un historial temporal en la sesión,

Administrador del proyecto de investigación – LugarTuristico/Evento/Noticia/Galeria: el administrador tiene operaciones CRUD sobre estas entidades, representadas por métodos en la clase o por controladores externos que actúan sobre ellas.

3. Servicios del Sistema

Además de las clases de dominio, se definen servicios que encapsulan la lógica más compleja:

Servicio de Búsqueda por Imagen (ImageSearchService):

Recibe una imagen (base64), la envía al servicio Python (CLIP) y retorna el lugar con mayor similitud.

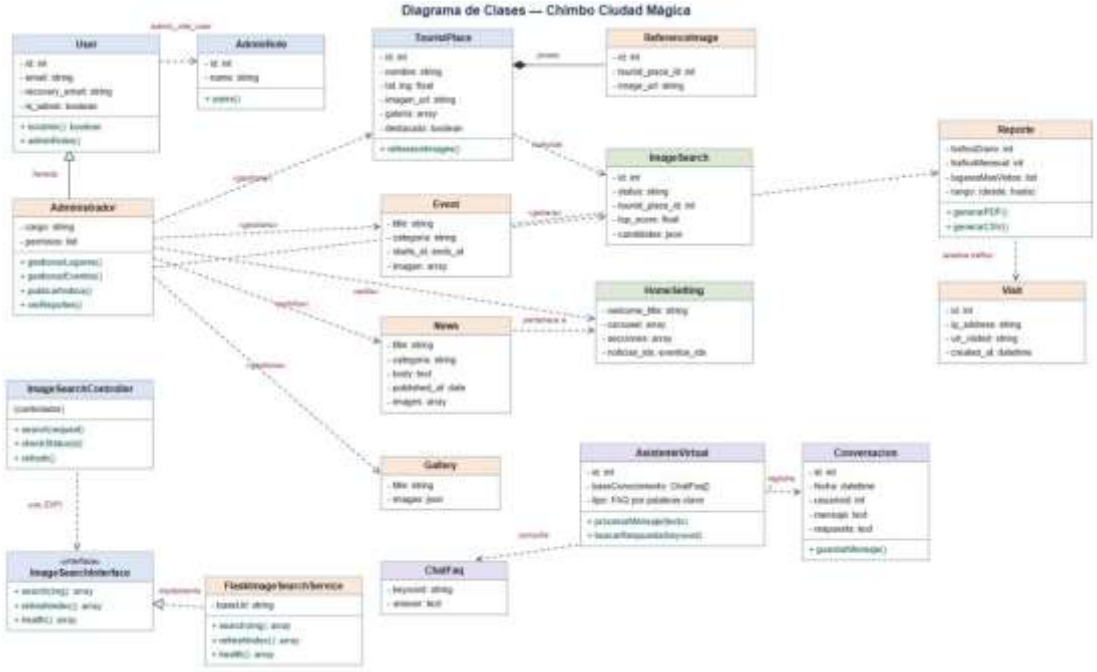
Depende de la clase LugarTuristico para acceder a las imágenes de referencia y embeddings.

Servicio de Geolocalización (GeolocationService):

Convierte direcciones en coordenadas (geocodificación) y calcula distancias entre lugares.

Figura 7.

Diagrama de clases (Vista lógica)



Nota. Estructura de diagrama de clases de la base de datos del portal web.

El comportamiento dinámico del sistema representa mediante los diagramas de secuencia, los cuales ilustran el flujo de control de los principales casos de uso operativos de la plataforma turística, el proceso inicia cuando el visitante interactúa con el portal para descubrir los atractivos del cantón, en el flujo central de búsqueda por imagen, el visitante sube una fotografía de un lugar y el frontend en react envía la solicitud a la API de laravel, que registra un ticket de búsqueda en la base de datos y devuelven un identificador para su monitoreo.

Un proceso trabajador (worker)toma ese ticket de la cola, lo envía al servicio de inteligencia artificial en Python (CLIP) para calcular el embedding de la imagen y compararlo con el catálogo de lugares, según el nivel de confianza obtenido, el sistema

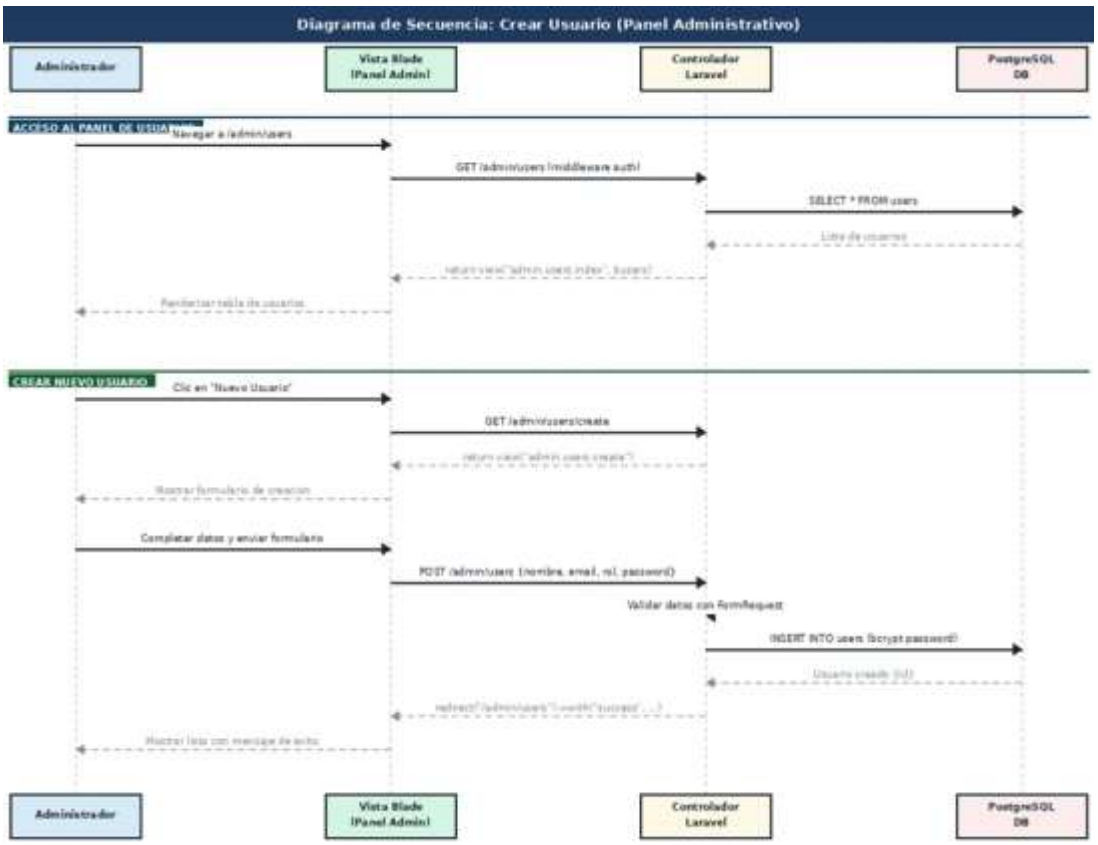
responde con el lugar identificado y se lo ubica en el mapa, o bien se informa que no se encuentra similitudes, cuando el visitante consulta el asistente virtual, su pregunta se normaliza, se busca por palabra clave en la base de preguntas frecuentes y se devuelve la respuesta correspondiente o un mensaje por defecto.

El administrador del sistema asume la responsabilidad de la gestión, para ello primero realiza el inicio de sesión, donde la API valida sus credenciales mediante Sanctum y genera un token de acceso, el administrador del proyecto de investigación procede con la gestión de los lugares turísticos, eventos, noticias y galerías (Completa el formulario, el sistema valida los datos, almacena las imágenes en el servidor y se guarda en la base de datos), en caso de pérdida de acceso, el flujo de recuperación de contraseñas permite solucionar un enlace que el sistema envía un correo electrónico y que nos ayuda a restablecer la contraseña.

El sistema registra cada visita (tráfico diario y mensual) y el módulo de reportes consulta esa información, calcula los lugares más visitados y generar el documento (PDF, CSV).

Figura 8.

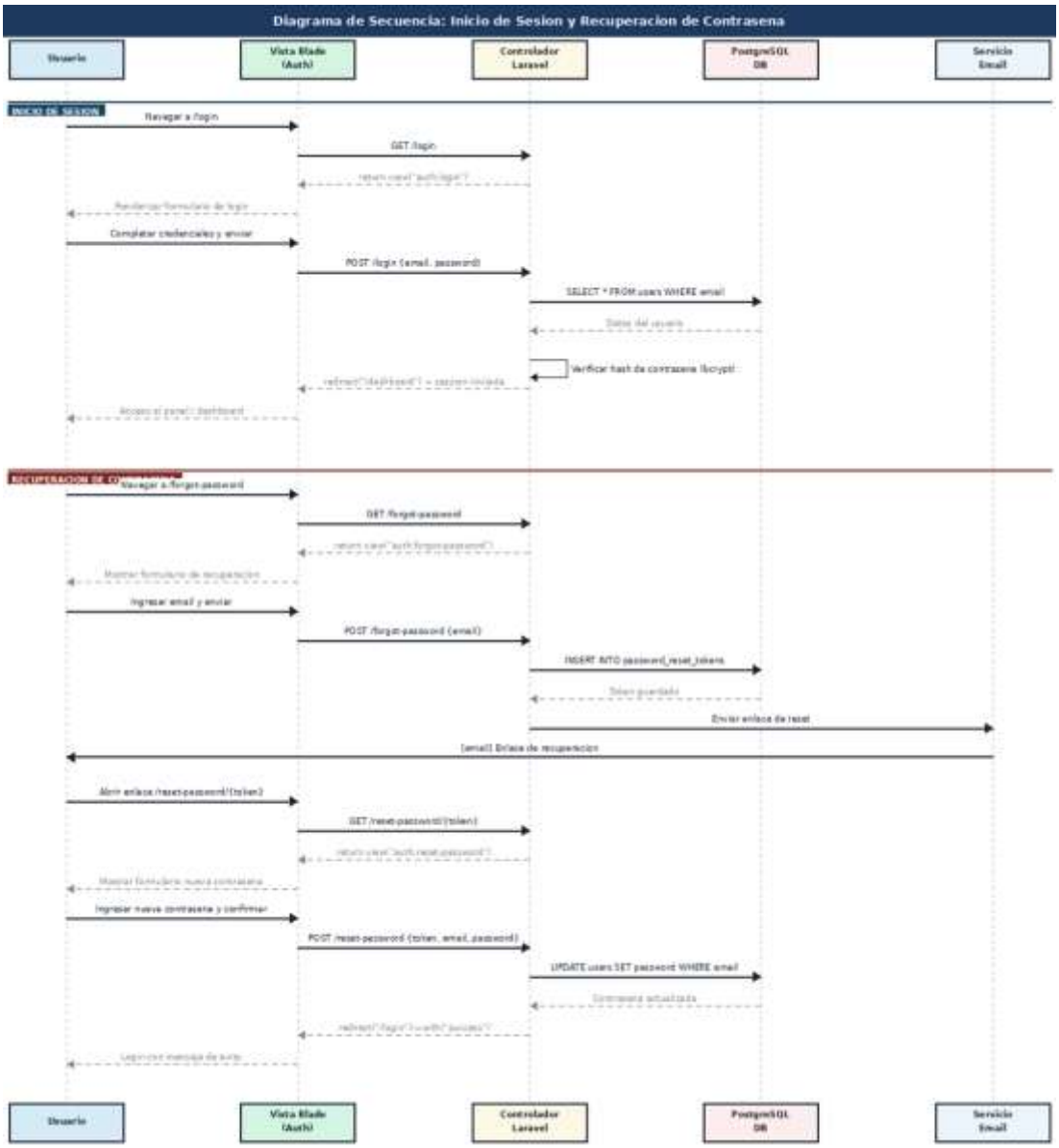
Diagrama de secuencia del proceso creación de usuario.



Nota. El diagrama describe la interacción entre el sistema y el administrador.

Figura 9.

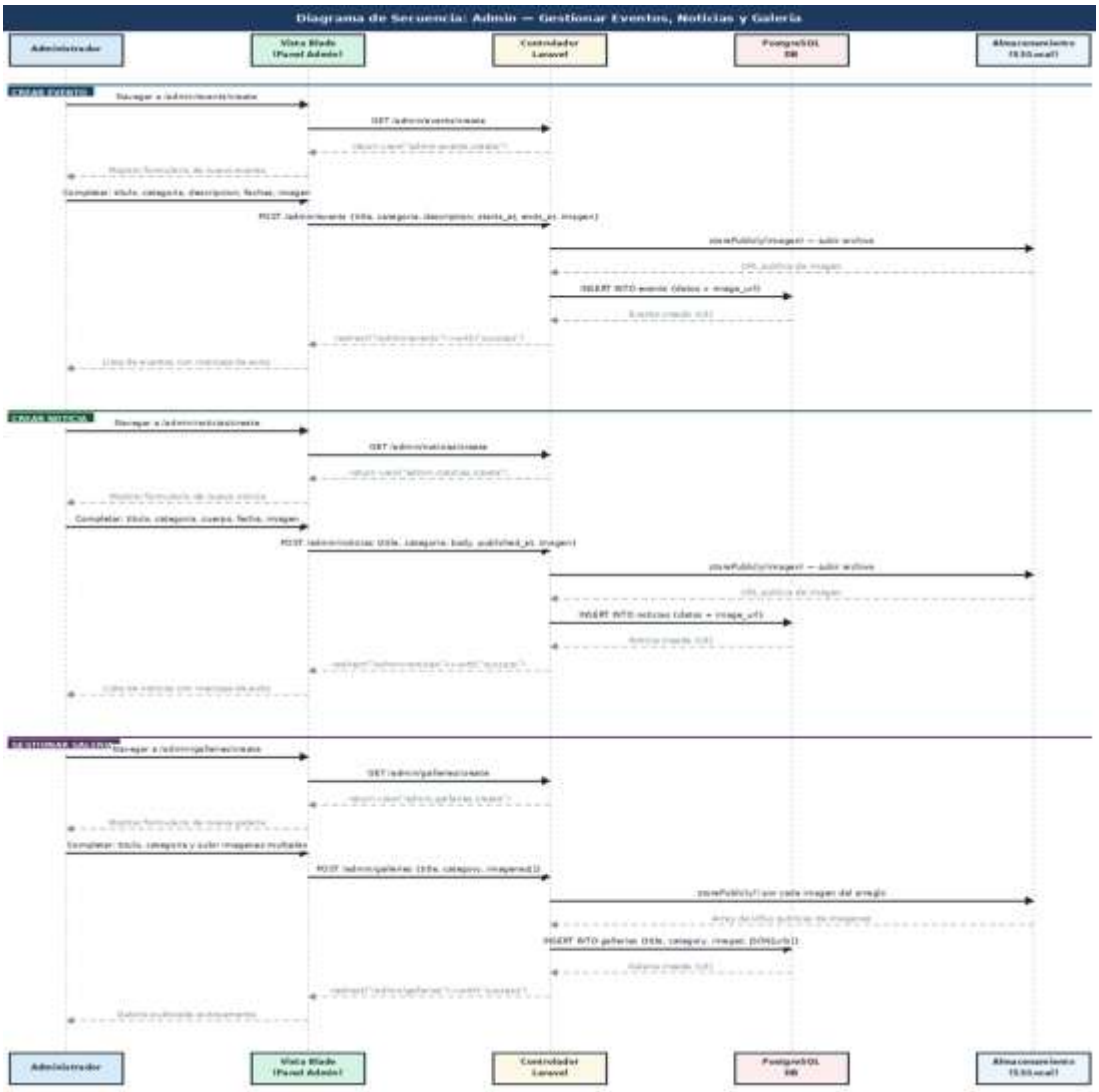
Diagrama de secuencia del proceso Inicio de sesión y Recuperación de contraseña



Nota. El diagrama describe la interacción entre el sistema de autenticación de cuentas.

Figura 10.

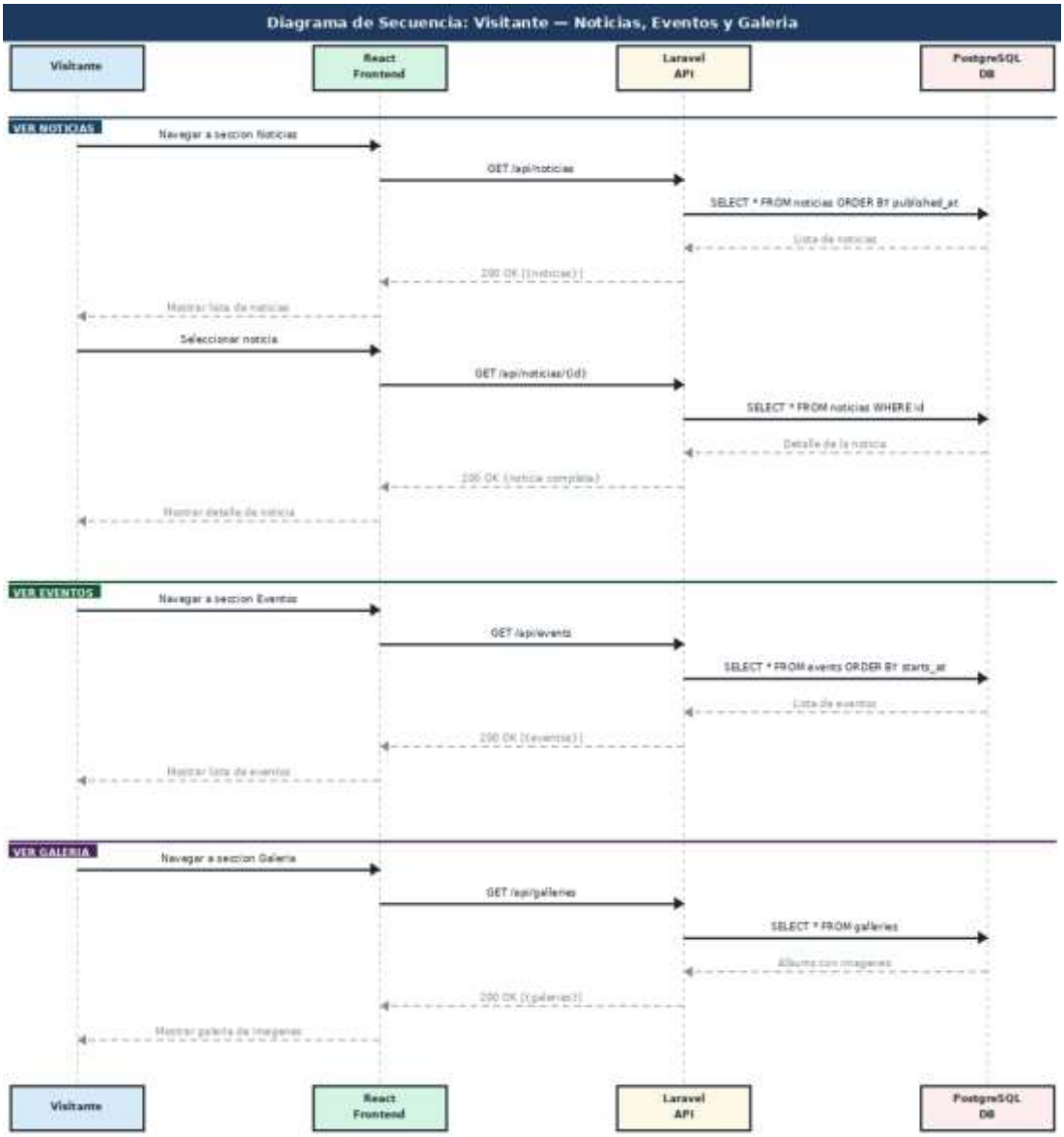
Diagrama de secuencia, proceso el administrador del área de turismo crea eventos.



Nota. El administrador interactúa con el sistema en la creación de eventos, noticias y galería.

Figura 11.

Diagrama de secuencia, proceso el visitante explota lo que son los eventos, noticias y galería



Nota. Estructura relacionada con el sistema y el visitante

- **Vista del desarrollo del sistema.**

La vista de desarrollo se representa mediante el diagrama de paquetes que organiza el sistema por módulos y se comunican entres si, la conexión del frontend y el backend es a través de una API REST, y el servidor principal interactúa con la base de datos.

El sistema se ha diseñado con el patrón MVVM (Model-View-ViewModel) en el fronted y MVC (Model-View-Controller) en el backend, garantizando una buena práctica debido a la división de las responsabilidades y facilitando la evaluación continua.

Componentes del frontend (React).

El frontend está construido con React y vite como empaquetadora.

Módulo de mapa turístico

- Implementar un mapa interactivo en 2D utilizando la biblioteca Leaflet y el servicio de OpenStreetMap.
- Proporciona la representación gráfica de los lugares turísticos, la visualización de rutas sugeridas y la información de cada atractivo.

Módulo de interfaces de usuario.

- Contiene las vistas de eventos, noticias, galería, y el panel de administración.
- Se comunica con el backend a través de un cliente HTTP que consume los endpoints de la API.

En el paquete ViewModel se encuentra las clases (Componentes funcionales) que contiene la lógica de presentación y comunicación con el modelo.

Componentes backend (Laravel).

El backend se desarrolló con Laravel (PHP), y expone un API REST que es consumida por el frontend, su estructura sigue el patrón MVC y se hallan los siguientes paquetes:

- Paquete de Rutas (routes) -> Contiene los archivos api.php y web.php, donde se definen los endpoints públicos y protegidos. Cada ruta está asociada a un controlador y un método HTTP (GET, POST, PUT, DELETE).
- Paquete de Controladores (Controllers) -> Los controladores procesan las peticiones entrantes, validan los datos, ejecutan la lógica de negocio y devuelven respuestas JSON. (Controladores públicos, Controladores de administración).
- Paquete de Modelos (Models) -> Contiene las entidades del sistema que mapean a las tablas de la base de datos: User, Event, News, Gallery, TouristPlace. Utilizan Eloquent ORM para la interacción con PostgreSQL.
- Paquete de Servicios Externos (Services) -> Incluye las clases que se comunican con el servicio de inteligencia artificial en Python. Por ejemplo, el ImageSearchController actúa como cliente HTTP que envía la imagen al endpoint /search del servicio Python y devuelve el resultado.
- Paquetes de servicio -> Incluye las clases en la que el chatBot se comunica con el usuario.

- ChatController -> recibe los mensajes del frontend y los procesa
- ResponseGenerator -> Clasifica la respuesta adecuada
- Paquete de Middleware y Seguridad -> Implementa la autenticación mediante Laravel Sanctum, que maneja tokens JWT para las rutas protegidas (administración).

