



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Desarrollo de una aplicación web para la planificación de viajes personalizados con sugerencias de lugares turísticos basadas en las preferencias del usuario, aplicando las APIs de Google Maps y Mapbox en EMUTURISMO

AUTOR

Rodríguez Maldonado, Jesús Alfonso

PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del grado académico en
INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TUTOR

Ing. Jaime Orozco Iguasnia, Mgt.

Santa Elena, Ecuador

Año 2023



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. José Sánchez Aquino, Mgtr.
DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Jaime Orozco Iguasnia, Mgtr.
TUTOR

Ing. Alicia Andrade Vera, Mgtr.
DOCENTE ESPECIALISTA

Ing. Marjorie Coronel Suárez, Mgtr.
DOCENTE GUÍA UIC



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por Jesús Alfonso Rodríguez Maldonado, como requerimiento para la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información.

La Libertad, a los 31 días del mes de Julio del año 2023

TUTOR

Ing. Jaime Orozco Iguasnia, Mgtr.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Jesús Alfonso Rodríguez Maldonado**

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, “Desarrollo de una aplicación web para la planificación de viajes personalizados con sugerencias de lugares turísticos basadas en las preferencias del usuario, aplicando las APIs de Google Maps y Mapbox en EMUTURISMO” previo a la obtención del título en Ingeniero en Tecnologías de la Información, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

La Libertad, a los 27 días del mes de julio del año 2023

EL AUTOR



Jesús Alfonso Rodríguez Maldonado



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA**

FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado (Desarrollo de una aplicación web para la planificación de viajes personalizados con sugerencias de lugares turísticos basadas en las preferencias del usuario, aplicando las APIs de Google Maps y Mapbox en EMUTURISMO), presentado por el estudiante, Jesús Alfonso Rodríguez Maldonado fue enviado al Sistema Antiplagio, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 4%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

**CERTIFICADO DE ANÁLISIS**
magister

4%
Similitudes

**RODRÍGUEZ MALDONADO JESÚS
ALFONSO**

Nombre del documento: RODRÍGUEZ MALDONADO JESÚS ALFONSO.pdf
ID del documento: 21be92add1d25b22763cf5dd21a7b11a244d45cf
Tamaño del documento original: 2,85 MB

Depositante: JAIME BENJAMÍN OROZCO IGUASNIA
Fecha de depósito: 31/7/2023
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 31/7/2023

Número de palabras: 15.841
Número de caracteres: 101.817

Ubicación de las similitudes en el documento:



TUTOR



Ing. Jaime Orozco Iguasnia, Mgtr.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

AUTORIZACIÓN

Yo, Jesús Alfonso Rodríguez Maldonado

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Santa Elena, a los 27 días del mes de Julio del año 2021

EL AUTOR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Jesús", is written over a horizontal line.

Jesús Alfonso Rodríguez Maldonado

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por brindarme salud y sabiduría para afrontar esta etapa de mi formación académica, por darme las fuerzas necesarias para poder conseguir este objetivo tan anhelado y haber bendecido mi camino de inicio a fin.

A mi madre Verónica Maldonado De La Rosa, brindándome su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, ser mi motivadora en los momentos más difíciles, pero sobre todo por ser un ejemplo de valentía y esfuerzo pese a los obstáculos que se presenten.

A mis abuelos Elsa De La Rosa y Alfonso Maldonado, pilares importantes a lo largo de mi vida, buscando siempre la forma de poder ayudarme con lo que estaba a su alcance, por enseñarme valores y consejos que me han ayudado a ser una mejor persona.

Agradecer a los docentes que hicieron parte de mi formación académica, que me brindaron las herramientas necesarias para poder tener buenas bases con las cuales poder abrirme camino hacia un mundo lleno de cosas por aprender.

Por último, pero no menos importante, agradecer de forma especial al ingeniero Jaime Orozco, que como tutor supo compartir sus conocimientos y guiarme para poder culminar mi trabajo de titulación.

Jesús Alfonso Rodríguez Maldonado

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis padres, mis hermanos y mi familia en general, por estar apoyándome en cada momento durante mi trayecto educativo y que nunca me dé por vencido que luche por lo que deseo y por lo que aspiro.

Jesús Alfonso Rodríguez Maldonado

ÍNDICE GENERAL

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	I
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	II
CERTIFICACIÓN	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
DECLARO QUE:	IV
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO	V
AUTORIZACIÓN	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
RESUMEN	XV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. 1 FUNDAMENTACIÓN	2
1.1 Antecedentes	2
1.2 Descripción del proyecto	3
1.3 Objetivos del proyecto	5
1.4 Justificación del Proyecto	5
1.5 Alcance	7
1.6 Metodología del proyecto	10
1.6.1 Metodología de Investigación	10
1.6.2 Beneficiarios del proyecto	10
1.6.3 Variables	10
1.6.4 Análisis de recolección de datos	10
1.7 Metodología de desarrollo	11
CAPITULO 2. PROPUESTA	13
2.1 Marco Contextual	13

2.1.1 Emoturismo	13
2.1.1.1 Misión	13
2.1.1.2 Visión	13
2.1.1.3 Ubicación de la empresa municipal EMUTURSMO	13
2.1.1.4 Estructura Organizacional	14
2.1.2 Base Legal	14
2.1.2.1 Constitución de la república del Ecuador	14
2.1.2.2 Ley de turismo	14
2.1.2.3 Reglamento general a la ley de turismo	15
2.2 Marco Conceptual	16
2.2.1 Aplicación web	16
2.2.2 POI (Point of Interest)	16
2.2.3 API (Application Programming Interface)	17
2.2.4 Google Maps	17
2.2.5 Mapbox	17
2.2.6 React	17
2.2.7 TypeScript – lenguaje de programación	18
2.2.8 Modelo Vista Controlador (MVC)	18
2.2.11. Chart js	19
2.2.12. Node js	19
2.2.9 API REST	19
2.2.10 Express.js	20
2.3 Marco Teórico	20
2.3.1 Turismo Personalizado en las Plataformas en Línea	20
2.3.2 Sistema de recomendación para lugares de interés turístico.	20
2.3.3 Experiencia del Usuario en Aplicaciones Web	21
2.4 Componentes de la Propuesta.	22
2.4.1 Requerimientos Funcionales	22
2.4.2 Requerimientos no Funcionales	25
2.5. Diseño de la Propuesta	25
2.5.1. Arquitectura del Sistema	25

2.5.2. Diagrama de procesos	26
2.5.3. Diseño de base de datos	30
2.5.4. Diccionario de Datos	31
2.5.5. Diagrama de Casos de Uso	41
2.6.6 Diseño de interfaces	48
2.7. Estudio de factibilidad	56
2.7.1. Factibilidad técnica	56
2.7.2. Factibilidad operativa	57
2.7.3. Factibilidad económica	57
2.8. Resultados	61
2.8.1. Pruebas	61
2.8.2. Resultados finales	71
REFERENCIAS	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla. 1 Requerimientos funcionales	25
Tabla. 2 Requerimientos no funcionales	25
Tabla. 3 Diccionario de datos-personas	31
Tabla. 4 Diccionario de datos-usuario	32
Tabla. 5 Diccionario de datos-acceso	33
Tabla. 6 Diccionario de datos-itinerario	34
Tabla. 7 Diccionario de datos-itinerario días	34
Tabla. 8 Diccionario de datos-puntos de interés	35
Tabla. 9 Diccionario de datos-categoría	36
Tabla. 10 Diccionario de datos-calificación	37
Tabla. 11 Diccionario de datos-categoría puntos de interés	37
Tabla. 12 Diccionario de datos - día hora	38
Tabla. 13 Diccionario de datos - hora punto de interés	39
Tabla 14. Diccionario de datos - imágenes	40
Tabla 15. Diccionario de datos - requisitos	40
Tabla. 16 Diccionario de datos - solicitud	41
Tabla. 17 Caso de uso acceso a la aplicación	42
Tabla. 18 Caso de uso administración de dueños de local	43
Tabla. 19 Caso de uso administración de dueños de local	45
Tabla 20. Caso de uso solicitudes	46
Tabla 21. Caso de uso general de aplicación web	47
Tabla. 22 Recurso técnico de Hardware	56
Tabla. 23 Recurso técnico de software	56
Tabla. 24 Factibilidad económica: Costo de hardware	57
Tabla. 25 Factibilidad económica: Costo de licencias de software	58
Tabla. 26 Factibilidad económica: Recurso Humano	58
Tabla. 27 Factibilidad económica: gastos varios	59
Tabla. 28 Factibilidad económica: costo total	59
Tabla. 29 Costo de implementación	60
Tabla. 30 Caso de Uso Mensual	60

Tabla. 31 Tarifas acordes al uso de APIs	61
Tabla. 32 Prueba N°1: Registro de usuario	62
Tabla. 33 Prueba N°2: Inicio sesión	63
Tabla. 34 Prueba N°3: Recuperación de contraseña	64
Tabla. 35 Prueba N°4: Formulario para creación de itinerario	65
Tabla. 36 Prueba N°5: Creación de itinerario	67
Tabla. 37 Prueba N°6: Historial de itinerarios	68
Tabla. 38 Prueba N°7: Solicitud punto de interés	69
Tabla. 39 Prueba N°8: Estado solicitudes	69
Tabla. 40 Prueba N°9: Respuesta de solicitudes	70
Tabla. 41 Prueba N°10: Generación de reportes	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Gráfico del modelo incremental	12
Fig. 2 Ubicación Emuturismo	13
Fig. 3 Estructura organizacional Emuturismo	14
Fig. 4 Arquitectura del sistema web	26
Fig. 5 Diagrama proceso crear itinerario	27
Fig. 6 Diagrama proceso solicitud de un lugar	28
Fig. 7 Diagrama proceso de reportes	29
Fig. 8 Diseño de base de datos	30
Fig. 9 Diagrama caso de uso acceso a la aplicación	42
Fig. 10 Diagrama caso de uso administración de dueños de local	43
Fig. 11 Diagrama caso de uso crear itinerario	44
Fig. 12 Diagrama caso de uso solicitudes	45
Fig. 13 Diagrama caso de uso general de aplicación web	47
Fig. 14 Interfaz inicio de sesión	48
Fig. 15 Interfaz inicio de sesión	48
Fig. 16 Interfaz inicio de sesión	49
Fig. 17 Interfaz formulario crear itinerario	49
Fig. 18 Interfaz itinerario	50
Fig. 19 Interfaz cambiar lugar	51
Fig. 20 Interfaz dirección	51
Fig. 21 Interfaz archivos lugar	52
Fig. 22 Interfaz historial	53
Fig. 23 Interfaz formulario solicitar lugar	53
Fig. 24 Interfaz agregar archivos	54
Fig. 25 Interfaz estados lugares solicitados	54
Fig. 26 Interfaz reporte general	55
Fig. 27 Interfaz estado	55

RESUMEN

La falta de planificación de itinerarios turísticos personalizados y la ausencia de información actualizada en el turismo para la empresa municipal EMUTURISMO. La creación de itinerarios turísticos ha sido un proceso complejo y poco eficiente, lo que ha llevado a la necesidad de desarrollar una solución que permita brindar una experiencia más personalizada y adaptada a las preferencias y necesidades de los turistas.

Se llevó a cabo una investigación que incluyó la recopilación de información bibliográfica y una entrevista con el gerente de la empresa municipal de turismo. Esta información permitió identificar los desafíos y necesidades en la planificación de itinerarios turísticos personalizados, lo que condujo a la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la aplicación.

Para esto se propone el desarrollo de una aplicación web basada en una arquitectura API-REST, utilizando componentes de interfaz de usuario desarrollados con React y TypeScript. Además, se implementaron las APIs de Google Maps y Mapbox para obtener información geográfica y turística importante, permitiendo ofrecer guías turísticas personalizadas y eficientes.

La aplicación web que brinda a los turistas la capacidad de generar guías turísticas personalizadas y revisar su historial de itinerarios. Los usuarios pueden solicitar lugares de interés y, una vez aceptados por el administrador, se priorizan en rutas óptimas según la distancia y la duración. La aplicación también incluye una base de datos relacional que facilita el almacenamiento y consulta de información, lo que posibilita la generación de reportes y análisis estadísticos para respaldar la toma de decisiones en el turismo.

La aplicación representa un avance positivo en la mejora de la experiencia de los usuarios al brindarles una solución que optimiza la planificación de sus viajes. El producto resultante ha sido validado y optimizado para su correcto funcionamiento, demostrando su eficacia y utilidad en diversos escenarios.

Palabras claves: Aplicación Web, Itinerarios turísticos, APIs

ABSTRACT

The lack of personalized tourist itinerary planning and the absence of up-to-date information in tourism for the municipal company EMUTURISMO have been identified as challenges. The creation of tourist itineraries has been a complex and inefficient process, leading to the need for developing a solution that provides a more personalized and tailored experience to tourists' preferences and needs.

An investigation was conducted, which included gathering bibliographic information and conducting an interview with the manager of the municipal tourism company. This information helped identify the challenges and requirements in personalized tourist itinerary planning, leading to the definition of functional and non-functional requirements for the application development.

The proposed solution involves developing a web application based on an API-REST architecture, using user interface components developed with React and TypeScript. Additionally, Google Maps and Mapbox APIs were implemented to obtain essential geographical and tourist information, enabling the provision of personalized and efficient tourist guides.

The web application empowers tourists to generate personalized travel guides and review their itinerary history. Users can request points of interest, which, once accepted by the administrator, are prioritized in optimal routes based on distance and duration. The application also includes a relational database that facilitates information storage and retrieval, enabling the generation of reports and statistical analysis to support decision-making in the tourism industry.

The application represents a significant step forward in enhancing user experience by offering a solution that optimizes travel planning. The resulting product has been validated and optimized for proper functionality, demonstrating effectiveness and utility in various scenarios.

Keywords: Web Application, Tourist Itineraries, APIs.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como fin desarrollar una aplicación web que genere itinerarios turísticos. Se basará en el uso de APIs para recopilar información sobre distintos lugares y en el registro de puntos de interés por parte de los usuarios, lo que permitirá crear una base de datos que pueda proporcionar información relevante para tomar decisiones estratégicas.

Actualmente la empresa municipal que se dedica al sector turístico, hasta el momento no se ha contado con una aplicación que brinde esta orientación a los turistas durante sus viajes. Con esto, se busca llenar ese vacío y mejorar la experiencia de los que harán uso de la aplicación al contar con una herramienta útil y accesible para la planificación de sus recorridos. El modelo propuesto busca suplir esta falta de eso al ofrecer un sitio web exclusivo donde se presenten guías personalizadas. De esta forma los turistas pueden tener una visión más clara de los lugares de interés disponibles de su destino.

El desarrollo del presente trabajo de titulación se conforma inicialmente en dos partes:

El primer capítulo se podrá entender el contexto donde contiene los antecedentes, la descripción del proyecto donde se presentarán los módulos del proyecto, los objetivos generales y específicos, justificación, alcance, la metodología de la investigación, los beneficiarios del proyecto, las variables, el análisis de recolección de datos y la metodología de desarrollo.

El segundo capítulo se enfocará en los detalles técnicos acerca del objetivo de establecer el marco contextual, conceptual y teórico. En este capítulo, se detallan la misión, visión, ubicación y estructura organizacional de la institución, así como la investigación de la base legal relacionada con el proyecto elaborado.

Se lleva a cabo el análisis y desarrollo de la propuesta, donde se encuentran los requerimientos. Dentro de aquí también se presenta la arquitectura de la aplicación, distintos diagramas y un estudio de factibilidad del proyecto, el cual incluye las pruebas del funcionamiento del sistema. Finalmente, se presentan las correspondientes conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados que se obtuvieron durante la ejecución de la aplicación web.

CAPITULO I. 1 FUNDAMENTACIÓN

1.1 Antecedentes

Lo complejo de organizar, planificar y ejecutar un itinerario afinado a nuestros gustos solo ocasionaría que el turista no viera lugares importantes. Los turistas cuentan con límite de tiempo en sus viajes para que puedan visitar cada sitio que sea de interés. Las guías turísticas que ofrecen las empresas no llegan a ser totalmente del agrado del turista [1].

La empresa municipal EMUTURISMO del cantón Santa Elena fue creada en el 15 de octubre del 2010 como empresa municipal de desarrollo de la industria turística, como sus actividades se trata de dar impulso al desarrollo de las atracciones turísticas que hay en la provincia de Santa Elena, promoviendo la propagación de productos que se elaboran para que sean sustentables y sostenibles para el provecho de la población que están dentro del sector.

EMUTURISMO EP (Empresa Municipal de Desarrollo y de Recreación Sostenible y Sustentable e Información de Lugares Turísticos), para promover el turismo en beneficio de la provincia la empresa supervisa y protege el patrimonio cultural ambiental por medio de la ejecución de convenios de cooperación interinstitucionales con entidades públicas y privadas.

Mediante la entrevista (ver Anexo 2), se obtuvo que EMUTURISMO no cuenta con una página web enfocada en el turismo, donde la información que manejan se hace por medio de un catastro en el cual se observa que cuentan con los permisos necesarios para el tipo de lugar, pero esta información no está pública para el turista.