Base de datos (PostgresSQL)

El sistema utiliza postgresSQL como motor de base de datos relacional. Las principales entidades almacenados son:

- users: información de administradores.
- tourist_places: lugares turísticos con coordenadas geográficas (campos lat, lng), categoría, descripción, horarios, precios y URL de imagen.
- events: eventos culturales y turísticos.
- news: noticias del cantón.
- galleries: galerías de imágenes (almacenadas como rutas en un campo JSON).

Se ha habilitado la extensión PostGIS para futuras consultas geoespaciales avanzadas.

Servicio externo de inteligencia artificial (Python).

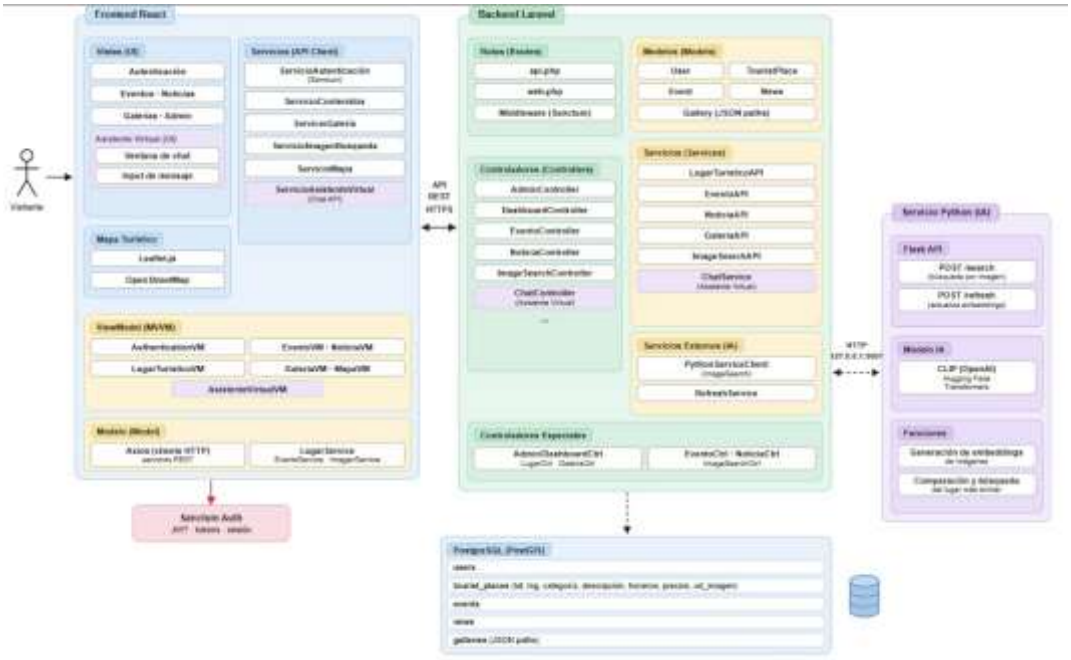
Este sistema se manejó con un servicio independiente desarrollado en Python utilizando flask.

- Carga el modelo CLIP de OpenAI (transformers de Hugging Face) para generar embeddings de imágenes.
- POST /search: recibe una imagen en base64, calcula su embedding y lo compara con los embeddings previamente generados de cada lugar turístico. Devuelve el lugar más similar (coincidencia exacta).
- POST /refresh: actualiza la caché de embeddings cuando un administrador agrega, modifica o elimina un lugar.
- Se comunica con el backend Laravel mediante HTTP, utilizando la URL base http://127.0.0.1:5001.

Este servicio nos permite realizar la búsqueda por imágenes que los visitantes puedes identificar simplemente subiendo una fotografía.

Figura 12.

Diagrama de paquetes (Vista de despliegue)



Nota. Estructura de Frontend, Backend y servicio de IA.

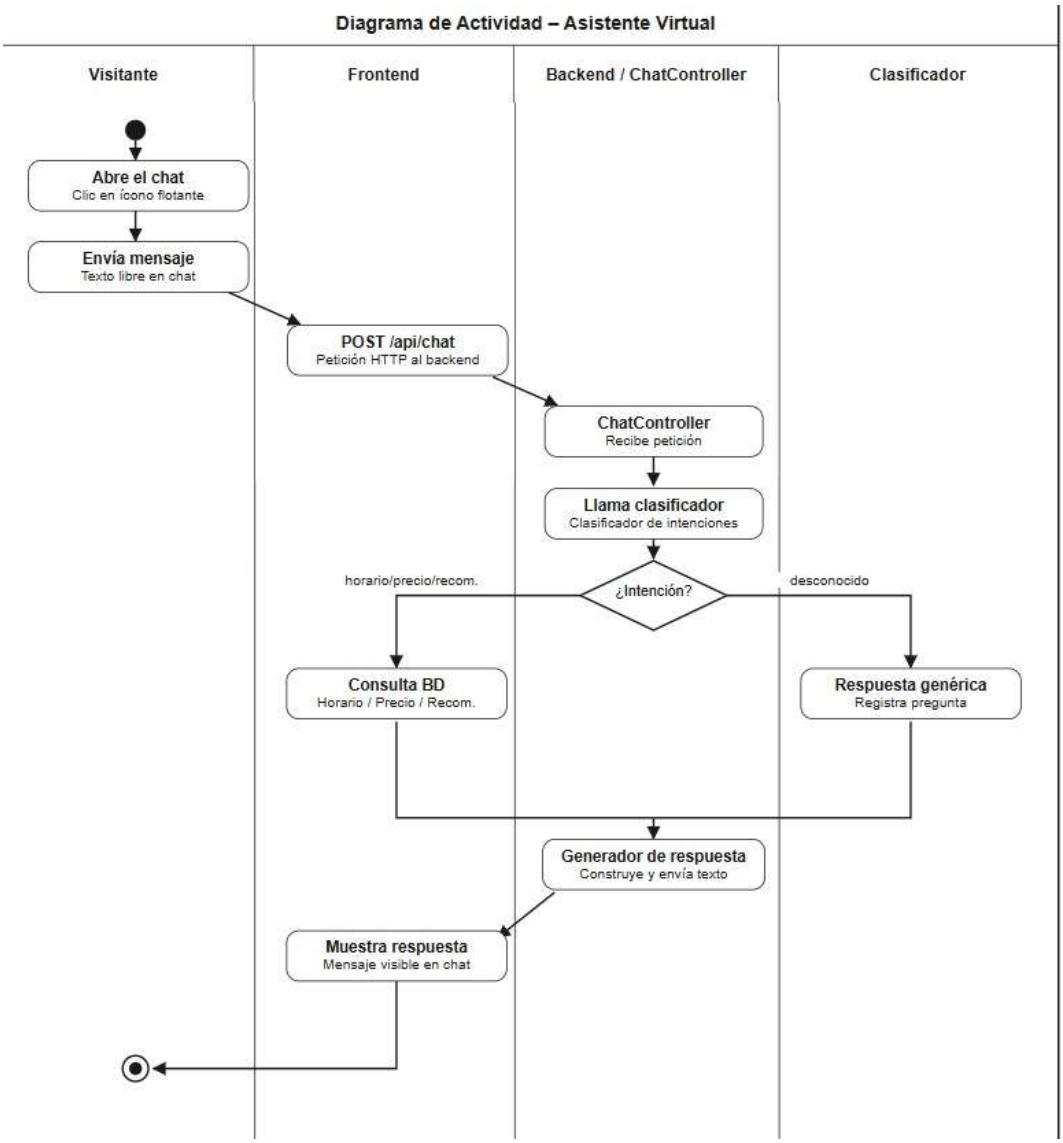
- **Vista de procesos del sistema**

Para la vista de procesos se presenta a continuación los diagramas de actividades que representan los flujos principales del sistema de gestión turística "San José de Chimbo-Ciudad Mágica".

- Búsqueda de un lugar turístico mediante imagen (Funcionalidad para el visitante)
- Registro de un nuevo lugar turístico por parte del administrador
- Autenticación de administrador
- Gestión de eventos
- Gestión de noticias
- Gestión de galería
- Visualizar eventos, noticias, galería

Figura 13.

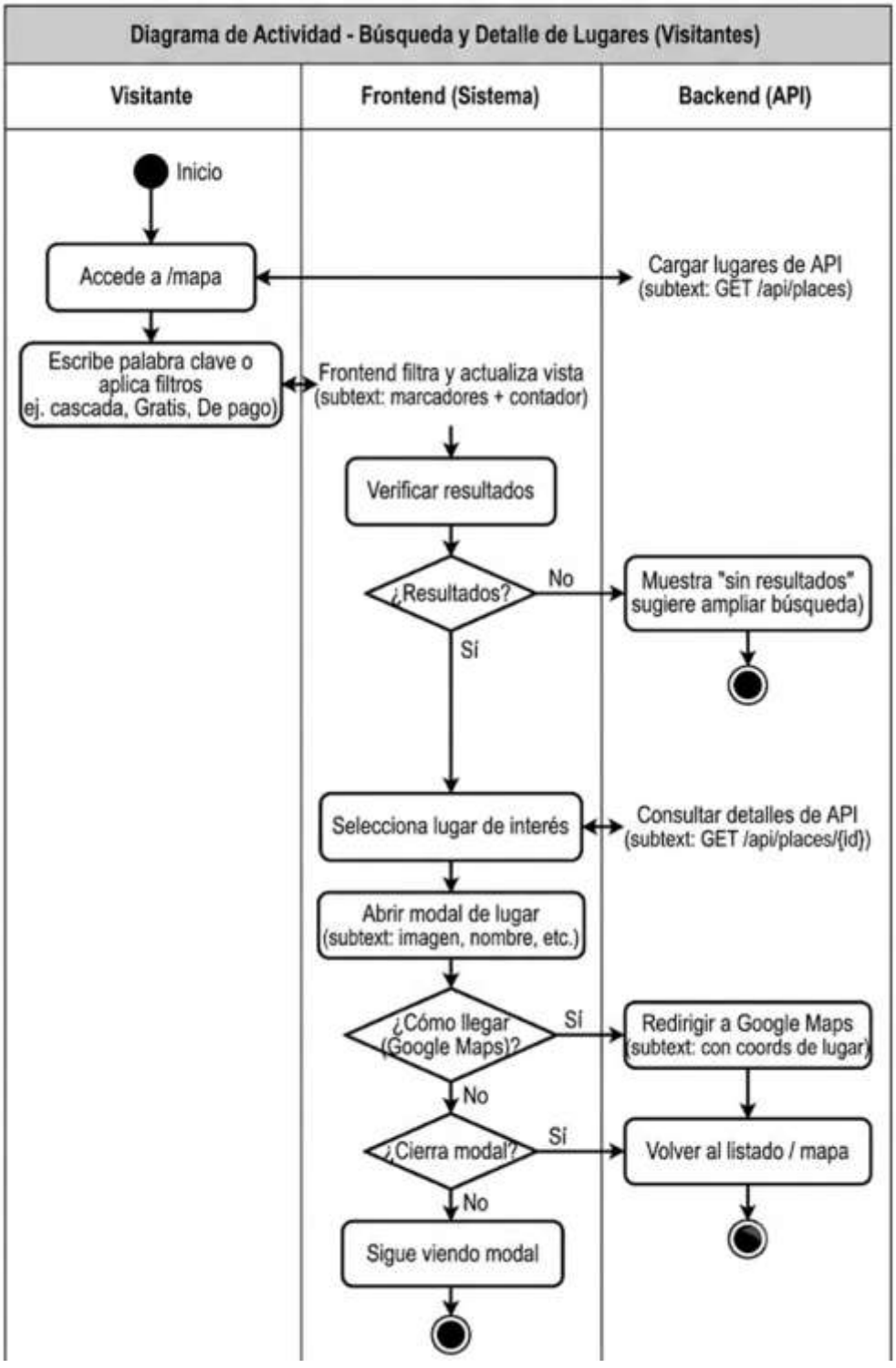
Diagrama de actividad, proceso de preguntas en el asistente virtual



Nota. El diagrama describe como interactúa el visitante con el asistente virtual

Figura 14.

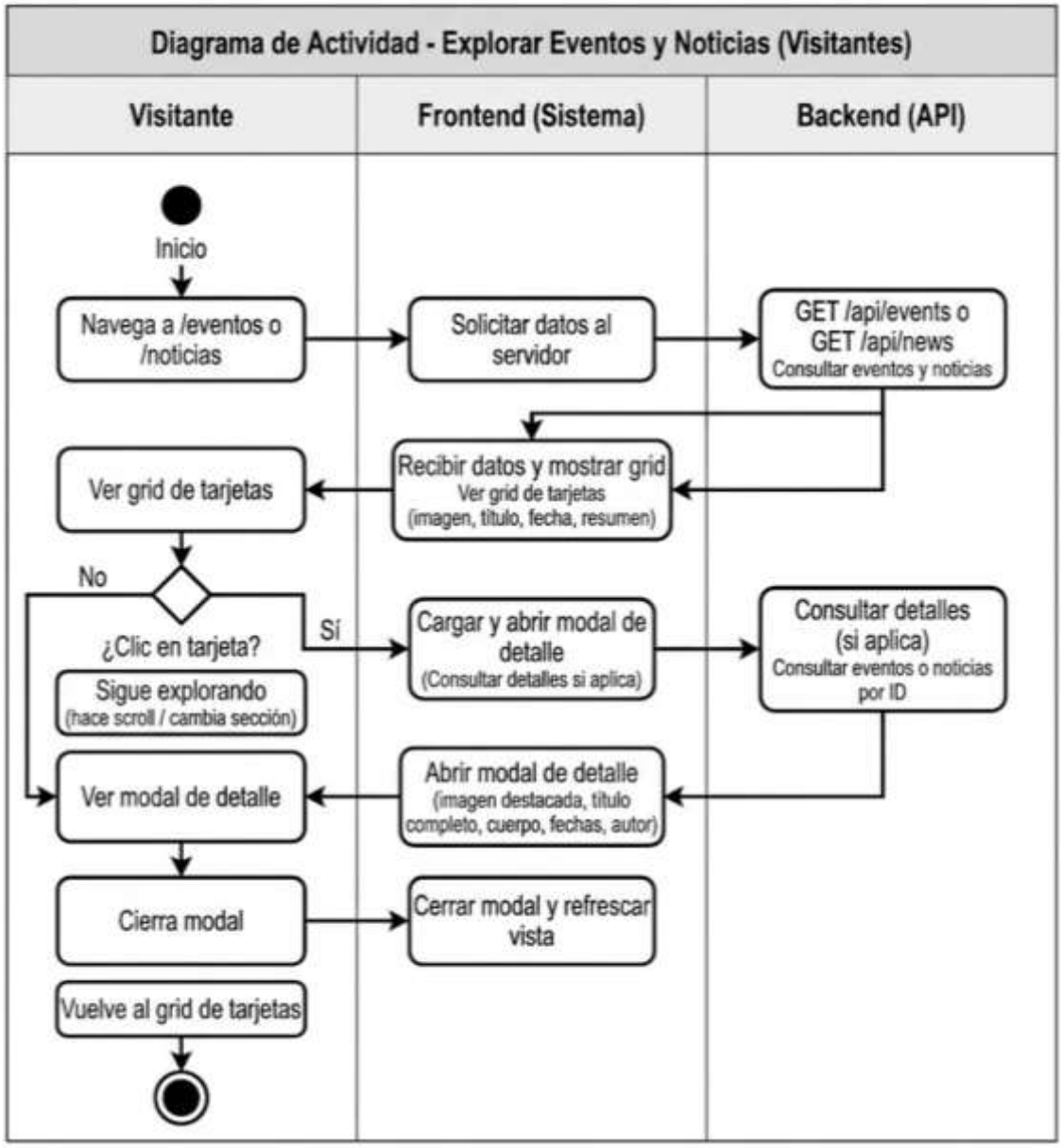
Diagrama de actividad, proceso de búsqueda y detalle de lugares



Nota. El diagrama muestra el proceso de búsqueda y consulta de lugares turísticos del portal web.

Figura 15.

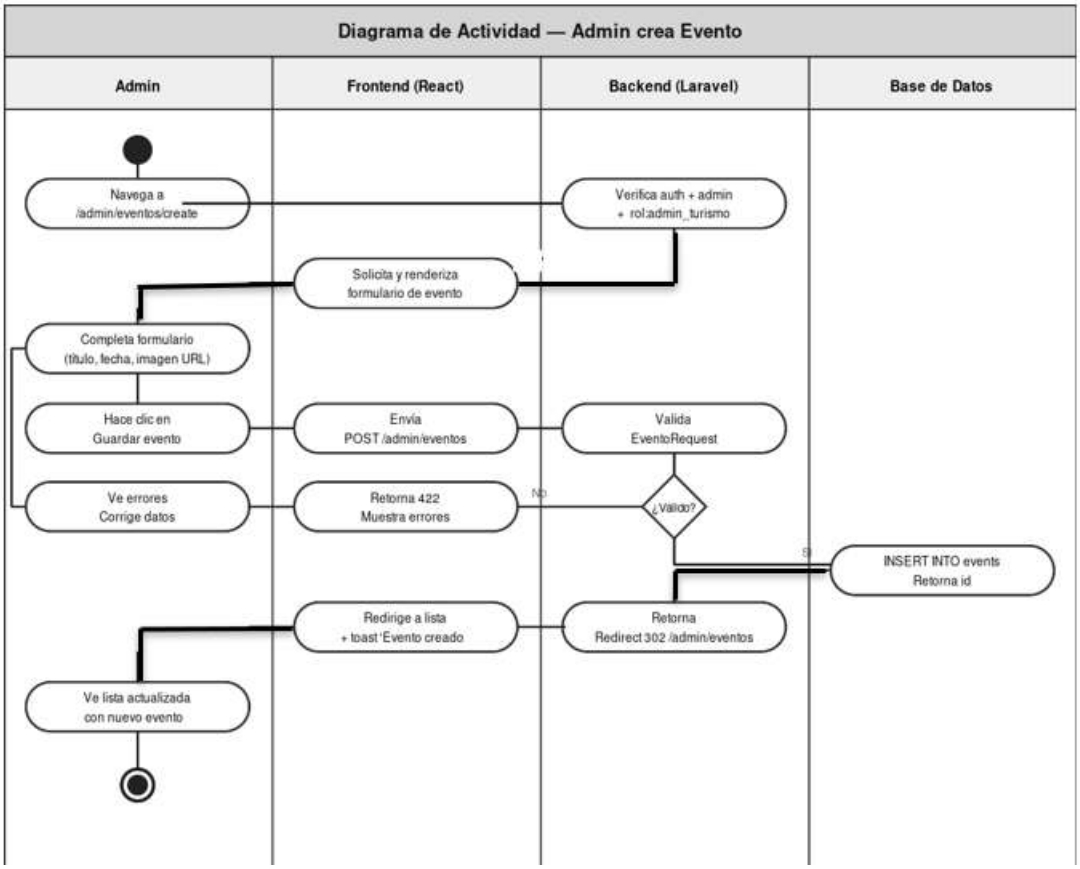
Diagrama de actividad, proceso de explorar eventos y noticias (Visitantes)



Nota. El diagrama muestra el proceso de exploración de eventos y noticias del sistema.

Figura 16.

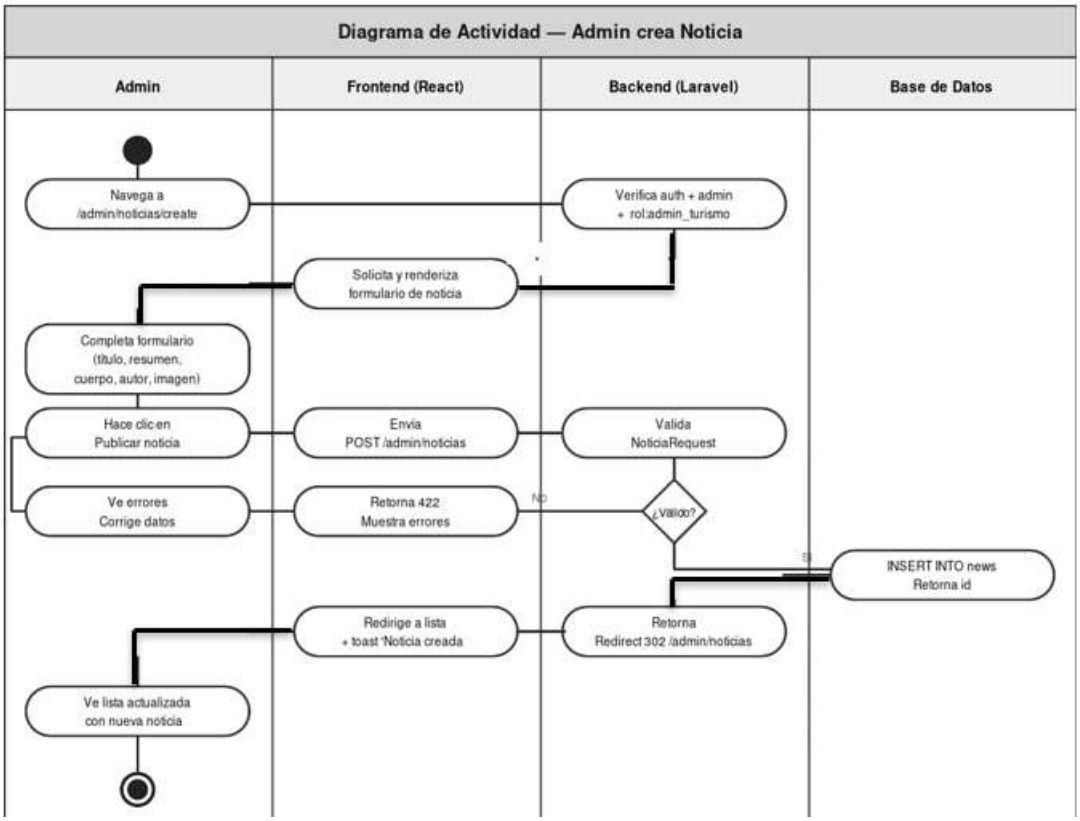
Diagrama de actividad, proceso el administrador *del proyecto de investigación crea evento*



Nota. El diagrama muestra el proceso de crear nuevos eventos en el sistema.

Figura 17.

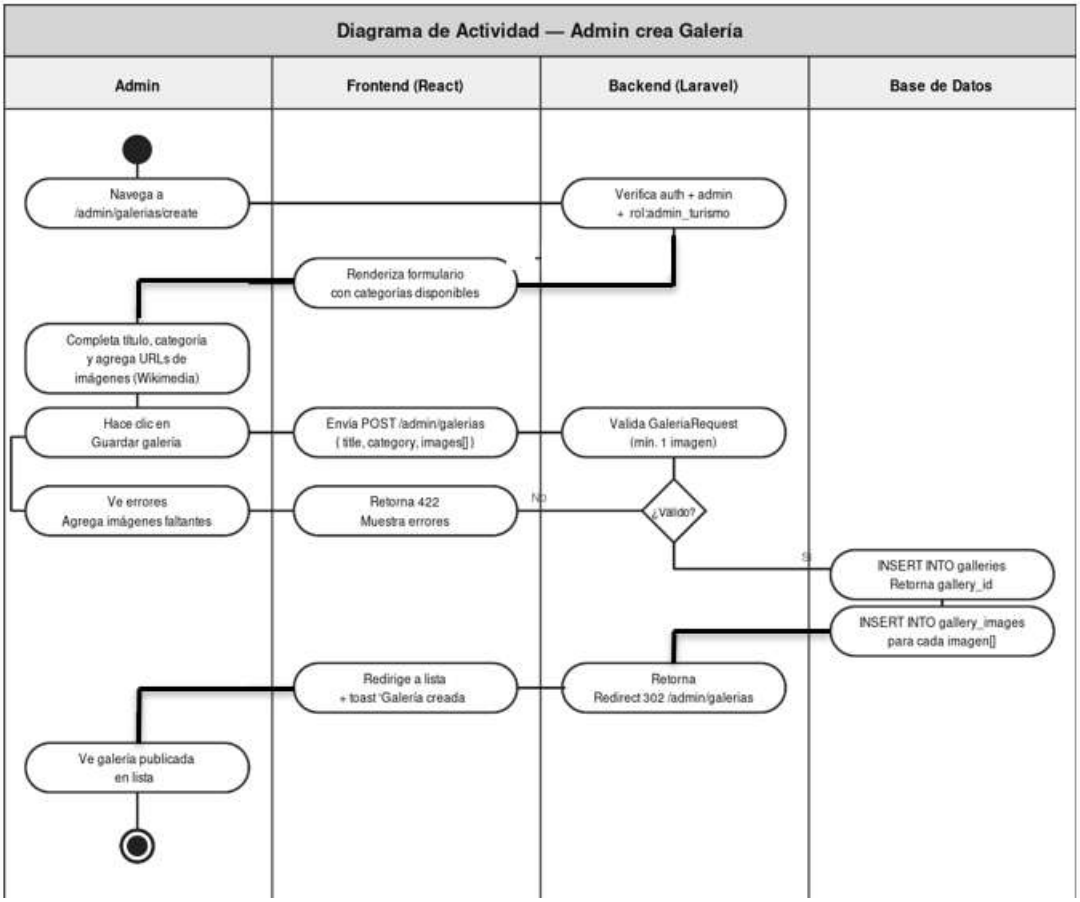
Diagrama de actividad, proceso el administrador del proyecto de investigación crea noticia



Nota. El diagrama muestra el proceso de nuevas noticias en el sistema.

Figura 18.

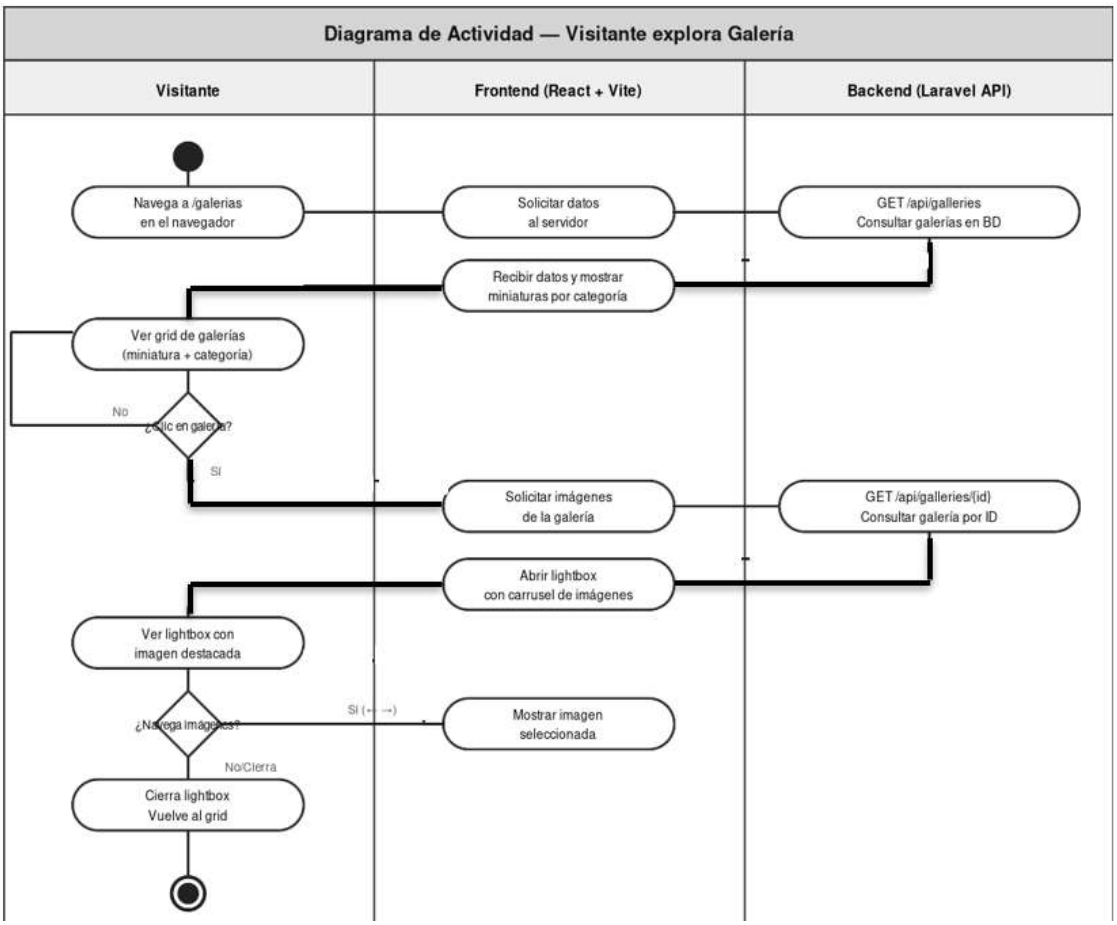
Diagrama de actividad, proceso el administrador del proyecto de investigación crea galería



Nota. El diagrama muestra el proceso de crear nueva galería en el sistema.

Figura 19.

Diagrama de actividad, proceso de visitante explorar galería



Nota. El diagrama muestra el proceso de exploración de la galería del sistema.

- **Vista física del sistema**

Para esta vista se representa un diagrama de despliegue que consta de 5 nodos principales, adaptados a las tecnologías reales utilizando en el proyecto, el portal web emplea componentes web y de código abierto.

Nodos del diagrama de despliegue.

Figura 20.

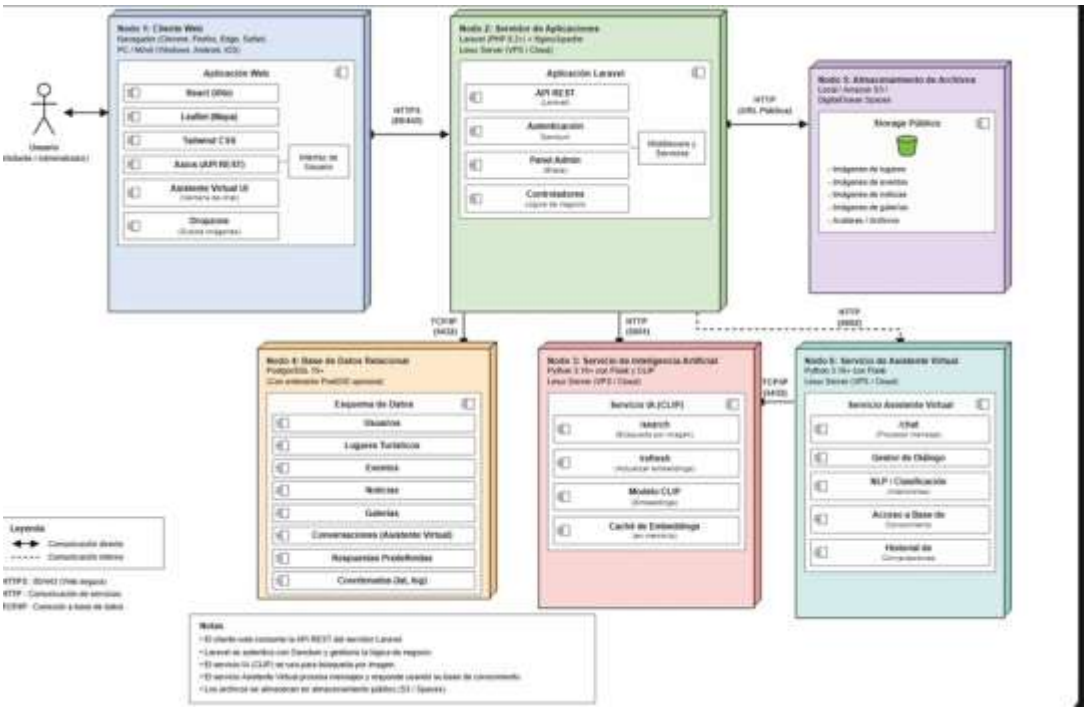
Descripción de los nodos de la arquitectura de despliegue del sistema

Nodo	Tecnología	Propósito

1. Cliente Web	Navegador (Chrome, Firefox, Edge) sobre cualquier sistema operativo (Windows, Android, iOS)	Muestra la interfaz React, ejecuta el mapa Leaflet y maneja la interacción del usuario (visitante o administrador). Se comunica vía HTTPS con el backend.
2. Servidor de Aplicaciones (Backend)	Laravel (PHP 8.2) + Nginx/Apache	Expone la API REST (puerto 3000) y las vistas Blade del panel de administración. Gestiona la lógica de negocio, autenticación (Sanctum), y orquesta los servicios externos.
3. Servicio de Inteligencia Artificial	Python 3.10+ con Flask y modelo CLIP	Recibe imágenes en base64, calcula embeddings y compara con los lugares registrados. Devuelve el lugar más similar para la función de búsqueda por imagen. Se ejecuta en un proceso separado (puerto 5001).
4. Base de Datos Relacional	PostgreSQL (15 o superior)	Almacena toda la información estructurada: usuarios, lugares turísticos, eventos, noticias, galerías. Soporta datos geoespaciales (coordenadas) para futuras consultas de proximidad.
5. Almacenamiento de Archivos	Sistema de archivos local (o Amazon S3 / DigitalOcean Spaces)	Guarda las imágenes subidas por el administrador (lugares, eventos, noticias, galerías). Se accede mediante URLs públicas generadas por Laravel
6.Servicio de asistente virtual	Python 3.10 con flask y procesamiento NLP	Procesa los mensajes enviados por los visitantes desde la interfaz web, analiza palabras claves e intenciones, consulta la base de conocimientos turístico y genera respuestas automáticas relacionadas con lugares, eventos, horarios, recomendaciones y preguntas frecuentes

Figura 21.

Diagrama de despliegue.



Nota. Especificación técnica del sistema construido mediante el framework backend Laravel, frontend React y PostgreSQL como gestor de base de datos.

4.3 Codificación

En esta parte de codificación, el proyecto se divide en backend con Laravel y frontend con React, ambas capas integradas mediante una API REST y PostgreSQL como motor de base de datos, está organizado en carpetas que cumplen un rol en específico dentro del portal web Chimbo Ciudad Mágica.

- **Backend Laravel**

//app/Http/Controllers

Contiene los controladores responsables de gestionar las solicitudes provenientes del frontend React a través de la API REST. Cada controlador corresponde a un módulo funcional del portal web, actuando como intermediarios entre frontend y la lógica de negocio:

- AuthController.php: gestiona el inicio de sesión, controla la autenticación de usuarios.

- TourisPlaceController.php: Gestiona los lugares turísticos, permite registrar, actualizar y consultar destinos
- NewsController.php: administra las noticias, permite publicar y visualizar novedades.
- GalleryController.php: administra la galería de imágenes, gestiona la visualización y almacenamiento de fotografías
- EventController.php: gestiona los eventos, permite enlistar, crear, editar y eliminar los eventos turísticos.
- ChatController.php: administra la interacción con el asistente virtual, procesa consultas de visitantes.
- ImageSearchController.php: gestiona la búsqueda de imágenes, se comunica con los servicios de reconocimiento visual.
- StatsController.php: genera estadísticas del portal, analiza visitas, consulta las actividades del usuario.
- HomeController.php: controla la página principal, muestra información general del sistema turístico

/app/Models

Aloja los modelos Eloquent que representan las tablas principales del portal web, contiene archivos como AdminRole, ChatFaq, Event, Gallery, HomeSetting, ImageSearch, News, ReferenceImage, TouristPlace, User y Visit.

Estos modelos encapsulan las reglas de negocio fundamentales del sistema, tales como las relaciones entre entidades, la gestión de atributos asignables, el casteo de datos y las validaciones requeridas para garantizar la integridad de la información. Además, permiten interactuar con la base de datos de manera estructurada mediante Eloquent ORM, facilitando operaciones de inserción, actualización, eliminación y consulta de datos relacionados con los lugares turísticos, eventos, noticias, galerías de imágenes, usuarios, visitas y funcionalidades de búsqueda inteligente y asistente virtual turístico.

/database/migrations

Contiene la estructura completa de la base de datos del portal web, en este directorio se encuentran las migraciones encargadas de crear y modificar las tablas principales del

portal web, tales como users, events, news, galleries, admin_roles, tourist_places, reference_images, chat_faqs, visits, image_searches y home_settings, además de tablas auxiliares como cache, jobs y personal_access_tokens.

Estas migraciones permiten mantener un control de versiones de la base de datos y facilitan la implementación, actualización y mantenimiento de la plataforma turística, asegurando el correcto funcionamiento de los módulos de gestión de lugares turísticos, eventos, noticias, galerías multimedia, asistente virtual, búsqueda inteligente de imágenes, estadísticas de visitas y administración de usuarios.

Frontend React

/src/components

Esta sección contiene los componentes reutilizables de la interfaz de usuario del portal web, los componentes encapsulan funcionalidades visuales y de interacción, permitiendo mantener una arquitectura modular, reutilizable y fácil de mantener.

1. Navbar.jsx: define la barra de navegación principal de la aplicación. Permite el acceso a las diferentes secciones del sistema turístico, facilitando la navegación entre lugares turísticos, eventos, noticias y demás funcionalidades disponibles.
2. Chatbot.jsx: implementa la interfaz del asistente virtual turístico. Permite a los visitantes realizar consultas y obtener respuestas automáticas basadas en la información disponible en el sistema.
3. AccessibilityWidget.jsx: proporciona herramientas de accesibilidad para mejorar la experiencia de uso de personas con diferentes necesidades, facilitando la interacción con la plataforma.
4. ThemeToggle.jsx: permite alternar entre distintos temas visuales de la aplicación, mejorando la personalización y experiencia del usuario.

/src/components/map

Contiene componentes especializados relacionados con la visualización y manejo de mapas interactivos utilizados en la plataforma turística.

/src/hooks

Contiene hooks personalizados que encapsulan lógica reutilizable relacionada con la obtención y gestión de datos.

useTouristPlaces.js: centraliza la lógica para consultar, procesar y administrar la información de los lugares turísticos obtenida desde la API, facilitando su reutilización en diferentes páginas del sistema.

/src/pages

Esta sección organiza las principales vistas de la aplicación, representando las funcionalidades accesibles para los usuarios finales.

- Home.jsx: define la página principal del sistema, mostrando información destacada sobre destinos turísticos, noticias, eventos y contenido promocional.
- ChimboMap.jsx: presenta un mapa interactivo con la ubicación de los principales atractivos turísticos del cantón Chimbo.
- ChimboMapWithSearch.jsx: amplía la funcionalidad del mapa incorporando herramientas de búsqueda y filtrado de lugares turísticos.
- MapPage.jsx: concentra la visualización general de mapas y puntos de interés turísticos disponibles en la plataforma.
- Eventos.jsx: permite visualizar los eventos turísticos registrados, mostrando información detallada sobre fechas, ubicaciones y actividades.
- Galerias.jsx: presenta las galerías de imágenes asociadas a lugares turísticos, eventos y contenido promocional.
- Noticias.jsx: muestra las noticias y novedades relacionadas con el turismo local.
- login.jsx: gestiona el proceso de autenticación de usuarios y administradores del sistema.

/src/api.js

Contiene la configuración centralizada para la comunicación con la API REST desarrollada en Laravel. Gestiona las solicitudes HTTP, la configuración de endpoints, el manejo de respuestas y errores, permitiendo una integración eficiente entre el frontend y el backend del Sistema de Turismo.

Archivos principales

- App.jsx: componente raíz de la aplicación React. Define la estructura principal, configuración de rutas y composición general de la interfaz.
- App.css: contiene los estilos globales utilizados en toda la aplicación, garantizando una apariencia visual consistente entre los distintos módulos del sistema.

PATRONES DE DISENO GOF

Los patrones GoF son soluciones reutilizables a problemas recurrentes en el diseño de software orientado a objetos. En el SGT Chimbo se identificaron y aplicaron los siguientes patrones:

1. Chain of Responsibility (Cadena de Responsabilidad)

Categoría: Comportamiento

Permite encadenar objetos receptores y pasar la petición a lo largo de la cadena hasta que uno de ellos la gestione, en el SGT Chimbo, el pipeline de middlewares de Laravel implementa exactamente este patrón: cada middleware decide si procesa la solicitud o la pasa al siguiente eslabón.

Implementación en el proyecto

Archivo: bootstrap/app.php + app/Http/Middleware/

```
// bootstrap/app.php  - registro de la cadena de middlewares
->withMiddleware(function (Middleware $middleware) {
    $middleware->alias([
        'admin' => EnsureUserIsAdmin::class,  // Eslabon 1: es admin?
        'rol'   => EnsureRol::class,          // Eslabon 2: tiene el rol correcto?
    ]);
});

// routes/web.php  - cadena aplicada a rutas
Route::middleware(['auth:sanctum', 'admin'])->group(function () {
    Route::middleware('rol:administrador')->group(function () {
        Route::get('usuarios', [UsuarioController::class, 'index']);
    });
    Route::middleware('rol:admin_turismo')->group(function () {
        Route::resource('eventos', EventoController::class);
    });
});
```

Flujo: auth:sanctum -> EnsureUserIsAdmin -> EnsureRol -> Controller. Si cualquier eslabón falla, la cadena se interrumpe y devuelve 403.

2. Template Method (Metodo Plantilla)

Categoría: Comportamiento

Define el esqueleto de un algoritmo en la clase base y delega ciertos pasos a las subclases. La clase base Seeder de Laravel define cuando y como se invoca run (); cada seeder concreto implementa su propia lógica.

Implementacion en el proyecto

Archivos: database/seeders/EventSeeder.php | NewsSeeder.php | GallerySeeder.php

```
// Clase base (Laravel Framework) - define el template
abstract class Seeder {
    abstract public function run(): void;  // <-- paso a implementar
    public function call(array $classes): void { /* orquesta */ }
}

// Seeder concreto del SGT - implementa el paso 'run'
class EventSeeder extends Seeder {
    private const WC = 'https://commons.wikimedia.org/w/index.php?...';

    public function run(): void {
        $eventos = [
            ['title' => 'Cantonizacion de San Jose de Chimbo', ...],
            ['title' => 'Festival Nacional de Pirotecnia', ...],
            // ... 10 eventos reales con imagenes de Wikimedia Commons
        ];
        foreach ($eventos as $e) {
            Event::updateOrCreate(['title' => $e['title']], $e);
        }
    }
}
```

3. Facade (Fachada)

Categoría: Estructural

Proporciona una interfaz simplificada a un subsistema complejo. Laravel implementa este patrón en todas sus Facades estáticas. En el SGT Chimbo se usan para operaciones de hash, correo, rutas y base de datos.

Implementación en el proyecto

Archivos: Controllers, Seeders, Middleware

```
// Sin Facade - codigo complejo y acoplado
$hasher = app(Illuminate\Hashing\HashManager::class);
$hash   = $hasher->driver('bcrypt')->make($password);

// CON Facade - interfaz simple sobre el mismo subsistema
use Illuminate\Support\Facades\Hash;
$hash = Hash::make($password);          // UsuarioController::store()

// Mas Facades usadas en el SGT Chimbo
use Illuminate\Support\Facades\Password;
$token  = Password::broker()->createToken($user);   // PasswordResetController
$status = Password::reset($request->all(), fn($u, $p) => ...);

use Illuminate\Support\Facades\Route;
Route::middleware(['auth:sanctum', 'admin'])        // web.php




    ->prefix('admin')->name('admin.')->group(...);
```

4. Observer (Observador)

Categoría: Comportamiento

Define una dependencia uno-a-muchos entre objetos: cuando el sujeto cambia de estado, sus observadores son notificados automáticamente. El sistema de Notifications de Laravel implementa este patrón; en el SGT Chimbo se usa para el correo de recuperación de contraseña.

Implementación en el proyecto

Archivo: app/Notifications/ResetPasswordNotification.php + app/Models/User.php

```
// Notificacion personalizada (Observer concreto)
class ResetPasswordNotification extends Notification {
    public function __construct(private string $token) {}

    public function via(object $notifiable): array {
        return ['mail'];   // canal de notificacion
    }

    public function toMail(object $notifiable): MailMessage {
        return (new MailMessage)
            ->subject('Restablecer contrasena - SGT San Jose de Chimbo')
            ->greeting('Hola, ' . $notifiable->name . '.')
```

```
            ->line('Recibimos una solicitud para restablecer tu contrasena...')
            ->action('Restablecer mi contrasena', $url)
            ->salutation('SGT Chimbo - Municipio de San Jose de Chimbo');
    }
}

// User model - sujeto que dispara la notificacion
class User extends Authenticatable {
    public function sendPasswordResetNotification($token): void {
        $this->notify(new ResetPasswordNotification($token));
    }
}
```

5. Strategy (Estrategia)

Categoría: Comportamiento

Define una familia de algoritmos intercambiables sin modificar el código cliente. En el SGT Chimbo se aplica en el driver de correo y en EnsureRol, que acepta cualquier rol como parámetro sin cambiar su lógica interna.