En la actualidad, existen varios proyectos enfocados en abordar la optimización del problema mencionado. Por ejemplo, en esta iniciativa [2], se implementó una aplicación para móviles dedicada a la gestión y provisión de información turística elaborada sobre la ciudad de Guayaquil. Esta aplicación ofrece un menú de actividades que muestra información sobre eventos y actividades disponibles en la ciudad, centrándose en ser una herramienta informativa para los usuarios.

En el ámbito del turismo, diversos proyectos se están enfocando en optimizar la gestión y provisión de información turística. Por ejemplo, en una iniciativa mencionada [2], se desarrolló una aplicación móvil dedicada a brindar información turística sobre la ciudad de Guayaquil. La aplicación ofrece un menú de actividades con detalles sobre eventos disponibles en la ciudad, presentándose como una herramienta informativa para los usuarios.

Asimismo, Muñoz Olivera [3] realizó un trabajo relacionado con los atractivos turísticos, desarrollando una aplicación que permite a los usuarios elegir un destino basado en la fecha y duración de su estadía. A través de un modelo específico, la aplicación ofrece recomendaciones personalizadas sobre los atractivos más relevantes en función del tiempo de permanencia en la región. Sin embargo, es importante mencionar que en esta propuesta no se incorporó la funcionalidad de trazar rutas para que los turistas puedan recorrer los lugares recomendados.

Existen aplicaciones que usan GPS como es el caso de [4], donde hacen un filtro de lugares donde muestran en un mapa solo los lugares seleccionados como hoteles, restaurantes, etc. Con esto un turista podrá obtener información de para crear su itinerario, pero no lo ayudará ver lugares variados apartes de los que se les muestren.

Por todo lo anterior expuesto, se propone desarrollar un aplicativo con el uso de APIs de Google y mapbox con el fin de optimizar el tiempo con el que dispone el turista, ya que con estos se podrá obtener información de distancia y tiempo de un lugar a otro lo que permitirá calcular la ruta óptima para ofrecer guía turística de acuerdo con las preferencias del usuario.

1.2 Descripción del proyecto

Debido a los problemas que tienen hacer un diseño para un viaje turístico se propone una solución con una aplicación web para maximizar la satisfacción de los turistas al momento de estar visitando una ciudad. Esta solución al problema consiste en el de la API de Google Maps junto la API de Mapbox de tal manera obtener puntos de interés basándose con las preferencias del usuario.

El sistema contará con los siguientes módulos para la realización de la aplicación que servirán para llevar a cabo el proyecto:

Módulo de seguridad:

- Inicio de sesión de administrador.
- Inicio de sesión de dueño local.
- Inicio de sesión de turistas.

Módulo de usuarios (dueño local y administrador):

- Registrar de usuario turista.
- Registrar de usuario dueño local.
- Recuperación de contraseña por correo electrónico.

Módulo de información: para los usuarios administrador quienes tendrán funciones según sus privilegios.

- Visualizar lista de solicitudes de puntos de interés.
- Visualizar imágenes y requisitos relacionados al punto de interés.
- Visualización de lista de todos los lugares dentro de la aplicación.
- Aceptar o rechazar punto de interés para ser mostrado o no al turista.

Módulo de itinerario (usuario)

- Visualizar lista de itinerarios generados.
- Generar itinerario a partir de los intereses por parte del turista.
- Visualizar calificación puntos de interés del itinerario generado.
- Visualizar comentarios que usuarios han dado al lugar.
- Visualizar imágenes y requisitos relacionados al punto de interés.
- Visualizar ruta de lugar en específico.
- Cambiar punto de interés del itinerario generado.
- Calificar puntos de interés visitados del itinerario generado.

Módulo de solicitud (dueño local)

- Registro de solicitud de registro de punto de interés.
- Formulario de solicitud con información del lugar.
- Añadir imágenes o documentos relacionados al lugar.
- Visualizar el estado de solicitudes enviadas.

Módulo de reportes (Administrador)

- Reporte general referente a la información usuarios y de los itinerarios.
- Reporte de lugares visitados en un rango de fecha.
- Reporte de comparación de visitas por categorías en 2 rangos de fechas.
- Reporte de calificaciones de lugares en una zona geográfica.

Este proyecto contribuye a la línea de investigación de tecnologías y gestión de la información. El tema se enlaza con la gestión de desarrollo de software para tecnologías, herramientas y entornos de desarrollo [5].

1.3 Objetivos del proyecto

Objetivo general

Desarrollar una aplicación web de sugerencias de itinerarios turísticos personalizados mediante el uso de APIs de Google Maps y Mapbox para facilitar la planificación de viajes para la Empresa Municipal de Turismo de Santa Elena.

Objetivos específicos

1. Analizar los procesos asociados a la planificación de itinerarios turísticos para establecer los requerimientos funcionales y técnicos para el desarrollo de la aplicación.
2. Implementar la integración de las APIs de Google Maps y Mapbox para obtener información geográfica y turística relevante.
3. Desarrollar un sistema web de recomendaciones basado en las preferencias del usuario y en la información obtenida a través de las APIs.
4. Realizar pruebas de generación, validación y verificación de itinerarios de la aplicación.

1.4 Justificación del Proyecto

Este proyecto se basa en crear una aplicación web que da un itinerario para un turista donde esta herramienta con la ruta obtenida tendrá como objetivo que el usuario tenga los siguientes beneficios permite contemplar paisajes, gozar de zonas de playa, disfrutar de zonas deportistas o de aventura y conmemorar lugares turísticos, siguiendo con el

itinerario que se haya generado para él y conectando zonas que hayan sido de preferencia para los turistas que están ansiosos de admirar la geografía natural y humanizada del lugar [6].

La industria turística es actualmente uno de los soportes más fuertes de la economía de un país, en Ecuador existen miles de maravillas turísticas a los que se pueden visitar. Las herramientas que apoyan a mejorar la instancia de los turistas son importantes para mejorar su experiencia ya que el ingreso que generan los turistas contribuye fundamentalmente a mejorar el ingreso de divisas y a generar nuevos empleos en este ámbito [7].

Al generar las rutas personalizadas de acuerdo con los puntos de interés que ingrese un usuario de la aplicación dará paso a poderlos dividirlos por categorías a cada uno, lo que permitirá que la guía sea construida a partir de los sitios estén a favor del viajero tanto en distancia y tiempo lo que da como fruto que cada punto sea disfrutado durante el trayecto del recorrido y no se haga monótono su viaje.

Para hacer un diseño de viaje personal según los puntos de interés puede tener su complejidad causando que no quede satisfecho con el resultado, con un diseño según su lugar geográfico permitirá que el camino que deba seguir sea relativamente fácil de seguir y de acuerdo con sus gustos disfrutando el recorrido de un lugar a otro.

Un beneficio que se encuentra encima de todo es el ahorro de tiempo, ya que el tiempo es lo más importante a la hora de un viaje. Por eso, la creación de forma instantánea de un itinerario permitirá que el turista obtener un complemento del que poder guiarse aprovechando el tiempo desde antes de comenzar su viaje. Además, este enfoque eficiente brindará una experiencia turística más enriquecedora.

El tema propuesto esta alineado a los objetivos del Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025, específicamente en:

Eje 2: Eje Social

Objetivo 5: Proteger a las familias, garantizar sus derechos y servicios, erradicar la pobreza y promover la inclusión social.

Política 5.5: Mejorar la conectividad digital y el acceso a nuevas tecnologías de la población.

Lineamientos territoriales

Pol. 5.4 – A4: Fortalecer la conectividad y el acceso a las TIC como una vía para mejorar el acceso a otros servicios [8].

1.5 Alcance

En vista que la empresa municipal no cuenta con una aplicación web para los turistas donde da información de las atracciones turísticas de la provincia, con este proyecto que le sugiere que la empresa recomiende a los turistas la aplicación web de generación de itinerarios turísticos. Con esta plataforma web va a tener un portal donde se pide el ingreso de información sobre la visita y que seleccione sus preferencias de sitios para luego con esos datos dar un itinerario de cada día de su instancia de visita.

Este proyecto permitirá a los turistas agilizar la creación de itinerarios con esta plataforma web va a tener un portal donde se pide el ingreso de información sobre la visita y que seleccione sus preferencias de sitios para luego con esos datos dar un itinerario de cada día de su instancia de visita mediante los siguientes módulos:

La aplicación web da acceso a 3 tipos de usuarios:

- Administrador
- Dueño local
- Turista

Módulo de seguridad:

La aplicación web permitirá el acceso a las funciones principales a los tres tipos de usuarios, adaptándose a su rol específico, para ello tendrán que hacer uso de sus credenciales.

- **Administrador:** El usuario administrador tendrá el acceso a receptar las solicitudes de puntos de interés y reportes.
- **Dueño local:** los dueños de locales tendrán accesos a enviar solicitudes de registro de puntos de interés por medio de un formulario donde podrán añadir imágenes o documentos, tendrán una interfaz de estados si ha sido aprobada o rechazada su solicitud.

- **Turista:** tiene acceso a la visualización de itinerarios que se haya generado y podrá elaborar nuevos, de igual manera de la guía turística creada podrá observar las calificaciones de lugares, cambiar sitios por otro y calificar los lugares.

Módulo de usuarios:

En este módulo permite que los usuarios registren sus credenciales para acceder y usar las funciones que ofrece la aplicación web, una vez un usuario este registrado constará con las opciones para restablecer o recuperar contraseña por medio de su correo electrónico. Los dueño local y turista podrán registrarse directamente desde la aplicación.

Módulo de información:

a los usuarios que son administrador se les concede acceso a las siguientes funcionalidades:

- **Visualizar lista de solicitudes de puntos de interés:** al cargar el componente de solicitudes de forma rápida se mostrará las solicitudes en orden ascendente según la fecha de haber sido solicitado, se envía una consulta por medio de la id de cada uno para ver los detalles de este proceso.
- **Visualizar imágenes y requisitos relacionados al punto de interés:** en las solicitudes de puntos de interés se visualizará la información del lugar tanto como las imágenes y archivos relacionados a requisitos que apliquen a esta atracción turística.
- **Aceptar o rechazar punto de interés para ser mostrado o no al turista:** se añadirá un componente que contendrá una tabla con todas las solicitudes donde pueda aceptar o rechazar los para que puedan aparecer en los itinerarios.

Módulo de armar itinerario (usuario):

El turista tiene acceso a su historial de itinerarios generados por el usuario, puede crear un nuevo itinerario a partir de un formulario, así como calificar los lugares que han sido recomendados para la guía. Estos lugares turísticos cuentan con calificación de otros usuarios, lo que proporciona una valiosa retroalimentación y contribuye a enriquecer la experiencia de otros viajeros. Con esta función, los turistas pueden llevar un registro detallado de sus viajes anteriores y utilizarlo para planificar futuras aventuras con mayor facilidad y eficiencia.

- **Visualizar lista de itinerarios generados:** la aplicación web pedirá la información de los itinerarios generados en la base de datos lo que devolverá una lista de objetos tipo itinerarios con el propósito de hacerlos visibles en la interfaz.
- **Generar itinerario a partir de los intereses por parte del turista:** a través de un formulario se solicita los datos requeridos para poder generar guía y son: fecha de viaje, días de estancia, hora de inicio y fin de almuerzo, preferencia de tipos de lugares y ubicación de estancia, generando una lista de puntos de interés.
- **Visualizar calificación puntos de interés del itinerario generado:** en la interfaz se desplegará la calificación general cada lugar recomendado del itinerario.
- **Cambiar punto de interés del itinerario:** de los lugares generados de la ruta turística se permitirá cambiar los puntos de interés que no llame la atención al turista directamente, por una de la lista de lugares turísticos.
- **Calificar puntos de interés visitados del itinerario generado:** permite calificar de forma opcional los sitios turísticos de los lugares que han sido recomendados del itinerario generado.

Módulo de solicitud: el dueño de local tendrá acceso a solicitar el registro de puntos de interés a la base de datos que si es aceptada podrá aparecer en los itinerarios, por medio de un formulario de solicitud para esto se pedirá los datos requeridos, donde se solicitará imágenes y documentos relacionados al lugar, y por medio de una sección verificará el estado de las solicitudes enviadas. Mediante esta sección de la aplicación, el dueño de local podrá enviar su solicitud de manera sencilla y organizada, brindando información detallada sobre el lugar que busca promover.

Módulo de reportes: presentará los datos procesados que han generado mediante la aplicación web referente a la generación de itinerarios y lugares turísticos registrados en la base de datos. Los datos estarán visibles en la interfaz del usuario y se permitirá descargarlos en formato pdf.

- Reporte general referente a la información usuarios y de los itinerarios.
- Reporte de lugares visitados en un rango de fecha.
- Reporte de comparación de visitas por categorías en 2 rangos de fechas.
- Reporte de calificaciones de lugares en una zona geográfica.

1.6 Metodología del proyecto

1.6.1 Metodología de Investigación

La metodología de investigación exploratoria fue usada para el estudio exploratorio, el cual tiene como fin la captación de una perspectiva general del problema con el fin de incrementar el nivel de conocimiento del problema. Por esto se llevó a cabo un análisis bibliográfico con proyectos similares a nivel internacional y nacional, para realizar comparaciones con el trabajo planteado, examinando las diferencias y similitudes con respecto a la problemática, herramientas y resultados.

En el distrito de Nicosia de la república de Chipre [4], se hizo un aplicativo móvil donde las semejanzas con este proyecto son el uso de un Mapa GPS, pero la diferencia es que no traza rutas, sino que muestra los lugares específicos que haya seleccionado el usuario mostrando su información.

Existe un proyecto que propone la optimización del problema de elaboración de viajes de la ciudad de Guayaquil [2], este proyecto hizo una aplicación móvil da datos de la ciudad como las actividades y eventos que tiene la ciudad, la semejanza es que la solución de la problemática y la diferencia es que es un aplicativo informativo.

1.6.2 Beneficiarios del proyecto

La implementación de esta aplicación tiene como beneficiarios a la empresa municipal. Los beneficiarios indirectos son todos aquellos usuarios que generen itinerarios.

1.6.3 Variables

La variable del proyecto es el tiempo de crear un itinerario. Está sujeta a condiciones como lugar y días que el turista está de visita.

1.6.4 Análisis de recolección de datos

La entrevista realizada al gerente de la empresa municipal EMUTURISMO (ver Anexo 2), proporcionó información crucial para la definición del contexto y los objetivos de la investigación. Se identificó la problemática principal que enfrenta la empresa, que es la falta de planificación de itinerarios turísticos personalizados y la ausencia de información actualizada en el turismo. Esta problemática ha llevado a que la creación de itinerarios

turísticos sea un proceso complejo y poco eficiente, lo que ha generado la necesidad de desarrollar una solución que brinde una experiencia más personalizada y adaptada a las preferencias y necesidades de los turistas.

Durante la entrevista, se identificaron los desafíos y necesidades específicas que la aplicación web debe abordar para mejorar la experiencia de los turistas. Entre las necesidades destacadas se encuentran la generación de guías turísticas personalizadas, la capacidad de solicitar lugares de interés y la priorización de puntos de interés en rutas óptimas según la distancia y la duración. Además, se resaltó la importancia de contar con una base de datos estructurada que permita el almacenamiento y consulta eficiente de la información turística relevante.

1.7 Metodología de desarrollo

El desarrollo de este proyecto está adecuado a la metodología incremental puesto que está constituido por pequeños ciclos de desarrollo iterativo, lo cual en cada ciclo hay nuevos incrementos que se agregan en el software, así obteniendo funcionalidad durante todo el proceso [9].

Esto permitirá que se puedan hacer pruebas de la aplicación web cada que finaliza un módulo establecido por medio de las fases que tiene esta metodología que para su correcto uso está compuesta de las siguientes:

Fase análisis:

En esta etapa, se llevará a cabo la recopilación exhaustiva de datos necesarios para tener una visión clara y concisa que se utilizará como base para el desarrollo de la documentación de requisitos del sistema. Esta fase resulta especialmente relevante, ya que permitirá cimentar las bases para la siguiente etapa de diseño de manera eficiente y efectiva.

Fase de diseño:

Con los datos obtenidos en la etapa anterior, se procederá a realizar el diseño de la base de datos y a crear los diseños de las interfaces y los diagramas de proceso. Esta segunda etapa es fundamental para planificar y estructurar adecuadamente el desarrollo del

sistema, asegurando que la aplicación funcione de manera coherente y satisfactoria para los usuarios.

Fase de codificación:

En esta etapa, se llevará a cabo la codificación de la aplicación, considerando cuidadosamente los módulos que componen el sistema. La correcta implementación de esta fase es esencial para garantizar que cada funcionalidad de la aplicación opere correctamente y cumpla con los requerimientos establecidos previamente.

Fase de pruebas:

Durante esta etapa, se realizarán rigurosas pruebas para verificar si cada incremento es funcional y cumple con los criterios establecidos. En caso de identificarse algún error, se procederá a realizar las correcciones necesarias. Esta fase de pruebas asegura que el sistema funcione de manera óptima y se ajuste a los requerimientos definidos, brindando una experiencia fluida y satisfactoria al usuario.