Implementación en el proyecto

Archivos: .env | app/Http/Middleware/EnsureRol.php

```
// Strategy de correo - intercambiable por variable de entorno
MAIL_MAILER=smtp    // estrategia SMTP (produccion)
MAIL_MAILER=log     // estrategia Log (desarrollo/testing)

// Strategy de rol - acepta cualquier rol como parametro
class EnsureRol {
    public function handle(Request $request, Closure $next,
                           string ...$roles): Response {
        if (! in_array($request->user()->rol, $roles)) {
            return redirect()->route('admin.dashboard')
                ->with('error', 'No tienes permiso para esa seccion.');
        }
        return $next($request);
    }
}

// La 'estrategia' se pasa como argumento, nunca se hardcodea:
Route::middleware('rol:administrador')->group(...);
Route::middleware('rol:admin_turismo')->group(...);
// Nuevo rol -> solo agregar un nuevo argumento, no modificar EnsureRol
```

6. Singleton

Categoría: Creacional

Garantiza que una clase tenga una única instancia y proporciona un punto de acceso global. El contenedor IoC de Laravel es un Singleton: existe una única instancia de Application durante toda la petición, y todos los servicios se resuelven desde ella.

Implementación en el proyecto

Archivo: bootstrap/app.php | cualquier Controller

```
// bootstrap/app.php - el Application container es un Singleton
return Application::configure(basePath: dirname(__DIR__))
    ->withRouting(...)
    ->withMiddleware(function (Middleware $middleware) {
        $middleware->alias([
            'admin' => EnsureUserIsAdmin::class,
            'rol'   => EnsureRol::class,
        ]);
    })->create();   // <-- devuelve SIEMPRE la misma instancia

// En cualquier controller - se resuelve desde el mismo contenedor
public function store(Request $request) {
    // $request es inyectado por el contenedor (singleton de servicios)
    User::create([..., 'password' => Hash::make($datos['password'])]);
}
```

7. Factory Method (Método Fabrica)

Categoría: Creacional

Define una interfaz para crear objetos, pero deja que las subclases decidan qué clase instanciar. En el SGT Chimbo, Eloquent actúa como fábrica de modelos: updateOrCreate() crea o actualiza instancias sin que el cliente conozca los detalles de construcción.

Implementación en el proyecto

Archivos: Seeders, PasswordResetController.php

```
// Patron updateOrCreate - fabrica condicional de modelos
// Crea si no existe, actualiza si ya existe (por clave de busqueda)

// GallerySeeder.php
Gallery::updateOrCreate(
    ['title' => 'San Jose de Chimbo - Vista de la Ciudad'],  // clave
    ['category' => 'Arquitectura', 'images' => [...]]        // datos
);
```

```
// AdminSeeder.php - fabrica de usuarios con rol
User::updateOrCreate(
    ['email' => 'administrador.sgt@gmail.com'],
    ['name' => 'Administrador SGT', 'rol' => 'administrador',
     'password' => Hash::make('Admin#2026'), 'is_admin' => true]
);

// Password::broker()->createToken() - fabrica de tokens
$token = Password::broker()->createToken($user);
```

PRINCIPIOS SOLID

Los principios SOLID son cinco directrices de diseño orientado a objetos que favorecen el software mantenible, extensible y robusto, su aplicación en el SGT Chimbo garantiza que el sistema pueda evolucionar sin generar deuda técnica.

S - Single Responsibility Principle (Responsabilidad Única)

"Una clase debe tener una, y solo una, razón para cambiar."

Cada clase del SGT Chimbo tiene una única responsabilidad bien definida. Los controllers gestionan un solo recurso; los middlewares comprueban una sola cosa; las notificaciones formatean un solo tipo de correo.

Ejemplo

```
// EnsureUserIsAdmin - responsabilidad: verificar acceso de administrador
class EnsureUserIsAdmin {
    public function handle(Request $request, Closure $next): Response {
        if (! $request->user()?->isAdmin())
            abort(403, 'Acceso denegado.');
        return $next($request);
    }
}

// EnsureRol - responsabilidad: verificar un rol especifico
class EnsureRol {
    public function handle(Request $request, Closure $next,
                           string ...$roles): Response {
        if (! in_array($request->user()->rol, $roles))
            return redirect()->route('admin.dashboard');
        return $next($request);
    }
}

// UsuarioController  - responsabilidad: CRUD de usuarios
```

```
// EventoController   - responsabilidad: CRUD de eventos
// ResetPasswordNotification - responsabilidad: correo de reset
```

Open/Closed Principle (Abierto/Cerrado)

"El software debe estar abierto para extensión, pero cerrado para modificación."

EnsureRol acepta cualquier numero de roles como parámetros variados. Añadir un nuevo rol no requiere modificar la clase, solo se pasa como argumento en la ruta. Del mismo modo, agregar un nuevo seeder no modifica DatabaseSeeder, solo se añade al array de llamadas.

Ejemplo

```
// EnsureRol - CERRADO para modificacion, ABIERTO para extension
class EnsureRol {
    // string ...$roles acepta cualquier cantidad de roles
    public function handle(Request $request, Closure $next,
                           string ...$roles): Response {
        if (! in_array($request->user()->rol, $roles))
            return redirect()->route('admin.dashboard');
        return $next($request);
    }
}

// Extender con un nuevo rol SIN TOCAR EnsureRol:
Route::middleware('rol:editor_contenido')->group(function () { ... });

// DatabaseSeeder - CERRADO para modificacion, ABIERTO para extension
class DatabaseSeeder extends Seeder {
    public function run() {
        $this->call([
            AdminSeeder::class,
            EventSeeder::class,
            // Agregar nuevos seeders sin modificar los existentes
            GallerySeeder::class,
        ]);
    }
}
```

Liskov Substitution Principle (Sustitución de Liskov)

"Los objetos de una subclase deben poder sustituir a los de la clase base sin alterar el comportamiento del programa."

User extiende Authenticatable de Laravel y puede usarse en cualquier contexto donde se espere un Authenticatable (guards, policies, gates). Todos los Seeders del proyecto extienden la clase base Seeder y cumplen el contrato run () sin romper las suposiciones del sistema.

Ejemplo

```
// User cumple el contrato de Authenticatable
class User extends Authenticatable {
    // Mantiene todos los metodos del contrato base
    // y agrega comportamiento sin romper las expectativas

    public function isAdmin(): bool { ... }
    public function isAdministrador(): bool { return $this->rol === 'administrador'; }
    public function isAdminTurismo(): bool  { return $this->rol === 'admin_turismo'; }

    // Sobreescribe sendPasswordResetNotification sin romper el contrato:
    // Laravel espera que esta funcion envie la notificacion -> sigue haciendolo
    public function sendPasswordResetNotification($token): void {
        $this->notify(new ResetPasswordNotification($token));
    }
}

// Todos los seeders son sustituibles por Seeder base:
$this->call([EventSeeder::class, NewsSeeder::class]); // funciona por LSP
```

Interface Segregation Principle (Segregación de Interfaces)

"Los clientes no deben verse obligados a depender de interfaces que no usan."

En lugar de un único middleware monolítico, el SGT Chimbo separa cada responsabilidad en su propia clase: EnsureUserIsAdmin, EnsureRol y TrackVisits son interfaces pequeñas que se componen según la ruta. Las rutas de turismo no necesitan saber nada de la lógica de usuarios.

Ejemplo

```
// Mal diseno - un unico middleware que hace todo (viola ISP)
class AdminMiddleware {
    public function handle($request, $next) {
        // autenticacion + rol + visitas + permisos... demasiado
    }
}

// SGT Chimbo - middlewares pequenos y componibles
// TrackVisits       -> solo registra visitas (grupo web)
// EnsureUserIsAdmin -> solo verifica acceso admin
// EnsureRol         -> solo verifica rol especifico

// Cada ruta usa solo lo que necesita:
Route::middleware(['auth:sanctum', 'admin', 'rol:admin_turismo'])
    ->group(function () {
        Route::resource('eventos', EventoController::class);
        // EventoController no sabe nada de logica de usuarios
```

```
    });

Route::middleware(['auth:sanctum', 'admin', 'rol:administrador'])
    ->group(function () {
        Route::get('usuarios', [UsuarioController::class, 'index']);
        // UsuarioController no sabe nada de eventos ni galerias
    });
```

D - Dependency Inversión Principle (Inversión de Dependencias)

"Los módulos de alto nivel no deben depender de módulos de bajo nivel. Ambos deben depender de abstracciones."

Los controllers del SGT Chimbo no instancian directamente los servicios que usan. Dependen de abstracciones (contratos de Laravel) que el contenedor IoC resuelve en tiempo de ejecución. La notificación de correo depende de la interfaz MailMessage, no del driver SMTP concreto.

Ejemplo

```
// Mal diseno - dependencia directa de implementacion concreta (viola DIP)
class PasswordResetController {
    public function sendResetLink(Request $request) {
        $transport = new Swift_SmtpTransport('smtp.gmail.com', 587);
        $mailer    = new Swift_Mailer($transport);
        // acoplado al driver SMTP de forma permanente
    }
}

// SGT Chimbo - depende de la abstraccion MailMessage
class ResetPasswordNotification extends Notification {
    public function toMail(object $notifiable): MailMessage {
        return (new MailMessage)        // contrato de Laravel
            ->subject('Restablecer contrasena - SGT Chimbo')
            ->action('Restablecer', $url);
        // El driver real (smtp, log, ses) lo decide el .env
        // La notificacion nunca sabe que driver se usa
    }
}

// UsuarioController - Request inyectado por el contenedor, no instanciado
class UsuarioController extends Controller {
    public function store(Request $request) {  // inyeccion de dependencia
        User::create([..., 'password' => Hash::make($request->password)]);
        // Hash::make es una Facade que oculta BCrypt, Argon2, etc.
    }
}
```

- **Interfaces de pantalla**

Tipografía

Se emplearon dos familias tipográficas con funciones claramente separadas lo que permitió crear jerarquía sin recurrir a más recursos:

Familia	Clasificación	Función en el sistema	Pesos
Manrope	Sans serif geométrica	Fuente base de todo el sitio: cuerpo de texto, botones, formularios, menús, etiquetas y títulos de tarjetas. Es la que sostiene la lectura funcional.	400 –800
Playfair Display	Serif de alto contraste	Titulares grandes y vistas con estética editorial (Inicio, Eventos, Noticias, Galerías). Aporta el carácter cultural y patrimonial.	600 –900

Jerarquia tipográfica

La jerarquía no se construye variado libremente los tamaños en cada vista, sino asignando a cada nivel una combinación fija de familia, tamaño y peso.

Variante	Familia	Tamaño	Peso	Dónde se usa
H1 de bienvenida	Playfair Display	36 px → 48 px (text-4xl → md:text-5xl)	700	Título principal de la página de Inicio. Lleva subrayado dorado decorativo (.gold-underline).
H1 de cabecera editorial	Manrope	40 px → 80 px (fluido: clamp(2.5rem, 8vw, 5rem))	900	Eventos, Noticias y Galerías. Enmarcado por una doble regla horizontal, a modo de cabecera de periódico.
H1 de detalle	Manrope / Playfair	30 px (text-3xl)	900 / 700	Detalle de un evento o noticia, ficha del mapa y acceso al panel.
H2 de sección	Playfair Display	30 px → 36 px (text-3xl → md:text-4xl)	800	Encabeza los bloques de la página de Inicio («Noticias recientes», etc.).
H2 de diapositiva	Playfair Display	36 px → 60 px (text-4xl → md:text-6xl)	700	Título sobrepuesto en el carrusel principal.
H2 de tarjeta	Manrope	20 px (text-xl)	700	Título de cada tarjeta dentro de una cuadrícula.

H3 destacado	Manrope	20 px (text-xl)	800	Título de lugar turístico destacado.
H3 etiqueta	Manrope	12 px (text-xs), versalitas, tracking-wider	700	Rótulos de agrupación: columnas del pie, filtros del mapa.
Cuerpo	Manrope	16 px / 18 px (text-base / text-lg)	400	Texto corrido, con interlineado holgado (leading-relaxed).
Texto auxiliar	Manrope	14 px / 12 px (text-sm / text-xs)	400 – 600	Descripciones de tarjeta, fechas, insignias y pies.

Paleta de colores

El diseño de la paleta de colores se baso en el gobierno autónomo descentralizado, por lo tanto, la paleta de colores no es una elección estética libre, parde de los colores cantonales (verde y dorado)

Verde institucional: es el color de identidad y de acción del portal web: botones, enlaces, insignias y estados activos.

Token	**HEX**	**Muestra**	**Uso principal**
green-50	#E8F9EE		Fondos muy suaves y superficies de resalte.
green-100	#C6F0D4		Fondos de avisos e insignias claras.
green-200	#90E2AE		Bordes suaves y separadores.
green-300	#4FCE82		Detalles decorativos.
green-400	#18B25B		Texto y enlaces en modo oscuro; anillo de foco en modo oscuro.
green-500	#059C45		Anillo de foco en modo claro; bordes al pasar el cursor.
green-600	#00913F		Color del logotipo de la Alcaldía. Ancla de la marca; degradados y sombras.
green-700	#04752F		Color de acción: fondo de botones primarios, enlaces y texto de acento.

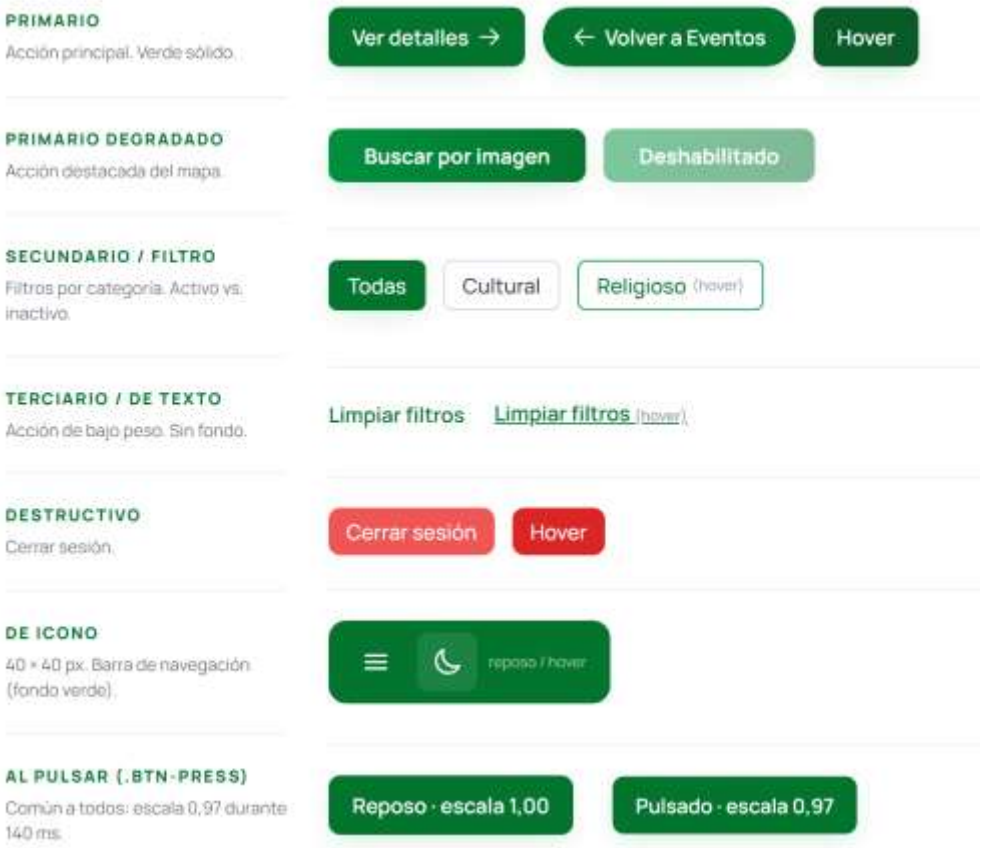
Token	HEX	Muestra	Uso principal
green-800	#095C28		Estado del botón primario al pasar el cursor.
green-900	#0B4B24		Fondos oscuros y pie de página.
green-950	#022C13		Textos y fondos de máximo contraste.

Dorado: es el segundo color cantonal, su uso es deliberadamente restringido, subrayado, decorativos, degradado de marca y detalles al pasar el cursor.

Token	HEX	Muestra	Uso principal
gold-50	#FDFAEC		Fondos cálidos muy suaves.
gold-100	#FAF1C8		Fondos de avisos.
gold-200	#F5E08D		Bordes y detalles claros.
gold-300	#EFCA52		Detalles decorativos.
gold-400	#EAB52A		Oro principal: subrayados, degradados de marca, bordes al pasar el cursor.
gold-500	#D99A16		Oro de texto en degradados.
gold-600	#BD7510		Detalles oscuros.
gold-700	#975211		Texto sobre fondos claros.
gold-800	#7C4115		Contraste alto.
gold-900	#693717		Contraste alto.
gold-950	#3D1C08		Máximo contraste.

Botones

Los botones se organizan en una escala de énfasis: la jerarquía visual comunica la importancia de cada acción, de modo que en cada pantalla resulte evidente cual es la acción principal, el verde solido queda reservado para ello.



Diseño de tarjetas (cards).

Las tarjetas es el componente donde se presentan los eventos, noticias, galería y lugares turísticos.



Interfaz del portal web.

Se presentan las principales interfaces de pantalla implementadas en el panel de administración del Sistema de Gestión Turística “San José de Chimbo – Ciudad Mágica”, correspondientes a los roles de Administrador del sistema y Administrador del proyecto de investigación.

Figura 22.

Interfaz de inicio de sesión (Login) del panel de administración.



Nota. Pantalla de acceso al panel administrativo mediante correo y contraseña.

Figura 23.

Interfaz de recuperación de contraseña



Nota. Permite al usuario restablecer su contraseña mediante un enlace enviado a su correo electrónico.

Figura 24.

Interfaz del panel de control (Dashboard).



Nota. Muestra el perfil institucional, las estadísticas de visitas y el resumen de contenidos del sistema.

Figura 25.

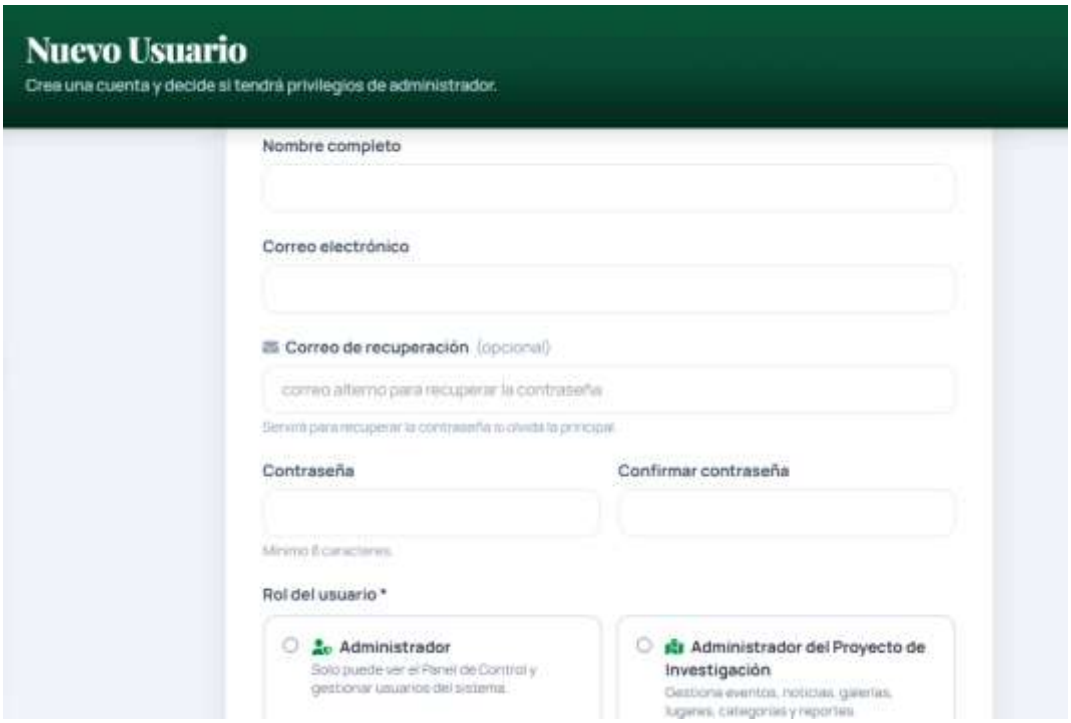
Interfaz de gestión de usuarios.



Nota. Permite crear cuentas, asignar o retirar el rol de administrador y eliminar usuarios del sistema.

Figura 26.

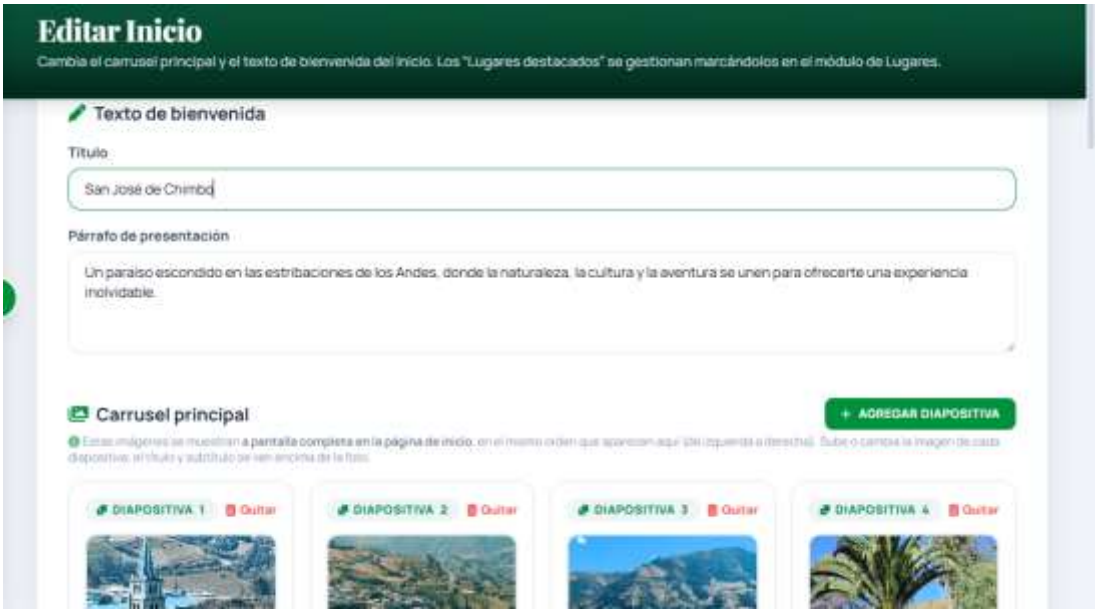
Interfaz del formulario Nuevo Usuario.