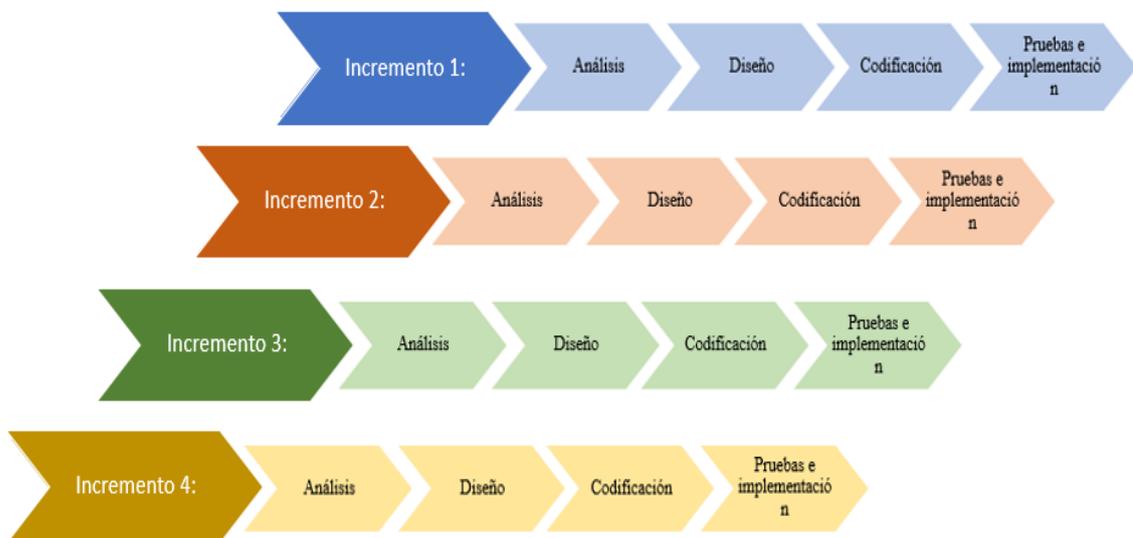


Fig. 1 Gráfico del modelo incremental

CAPITULO 2. PROPUESTA

2.1 Marco Contextual

2.1.1 Emuturismo

La Empresa Municipal de Desarrollo Turístico EMUTURISMO, fue creada mediante Ordenanza Municipal mediante Decreto con fecha 15 de octubre del 2010 y constituida legalmente por Decreto Presidencial con el Registro Oficial No. 92 publicado el 29 de noviembre del 2010, actualmente se dedica a ofertar guías turísticas sobre todos los lugares con los que cuenta la Provincia de Santa Elena.

2.1.1.1 Misión

“Ser líderes y referentes en el desarrollo de los atractivos turísticos existentes en el Cantón Santa Elena promoviéndolos como productos turísticos que se desarrollen sostenible y sustentable para el beneficio la población”

2.1.1.2 Visión

“Ofrecer un servicio eficiente y eficaz para la promoción y difusión del turismo, satisfaciendo la demanda y expectativas de nuestros visitantes”

2.1.1.3 Ubicación de la empresa municipal EMUTURSMO

La Empresa Municipal de Turismo de Santa Elena, se encuentra ubicada en la calle Tercera y en la avenida J Leopoldo Carrera Calvo, a lado del mirador de Ballenita.

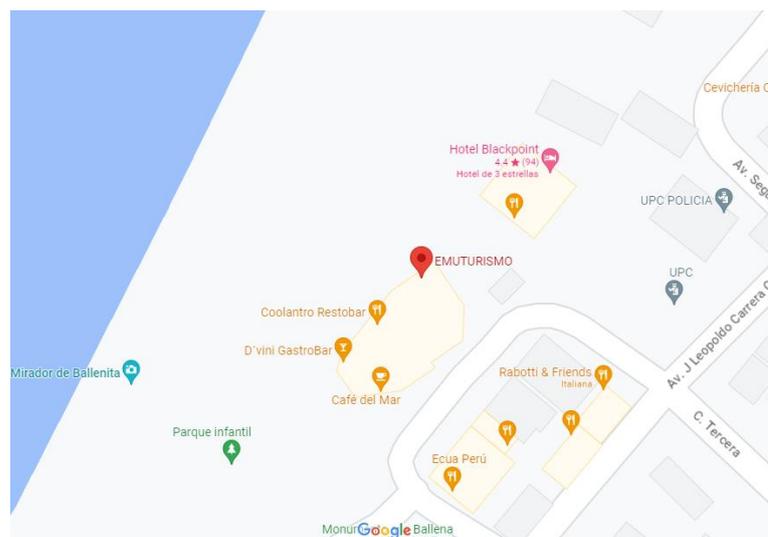


Fig. 2 Ubicación Emuturismo

2.1.1.4 Estructura Organizacional

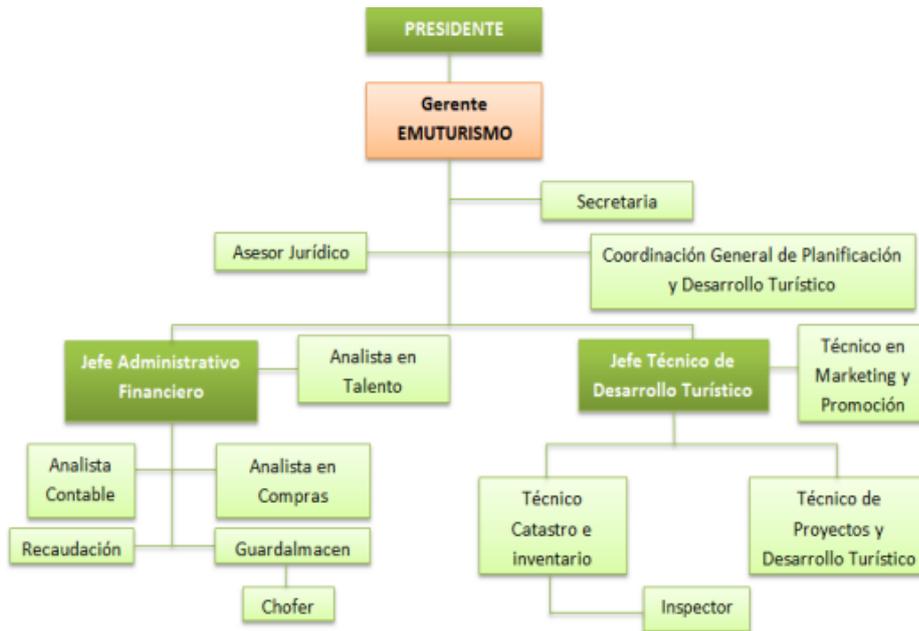


Fig. 3 Estructura organizacional Emuturismo

2.1.2 Base Legal

2.1.2.1 Constitución de la república del Ecuador

Art. 21.- Las personas tienen derecho a construir y mantener su propia identidad cultural, a decidir sobre su pertenencia a una o varias comunidades culturales y a expresar dichas elecciones; a la libertad estética; a conocer la memoria histórica de sus culturas y a acceder a su patrimonio cultural; a difundir sus propias expresiones culturales y tener acceso a expresiones culturales diversas. No se podrá invocar la cultura cuando se atente contra los derechos reconocidos en la Constitución [10].

2.1.2.2 Ley de turismo

Art. 2.- Turismo es el ejercicio de todas las actividades asociadas con el desplazamiento de personas hacia lugares distintos al de su residencia habitual; sin ánimo de radicarse permanentemente en ellos [11].

Art. 4.- La política estatal con relación al sector del turismo, debe cumplir los siguientes objetivos [11]:

- a) Reconocer que la actividad turística corresponde a la iniciativa privada y comunitaria o de autogestión, y al Estado en cuanto debe potencializar las

actividades mediante el fomento y promoción de un producto turístico competitivo;

- b) Garantizar el uso racional de los recursos naturales, históricos, culturales y arqueológicos de la Nación;
- c) Proteger al turista y fomentar la conciencia turística;
- d) Propiciar la coordinación de los diferentes estamentos del Gobierno Nacional, y de los gobiernos locales para la consecución de los objetivos turísticos;
- e) Promover la capacitación técnica y profesional de quienes ejercen legalmente la actividad turística;
- f) Promover internacionalmente al país y sus atractivos en conjunto con otros organismos del sector público y con el sector privado; y, g) Fomentar e incentivar el turismo interno.

Art. 38.- El Ministerio de Turismo coordinará con las autoridades locales o seccionales la conformación de comités de turismo en los sitios que considere necesario, estos comités estarán integrados por los sectores público y privado y tendrán las siguientes facultades [11]:

- a) Recibir delegación del Ministerio de Turismo;
- b) Realizar ante el Ministerio de Turismo u otras autoridades las acciones necesarias para el buen resultado de su delegación;
- c) Informar al ministro de Turismo sobre aspectos relacionados con la rama turística dentro de su jurisdicción; y,
- d) Las demás que les asigne el ministro de Turismo.

2.1.2.3 Reglamento general a la ley de turismo

Art. 3.- Políticas y principios de la gestión pública y privada del sector turístico.- El cumplimiento de las políticas y principios del sector turístico establecidos en los artículos 3 y 4 de la Ley de Turismo y en otros instrumentos normativos de naturaleza similar son de obligatorio cumplimiento para todas las instituciones del Estado, del régimen dependiente y del régimen seccional autónomo; y, son referenciales para las personas naturales y jurídicas del sector privado, a través del ejercicio de las potestades, deberes y derechos que a cada uno le corresponda y que tengan relación con el desarrollo del sector

turístico. Las declaraciones de políticas para el sector turístico se constituyen en herramientas de interpretación, juntamente con las definiciones establecidas en este reglamento, en caso de duda en la aplicación de normas legales o secundarias del sector turístico ecuatoriano [11].

Las actividades turísticas en los ámbitos que, según la ley y este reglamento les corresponde a las instituciones del Estado y a las personas naturales o jurídicas privadas, serán ejercidas bajo el principio de sostenibilidad o sustentabilidad de la actividad turística.

Art. 6.-

De la planificación. – Le corresponde exclusivamente al Ministerio de Turismo planificar la actividad turística del país como herramienta para el desarrollo armónico, sostenible y sustentable del turismo. La planificación en materia turística a nivel nacional es de cumplimiento obligatorio para los organismos públicos y referencial para los privados. La formulación y elaboración material de los planes, programas y proyectos podrá realizarse a través de la descentralización (de competencias) y desconcentración (de funciones) o contratación con la iniciativa privada de las actividades materiales [11].

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Aplicación web

Una aplicación web es un software que se ejecuta en un navegador web y utiliza tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript para crear una interfaz gráfica de usuario y proporcionar una funcionalidad interactiva. La aplicación web se compone de una serie de archivos HTML, CSS y JavaScript que se almacenan en un servidor web y se descargan al navegador del usuario cuando se accede a la aplicación. El navegador interpreta estos archivos y los presenta al usuario como una página web interactiva [12].

2.2.2 POI (Point of Interest)

Un punto de interés se refiere a una ubicación geográfica específica que es identificada como interesante o relevante para los usuarios basadas en la ubicación. Los POI pueden incluir lugares turísticos, restaurantes, centros comerciales, parques, eventos culturales, entre otros [13].

2.2.3 API (Application Programming Interface)

Se define como una interfaz que define como los componentes de una aplicación tienen que interactuar entre ellos. Ofrece un grupo de condiciones, contratos y protocolos que permite a los softwares tener comunicación y usar las funcionalidades y servicios que esta ofrece por otra aplicación o sistema. Fielding [14], enfatiza que un API define tanto la sintaxis como la semántica de las operaciones disponibles, especificando los formatos de mensajes, los métodos de solicitud y respuesta, así como los posibles códigos de estado y errores. El API actúa como una capa de abstracción que oculta los detalles internos de implementación de un sistema y expone solo las interfaces necesarias para su interacción con otros componentes o sistemas externos.

2.2.4 Google Maps

Google Maps es una innovación tecnológica desarrollada por Google Inc. que permite a las personas navegar y encontrar la ruta más corta y conveniente hacia su destino deseado. Es una plataforma que ofrece características avanzadas como vista de calles, ubicación de hospitales, cafés, comisarías y muchas otras funciones útiles. Utilizando algoritmos, técnicas y tecnología de vanguardia, Google Maps analiza y procesa grandes conjuntos de datos históricos y en tiempo real para brindar resultados precisos y progresivos. Además, puede aplicar modelos de aprendizaje automático y técnicas de computación tradicionales para mejorar la precisión existente [15].

2.2.5 Mapbox

Es una empresa de plataforma de ubicación que proporciona diversas herramientas para visualizar y analizar datos espaciales. Es uno de los proveedores comerciales más grandes de mapas de alto rendimiento y herramientas de navegación, utilizado por empresas, agencias gubernamentales y organizaciones de diferentes tamaños. Mapbox ofrece a sus usuarios datos cartográficos fundamentales, capacidades de navegación y geocodificación, y una amplia variedad de herramientas de estilo para personalizar la apariencia de los mapas que pueden alojarse en sus servidores.

2.2.6 React

React es una biblioteca de JavaScript utilizada para construir interfaces de usuario interactivas y reutilizables. Se enfoca en la creación de componentes reutilizables que

encapsulan el estado y el comportamiento, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones web escalables. React utiliza un Virtual DOM (DOM virtual) para realizar actualizaciones eficientes en la interfaz de usuario, minimizando las manipulaciones directas del DOM y mejorando el rendimiento. Con su enfoque basado en componentes y su sintaxis JSX, React permite crear interfaces de usuario declarativas y fáciles de mantener [16].

2.2.7 TypeScript – lenguaje de programación

Es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft que se basa en JavaScript y agrega características de tipado estático. Permite a los desarrolladores escribir código JavaScript escalable y de alta calidad al proporcionar un sistema de tipos estático, que permite detectar errores en tiempo de compilación y mejorar la mantenibilidad y escalabilidad de las aplicaciones. Una de las principales ventajas es su capacidad para escalar aplicaciones JavaScript existentes. Al utilizar TypeScript, los desarrolladores pueden agregar gradualmente anotaciones de tipo a su código JavaScript existente y aprovechar las características avanzadas del lenguaje, como interfaces, clases y módulos, para mejorar la organización y estructura de su código [17].

2.2.8 MySQL

Es un sistema de gestión de base de datos, que es muy utilizado ya que tiene un rendimiento sobresaliente, esta característica y su fácil uso lo convierte en una buena opción para aplicaciones de producción y entrenamiento, es compatible con muchas plataformas, además es escalable lo que significa que maneja pequeñas sumas de datos de forma ágil donde es tomado como la opción preferida entre los proyectos pequeños de las empresas, todo lo mencionado convierte de este gestor de base de datos en el software más fundamental en la gestión de datos, por su forma de procesar solicitudes y almacenar datos [18].

2.2.8 Modelo Vista Controlador (MVC)

Es un modelo de arquitectura en capas ampliamente utilizado en el desarrollo de software basado en aplicaciones web. Consiste en tres componentes principales:

- **Modelo (Model):** Controla y gestiona todo lo relacionado con los datos de la aplicación. Es responsable de la lógica de negocio, el acceso a la base de datos y la manipulación de los datos.

- **Vista (View):** Maneja la interfaz de usuario y la presentación de la información al usuario. Proporciona una representación visual de los datos y recibe las interacciones del usuario.
- **Controlador (Controller):** Se encarga de la comunicación entre el Modelo y la Vista. Recibe las solicitudes y eventos del usuario desde la Vista, realiza las operaciones necesarias en el Modelo y actualiza la Vista con los cambios correspondientes.

El patrón MVC promueve la separación de preocupaciones y el modularidad en el desarrollo de aplicaciones. Permite una mayor reutilización de código, facilita la mantenibilidad y escalabilidad del software, y mejora la colaboración entre equipos de desarrollo [19].

2.2.11. Chart js

Chart.js es una biblioteca de JavaScript no tiene cargos por generar gráficos fundados de HTML. Tiene una demostración más fácil de entender que JavaScript y tiene con los siguientes gráficos integrados: Gráfico de dispersión, de línea, de barras, circular, de anillos, de burbujas, de área, de radar y mixto [20].

2.2.12. Node js

Node.js es un entorno de ejecución de JavaScript asíncrono y basado en eventos, con la finalidad de desarrollar aplicaciones de red escalables. Su diseño ha sido influenciado por sistemas como RubyEventMachine y PythonTwisted, pero va más allá al llevar el modelo de eventos a otro nivel. A diferencia de otros sistemas en los que el bucle de eventos se inicia con una llamada de bloqueo, Node.js lo implementa como tiempo de ejecución, no como biblioteca [21].

2.2.9 API REST

API REST (Representational State Transfer) es un enfoque de desarrollo de aplicaciones web que se basa en los principios de la arquitectura web y que utiliza los protocolos HTTP y HTTPS para intercambiar datos y servicios entre diferentes sistemas. Es un modelo de comunicación entre aplicaciones que permite la interoperabilidad entre diferentes plataformas, lenguajes y dispositivos, y se enfoca en los recursos y sus representaciones en lugar de en las acciones [22].

2.2.10 Express.js

Express.js es un marco de desarrollo web basado en el módulo http central de Node.js y en componentes de Connect. Estos componentes se llaman middleware y son la piedra angular de la filosofía del marco de trabajo, que es la configuración por encima de la convención. Algunos desarrolladores familiarizados con Ruby comparan Express.js con Sinatra, que tiene un enfoque muy diferente al marco de trabajo Ruby on Rails que favorece la convención sobre la configuración. En otras palabras, los desarrolladores son libres de elegir las bibliotecas que necesiten para un proyecto en particular. Este enfoque les brinda flexibilidad y la capacidad de personalizar en gran medida sus proyectos [23].

2.3 Marco Teórico

2.3.1 Turismo Personalizado en las Plataformas en Línea

Se han convertido en un recurso clave para los viajeros que buscan información y consejos sobre su viaje, permitiéndoles personalizar su experiencia en función de sus necesidades y preferencias, para adaptar y ofrecer contenidos turísticos de manera individualizada a través de plataformas digitales. En el contexto de la Web 2.0, la personalización de contenidos en el turismo ha experimentado un rápido crecimiento. Los agregadores de contenidos y los widgets son herramientas utilizadas para distribuir y acceder a información personalizada [24].

En el contexto presente, se expresa que la tecnología desempeña un papel muy importante en la adaptación de la experiencia de viaje en base a las preferencias para cada persona, de tal manera que aporta a las instituciones relacionadas al sector turístico en la recolección de datos en referencia a los gustos de los turistas y dar a conocer promociones, ofertas y servicios que se adapten a los requerimientos de cada individuo que cubran sus requerimientos. Del mismo modo, la tecnología brinda a los usuarios la opción de llevar a cabo la realización de itinerarios personalizados e intercambiar sus interacciones online, de manera que aporta a las decisiones de más turistas [25].

2.3.2 Sistema de recomendación para lugares de interés turístico.

El propósito de las plataformas de sugerencias personalizadas es brindar recomendaciones que concreto y de interés de los usuarios, tomando en consideración las decisiones personales, registro de actividades, detalles demográficos y más componentes

claves. La estructura de estos sistemas radica en la capacidad de identificar pautas y referencia basándose en la información obtenida de los intereses y preferencias de los usuarios [26].

En el contexto de la recomendación de lugares de interés, los sistemas de recomendación utilizan algoritmos que analizan los datos disponibles, como las evaluaciones y opiniones de otros usuarios, las características de los lugares turísticos y la información del perfil del usuario, para generar recomendaciones personalizadas. Estos algoritmos pueden basarse en diferentes enfoques, como el filtrado colaborativo, que utiliza la información de las preferencias de otros usuarios similares, o el filtrado basado en contenido, que analiza las características de los lugares turísticos y las compara con las preferencias del usuario [26].

La recomendación de lugares de interés se enfoca en cómo diseñar y desarrollar sistemas de recomendación efectivos para ofrecer sugerencias de lugares turísticos relevantes y atractivos para los usuarios [27]. Esto implica la comprensión de los algoritmos de recomendación, la recopilación y análisis de datos relevantes, la personalización de las recomendaciones y la evaluación de la calidad y efectividad del sistema de recomendación.

2.3.3 Experiencia del Usuario en Aplicaciones Web

Se centra en comprender y mejorar la forma en que los usuarios interactúan y perciben las aplicaciones web. Esto se basa en la idea de que la experiencia del usuario juega un papel crucial en el éxito y la adopción de una aplicación web, y busca proporcionar pautas y principios para diseñar interfaces y funcionalidades que satisfagan las necesidades y expectativas de los usuarios [28].

Experiencia del Usuario (UX) en Aplicaciones Web, que es un campo ampliamente estudiado y discutido en la literatura académica y profesional [28]. La teoría de UX se centra en comprender y mejorar la experiencia que los usuarios tienen al interactuar con una aplicación web, con el objetivo de satisfacer sus necesidades y brindarles una experiencia positiva y satisfactoria.

2.4 Componentes de la Propuesta.

2.4.1 Requerimientos Funcionales

Código		Requerimientos funcionales
RF-1	Perfil	La aplicación web dispondrá con los siguientes roles: Administrador, Dueño local y turista.
RF-2	Roles	El usuario Administrador contará con acceso a las opciones: receptor solicitudes y reportes, mientras que el usuario dueño local podrá generar solicitudes de lugares.
RF-3	Restricción de contenido	Los usuarios no registrados no tendrán acceso a la aplicación ni a sus funcionalidades.
RF-4		Cuando un usuario no registrado intente acceder a la aplicación se mostrará una advertencia que detallará que debe registrarse e iniciar sesión.
RF-5	Diseño	Las interfaces del administrador, dueño y turista local se manejarán un mismo diseño.
RF-6	Alerta y validaciones	Se desplegará una alerta cuando el email y la contraseña del formulario de inicio de sesión se intente ingresar con campos vacíos o una credencial que no están almacenadas en la base de datos.
RF-7		El formulario de registro de turista y dueño de local se solicitará nombre completo, correo electrónico, contraseña, celular y tipo de cuenta (turista o dueño).
RF-8		Se presentará una advertencia cuando el correo electrónico no tenga un formato de correo.
RF-9		Se presentará una advertencia cuando en el formulario de registro la contraseña de confirmación no sea igual o el correo electrónico ya este registrado.
RF-10		El formulario de registro de turista tendrá validaciones de formato en el número de teléfono y correo electrónico.

RF-11		Se podrá registrar solo hasta que los campos requeridos del formulario sean completados y cumplan con el formato correspondiente.
RF-12		Se mostrará una advertencia si el usuario intenta generar un itinerario sin haber completado los datos requeridos.
RF-13		Se mostrará una alerta de confirmación cuando se realice una calificación de un lugar una vez finalice la ruta.
RF-14	Seguridad	La contraseña de los usuarios será almacenada con encriptado AES en la base de datos.
RF-15		Todas las rutas estarán bajo la definición de la ruta en un archivo con el mismo nombre.
RF-16	Accesibilidad	La aplicación estará disponible para los navegadores actuales.
RF-17		Las interfaces de todos los usuarios deben ser responsiva para que pueda ser visualizada y adaptada a cualquier dispositivo.
RF-18		Se podrá filtrar la visualización de puntos de interés registrados por categorías.
RF-19	Procesos	El turista podrá elegir una de las dos pestañas para visualizar historial o crear ruta, este último contendrá un formulario para generar la ruta.
RF-20		El turista en la pestaña de historial podrá observar las guías turísticas que ha creado por medio de un entorno de usuario.
RF-21		En la sección de crear ruta tendrá acceso a un formulario para crear la guía.
RF-22		El botón “Generar” navegará a la interfaz de la guía turística.
RF-23		En el itinerario el turista podrá cambiar los lugares turísticos de la ruta turística por otro.

RF-24	En el itinerario los puntos de interés generados se podrán calificar y dar un comentario.
RF-25	La interfaz del dueño de local tendrá las secciones de generar solicitud y ver estados.
RF-26	El dueño de local tendrá acceso a un formulario para crear una solicitud de lugar turístico.
RF-27	El dueño local podrá añadir imágenes y documentos relacionados al lugar.
RF-28	El botón de enviar solicitud enviará al administrador.
RF-29	Las solicitudes tendrán estado de pendiente, rechazado o aceptado.
RF-30	Las solicitudes se podrán aceptar o rechazar por el administrador.
RF-31	La interfaz de estado tendrá la respuesta si el administrador ha rechazado o aceptado el sitio turístico por medio de una interfaz.
RF-32	El administrador podrá filtrar las solicitudes entre los estados que tienen.
RF-33	Se podrán ver los archivos imágenes y documentos relacionados al lugar.
RF-34	Se podrá añadir a los itinerarios los lugares aceptados siempre y cuando estén con sus intereses.
RF-35	La interfaz de listas puntos de interés permitirá visualizar una lista de ellos.
RF-37	La pantalla de usuario de solicitudes podrá enviar respuesta a las peticiones de registro de puntos de interés.
RF-38	Los detalles de puntos de interés registrados podrán ser descargados en formato pdf.
RF-39	La interfaz de reportes permitirá al administrador ver una previsualización de los datos generados.

Tabla. 1 Requerimientos funcionales

2.4.2 Requerimientos no Funcionales

Código	Requerimientos no funcionales
RNF-1	Todas las funciones de la aplicación web como procesos deben responder en menos de 5 segundos.
RNF-2	La interfaz administrativa y de dueños de local del aplicativo deberá tener un diseño de colores de acuerdo con la empresa.
RNF-3	Mediante correo y contraseña la aplicación web permitirá el acceso a las funcionalidades exclusivas para usuarios que estén registrados.
RNF-4	La aplicación debe poseer los atributos de una aplicación de página única (SPA).
RNF-5	La aplicación debe considerar todas las peticiones get, post, update o delete al servidor local de MySQL, a su vez debe ejecutar los servicios de MySqlWorkbrench
RNF-6	La aplicación web estará siendo ejecutada por medio de express para atender peticiones.

Tabla. 2 Requerimientos no funcionales

2.5. Diseño de la Propuesta

2.5.1. Arquitectura del Sistema

La aplicación se implementa por medio de una arquitectura API-REST, que está compuesta por diferentes componentes de interfaz de usuario desarrollados con React y TypeScript. Estos componentes incluyen plantillas HTML, estilos y lógica funcional. La arquitectura API-REST permite una comunicación eficiente entre el servidor y el cliente, donde las solicitudes HTTP son utilizadas para obtener datos y enviar información al servidor.

El servidor web, que utiliza React y TypeScript, actúa como intermediario entre el cliente y la API de Google Maps. Para ello, se emplea un proxy que redirige las solicitudes del cliente hacia la API de Google Maps. Esto garantiza que las solicitudes se realicen de manera segura y evita problemas de CORS.

El servidor REST basado en TypeScript y Express. Este servidor se encarga de gestionar las solicitudes del cliente, procesarlas y comunicarse con la base de datos MySQL para obtener o guardar los datos necesarios. La base de datos MySQL almacena la información relevante para la aplicación y es accesible a través del servidor REST donde podrá recibir y enviar información.

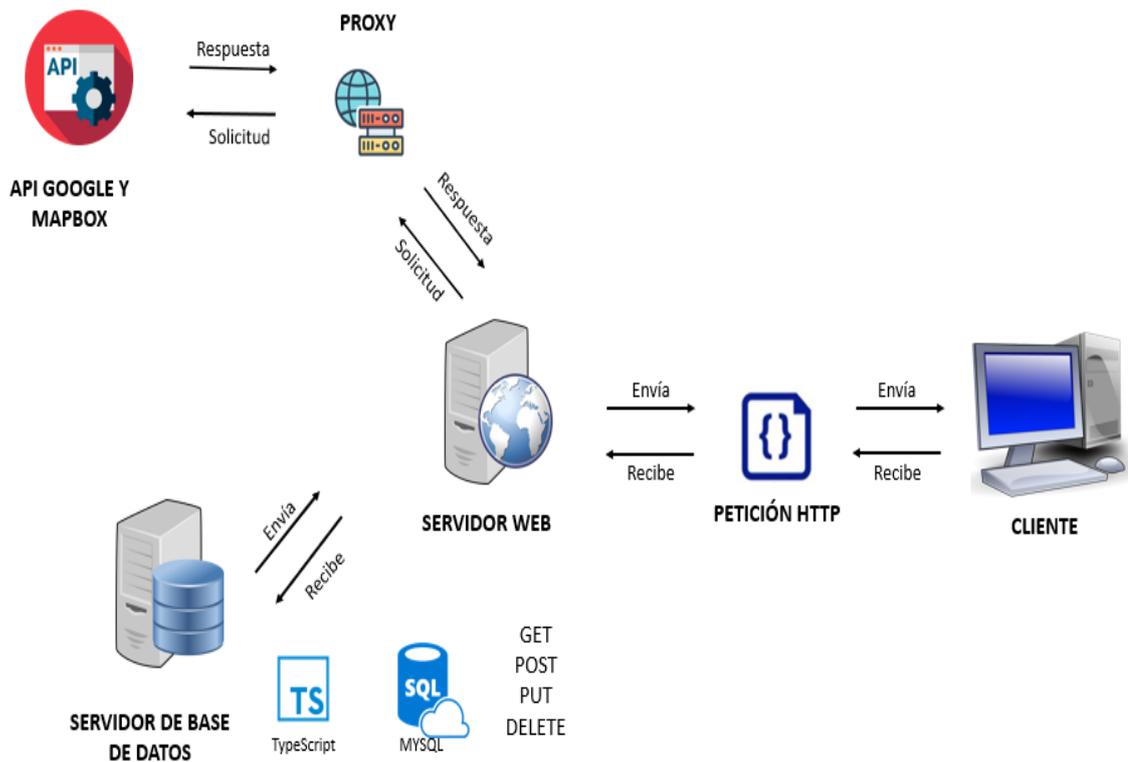


Fig. 4 Arquitectura del sistema web

2.5.2. Diagrama de procesos

Proceso crear itinerario.

En este proceso que se presenta en la figura 5, se muestra el procedimiento para generar un itinerario, el cual lo lleva a cabo el usuario turista, aquí se pedirá que ingrese información en un formulario y también se tomará como punto de partida para guía o la relocalización del usuario que este creando un itinerario, donde se podrá calificar, cambiar, ver archivos (imágenes y documentos) y ver los comentarios del sitio, los literarios podrán ser visualizados a través de un historial.

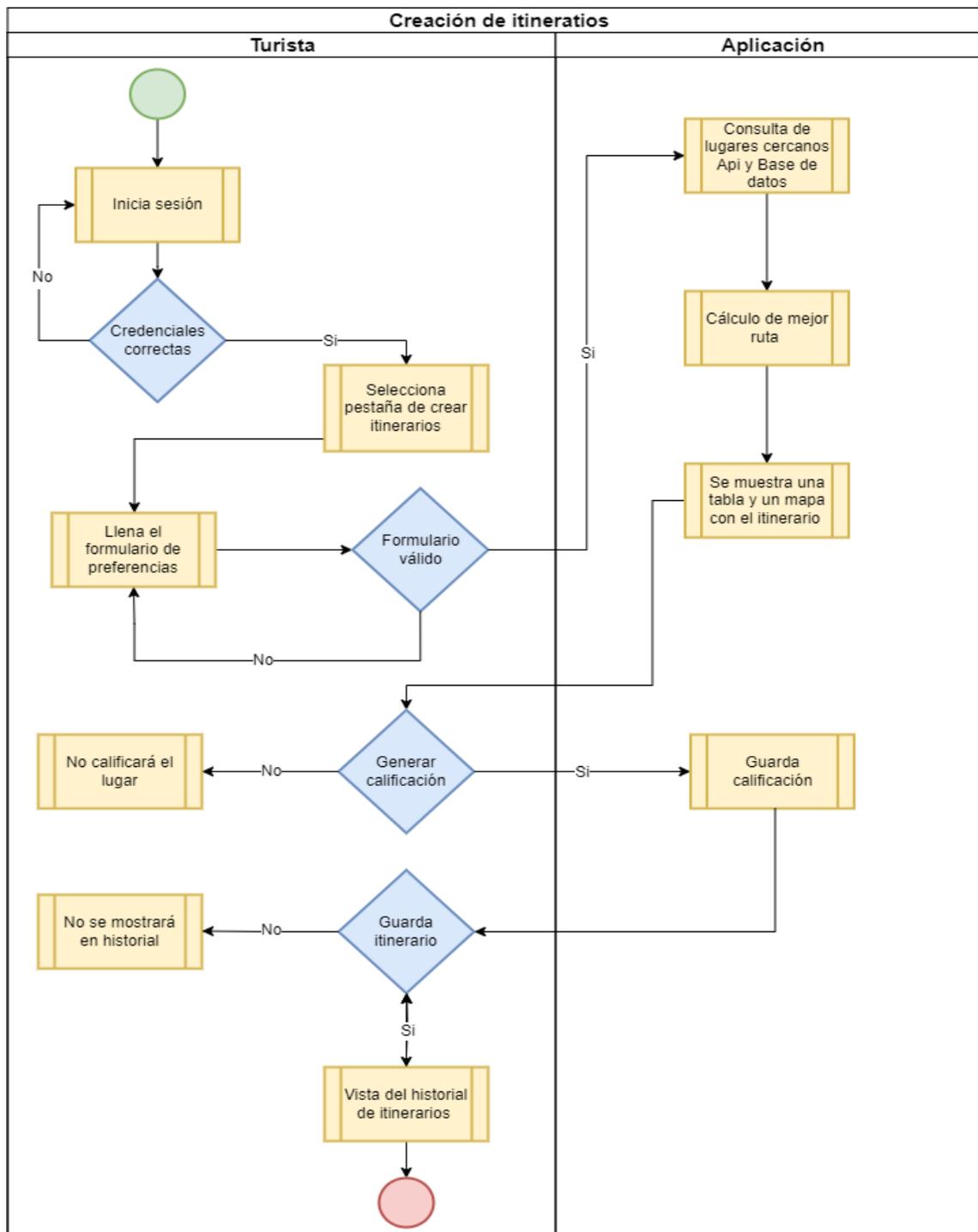


Fig. 5 Diagrama proceso crear itinerario

Proceso de solicitud de un lugar

En la figura 6 se muestra el diagrama de proceso para solicitar al administrador el registro de un punto de interés para un usuario dueño de local, aquí se hace el registro de documentos relacionados al lugar y el administrador realiza cambios de estado de los puntos de interés para que sean mostrados a los turistas por parte del administrador.