Nota. Formulario para el registro de nuevas cuentas administrativas, con selección de rol.

Figura 27.

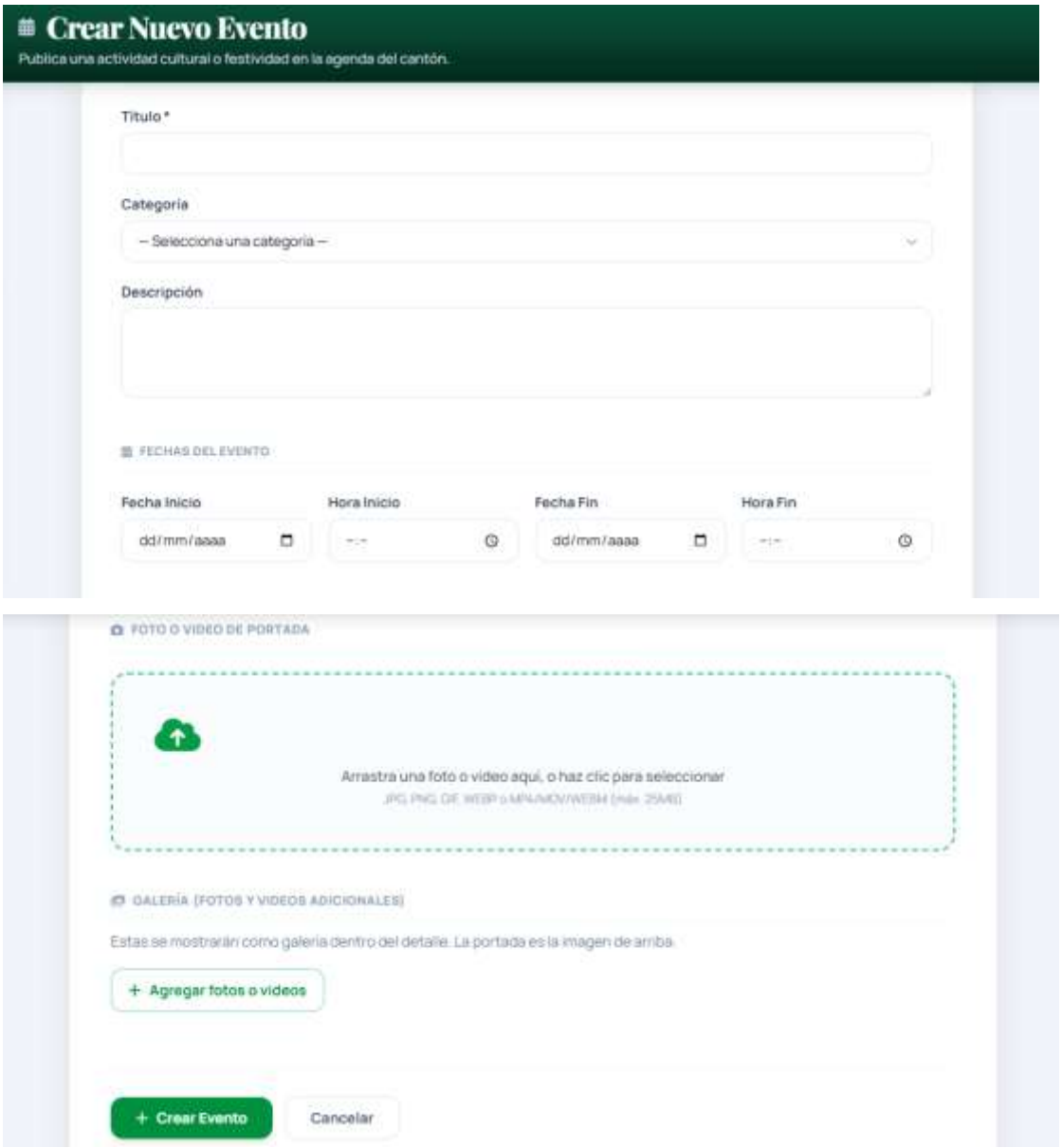
Interfaz de edición de la página de inicio (Editar Home).



Nota. Permite modificar el texto de bienvenida y el carrusel principal del sitio público.

Figura 28.

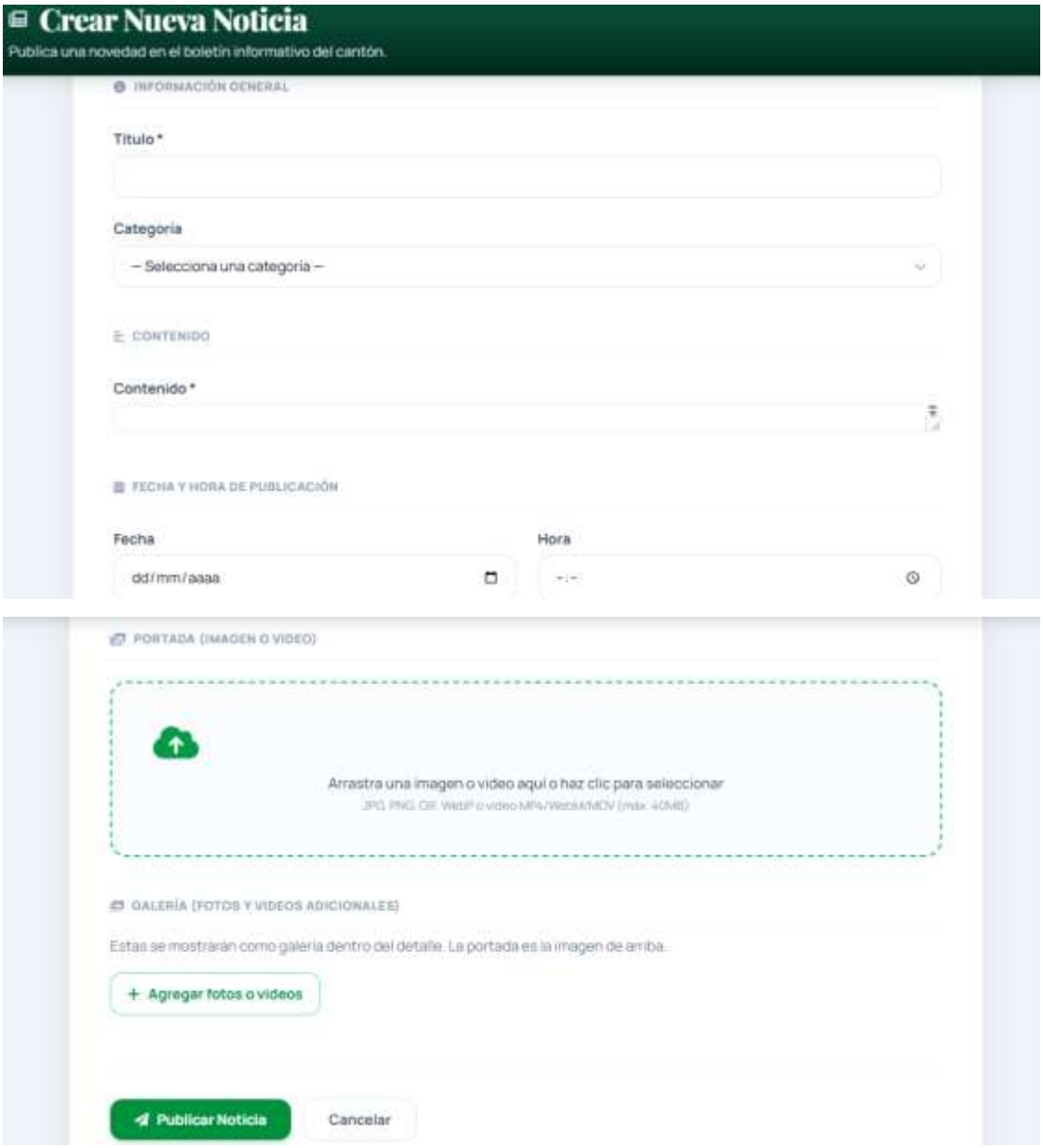
Implementación de metodología Kanban.



Nota. Formulario para registrar eventos turísticos, culturales o comunitarios.

Figura 29.

Interfaz de creación de noticias.



Nota. Formulario para publicar noticias y comunicados locales.

Figura 30.

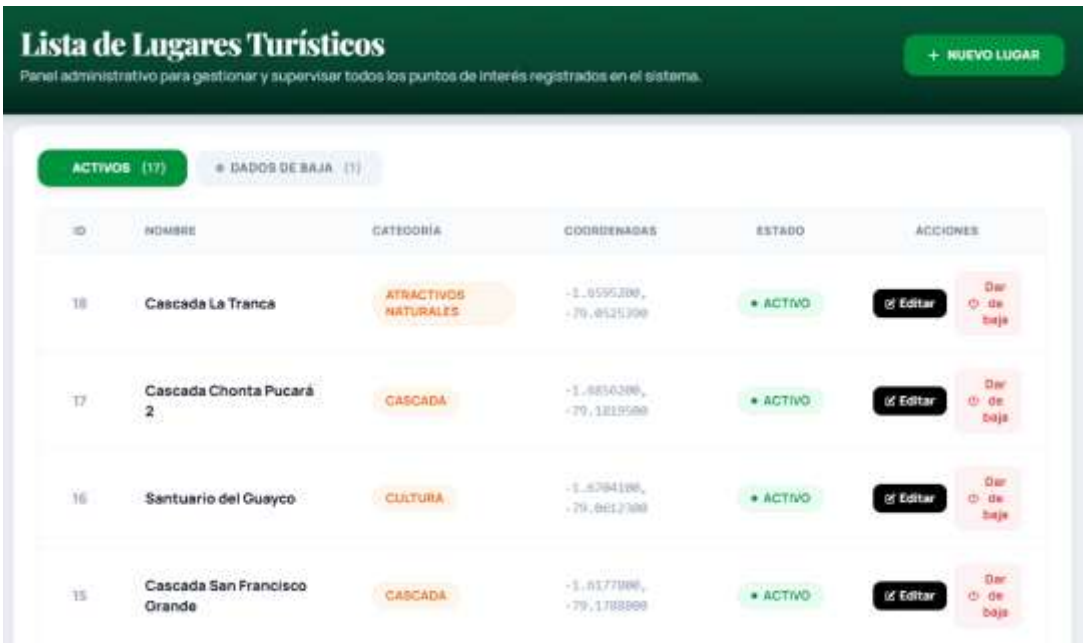
Implementación de metodología Kanban.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 31.

Interfaz de listado de lugares turísticos.



Nota. Panel administrativo para gestionar los puntos de interés registrados en el sistema.

Figura 32.

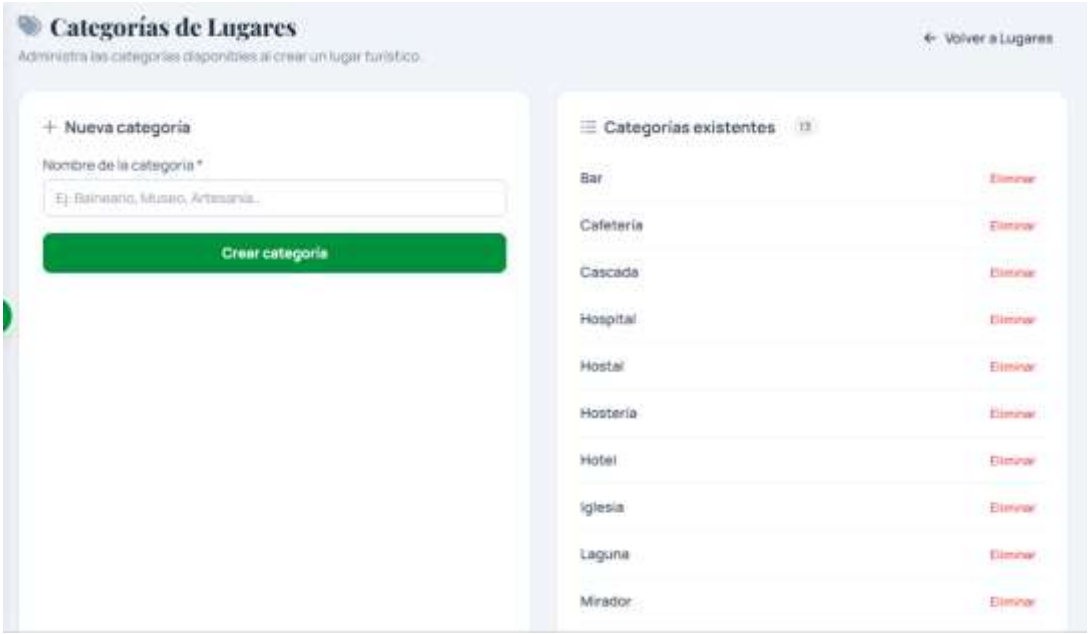
Interfaz de registro de un nuevo lugar turístico.



Nota. Formulario con mapa interactivo para ubicar geográficamente cada atractivo turístico.

Figura 33.

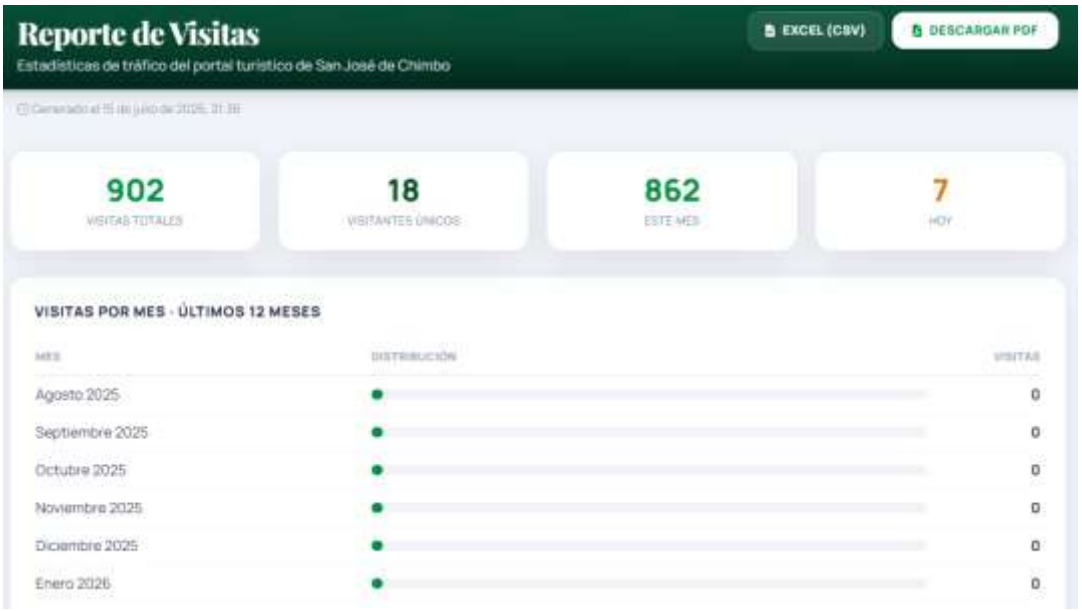
Interfaz de gestión de categorías de lugares.



Nota. Permite administrar las categorías disponibles para clasificar los lugares turísticos.

Figura 34.

Interfaz de reportes de visitas.



Nota. Presenta las estadísticas de tráfico del sitio web público, exportables en CSV y PDF.

4.4 Pruebas

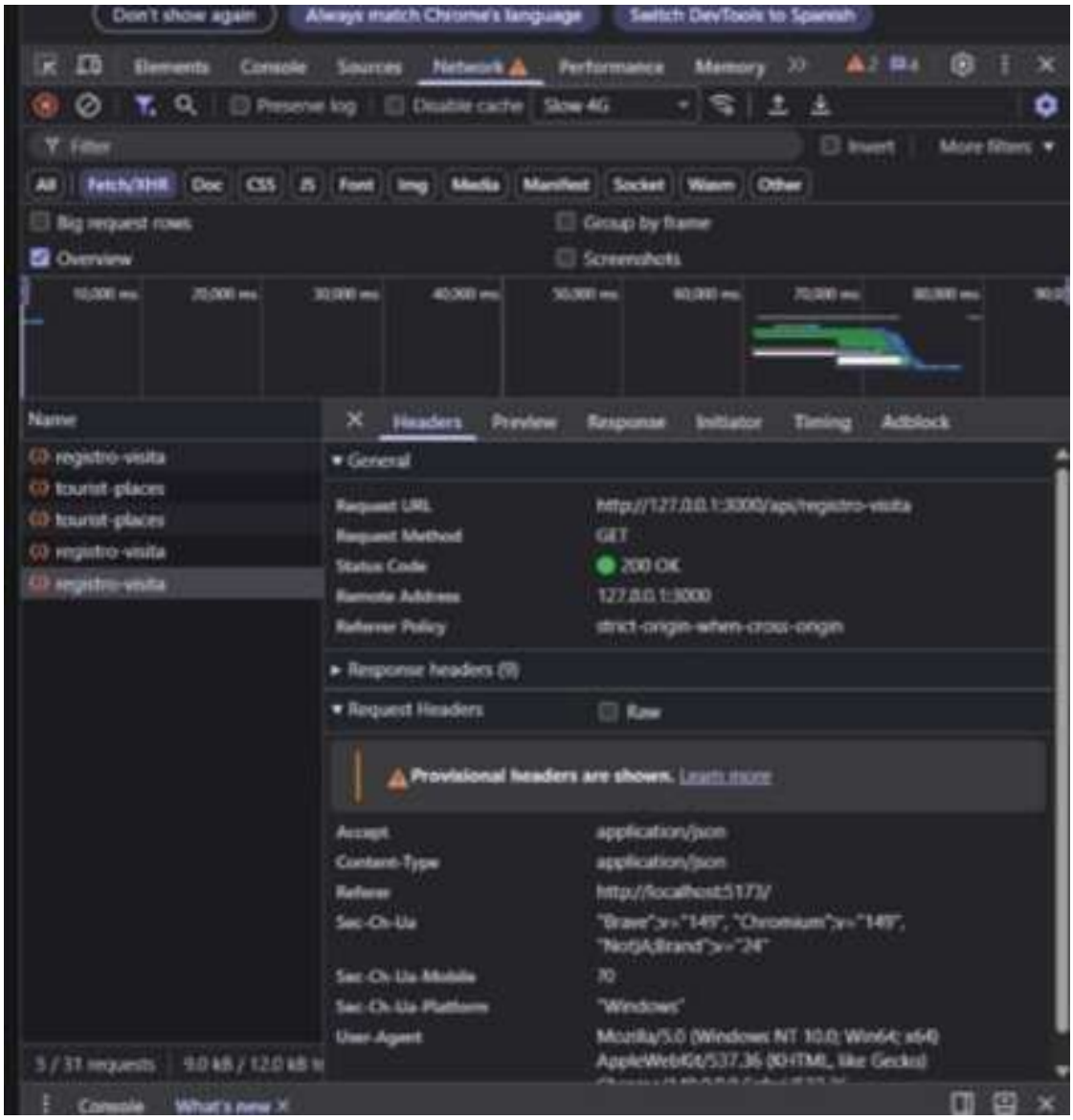
4.4.1 Propósito

En el sistema del portal web turístico “Chimbo Ciudad Magica”. El enfoque principal en las pruebas es verificar que el sistema ofrezca valor real a los involucrados, cumpliendo con las necesidades funcionales, pudiendo detectar distintos aspectos de calidad del software y problemas de seguridad, para garantizar que el producto final es de calidad y es intuitivo para los usuarios.

La herramienta que utilizamos para las pruebas se denomina k6 que permite simular múltiples usuarios concurrentes (llamados VUs, Virtual Users) que envían peticiones HTTP al sistema durante un tiempo determinado, con el fin de medir cómo responde la aplicación bajo demanda.



Utilizamos la herramienta Google Lighthouse que es una herramienta de auditoría automatizada, gratuita y de código abierto, que evalúo nuestro portal web en cinco categorías: Rendimiento, Accesibilidad, Buenas Prácticas, SEO y PWA, asignando una puntuación de 0 a 100 en cada una. Analiza métricas como el tiempo de carga de la página (FCP, LCP), la interactividad (TBT) y la estabilidad visual (CLS).



4.4.2 Diseño y desarrollo de casos de prueba

- **Pruebas de funcionalidad:** se debe verificar que los procesos centrales del portal operen según lo establecido.
- **Pruebas de rendimiento:** se avalúa la respuesta del portal web ante cargas operativas normales y se verifican que los tiempos de respuesta se encuentren dentro de los límites establecidos.
- **Pruebas de seguridad:** se analiza la resistencia del portal web ante posibles vulnerabilidades ya amenazas de seguridad. Además, la validación de el control de acceso por roles.

- **Pruebas de usabilidad:** se mide la facilidad de uso para visitantes y administradores. El diseño responsivo y el uso de tipología ayudan a que el sistema tienda a ser más intuitivo para los involucrados.
- **Pruebas de integración:** se evalúa la interoperabilidad entre los diferentes componentes del sistema.

1. Ejecución y registro

Tabla 16.

Stakeholders

Stakeholders	
Equipo de evaluación	Su tarea es testear el sistema y garantizar los resultados según el análisis.
Administrador del sistema y administrador proyecto de investigación	El administrador del sistema gestiona usuarios y credenciales de acceso. El administrador proyecto de investigación registra y actualiza la información del proyecto, noticias, galería multimedia, y sitios turísticos en el mapa, además de generar reportes.
Nota. Involucrados en el sistema.	

Tabla 17.

Gestor de pruebas

Gestor de pruebas	
Navegadores	Google Chrome
Sistemas Operativos	Windows
Servidor Web	Apache
Lenguajes de Programación	PHP, JavaScript, TypeScript, Python
Framework	Backend (Laravel), Frontend (React + Vite)
Gestor de base de datos	PostgresSQL

Nota. Entorno de trabajo para realizar pruebas de desarrollo y funcionalidad.

2. Pruebas unitarias

Tabla 18.

Pruebas de registro y autenticación de usuarios

Pruebas de registro y autenticación de usuarios			
Componente	**Ítem a evaluar**	**Cumplimiento**	
		Si	**No**
Login	Verificar que el correo electrónico no se encuentre previamente registrado.	X	
Login	Verificar la gestión de roles se realice de manera adecuada.	X	
Login	Comprobar que la contraseña se almacene cifrada en la base de datos.	X	
Login	Restringir el acceso tras tres intentos fallidos consecutivos.	X	
Nota. Pruebas del módulo de registro y autenticación de administradores			

Tabla 19.

Gestión de portal web turístico

Gestión de sistema turísticos			
Componente	**Ítem a evaluar**	**Cumplimiento**	
		Si	**No**
Formulario	Verificar que los campos obligatorios estén correctamente llenados antes de guardar.	X	
Mapa	Permitir establecer la ubicación del sitio mediante latitud y longitud en el mapa.	X	
Imágenes	Validar que las imágenes cargadas tengan formatos permitidos (JPG, PNG).	X	
Filtros	Validar el funcionamiento del filtro de sitios por categoría.	X	
Nota. Pruebas del módulo de gestión de sitios turísticos en el mapa dinámico.			

Tabla 20.

Gestión de noticias y galería multimedia

Gestión de noticias y galería multimedia			
Componente	**Ítem a evaluar**	**Cumplimiento**	
		Si	**No**
Noticias	Permitir registrar, editar y eliminar noticias con archivo multimedia.	X	
Galeria	Permitir la carga y eliminación de imágenes en la galería.	X	
Validación	Verificar que los archivos respeten el tamaño máximo permitido.	X	
Visualización	Comprobar que el contenido se muestre correctamente en el portal.	X	
Nota. Pruebas del módulo de gestión de noticias y galería multimedia.			

Tabla 21.

Generación de reportes

Generación de reportes			
Componente	**Ítem a evaluar**	**Cumplimiento**	
		Si	**No**
Filtros	Verificar el funcionamiento del filtro por periodo de tiempo.	X	
PDF	Comprobar que el reporte se genere correctamente en formato PDF.	X	
Datos	Verificar que la información del reporte corresponda a los filtros seleccionados.	X	
Nota. Pruebas del módulo de generación y exportación de reportes.			

3. Pruebas de funcionamiento

Tabla 22.

Pruebas de funcionalidad

Pruebas de disponibilidad		
Aspecto evaluado	**Cumplimiento**	
	Si	**No**
¿El portal web permite la autenticación del administrador mediante correo y contraseña?	X	
¿El portal web permite al administrador registrar, editar y eliminar usuarios?	X	
¿El portal web permite registrar y gestionar la información general del proyecto turístico?	X	
¿El portal web permite registrar y gestionar noticias con multimedia?	X	
¿El portal web permite cargar y eliminar imágenes de galería?	X	
¿El portal web permite ingresar y visualizar sitios turísticos en el mapa dinámico?	X	
¿El visitante puede acceder al portal desde distintos dispositivos y navegadores?	X	
¿El asistente virtual responde consultas sobre horarios, precios y eventos turísticos?	X	
¿El portal web permite generar e imprimir reportes de la información gestionada?	X	
Nota. Pruebas de disponibilidad del portal web turístico Chimbo Ciudad Magica.		

4. Pruebas de rendimiento

Tabla 23.

Pruebas de rendimiento

Pruebas de rendimiento		
Aspecto evaluado	**Cumplimiento**	
	Si	**No**
¿El portal web gestiona múltiples peticiones simultaneas sin degradación notable?	X	

¿El tiempo de carga del mapa interactivo no supera los 5 segundos en conexión estable?	X	
¿Las operaciones de registro y actualización responden en menos de 3 segundos?	X	
¿El asistente virtual responde en menos de 3 segundos en condiciones normales?	X	
Nota. Pruebas de rendimiento y tiempos de respuestas del portal web.		

5. Pruebas de seguridad

Tabla 24.

Pruebas de seguridad

Pruebas de seguridad		
Aspecto evaluado	**Cumplimiento**	
	Si	**No**
¿El portal web gestiona correctamente las sesiones de los usuarios autenticados?	X	
¿Las contraseñas se almacenan de forma cifrada en la base de datos?	X	
¿El portal web controla el acceso a módulos según el rol asignado?	X	
¿El portal web restringe el acceso tras tres intentos fallidos de inicio de sesión?	X	
¿Se cifra los datos transmitidos entre el cliente y el servidor (HTTPS)?	X	
¿El portal web es resistente a ataques de inyección SQL mediante el ORM Eloquent?	X	
Nota. Pruebas de seguridad en la gestión de roles, autenticación y protección de datos.		

6. Pruebas de usabilidad

Tabla 25.

Pruebas de usabilidad

Pruebas de usabilidad		
Aspecto evaluado	**Cumplimiento**	
	Si	**No**
¿La interfaz del portal es intuitiva para el visitante sin necesidad de capacitación?	X	
¿El diseño es responsivo y se adapta correctamente a móviles, tablets y computadoras?	X	
¿El panel de administración muestra iconos y acciones claramente diferenciados por módulos?	X	
¿El asistente virtual es fácilmente accesible desde el icono flotante en todas las páginas?	X	
¿El mapa turístico presenta información de cada sitio de forma clara al hacer clic?	X	
¿El portal web muestra mensajes de confirmación o error durante las operaciones realizadas?	X	
Nota. Pruebas de usabilidad evaluando la experiencia del visitante y de los administradores.		

7. Pruebas de integración

Tabla 26.

Pruebas de integración

Pruebas de integración
Gestión de sitios turísticos 1. El administrador del proyecto de investigación registra un nuevo sitio turístico con su información y ubicación en el mapa. 2. El sistema genera la georreferenciación del sitio y la muestra en el mapa interactivo. 3. El administrador del proyecto de investigación y el responsable del proyecto pueden generar e imprimir el reporte de los sitios registrados

4. El administrador del proyecto de investigación pública noticias y eventos asociados a los sitios turísticos.
5. El portal web de inteligencia artificial actualiza los datos para la búsqueda de lugares por imagen.
6. El visitante puede ingresar una consulta en el asistente virtual o buscar un lugar por imagen dentro del portal web.

Involucrados	**Ítem a evaluar**	**Cumplimiento**	
		Si	**No**
Administrador del proyecto de investigación	Verifica que los datos del sitio turístico se han registrado sin alteración de datos.	X	
Administrador del proyecto de investigación	Permite editar o cambiar de estado un sitio turístico antes de su publicación en el mapa.	X	
Visitante	El sistema permite al visitante visualizar y consultar el sitio en el mapa interactivo.	X	
Visitante	El portal web permite al visitante buscar un lugar mediante una imagen usando el servicio de IA.	X	

Nota. Evaluación de los módulos para registrar lugares turísticos, georreferenciación en el mapa, gestión de noticias, búsqueda de imágenes mediante inteligencia artificial y visualización del estado del portal web.

4.5 Entrega

Una vez finalizado las fases de codificación y pruebas, se procede a la entrega del sistema como un incremento funcional valido, de acuerdo con los principios de la metodología XP y el flujo continuo, propuesto por Kanban, esta entrega no se limita únicamente al software, sino que incluye la documentación técnica y funcional necesaria para su correcta utilización ya mantenimiento.

Entregables del proyecto

Como resultado de esta fase, se entregan los siguientes productos:

- Portal web funcional del proyecto turístico “Chimbo Ciudad Magica”.
- Código fuente del portal web organizado según la arquitectura N-Capas.

- Base de datos PostgresSQL estructurada con sus tablas, relaciones y migraciones.
- Manual de usuario orientado al administrador del sistema y al administrador proyecto de investigación
- Manual técnico que describe la arquitectura del sistema, tecnologías utilizadas y recomendaciones para el mantenimiento.

CONCLUSIONES

- Se logro desarrollar un prototipo funcional del portal web para el proyecto de investigación (Chimbo Ciudad Mágica), lo que permitirá centralizar y divulgar la información turística, histórica y cultural de cantón Chimbo.
- El análisis de la problemática reveló que la dispersión de la información en diversos formatos dificultaba el acceso, lo que llevo a definir de manera clara los requisitos funcionales y no funcionales del portal web.
- El diseño de la solución se encuentra fundamentado en una arquitectura de N-capas y en el modelo de vistas 4+1, lo que facilitó la estructuración de un portal web escalable, mantenible y en concordancia con las necesidades del proyecto de investigación Chimbo Ciudad Mágica.
- La integración de un microservicio de inteligencia artificial basada en el modelo CLIP permite realizar búsquedas de los lugares turísticos a través de imágenes, mientras que el asistente virtual mejoro la atención a los visitantes del portal web.
- Las pruebas de funcionalidad, rendimiento, seguridad, usabilidad e integración ejecutadas confirmaron que el portal web cumple con los requisitos establecidos, lo que da como resultado una herramienta estable y confiable para la promoción del patrimonio turístico de cantón Chimbo.

RECOMENDACIONES

- A los investigadores del proyecto de investigación “Chimbo Ciudad Mágica” mantener actualizada la información del portal web como la principal herramienta para la difusión turística.
- Realizar respaldos periódicos de la base de datos y del servidor de archivos, con la finalidad de prevenir la perdida de información ante posibles fallos o incidentes de seguridad.
- Ampliar la base de conocimiento del asistente virtual mediante el registro y análisis de las preguntas no reconocidas, con el fin de mejorar progresivamente la calidad y precisión de sus respuestas.
- Se recomienda capacitar de manera continua al personal del proyecto de investigación Chimbo Ciudad Mágica sobre el uso del panel administrativo, con la finalidad de garantizar la correcta gestión y actualización de los contenidos de portal web.
- Se recomienda establecer un plan de mantenimiento y pruebas continuas, con el fin de identificar y corregir de manera oportuna posibles fallos, garantizando así la calidad del portal web a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson, & Andy. (2010). *Kanban Esencial Condensado*. https://www.thinkingwithyou.com/wp-content/uploads/2023/08/EssentialKanbanSpanish_8-24.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador (2006). Ley de Propiedad Intelectual, Codificación 13. *Registro Oficial Suplemento 426 de 28-dic.-2006*. https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/Ley-de-Propiedad-Intelectual.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador (2016). *Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.* https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/Codigo-Organico-de-la-Economia-Social-de-los-Conocimientos-Creatividad-e-Innovacion.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales.* Registro Oficial Suplemento 459. https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf

Banks, Alex., & Porcello, Eve. (2020). *Learning React: Modern patterns for developing React apps (2nd ed.). O'Reilly Media.*

Beck, Kent. (2004). *Extreme Programming Explained: Embrace Change (2nd ed.). Addison-Wesley Professional.* https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321278654/samplepages/9780321278654.pdf

Beck, Kent., Beedle, Mike., Bennekum, A. van., Cockburn, Alistair., Cunningham, Ward., Fowler, Martin., Grenning, James., Highsmith, Jim., Hunt, Andrew., Jeffries, Ron., Kern, Jon., Marick, Brian., Martin, R. C., Mellor, Steve., Schwaber, Ken., Sutherland, Jeff., & Thomas, Dave. (2001). *Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software*. https://agilemanifesto.org

Beekman, G. (2005). *Introducción a la informática (6.ª ed.). Pearson Prentice Hall*. https://tisgtacna.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/10/introduccion_a_la_informatica_beekman_ge.pdf

Bohorquez Diaz, Santiago. (2025). *Ubicación Geográfica on Prezi*. https://prezi.com/p/mpfkaa7jsblg/ubicacion-geografica/

Calderón, A., & Dámaris Valverde Rebaza Jorge Carlos, S. (2007). *Universidad Nacional de Trujillo Metodologías Ágiles*.

Castillo, E. (2016). *¿Que es un lugar turístico? on Prezi*. https://prezi.com/1sbjvhhmxu81/que-es-un-lugar-turistico/

Dinora Militza Villarreal Aizprúa. (2024). *Creación de una web para emprendedores y turistas en el distrito de La Chorrera*. Universidad de Panamá.

Django Software Foundation. (2024). *Documentación de Django*. https://docs.djangoproject.com

Donoso Cañar, S. Carolina. (2023). *Desarrollo de un sistema web turístico para la parroquia de Nono*.

Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamentals of Database Systems (7th ed.). Pearson.*

Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2017). *Fundamentos De Sistemas De Bases De Datos*. https://ia802808.us.archive.org/8/items/fundamentosdesistemasdebasesdedatos/Fundamentos-de-Sistemas-de-Bases-de-Datos.pdf

Freeman, Adam. (2020). *Pro Angular 9: build powerful and dynamic web apps. Apress.*

Gamma, Erich., Helm, Richard., Johnson, Ralph., & Vlissides, John. (1994). *Design patterns: Elements of reusable object-oriented software. Addison-Wesley.*

González Guevara, C. Andrés. (2024). *Desarrollo de una aplicación web con asistente virtual para la gestión y promoción de actividades turísticas en la parroquia San Andrés*. https://dspace.espoch.edu.ec/items/6feab175-3d95-4b0e-a263-f4674d8b6d6f

Herrera Tafur, S., & Sánchez Jaramillo, B. A. (2025). *Análisis y diseño de un sistema web para la gestión de reservas turísticas en la agencia turismundo vacacional S,A,S*. https://hdl.handle.net/20.500.12494/60343

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm (17th ed.). Pearson.*

López, J. L. A. (2015). *Definiciones: turismo-turista. tourism,(14-15)*.

Maida, E. G., & Pacienzia, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Argentina]. Repositorio Institucional UCA*. https://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/metodologias-desarrollo-software.pdf

Marrero, L., Olsowy, V., Tesone, F., Fernandez Sosa, J., Pesado, P., Thomas, P., & Delia, L. (2019). *Un estudio comparativo de Bases de Datos Relaciónales y Bases de Datos NoSQL*.

Martín, M. J. Ramos., Rodríguez, F. Montero., & Martín, A. R. (2006). *Sistemas gestores de bases de datos. McGraw-Hill Interamericana.*

Mestres, A. (2018). *Introducción a Frontend y Backend | PDF | Script Java | Aplicación web*. https://es.scribd.com/document/438020882/1-Introduccion-Al-Frontend-y-BackendPID-00250214

Otwell, Taylor. (2024). *Laravel Documentation.* Laravel. https://laravel.com/docs

Pérez, J. C., Carballeira, F. G., de Miguel Anasagasti, P., & Costoya, F. P. (2021). *Sistemas operativos. McGraw-Hill Interamericana.*

Postigo Palacios, A. (2023). *Administración de sistemas gestores de bases de datos. Ediciones Paraninfo, S.A.*

Pressman, R. S. (2011). *Ingeniería de Software I Septima edicion*.

Sadalage, P. J., & Fowler, Martin. (2012). *NoSQL distilled: A brief guide to the emerging world of polyglot persistence. Addison-Wesley.*

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. https://repositorio.uvm.edu.ve/handle/123456789/59

Via, G., Catalanes, C., & Quedan, B. (2003). *Adenda a la obra: Gran libro del Hardware, 2ª edición*.

ANEXOS

Anexo 1.

Cronograma (Gantt)

Figura

Diagrama de Gantt



Elaborado por: Salazar P. & Quinatoa M.

Anexo 2.

Presupuesto Ejecutado

Tabla 28.

Tabla de presupuesto previsto para el desarrollo del proyecto.

Recursos	Subtotales
Internet	$80.00
Impresiones	$20.00
Pasajes	$30.00
Computadora	$900.00
Dominio	$30.00
Teléfono	$160.00
Energía eléctrica	$40.00
Subtotal	**$1,260.00**
Imprevisto 10%	**$126.0**
Total	**$1,272.60**

Nota. Presupuesto aproximado sobre los gastos a cubrir.

Anexo 3.

Instrumentos de recopilación de datos (Entrevista).

Universidad Estatal de Bolivar

Facultad de Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial e Informática

Carrera de Ingeniería de Software

Proyecto de Titulación

Tema: Prototipo funcional de portal web para el proyecto de investigación Chimbo Ciudad Magica

Entrevista

Objetivo: Recopilar información sobre las necesidades de gestión y promoción turística del cantón Chimbo, mediante una entrevista dirigida al responsable del área de turismo, con la finalidad de identificar los requerimientos funcionales que orientarán el desarrollo del portal web "Chimbo Ciudad Mágica".

Entrevistado: Ing. Germán Sánchez, administrador del proyecto de investigación "Chimbo Ciudad Mágica" de la Facultad de Ciencias Administrativas Gestión Empresarial e Informática, carrera de Turismo y Hotelería, Universidad Estatal de Bolívar.

Fecha: 30 de junio de 2026.

1. **¿Por qué se considera que la información turística no está centralizada, es decir, que se encuentra dispersa?**

Porque los entes encargados de generar la información y la asistencia técnica han cambiado varias veces de estructura (Ministerio, Viceministerio y ahora Subsecretaría de Turismo), y porque en muchos GAD municipales responsables directos por ley la gestión turística recae en personal sin formación especializada, lo que impide que la información se articule de forma precisa

2. **¿De qué manera cree usted que el sistema que se está desarrollando podría ayudar a promocionar los emprendimientos locales?**

Es necesario entender primero cuál es el rol de las instituciones participantes. La academia, la Universidad Estatal de Bolívar, a través de las carreras involucradas en el proyecto, cumple un rol académico: brinda asistencia técnica. Luego está el GAD municipal de Chimbo, cuyo rol es generar un trabajo con impacto social, contribuyendo a mejorar las condiciones en el ámbito turístico: identificación de atractivos, uso de esta información como elemento de planificación y de gestión, y posible inversión en

atractivos ubicados en zonas comunes, después viene el empresario privado, el emprendedor, que es donde se genera el impacto más fuerte del proyecto, si la universidad realiza la asistencia técnica, el municipio la toma en cuenta, promueve cambios, invierte y toma decisiones desde la parte política, se generan las condiciones para que el empresario y el emprendedor "en alojamiento, alimentos y bebidas, guía turístico, e incluso la tienda de la esquina o la farmacia" se vean beneficiados, es un efecto cascada que desde la academia se busca impulsar para que el beneficiario final sea la comunidad.

3. **¿En qué consiste el proyecto Chimbo Ciudad Mágica y qué avances se han logrado hasta el momento?**

Es una iniciativa de la Universidad Estatal de Bolívar, mediante un convenio firmado con el GAD municipal de Chimbo, para articular el trabajo turístico del cantón. Hasta la fecha se han identificado y documentado 16 atractivos turísticos en la cabecera cantonal y en las parroquias La Magdalena y Telimbela, mediante una ficha metodológica avalada por la AME y considerando indicadores del Foro Económico Mundial, cada uno con su georreferenciación.

4. **¿Qué funcionalidades considera indispensables para la aplicación turística, de modo que difunda la información de mejor manera?**

Porque los entes encargados de generar la información y la asistencia técnica han cambiado varias veces de estructura (Ministerio, Viceministerio y ahora Subsecretaría de Turismo), y porque en muchos GAD municipales responsables directos por ley la gestión turística recae en personal sin formación especializada, lo que impide que la información se articule de forma precisa

5. **¿Considera importante incorporar un asistente virtual en el sistema que se está desarrollando para Chimbo?**

Sí, por supuesto que se debe tener, sobre todo considerando las tendencias actuales, existe una alta probabilidad de que los usuarios de esta plataforma la utilicen en la noche, ya que el perfil del visitante suele realizar este tipo de búsqueda de información en su tiempo libre, generalmente después de las seis de la tarde, por eso se necesita, en la medida de lo posible, un asistente virtual que agilice este proceso; sin embargo, al final la experiencia debe aterrizar en el ser humano, quien luego del recorrido de información que le brinda el asistente virtual pueda ofrecer una atención específica y personalizada al visitante.

6. **¿Qué responsabilidad legal tienen los GAD municipales frente al desarrollo turístico?**

El COOTAD, en su artículo 54, literal g, otorga al GAD municipal la mayor responsabilidad sobre el desarrollo turístico de su territorio. Sin embargo, muchos municipios no han asumido esta competencia de forma técnica ni programada.

Anexo 4.

Manual de Usuario

SGT

CHIMBO

GESTIÓN TURÍSTICA

MANUAL DE USUARIO

Panel de Administración del Sistema de Gestión Turística
de San José de Chimbo

ROL ADMINISTRADOR

ROL ADMINISTRADOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal · San José de Chimbo, Ecuador

Versión 1.0 · Julio 2026

Tabla de contenido

Tabla de contenido 9
1. Introducción 10
1.1 Alcance y público objetivo 10
1.2 Requisitos 11
2. Acceso al sistema 11
2.1 Inicio de sesión 11
2.2 Credenciales de acceso por defecto 12
2.3 Recuperar contraseña 13
2.4 Cierre de sesión y expiración por inactividad 14
2.5 Notificaciones del sistema 14
3. Manual del rol Administrador del sistema 15
3.1 Panel de Control (Dashboard) 15
3.2 Gestión de Usuarios 16
4. Manual del rol Administrador del proyecto de investigación 21
4.1 Editar Home 21
4.2 Eventos 22
4.3 Noticias 24
4.4 Galerías 25
4.5 Lugares Turísticos 26
4.6 Categorías de Lugares 29
4.7 Reportes de Visitas 30
5. Preguntas frecuentes 32
6. Glosario de términos 32

1. Introducción

El **Sistema de Gestión Turística (SGT) San José de Chimbo** es una portal web que permite administrar la información turística del cantón: lugares de interés, eventos, noticias, galerías de imágenes y el contenido de la página de inicio que consultan los visitantes, el sistema está compuesto por un sitio público (donde los turistas exploran el mapa, los eventos y las noticias) y un panel de administración privado, protegido por inicio de sesión, desde donde el personal autorizado gestiona todo ese contenido.

Este manual documenta exclusivamente el panel de administración. su objetivo es guiar, paso a paso, a los usuarios responsables de mantener actualizada la información turística del cantón, explicando cada módulo, los campos de cada formulario y las acciones disponibles según el rol asignado.

1.1 Alcance y público objetivo

El panel de administración cuenta con dos roles de usuario, cada uno con un menú y permisos distintos. Este documento se organiza en dos grandes secciones, una por cada rol, de modo que cada persona pueda ubicar directamente la parte que le corresponde según sus credenciales.

Rol	Enfoque	Módulos a los que accede
Administrador del sistema	Gestión de cuentas del sistema	Panel de control (Dashboard) y Gestión de Usuarios.
Administrador del proyecto de investigación	Gestión del contenido turístico	Panel de control, Editar Home, Eventos, Noticias, Galerías, Lugares Turísticos, Categorías de Lugares y Reportes de Visitas.

> **Nota**
> Ambos roles comparten el mismo panel de control (Dashboard) al iniciar sesión; el menú lateral izquierdo muestra únicamente las opciones habilitadas para el rol de la cuenta con la que se ingresó.

1.2 Requisitos

- Conexión a internet o a la red local donde esté desplegado el sistema.
- Un navegador web actualizado: Google Chrome, Microsoft Edge o Firefox.
- Una cuenta de usuario administrador creada previamente en el sistema (correo y contraseña).
- Resolución de pantalla recomendada: 1366 × 768 píxeles o superior, para visualizar correctamente las tablas y el mapa interactivo.