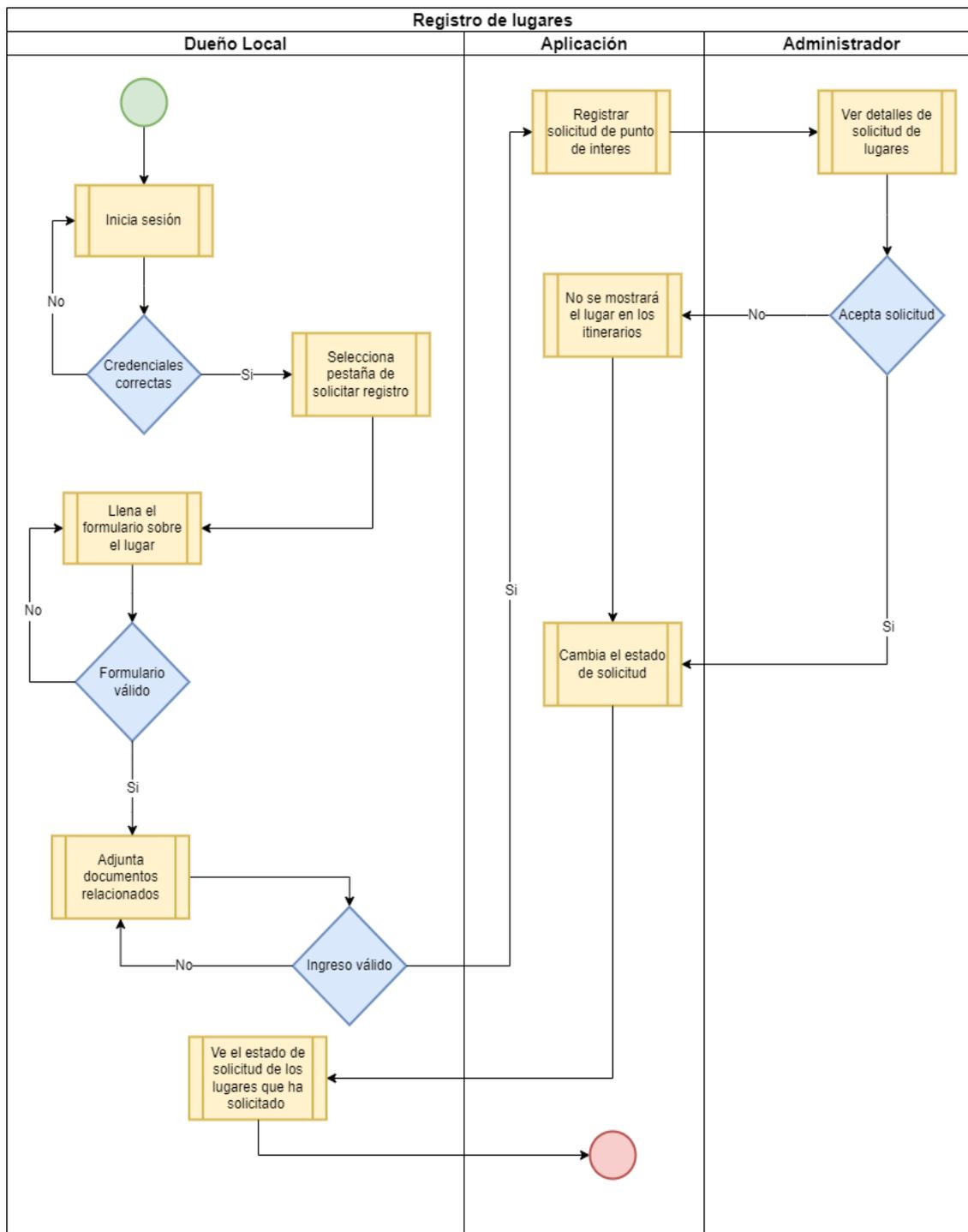


Fig. 6 Diagrama proceso solicitud de un lugar

Proceso de generación de reportes

En este proceso que representado en la figura 7, mientras los subprocesos para generar cada uno de los reportes, basándose a la información que se va registrando y que crea nuevos valores para los cálculos sobre los lugares que van visitando los turistas en los itinerarios, para ser documentados en pdf.

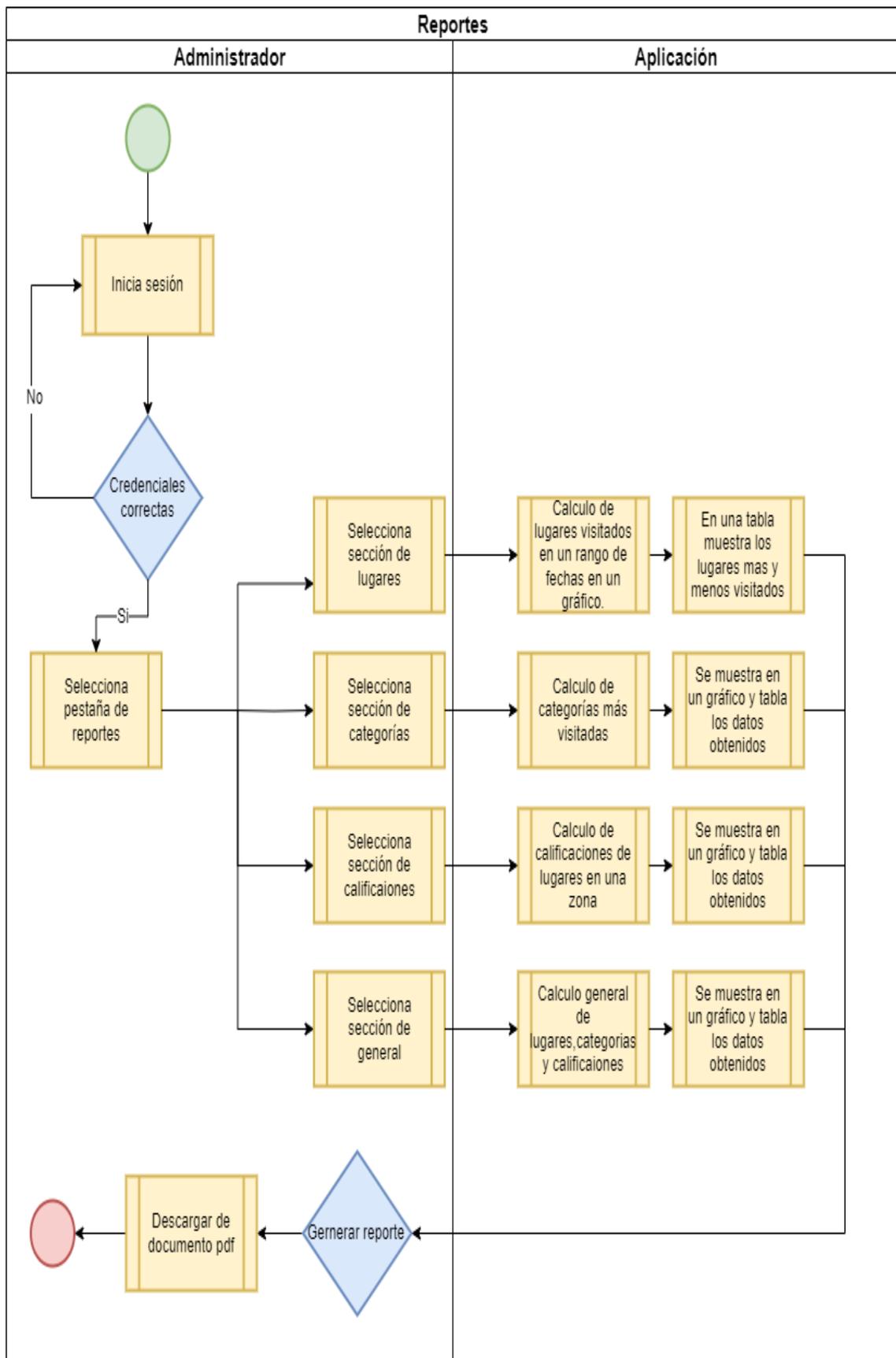


Fig. 7 Diagrama proceso de reportes

2.5.3. Diseño de base de datos

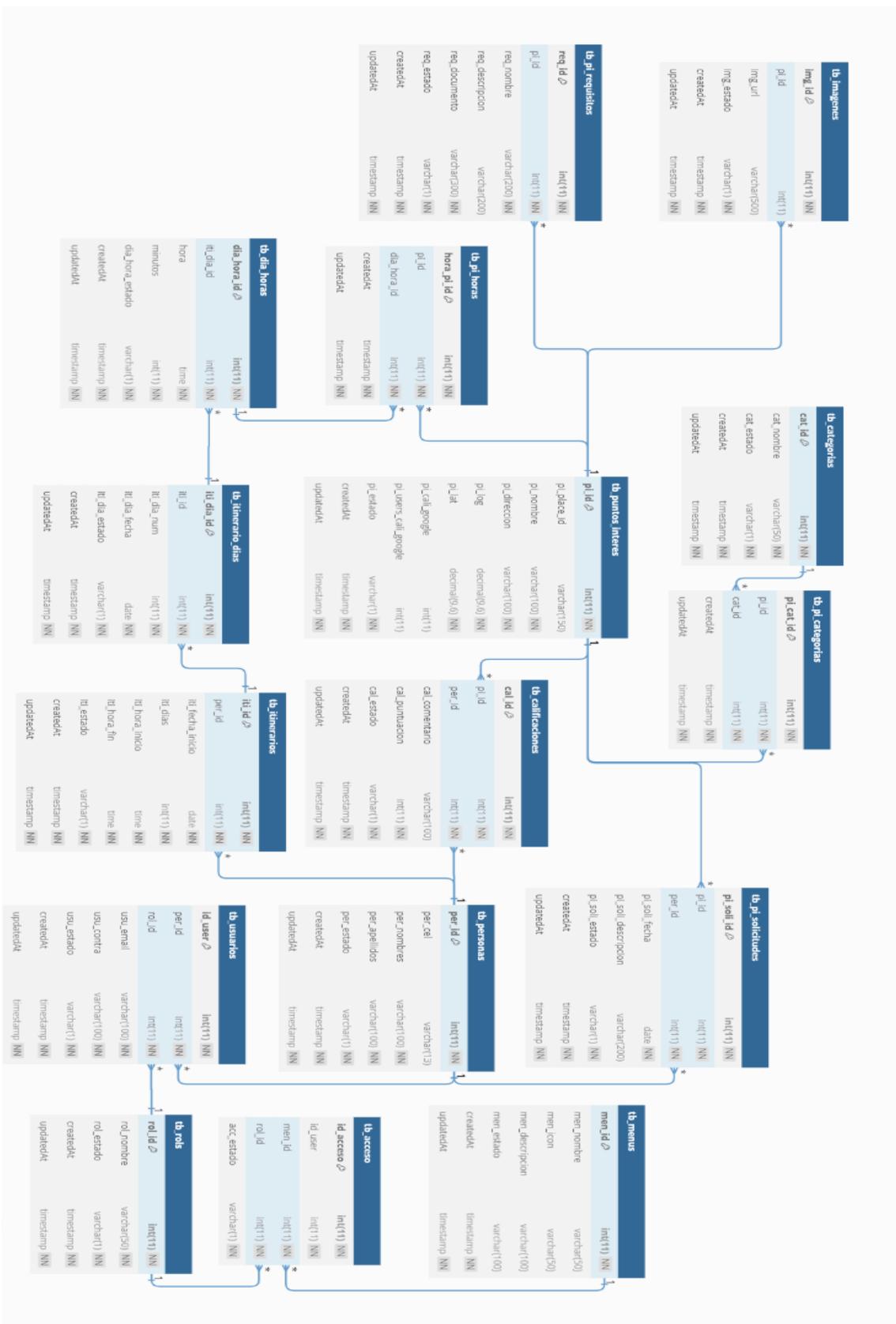


Fig. 8 Diseño de base de datos

2.5.4. Diccionario de Datos

Un diccionario de datos es una lista organizada de los datos relacionados con el sistema, con definiciones precisas y coherentes para que los usuarios y analistas tengan un entendimiento común de todas las entradas y salidas.

En base de datos es de gran utilidad para saber qué tipo de información se almacena en cada columna de las tablas del modelo relacional. A continuación, se muestra el diccionario de datos de las tablas más importantes a los que se podrán guardar y solicitar información.

Datos de la tabla					
Nombre	tb_personas				
Descripción	Almacena los datos de las personas con accesos a la aplicación web				
Cantidad de columnas	5				
Descripción de columnas					
Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
per_id	Int	10	✓	-	Clave principal
per_cel	Varchar	13	-	-	Guarda el celular de la persona
per_nombres	Varchar	50	-	-	Guarda los nombres de la persona
per_apellidos	Varchar	50	-	-	Guardas los apellidos de la persona
per_estado	Varchar	1	-	-	Guarda estado activo o inactivo de la persona

Tabla. 3 Diccionario de datos-personas

Datos de la tabla					
Nombre	tb_usuarios				
Descripción	Almacena las credenciales de la tabla usuario que usarán la aplicación				
Cantidad de columnas	6				
Descripción de columnas					
Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
id_user	Int	10	✓	-	Clave principal
usu_clave	Varchar	50	-	-	Guarda la clave encriptada del usuario
per_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de tabla personas
rol_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de tabla rol
usu_email	Varchar	100	-	-	Guarda el correo electrónico del usuario.
usu_estado	Varchar	1	-	-	Guarda estado activo o inactivo del usuario

Tabla. 4 Diccionario de datos-usuario

Datos de la tabla	
Nombre	tb_accesos
Descripción	Almacena los accesos según el rol
Cantidad de columnas	5
Descripción de columnas	

Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
id_acceso	Int	10	✓	-	Clave principal
id_user	Varchar	10	-	✓	Clave foránea de tabla usuarios
men_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de tabla menú
rol_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de tabla rol
acc_estado	Varchar	1	-	-	Guarda estado activo o inactivo del acceso

Tabla. 5 Diccionario de datos-acceso

Datos de la tabla					
Nombre	tb_itinerarios				
Descripción	Almacena los itinerarios creados				
Cantidad de columnas	7				
Descripción de columnas					
Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
iti_id	Int	10	✓	-	Clave principal
per_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de tabla personas
iti_fecha_inicio	Date	-	-	-	Guarda la fecha de inicio del itinerario
iti_dias	Int	10	-	-	Guarda el número de días del itinerario

iti_hora_inicio	Time	-	-	-	Guarda la hora de inicio del itinerario
iti_hora_fin	Time	-	-	-	Guarda la hora de fin del itinerario
iti_estado	Varchar	1	-	-	Guarda estado activo o inactivo del itinerario

Tabla. 6 Diccionario de datos-itinerario

Datos de la tabla					
Nombre	tb_itinerario_dias				
Descripción	Almacena los cada día de itinerarios que generará los usuarios.				
Cantidad de columnas	5				
Descripción de columnas					
Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
iti_dia_id	Int	10	✓	-	Clave principal
iti_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de tabla itinerarios
iti_dia_num	Varchar	50	-	-	Guarda el número del día.
iti_dia_fecha	Date	-	-	-	Guarda la fecha del día del itinerario
int_estado	Varchar	1	-	-	Guarda estado activo o inactivo los días del itinerario.

Tabla. 7 Diccionario de datos-itinerario días

Datos de la tabla					
Nombre	tb_punto_interes				
Descripción	Almacena los datos de los puntos de interés				
Cantidad de columnas	9				
Descripción de columnas					
Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
pi_id	Int	10	✓	-	Clave principal
pi_place_id	Varchar	100	-	-	Almacena la place id del punto de interés
pi_nombre	Varchar	100	-	-	Guarda el nombre del lugar.
pi_direccion	Varchar	100	-	-	Guarda la dirección.
pi_log	Decimal	10, 8	-	-	Guarda la coordenada longitud del lugar.
pi_lat	Decimal	10, 8	-	-	Guarda la coordenada latitud del lugar.
pi_cali_google	Int	11	-	-	Guarda la calificación de Google que tiene el lugar
pi_users_cali_google	int	11	-	-	Guarda la cantidad de usuarios que han calificado el lugar de Google.
pi_estado	Varchar	1	-	-	Guarda estado activo o inactivo del punto de interés

Tabla. 8 Diccionario de datos-puntos de interés

Datos de la tabla					
Nombre	tb_categorias				
Descripción	Almacena las categorías.				
Cantidad de columnas	3				
Descripción de columnas					
Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
cat_id	Int	10	✓	-	Clave principal
cat_nombre	Varchar	50	-	-	Guarda el nombre de las categorías.
cat_estado	Varchar	1	-	-	Guarda estado activo o inactivo de la categoría.

Tabla. 9 Diccionario de datos-categoría

Datos de la tabla					
Nombre	tb_calificacion				
Descripción	Almacena las calificaciones de los puntos de interés				
Cantidad de columnas	6				
Descripción de columnas					
Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
cal_id	Int	10	✓	-	Clave principal

pi_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de tabla punto de interés.
per_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de tabla personas.
cal_comentario	Varchar	50	-	-	Guarda el comentario del punto de interés
cal_puntuacion	Int	1	-	-	Guarda la puntuación del punto de interés
cal_estado	Varchar	1	-	-	Guarda estado activo o inactivo de la calificación.

Tabla. 10 Diccionario de datos-calificación

Datos de la tabla					
Nombre		tb_pi_categorias			
Descripción		Guarda categorías de los puntos de interés			
Cantidad de columnas		3			
Descripción de columnas					
Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
pi_cat_id	Int	10	✓	-	Clave principal
pi_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de la tabla punto de interés
cat_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de tabla categorías.