2. Acceso al sistema

2.1 Inicio de sesión

El acceso al panel de administración se realiza desde la pantalla de **Login**, dividida en dos mitades: a la izquierda el identificador institucional «SGT CHIMBO» y a la derecha el formulario de «Credenciales Institucionales».

1. Abra el navegador y acceda a la dirección del sistema (por ejemplo http://localhost:3000/login en un entorno de pruebas, o el dominio oficial en producción).
2. En el campo Correo, escriba el correo electrónico institucional de su cuenta.
3. En el campo Contraseña, escriba su contraseña. Ambos campos son obligatorios.
4. Presione el botón azul Acceder.
5. Si las credenciales son correctas, el portal web le redirigirá automáticamente al Panel de Control (Dashboard), mostrando el menú correspondiente a su rol.



Figura 1. Pantalla de inicio de sesión (Login) del panel administrativo.

Si el correo o la contraseña son incorrectos
El portal web mostrará un mensaje de error en rojo sobre el formulario. Verifique que no haya espacios extra ni errores de digitación y vuelva a intentarlo.

2.2 Credenciales de acceso por defecto

El portal web se distribuye con dos cuentas administrativas precargadas, una por cada rol.

Se recomienda cambiar estas contraseñas antes de poner el sistema en producción.

Rol	Correo	Contraseña
Administrador del sistema	administrador.sgt@gmail.com	Admin#2026
Administrador de proyecto de investigación	turismo.sgt@gmail.com	Turismo#2026

2.3 Recuperar contraseña

Si un usuario olvida su contraseña, puede recuperar el acceso sin intervención de un administrador:

1. En la pantalla de Login, haga clic en el enlace **«He olvidado mi contraseña»**, ubicado bajo el campo de contraseña.
2. En la pantalla «Recuperar contraseña», escriba el correo electrónico asociado a la cuenta y confirme el envío.
3. El portal web envía un enlace de restablecimiento al correo (válido durante 60 minutos) y también lo muestra en pantalla como respaldo, por si el correo no llega o cae en la carpeta de spam.
4. Al abrir el enlace, ingrese la nueva contraseña y confírmela para completar el restablecimiento.



2.4 Cierre de sesión y expiración por inactividad

Por seguridad, el sistema controla el tiempo de inactividad del usuario dentro del panel:

- Si no hay actividad (clics, teclado, scroll) durante **29 minutos**, aparece una ventana emergente de advertencia «¿Sigues ahí?» con una cuenta regresiva de 60 segundos.
- El usuario puede elegir **«Seguir conectado»** para renovar la sesión, o **«Cerrar sesión»** para salir de inmediato.
- Si no responde, la sesión se cierra automáticamente al cumplirse los 30 minutos de inactividad.
- Para cerrar sesión manualmente en cualquier momento, use el botón rojo **«Cerrar Sesión»** ubicado en la parte inferior del menú lateral.

2.5 Notificaciones del sistema

Cada vez que se guarda, edita o elimina un registro, el sistema muestra una notificación emergente («toast») en la esquina superior derecha de la pantalla, con los siguientes estilos:

Tipo	Color	Significado
Éxito	Verde	La acción se realizó correctamente.
Error	Rojo	Ocurrió un problema; revise los datos ingresados.
Atención	Ámbar	Advertencia sobre la acción realizada.
Información	Azul	Mensaje informativo general.

ROL ADMINISTRADOR

3. Manual del rol Administrador del sistema

El rol **Administrador del sistema** está orientado a la gestión de las cuentas de usuario del sistema. Al iniciar sesión con una cuenta de este rol, el menú lateral muestra únicamente dos opciones: **Dashboard** y **Usuarios**.

3.1 Panel de Control (Dashboard)

Es la primera pantalla que se muestra al iniciar sesión. Presenta un resumen general del sistema:

- **Mi Perfil Institucional**: nombre, correo electrónico, estado de la cuenta y rol asignado.
- **Tarjetas de estadísticas**: visitas totales, visitas del mes actual y visitas del día.
- **Tendencia de tráfico semanal**: gráfico de líneas con las visitas de los últimos 7 días.
- **Resumen de contenidos**: cantidad total de Eventos, Noticias, Galerías y Lugares Turísticos registrados.
- Botón «**Reporte de visitas (PDF)**», que abre el reporte imprimible de visitas en una pestaña nueva.

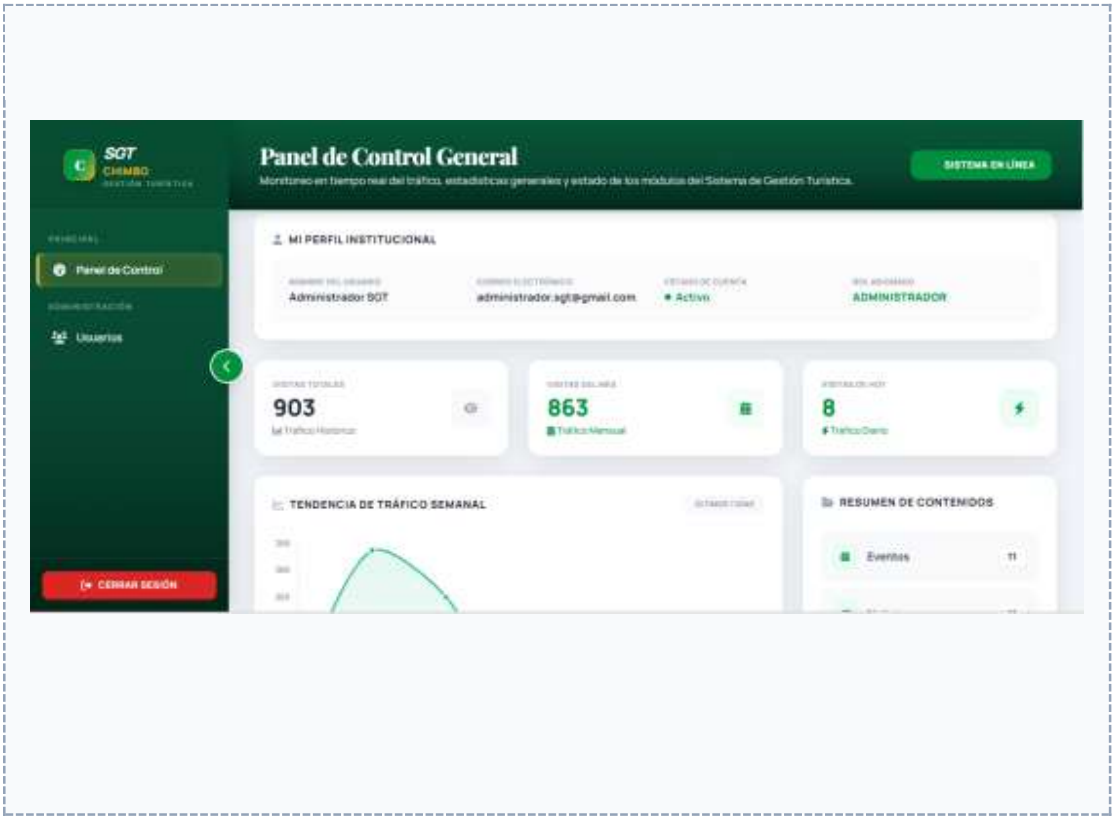


Figura 2. Panel de Control (Dashboard).

3.2 Gestión de Usuarios

Desde el menú lateral, seleccione la opción **«Usuarios»** para acceder al listado de cuentas del sistema. Esta pantalla permite crear cuentas nuevas, asignar o retirar privilegios de administrador, actualizar el correo de recuperación y eliminar usuarios.

3.2.1 Listado de usuarios

La tabla principal muestra las siguientes columnas:

Columna	Descripción
ID	Identificador interno del usuario.
Nombre	Nombre completo de la cuenta.
Correo	Correo electrónico usado para iniciar sesión.
Correo de recuperación	Campo editable en línea; permite registrar un correo alterno para restablecer la contraseña.

Columna	Descripción
Rol	Insignia de color que indica el rol: Administrador del sistema, Administrador de proyecto de investigación o Usuario.
Acciones	Botones para cambiar el rol (Hacer/Quitar admin) y para eliminar la cuenta.

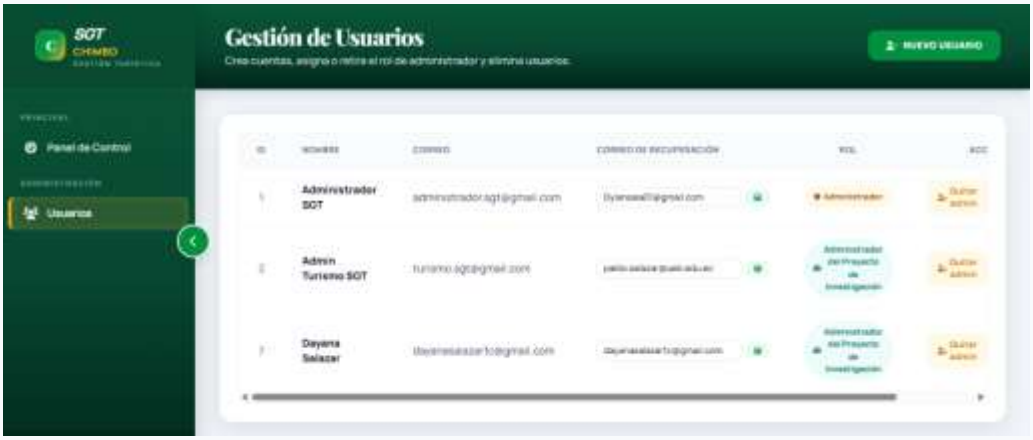


Figura 3. Listado de usuarios del sistema.

3.2.2 Crear un nuevo usuario

1. En la pantalla «Gestión de Usuarios», haga clic en el botón verde **«Nuevo Usuario»** (esquina superior derecha).
2. Complete el formulario «Nuevo Usuario» con los datos de la cuenta.
3. Seleccione el **rol** del usuario: «Administrador del sistema» (solo Dashboard y Usuarios) o «Administrador de proyecto de investigación» (gestión completa del contenido turístico).
4. Haga clic en **«Crear Usuario»** para guardar, o en **«Cancelar»** para volver sin guardar cambios.

Campo	Obligatorio	Descripción
Nombre completo	Sí	Nombre que identificará a la cuenta en el sistema.
Correo electrónico	Sí	Debe ser único; se usa para iniciar sesión.
Correo de recuperación	No	Correo alterno para restablecer la contraseña si se olvida la principal.
Contraseña	Sí	Mínimo 8 caracteres.
Confirmar contraseña	Sí	Debe coincidir exactamente con la contraseña ingresada.
Rol del usuario	Sí	Administrador del sistema o Administrador de proyecto de investigación (selección única).

Campo	Obligatorio	Descripción

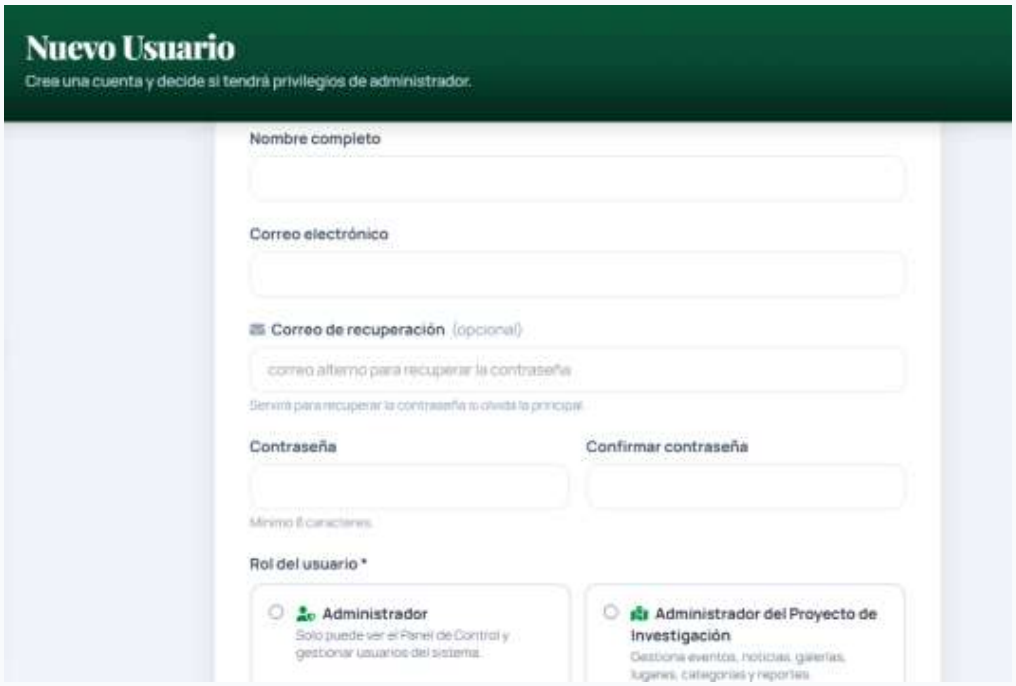


Figura 4. Formulario «Nuevo Usuario».

3.2.3 Cambiar el rol de un usuario

En la columna «Acciones» del listado, el botón ámbar **«Quitar admin»** o morado **«Hacer admin»** alterna los privilegios administrativos de la cuenta seleccionada, sin necesidad de eliminarla y volver a crearla.

3.2.4 Actualizar el correo de recuperación

1. Ubique al usuario en la tabla y escriba o edite el correo en el campo «Correo de recuperación» de su fila.

2. Haga clic en el botón azul con el ícono de guardar junto al campo para confirmar el cambio.

3.2.5 Eliminar un usuario

1. En la fila del usuario a eliminar, haga clic en el botón rojo **«Eliminar»**.
2. Confirme la acción en la ventana emergente «¿Confirmar eliminación?» que aparece para evitar borrados accidentales.
3. Al confirmar, la cuenta se elimina de forma permanente; esta acción no se puede deshacer.



Importante

La eliminación de un usuario es irreversible. Antes de confirmar, verifique que está seleccionando la cuenta correcta.

ROL ADMINISTRADOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

4. Manual del rol Administrador de proyecto de investigación

El rol **Administrador de proyecto de investigación** gestiona todo el contenido turístico que se publica en el sitio público: la página de inicio, los eventos, las noticias, las galerías de imágenes, los lugares turísticos, sus categorías y los reportes de visitas. Al iniciar sesión con este rol, el menú lateral muestra: **Dashboard, Editar Home, Eventos, Noticias, Galerías, Lugares Turísticos, Categorías** y **Reportes**.

El **Panel de Control (Dashboard)** es idéntico al descrito en la sección 3.1 para el rol Administrador; no se repite aquí.

4.1 Editar Home

Permite personalizar el contenido de la página de inicio del sitio público, sin necesidad de modificar código.

4.1.1 Texto de bienvenida

1. En el menú lateral, seleccione **«Editar Home»**.
2. Modifique el campo **Título** con el mensaje principal de bienvenida.
3. Modifique el **Párrafo de presentación** con el texto descriptivo que acompaña al título.

4.1.2 Carrusel principal

1. Haga clic en **«Agregar diapositiva»** para añadir una nueva imagen al carrusel de la página de inicio.
2. Repita la acción por cada imagen adicional que desee incluir en el carrusel.

4.1.3 Secciones visibles y eventos destacados

Utilice las casillas de verificación para controlar qué bloques se muestran en el inicio:

- Lugares destacados — se activan marcando la casilla «Destacado» al crear o editar un lugar turístico (ver sección 4.5).
- Noticias — muestra u oculta el bloque de noticias recientes.

- Eventos — muestra u oculta el bloque de eventos próximos.
- En «¿Qué eventos mostrar en el inicio?», marque manualmente los eventos que desea destacar; si no marca ninguno, el sistema muestra automáticamente los 3 más recientes.

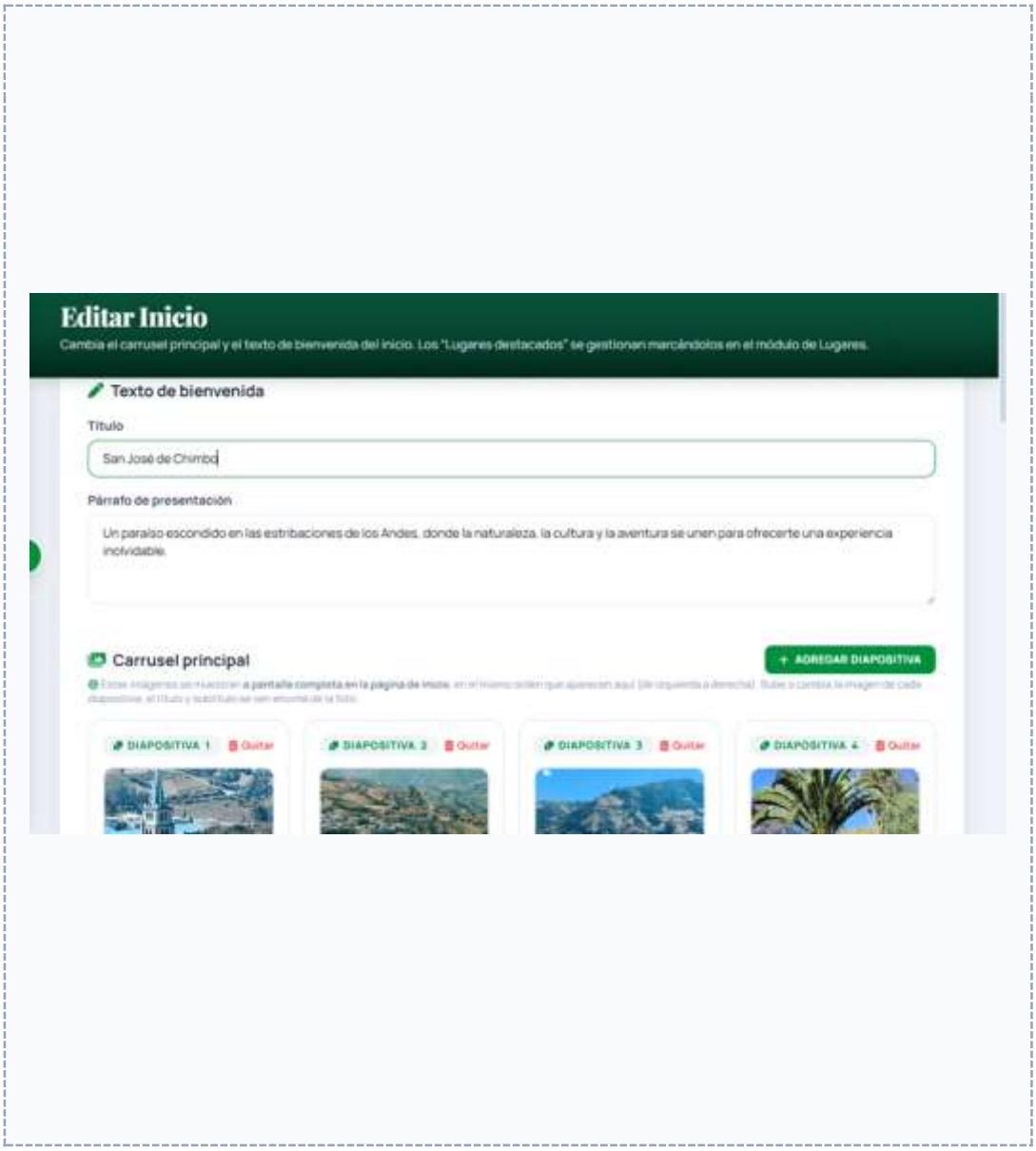


Figura 5. Formulario «Editar Home».

4.2 Eventos

Administra los eventos turísticos, culturales o comunitarios que se publican en el sitio.

4.2.1 Listado de eventos

Muestra todos los eventos registrados, con opciones para **Editar** o **Eliminar** cada uno (con confirmación previa). El botón verde **«Nuevo Evento»**, en la parte superior, abre el formulario de creación.

4.2.2 Crear un evento

1. Haga clic en **«Nuevo Evento»**.
2. Complete el título, la categoría y la descripción del evento.
3. Defina la fecha y hora de inicio, así como la fecha y hora de finalización.
4. Suba una imagen representativa del evento arrastrándola al recuadro punteado o haciendo clic para seleccionarla desde el equipo (formatos JPG, PNG o GIF, máximo 2 MB).
5. Haga clic en **«Crear Evento»** para publicarlo, o en «Cancelar» para descartar los cambios.

Campo	Obligatorio	Descripción
Título	Sí	Nombre del evento.
Categoría	No	Texto libre con sugerencias: Cultural, Religioso, Deportivo, Gastronómico, Musical, Feria.
Descripción	No	Detalle breve del evento.
Fecha / hora de inicio	No	Cuando comienza el evento.
Fecha / hora de fin	No	Cuando finaliza el evento.
Imagen	No	Imagen de portada del evento (máx. 5 MB).

Campo	Obligatorio	Descripción

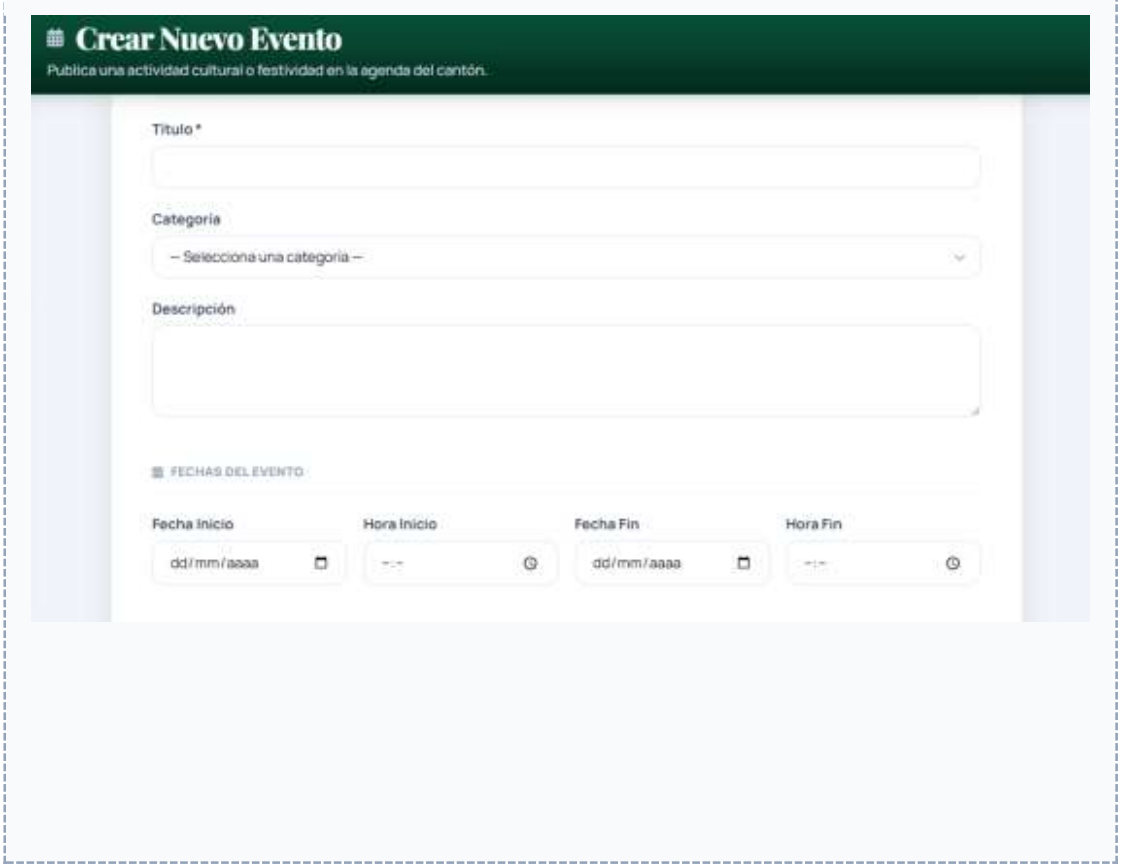


Figura 6. Formulario «Crear Nuevo Evento».

4.3 Noticias

Administra las noticias y comunicados locales publicados en el sitio.

1. En el menú lateral, seleccione **«Noticias»** y haga clic en **«Nueva Noticia»**.
2. Escriba el título y, opcionalmente, la categoría (Política, Cultura, Deportes, Comunidad, Turismo, Economía, u otra).
3. Redacte el contenido completo de la noticia en el campo «Contenido».
4. Defina la fecha y hora de publicación.
5. Adjunte una imagen si lo desea y haga clic en **«Crear Noticia»**.

Campo	Obligatorio	Descripción
Título	Sí	Encabezado de la noticia.
Categoría	No	Clasificación temática de la noticia.

Campo	Obligatorio	Descripción
Contenido	Sí	Texto completo de la noticia.
Fecha / hora de publicación	No	Momento en que se hará visible la noticia.
Imagen	No	Imagen de portada (máx. 5 MB).



Figura 7. Formulario «Crear Nueva Noticia».

4.4 Galerías

Permite publicar álbumes fotográficos del cantón visibles en el sitio público.

1. En el menú lateral, seleccione **«Galerías»** y haga clic en **«Nueva Galería»**.
2. Escriba el **Título** del álbum.
3. Arrastre o seleccione varias imágenes (JPG, PNG o GIF, máx. 2 MB cada una); todas se agregan al mismo álbum y se muestra un contador de imágenes agregadas.

4. Haga clic en **«Crear Galería»** para publicar el álbum.

Desde el listado de galerías también es posible **editar** el título o las imágenes de un álbum existente, o **eliminarlo** por completo.

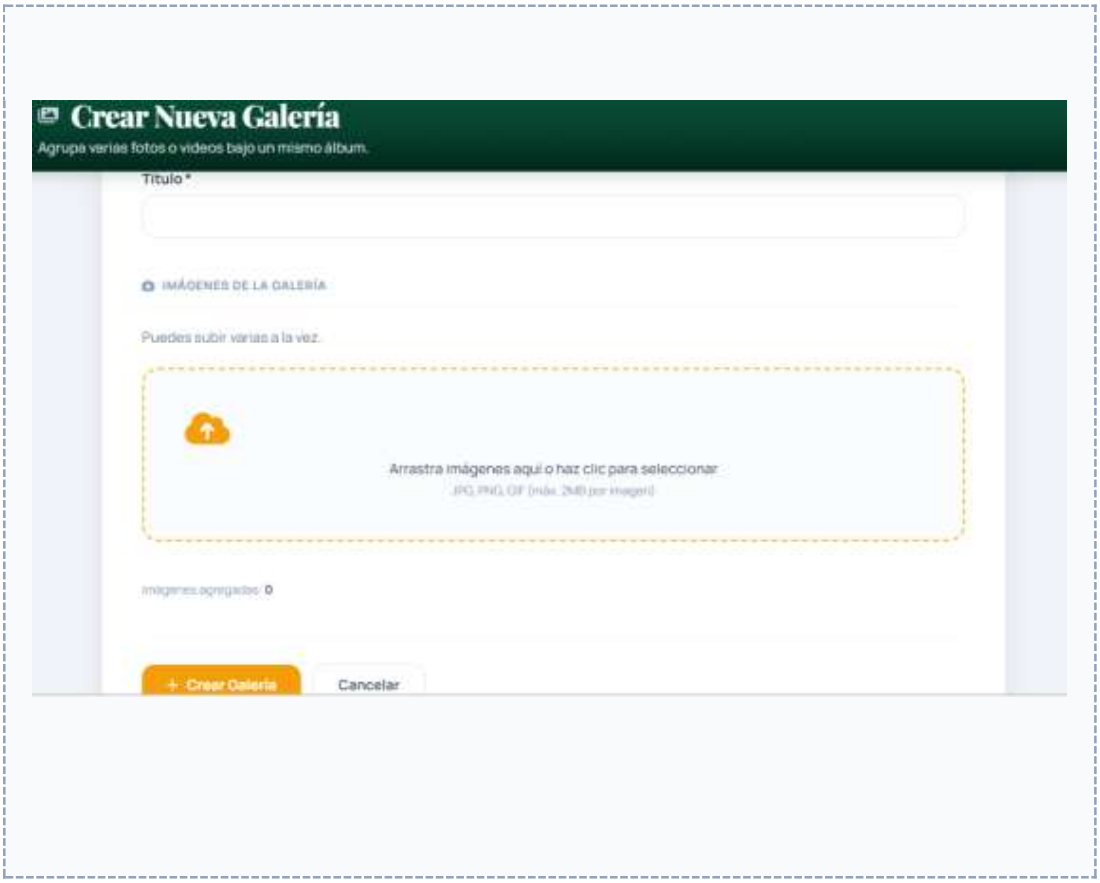


Figura 8. Formulario «Crear Nueva Galería».

4.5 Lugares Turísticos

Es el módulo principal del sistema: administra la ficha de cada atractivo turístico que se muestra en el mapa interactivo del sitio público.

4.5.1 Listado de lugares

Muestra el ID, nombre, categoría y coordenadas de cada lugar registrado, con acciones para **Editar** o **Eliminar**.

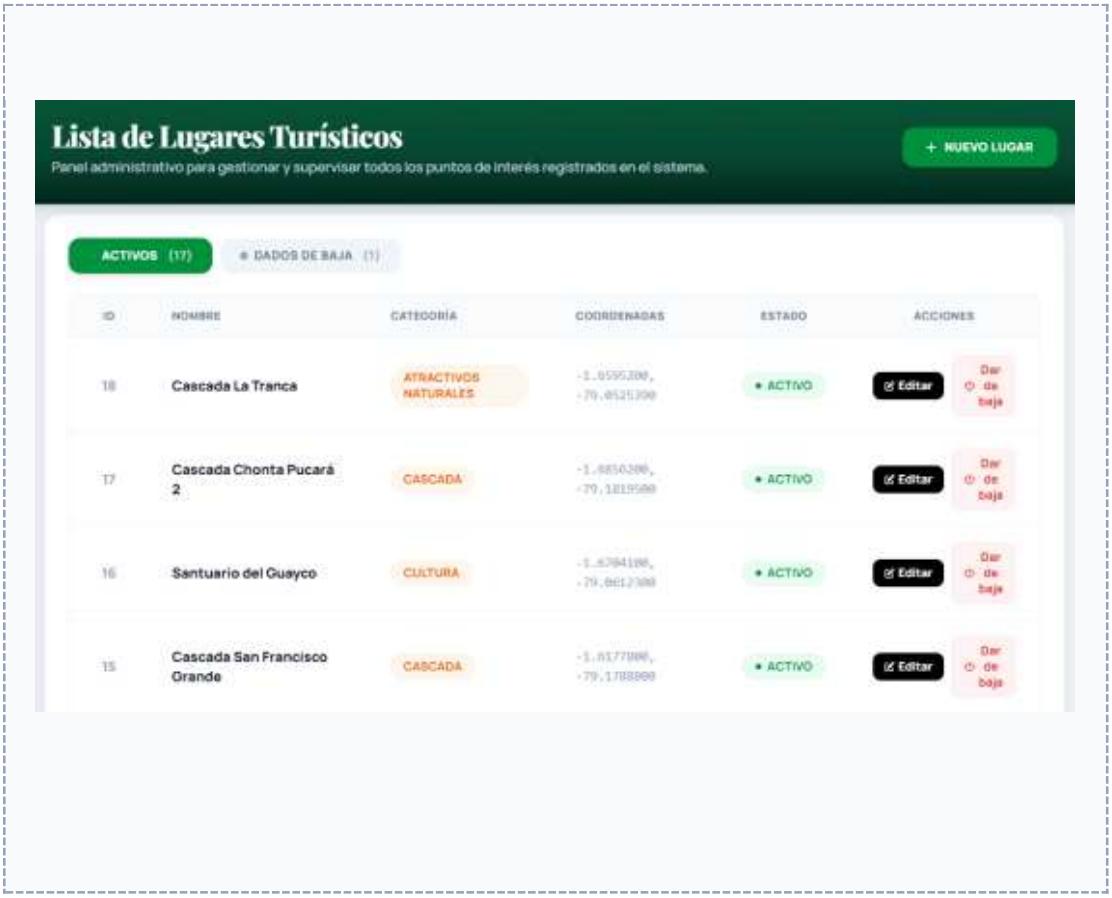


Figura 9. Listado de lugares turísticos.

4.5.2 Crear un lugar turístico

1. Haga clic en **«Nuevo Lugar»**, en la parte superior del listado.
2. Complete el **nombre**, seleccione la **categoría** (o cree una nueva desde el botón «Gestionar», ver sección 4.6) y escriba la **descripción** del lugar.
3. Complete de forma opcional la dirección, el teléfono, el horario de atención y el precio de entrada.
4. En el mapa interactivo, haga clic sobre la ubicación exacta del lugar; el sistema registra automáticamente la latitud y la longitud, y muestra un marcador en el punto seleccionado.
5. Suba la **imagen principal** del lugar (arrastrándola o seleccionándola).
6. En la sección «Fotos de referencia para el reconocimiento por imagen», suba varias fotografías reales del lugar, desde distintos ángulos; mientras más fotos se agreguen, mejor reconoce la inteligencia artificial el lugar cuando un turista realiza una búsqueda por imagen en el sitio público.

7. Si desea que el lugar aparezca en la sección de destacados de la página de inicio, active la casilla **«Mostrar como Destacado en el inicio (Home)»**.
8. Haga clic en **«Agregar Lugar»** para guardar.

Campo	Obligatorio	Descripción
Nombre del lugar	Sí	Nombre con el que se identificará el atractivo.
Categoría	Sí	Se elige de la lista de categorías existentes.
Descripción	Sí	Texto descriptivo del atractivo.
Dirección	No	Referencia de ubicación en texto.
Teléfono	No	Número de contacto del lugar.
Horario	No	Ejemplo: 8:00 - 18:00.
Precio	No	Ejemplo: Gratis, $5, $20.
Ubicación en el mapa	Sí	Se define haciendo clic sobre el mapa interactivo (latitud/longitud).
Imagen del lugar	No	Imagen principal mostrada en las tarjetas y el mapa.
Fotos de referencia (IA)	No	Varias fotos para el buscador por imagen del sitio público.
Destacado	No	Casilla para mostrarlo en la página de inicio.



Figura 10. Formulario «Agregar Nuevo Lugar Turístico», con el mapa interactivo.

> **Sobre el buscador por imagen**
> Después de subir nuevas fotos de referencia, el equipo técnico debe reindexar el motor de reconocimiento (proceso «/refresh») para que las nuevas imágenes queden disponibles en las búsquedas del sitio público.

4.6 Categorías de Lugares

Administra la lista de categorías disponibles al registrar un lugar turístico (por ejemplo: Balneario, Museo, Artesanía).

1. En el menú lateral, seleccione **«Categorías»**, o utilice el botón «Gestionar» desde el formulario de lugares.
2. Para crear una categoría, escriba su nombre en el formulario «Nueva categoría» y haga clic en **«Crear categoría»**.
3. Para eliminar una categoría existente, haga clic en «Eliminar» junto al nombre correspondiente y confirme la acción.

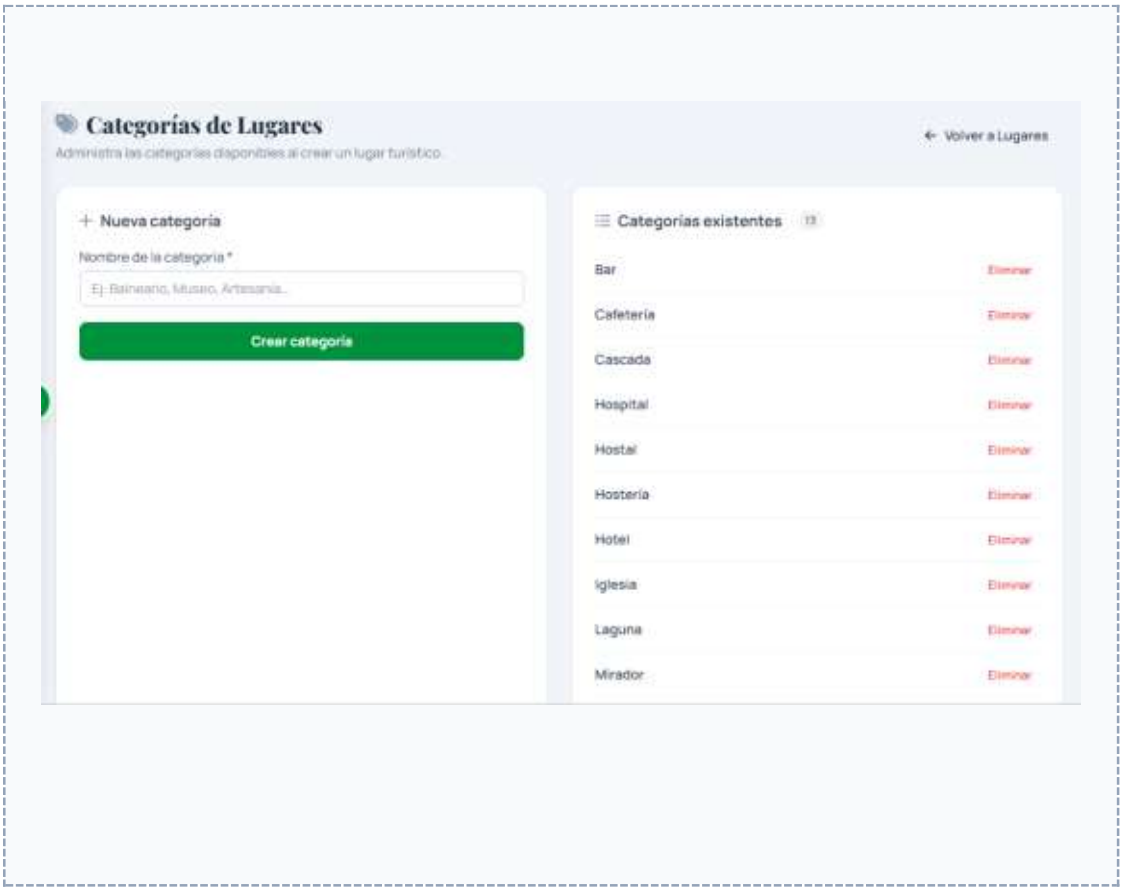


Figura 11. Pantalla «Categorías de Lugares».

4.7 Reportes de Visitas

Genera un reporte con las estadísticas de tráfico del sitio público: visitas totales, visitantes únicos y el detalle de accesos.

1. En el menú lateral, seleccione **«Reportes»**, o utilice el botón «Reporte de visitas (PDF)» del Dashboard.
2. Revise las tarjetas de totales en la parte superior del reporte.
3. Haga clic en **«Exportar CSV (Excel)»** para descargar el detalle en una hoja de cálculo.
4. Haga clic en **«Descargar / Imprimir PDF»** para abrir el diálogo de impresión del navegador y guardar el reporte como PDF.

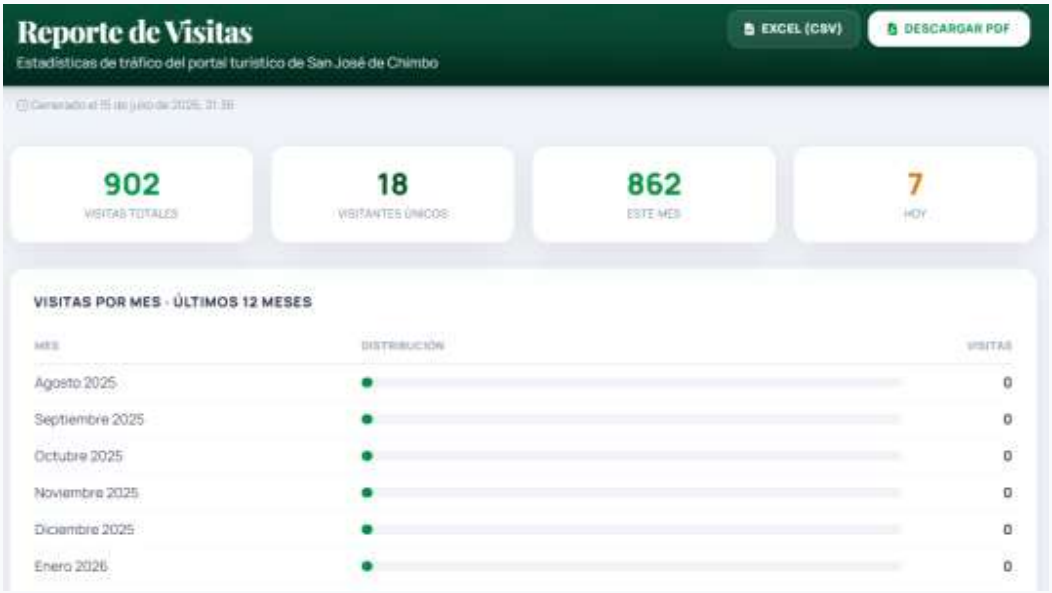


Figura 12. Reporte de Visitas.

5. Preguntas frecuentes

¿Qué hago si olvidé mi contraseña?

Use el enlace «He olvidado mi contraseña» en la pantalla de Login (ver sección 2.3).

¿Por qué no veo el módulo de Usuarios en el menú?

Ese módulo solo es visible para cuentas con rol «Administrador del sistema». Si necesita gestionar usuarios y su cuenta tiene el rol «Administrador de proyecto de investigación», solicite a un Administrador que le asigne el rol correspondiente.

¿Por qué no veo los módulos de Eventos, Noticias, Lugares, etc.?

Esos módulos solo son visibles para cuentas con rol «Administrador de proyecto de investigación».

La imagen que subí no aparece en la vista previa.

Verifique que el archivo sea JPG, PNG o GIF y que no supere los 5 MB. Si el problema persiste, intente con otro archivo o consulte al equipo técnico.

¿Se puede recuperar un usuario o un lugar eliminado?

No. Las eliminaciones son permanentes; el sistema siempre solicita una confirmación antes de borrar un registro para evitar pérdidas accidentales.

La sesión se cerró sola.

El sistema cierra la sesión automáticamente después de 30 minutos sin actividad, por seguridad (ver sección 2.4). Vuelva a iniciar sesión con sus credenciales.

6. Glosario de términos

Término	Significado
Dashboard	Panel de control con el resumen general del sistema.
Rol	Conjunto de permisos asignado a una cuenta (Administrador o Administración del proyecto de investigación).
Toast	Notificación emergente temporal en la esquina superior derecha de la pantalla.
Destacado	Marca que hace visible un lugar en la sección principal de la página de inicio.

Término	Significado
Reconocimiento por imagen	Función del sitio público que identifica un lugar turístico a partir de una fotografía subida por el visitante.
CSV	Formato de archivo de hoja de cálculo (compatible con Excel) usado para exportar reportes.

Anexo 5.

Certificado Anti-plagio

UEB
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

ING. DANILO GEOVANNY BARRENO NARANJO EN CALIDAD DE DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,

CERTIFICA

Que el trabajo de integración curricular denominado "PROTOTIPO FUNCIONAL DE PORTAL WEB PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN "CHIMBO CIUDAD MÁGICA", presentado por Pablo Dylan Salazar Bonilla y Mayra Thalía Quinatoa Caizaguano estudiantes de la **carrera de Software** pasó el análisis de coincidencia no accidental en la herramienta COPILATIO, reflejando un **porcentaje de similitud del 3%**, como se puede evidenciar en el documento adjunto.

Guaranda, 01 de julio del 2025

Atentamente,

Ing. Danilo G. Barreno Naranjo
Director

Certificado de análisis
Compilatio Magister+ | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR (UEB)

TESIS COMPLETA_CHIMBO_CIUDAD_MAGICA

ID : [illegible]

3%
Textos sospechosos

Nombre del fichero : TESIS COMPLETA_CHIMBO_CIUDAD_MAGICA.xx
Tamaño del archivo original : [illegible]
Número de palabras : 22.779

Depositante : DANILO GEOVANNY BARRENO NARANJO
Fecha de depósito : 2 de julio de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 2 de julio de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes 3%
Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

Detección de IA 12%
Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Compruebe con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.

Idiomas no reconocidos 11%
Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.

No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Textos entre comillas 1%
Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

N°		Descripciones
10		https://la602808.us.archive.org/6/items/fundamentosdesistemasdebasesdedatos/Fundamentos-de-Sisto...
11		https://dspace.espoch.edu.ec/items/6feab175-3d95-4b0e-a363-f4674488b6d6f
12		https://hdl.handle.net/20.500.12494/60343
13		https://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/metodologias-desarrollo-software.pdf
14		https://es.scribd.com/document/438020882/1-Introduccion-Al-Frontend-y-Backend-PID-00250214
15		https://laravel.com/docs
16		https://repositorio.uvm.edu.ve/handle/123456789/59

Anexo 6.

Link del repositorio digital de biblioteca donde fue subido el proyecto

Anexo 7.

Evidencia de reuniones con el director, pares académicos del proyecto y personal de administrativo de turismo.












UEB






UEB


UEB