Tabla. 11 Diccionario de datos-categoría puntos de interés

Datos de la tabla					
Nombre	tb_dia_horas				
Descripción	Guarda la hora del día de los itinerarios				
Cantidad de columnas	5				
Descripción de columnas					
Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
dia_hora_id	Int	10	✓	-	Clave principal
iti_dia_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de día itinerario
hora	Time	-	-	✓	Guarda la hora del día.
minutos	Int	11			Guarda el tiempo del día.
dia_hora_estado	varchar	1	-	-	Guarda estado activo o inactivo del día hora.

Tabla. 12 Diccionario de datos - día hora

Datos de la tabla	
Nombre	tb_pi_horas
Descripción	Guarda la hora de visita de los puntos de interés de itinerarios
Cantidad de columnas	3
Descripción de columnas	

Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
hora_pi_id	Int	10	✓	-	Clave principal
pi_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de la tabla punto de interés
dia_hora_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de tabla días horas.

Tabla. 13 Diccionario de datos - hora punto de interés

Nombre	tb_imagenes				
Descripción	Guarda las imágenes de un punto de interés				
Cantidad de columnas	4				
Descripción de columnas					
Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
img_id	Int	10	✓	-	Clave principal
pi_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de la tabla punto de interés.
img_url	varchar	500	-	-	Guarda la url de la imagen.
img_estado	varchar	1	-	-	Guarda estado activo o inactivo de la imagen

Tabla 14. Diccionario de datos - imágenes

Nombre	tb_pi_requisitos				
Descripción	Guarda los requisitos de un punto de interés				
Cantidad de columnas	6				
Descripción de columnas					
Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
req_id	Int	10	✓	-	Clave principal
pi_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de la tabla punto de interés.
req_nombre	varchar	100	-	-	Guarda el nombre de los requisitos.
req_descripcion	varchar	200	-	-	Guarda la descripción de los requisitos.
req_documento	varchar	300	-	-	Guarda la url del documento del requisito.
req_estado	varchar	1	-	-	Guarda estado activo o inactivo del requisito

Tabla 15. Diccionario de datos - requisitos

Nombre	tb_pi_solicitudes
Descripción	Guarda las solicitudes de un punto de interés
Cantidad de columnas	6

Descripción de columnas					
Columna	Tipo de dato	Tamaño	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
pi_soli_id	Int	10	✓	-	Clave principal
pi_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de la tabla punto de interés.
per_id	Int	10	-	✓	Clave foránea de la tabla personas.
pi_soli_fecha	varchar	200	-	-	Guarda la fecha de la solicitud.
pi_soli_descripcion	varchar	300	-	-	Guarda la descripción de la solicitud.
pi_soli_estado	varchar	1	-	-	Guarda estado activo o inactivo de la solicitud.

Tabla. 16 Diccionario de datos - solicitud

2.5.5. Diagrama de Casos de Uso

Los diagramas de caso de uso requieren contar con un objetivo final y proporcionen un valor final para el que inicia y pueden comenzar con un verbo, como por ejemplo "Cambiar estado". En algunos casos, puede haber más de un actor que inicie el caso de uso. Estos diagramas suelen ir acompañados de una descripción general del sistema, que explica la interacción entre los actores y los casos de uso, así como las relaciones entre ellos. Además, se detallan los flujos de sucesos, incluyendo el inicio, la interacción y la finalización.

Diagrama caso de uso acceso a la aplicación

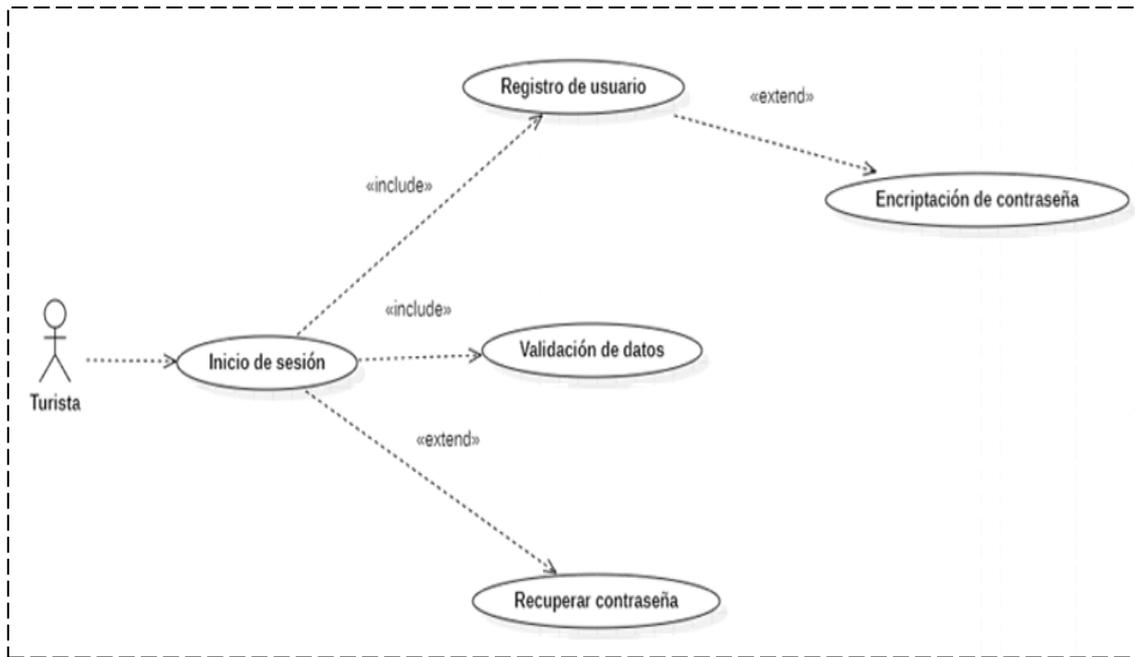


Fig. 9 Diagrama caso de uso acceso a la aplicación

Nombre:	Acceso a la aplicación web
Descripción:	Este caso de uso brinda la capacidad a los usuarios de realizar un registro en la aplicación para obtener acceso, así como la posibilidad de recuperar su contraseña en caso de necesidad.
Actores:	Usuarios
Flujo básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso de usuario y contraseña 2. Validar datos 3. Acceder a la aplicación
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si un usuario no está registrado no podrá interactuar con todas las funcionalidades de la aplicación.

Tabla. 17 Caso de uso acceso a la aplicación

Diagrama caso de uso administración de dueños de local

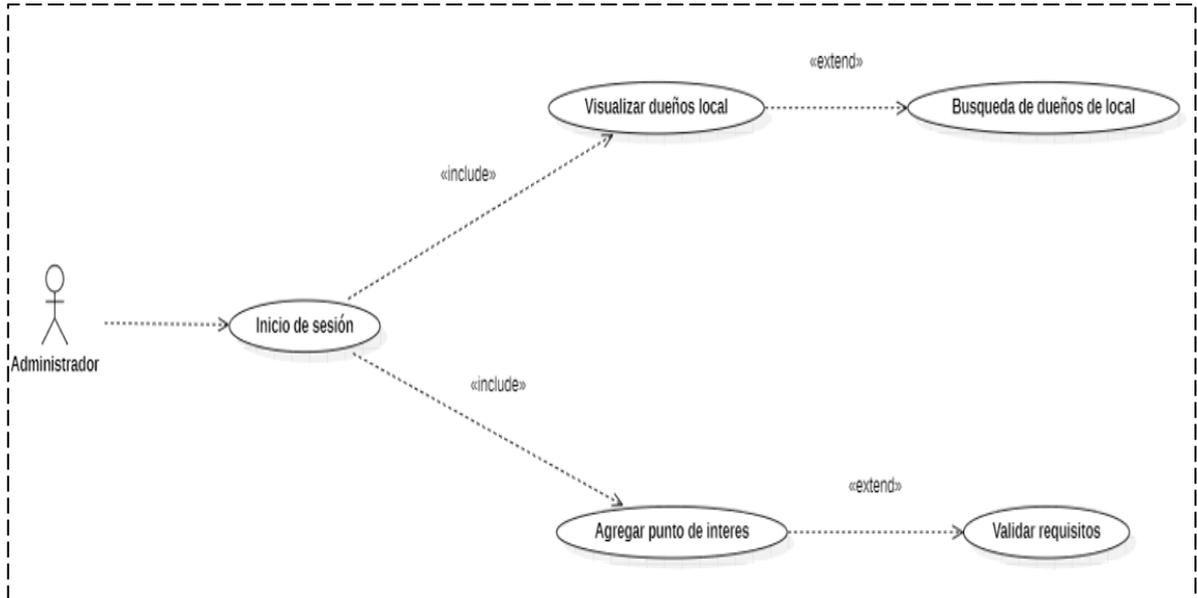


Fig. 10 Diagrama caso de uso administración de dueños de local

Nombre:	Administración de dueños de local
Descripción:	Permite al usuario administrar eliminar y visualizar dueños de local y agregar puntos de interés solicitados.
Actores:	Administrador
Flujo básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso de usuario y contraseña 2. Acceso al sistema 3. El usuario visualiza las solicitudes recibidas. 4. El usuario agrega lugar turístico. 5. Tiene la opción válida para ver documentos relacionados al lugar. 6. Se actualiza vista de lista de los dueños de local y lugares.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si se requiere eliminar un usuario se lo puede buscar por número de cedula, nombre o apellidos. 2. El administrador da de baja al usuario.

Tabla. 18 Caso de uso administración de dueños de local

Diagrama caso de uso crear itinerario

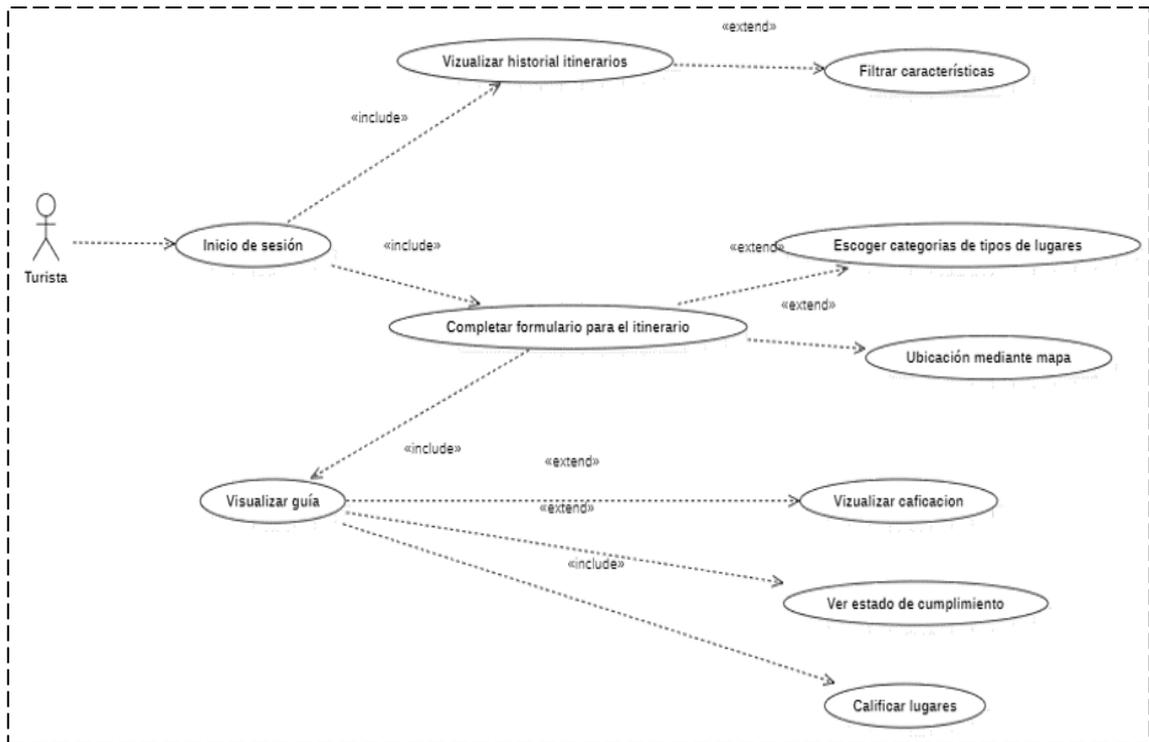


Fig. 11 Diagrama caso de uso crear itinerario

Nombre:	Crear itinerario
Descripción:	Permite al usuario acceder a la aplicación para visualizar historial y generar itinerario, así como calificar lugares
Actores:	Turista
Flujo básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso de usuario y contraseña 2. Acceso al sistema 3. El usuario da click en la opción de menú historial 4. El usuario visualiza un historial de itinerarios. 5. El usuario da click a la opción de menú itinerario. 6. Ingresa información sobre tiempo, preferencias y ubicación lugar que visitará. 7. El usuario da click en un botón de crear itinerario. 8. Se visualizan los lugares de la guía. 9. Se visualiza la calificación de cada lugar. 10. Se visualiza el estado de cumplimiento. 11. El usuario califica cada sitio.

Excepciones:

1. Si el usuario no está registrado no podrá acceder a la interfaz historial de itinerarios.
2. Si el lugar no cuenta con estado de cumplimiento no se mostrará.

Tabla. 19 Caso de uso administración de dueños de local

Diagrama caso de uso solicitudes

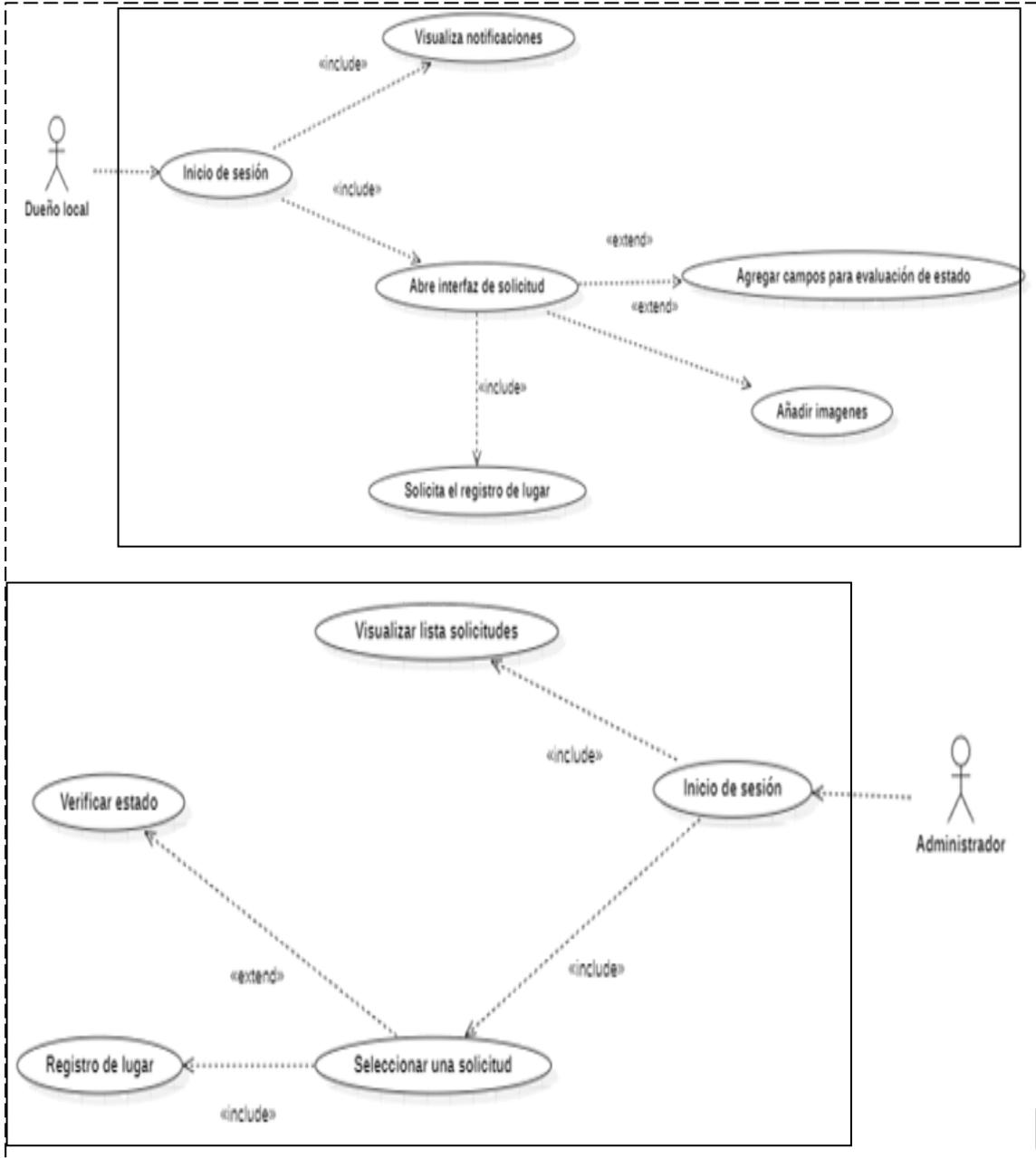


Fig. 12 Diagrama caso de uso solicitudes

Nombre:	Solicitudes
Descripción:	Permite al usuario dueño de local generar solicitudes de sitios turísticos y al administrador le permite validarlos.
Actores: Administrador, dueño de local	
Flujo básico:	
Dueño local:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso de usuario y contraseña 2. Acceso al sistema 3. El usuario da click en la opción estados. 4. Ve el estado de los puntos de interés que ha solicitado. 5. El usuario da click a la opción de solicitud. 6. Se ingresa el formulario para la solicitud 7. El usuario añade imágenes de su sitio turístico. 8. Se da la opción para añadir documentos para validar que requisitos el establecimiento cumple. 9. Se da una previsualización de la información ingresada. 10. El usuario solicita el registro del lugar. 11. Finaliza solicitud. 	
Administrador:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso de usuario y contraseña 2. Acceso al sistema 3. El usuario da click en la opción de menú solicitudes. 4. Selecciona una solicitud. 5. El usuario tiene la opción de ver estado de cumplimiento con la empresa. 6. Se registra el sitio. 7. Se visualizan las solicitudes restantes. 	
Excepciones:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si la solicitud del usuario dueño local no cumple con los requerimientos de la empresa se añade a una lista de lugares sin requisitos. 	

Tabla 20. Caso de uso solicitudes

Diagrama de uso general de aplicación web

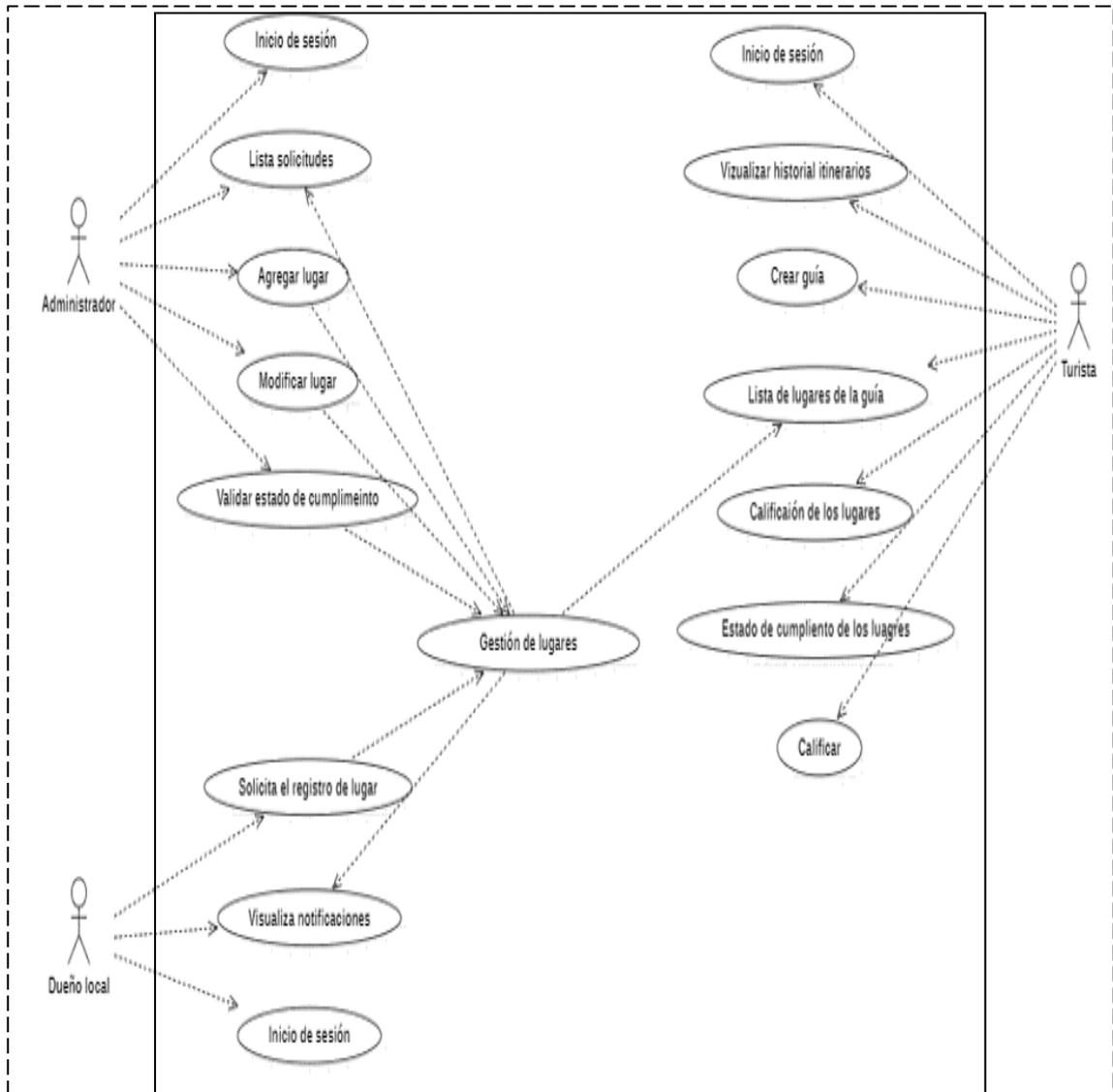


Fig. 13 Diagrama caso de uso general de aplicación web

Nombre:	Uso general de aplicación web
Descripción:	Representa el uso general de la aplicación con sus tres actores, y el acceso que cada uno tiene acorde a su rol.
Actores:	Administrador, dueño local y turista
Excepciones:	1. La creación de itinerarios es la única característica que no requiere registro e inicio de sesión.

Tabla 21. Caso de uso general de aplicación web

2.6.6 Diseño de interfaces

Interfaz inicio de sesión

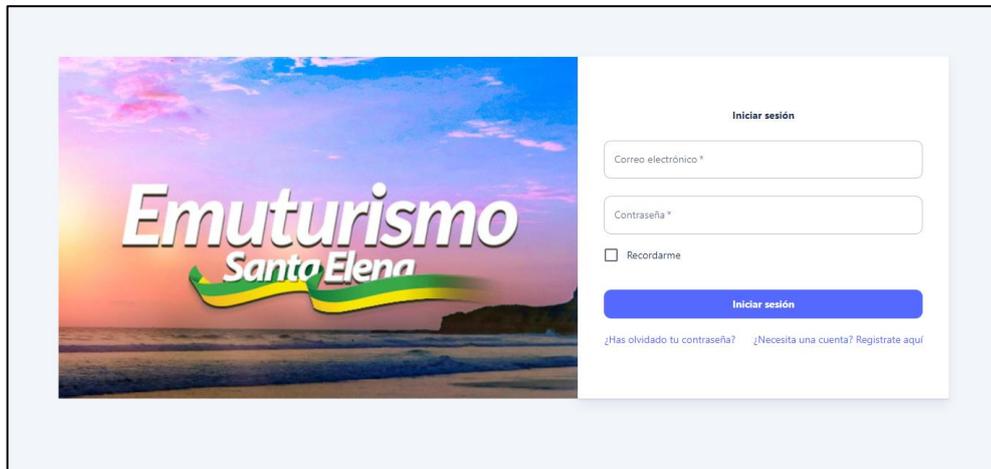


Fig. 14 Interfaz inicio de sesión

A través de esta interfaz los usuarios podrán autenticarse para acceder a las funciones de la aplicación, está conformado por inputs para el ingreso de las credenciales, así como los respectivos links para restablecer contraseña o dirigirse a crear un nuevo usuario.

Interfaz registro de usuario

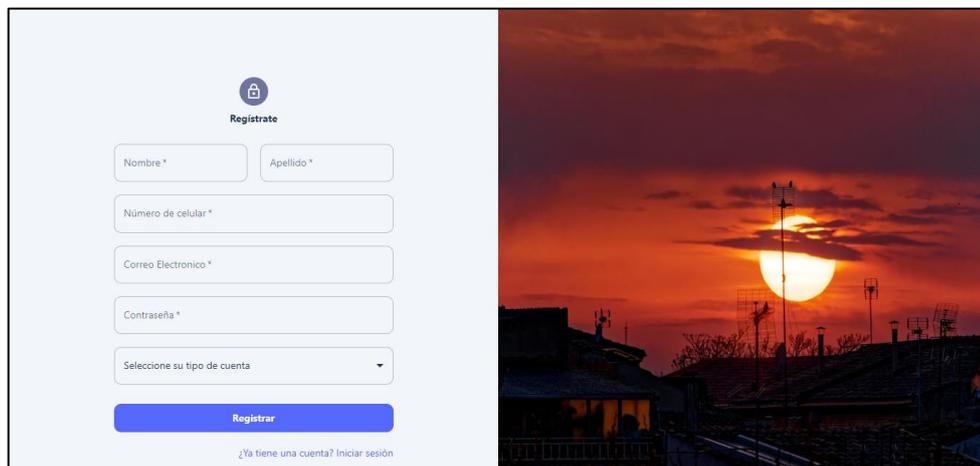


Fig. 15 Interfaz inicio de sesión

A través de esta interfaz se permitirá el registro de un usuario, está conformado por inputs para el ingreso del nombre completo, celular, correo electrónico, contraseña y por un select se elige el tipo de usuario (turista o dueño de local), también cuenta con un link en caso de que ya tenga una cuenta, cuando de clic en el botón lo guarda el usuario y lo enviará a la página de inicio de sesión.

Interfaz restablecer contraseña.



Fig. 16 Interfaz inicio de sesión

La interfaz de restablecimiento de contraseña cuenta con un input para ingresar el correo que desea restablecer contraseña, y el botón de enviar que se encarga de remite un mensaje al correo con una nueva contraseña.

INTERFACES USUARIO TURISTA

Interfaz formulario crear itinerario

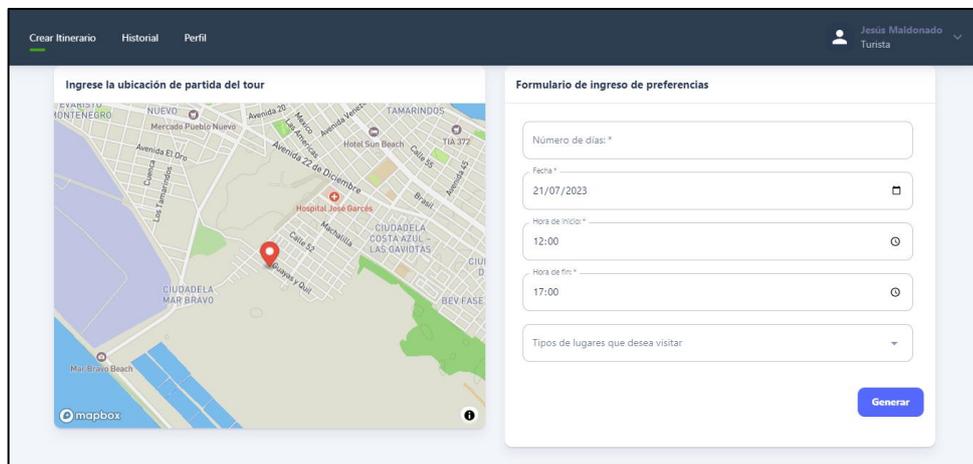
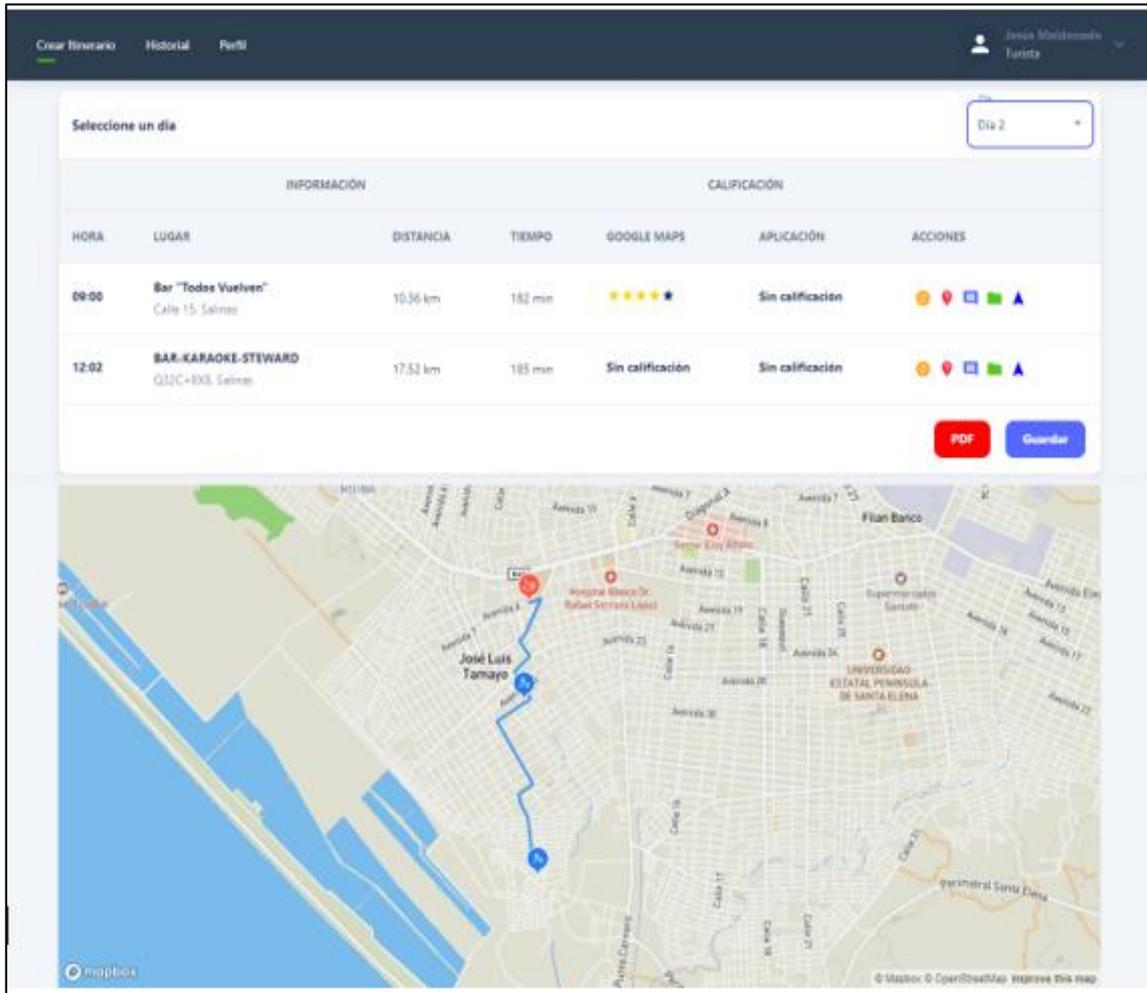


Fig. 17 Interfaz formulario crear itinerario

Mediante esta interfaz cuenta con mapa para seleccionar la ubicación de donde comience la ruta, cuenta con inputs para el ingreso de números de días que estará de viaje, la fecha, hora de inicio, hora de fin y por medio de un multiselect escogerá las categorías de lugares, el botón de generar creará el itinerario.

Interfaz itinerario



The screenshot displays a web interface for managing an itinerary. At the top, there are navigation tabs: 'Crear Itinerario', 'Historial', and 'Perfil'. A user profile 'Jessica Meléndez Turista' is visible in the top right. Below the navigation is a 'Selección un día' section with a dropdown menu set to 'Día 2'. The main content is a table with two columns: 'INFORMACIÓN' and 'CALIFICACIÓN'. The table has the following data:

HORA	LUGAR	DISTANCIA	TIEMPO	GOOGLE MAPS	APLICACIÓN	ACCIONES
09:00	Bar "Todas Vuelven" Calle 15 Salinas	10.56 km	182 min	★★★★★	Sin calificación	[Icons for location, directions, share, etc.]
12:02	BAR-KARAOKE-STEWARD Q12C+9X8, Salinas	17.52 km	185 min	Sin calificación	Sin calificación	[Icons for location, directions, share, etc.]

Below the table are two buttons: 'PDF' (red) and 'Guardar' (blue). At the bottom of the interface is a map showing the route between the two locations, with a blue line connecting them. The map includes labels for streets like 'Avenida 1' through 'Avenida 22' and 'Calle 1' through 'Calle 22', and landmarks like 'Hospital Blanco Dr. Rafael Carrillo López' and 'UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA'.

Fig. 18 Interfaz itinerario

Mediante esta interfaz se presentará el itinerario óptimo generado a partir del formulario cuenta con un select para elegir el día que sé del itinerario que se crearon a partir de los números de días que ingreso y la fecha de inicio, mediante una tabla se muestra la hora, nombre y dirección del lugar, la distancia en kilómetros, el tiempo en minutos la calificación de Google y la calificación de la aplicación. Cuenta con acciones para cambiar lugar, direcciones, calificar, y archivos. También cuenta con un mapa donde muestra la ruta completa del día.

Interfaz cambiar lugar

Esta interfaz está dentro de itinerarios lo que permitirá cambiar lugares que por circunstancias degustaron al turista por medio de una tabla se permitirá cambiar el lugar.



Fig. 19 Interfaz cambiar lugar

Interfaz dirección

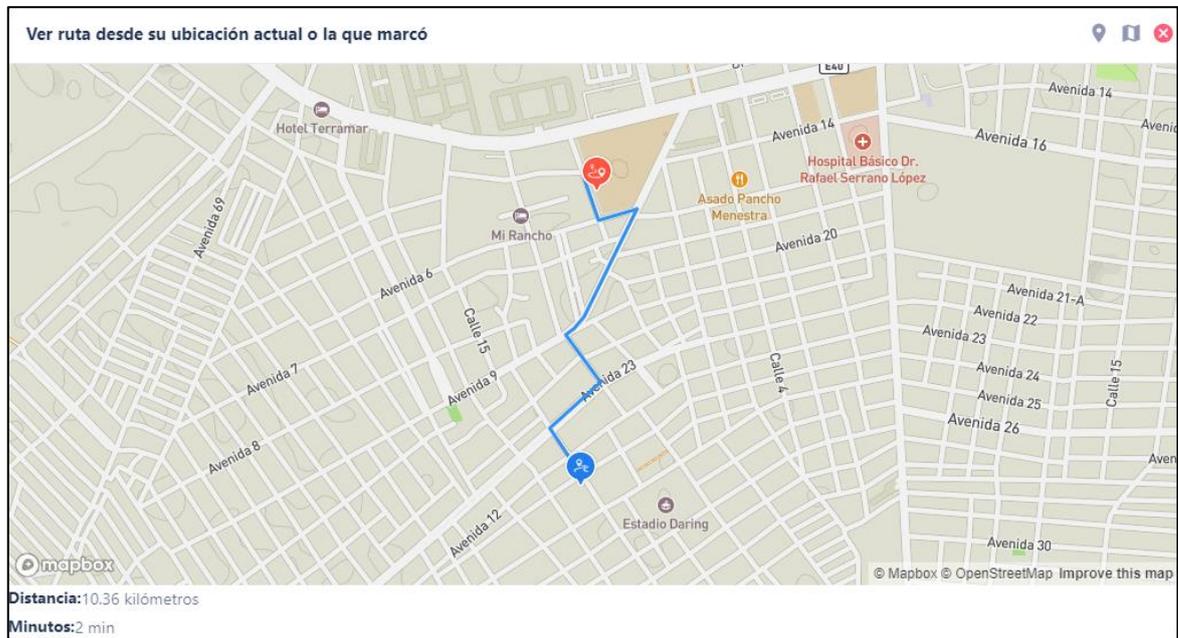
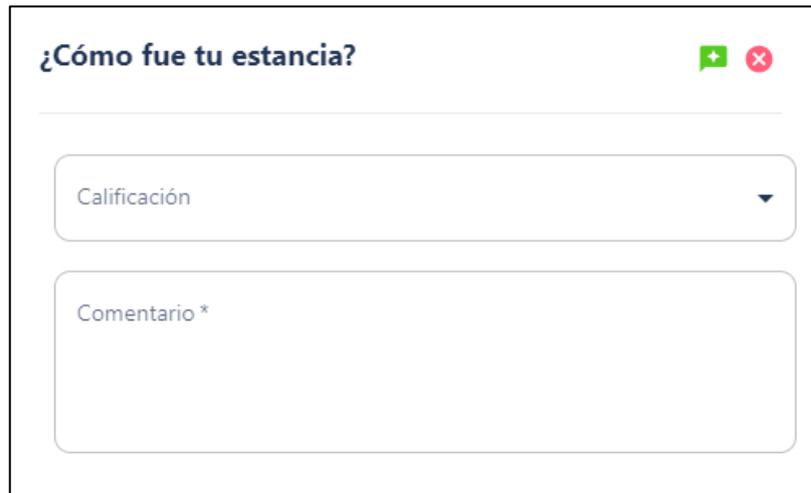


Fig. 20 Interfaz dirección

Esta interfaz está dentro de itinerario donde permite visualizar la ruta por individual desde el punto de partida o su ubicación actual.

Interfaz calificación



¿Cómo fue tu estancia?

Calificación

Comentario *

Fig. 1 Interfaz calificar lugar

Esta interfaz está dentro de itinerario por medio de este los usuarios turistas podrán calificar un lugar, por medio de inputs.

Interfaz archivos



Archivos

Imágenes

Documentos

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTO
Cumplimiento de normas de salud e higiene	Este requisito avalida que esta en cumplimiento con salud e higiene	Ver

Fig. 21 Interfaz archivos lugar

Esta interfaz está dentro de itinerario por medio de este los usuarios turistas podrán visualizar las imágenes y documentos relacionados al lugar.

Interfaz historial

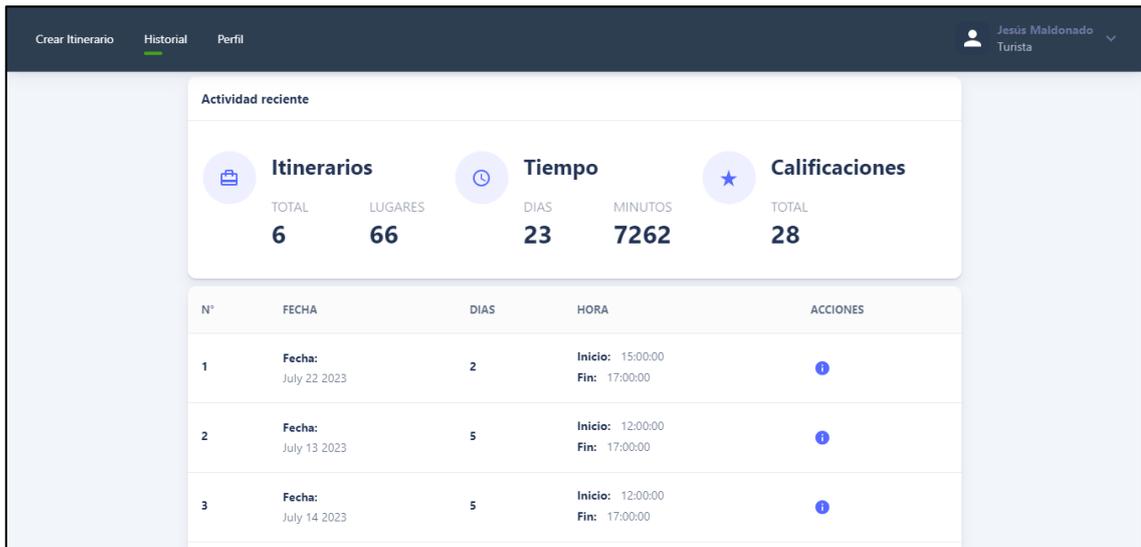


Fig. 22 Interfaz historial

Esta interfaz brinda un resumen completo de los lugares generados a lo largo del tiempo y sus respectivas calificaciones. Además, muestra una tabla que presenta de manera organizada los itinerarios previamente generados por el usuario.

INTERFACES USUARIO TURISTA

Interfaz formulario solicitar lugar

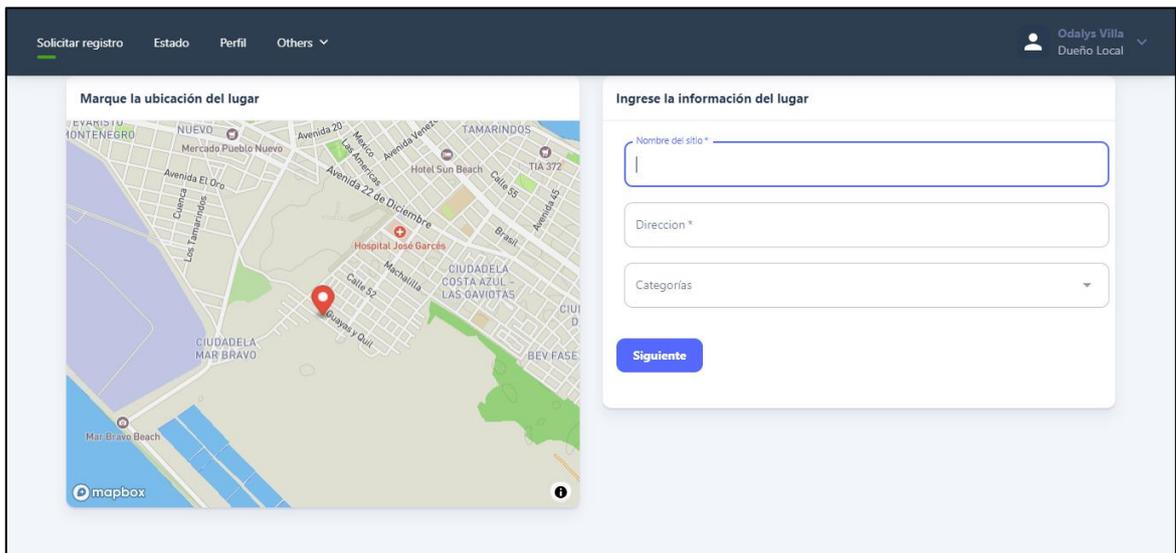


Fig. 23 Interfaz formulario solicitar lugar

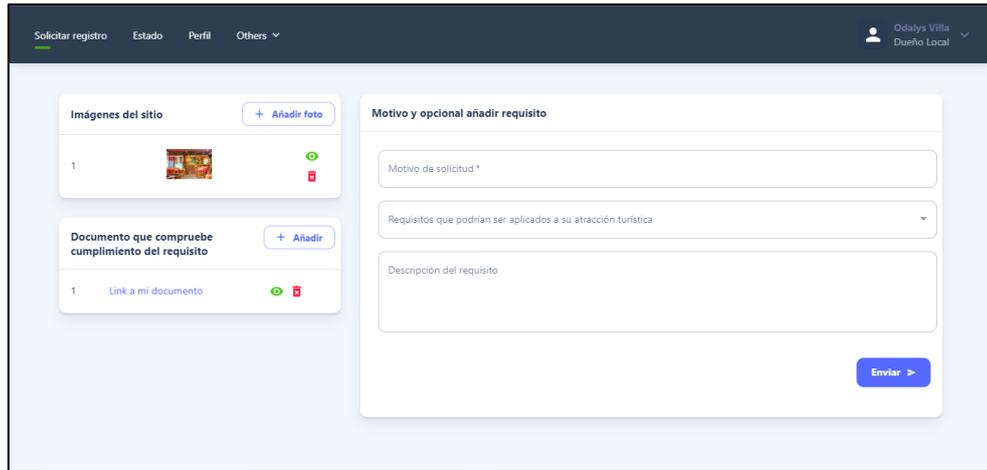


Fig. 24 Interfaz agregar archivos

Mediante esta interfaz cuenta con mapa para seleccionar la ubicación de donde está ubicado el lugar que desea registrar, cuenta con inputs para el ingreso de nombre y dirección del lugar, también tiene un multiselect donde escogerá las categorías a los que corresponde, después se a

Interfaz estados lugares solicitados

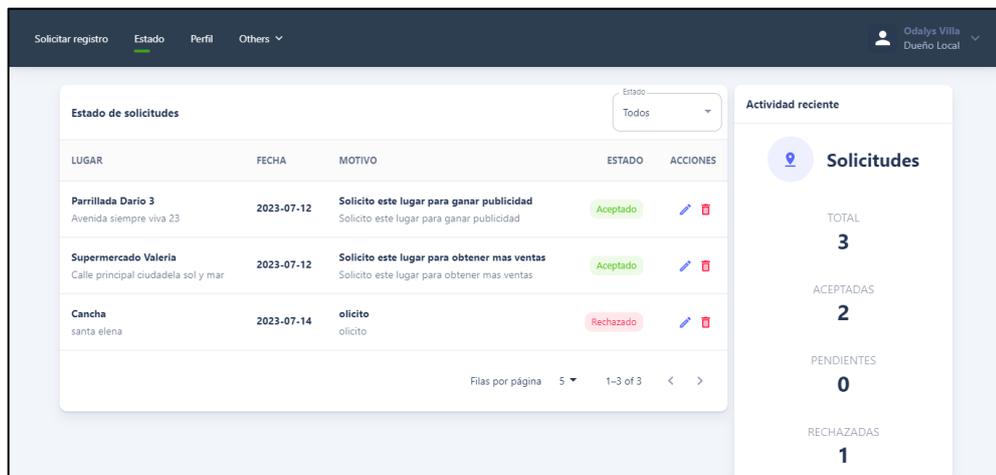


Fig. 25 Interfaz estados lugares solicitados

En esta interfaz específica, los usuarios turistas tienen la capacidad de acceder a una vista del estado de las solicitudes que han realizado para distintos lugares. Mediante un "select" o menú desplegable, tienen la opción de filtrar y categorizar las solicitudes según su estado actual. Además, la interfaz muestra información detallada sobre cada solicitud, como el nombre del lugar solicitado, su dirección, el motivo de la solicitud y el estado actual del lugar (aprobado, pendiente y rechazado).

INTERFACES USUARIO ADMINISTRADOR

Interfaz reporte

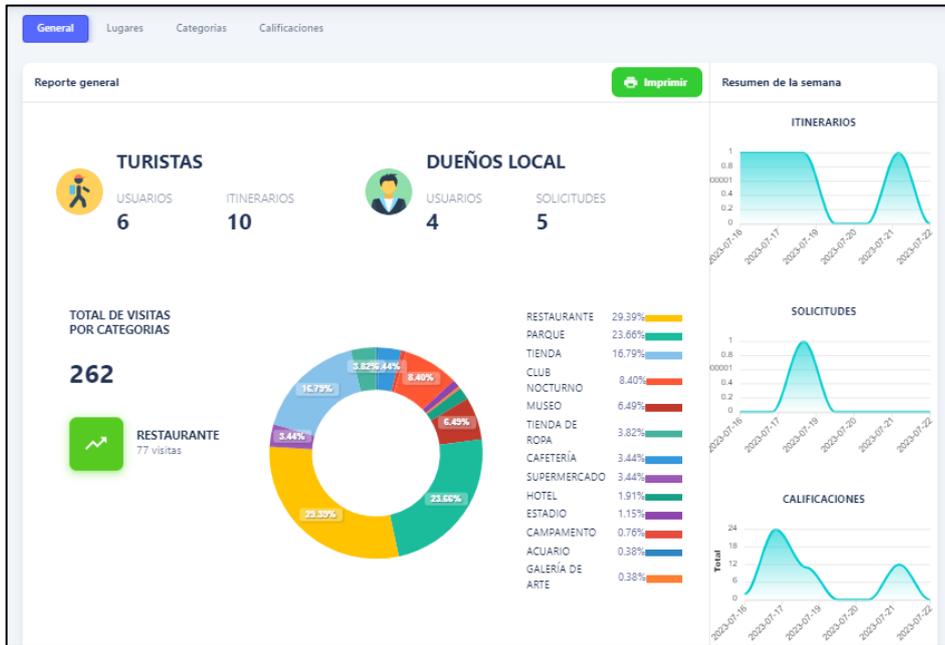


Fig. 26 Interfaz reporte general

En la página inicial, se encuentran pestañas que facilitan la navegación rápida hacia cada tipo de reporte. Posteriormente, aparecen las secciones de cada tipo de reporte con sus correspondientes campos de entrada y botones para consultar o descargar la información. Esta interfaz, que contiene una gran cantidad de contenido, se encuentra detalladamente documentada en los Anexos del presente informe.

Interfaz estado

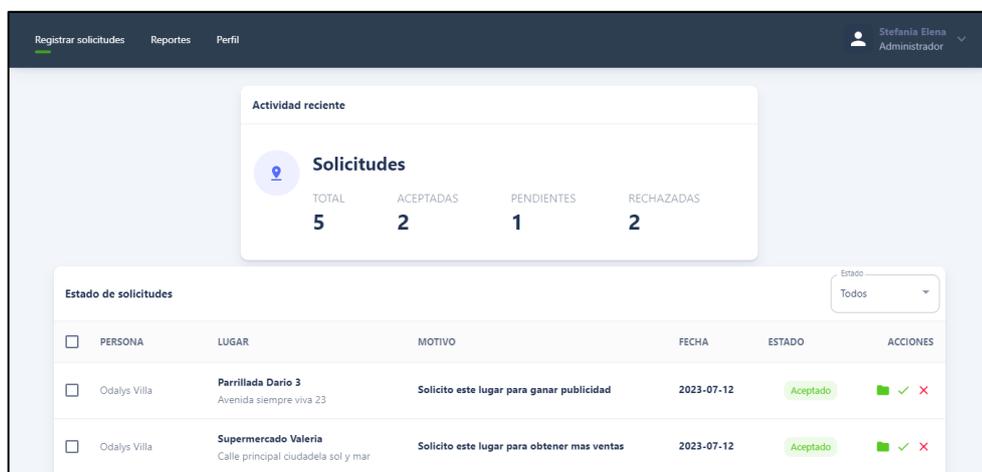


Fig. 27 Interfaz estado

En esta interfaz, se mostrará un resumen del total de solicitudes realizadas de todos los dueños local, mostrando aquellos que han sido aceptadas, rechazadas y pendientes. La información se presentará en forma de tabla, que contendrá detalles sobre cada lugar solicitado. Además, la interfaz permitirá visualizar los archivos relacionados con cada solicitud, dándole al usuario la opción de aceptar o rechazar los lugares.

2.7. Estudio de factibilidad

Para el desarrollo de esta aplicación web, que permite la creación de itinerarios y registro de lugares para EMUTURISMO, se realizó el estudio de factibilidad tomando la cuenta los recursos utilizados y beneficios a aportar. A continuación, se mostrará detalles de la factibilidad técnica, operativa.

2.7.1. Factibilidad técnica

Hardware

Componente	Cantidad	Detalle
Ordenador de escritorio	1	Procesador i3 10100 3.6 GHz, 16 GB RAM, 240 GB SSD, 500 GB HDD

Tabla. 22 Recurso técnico de Hardware

Software

Componente
Visual Studio Code
MySQL
MySql Workbench
React
Node.js
Nodemailer
Apis
Diagrams.Net

Tabla. 23 Recurso técnico de software

En el aspecto técnico es viable desarrollar la aplicación debido al uso de herramientas de software libre que son gratuitas en el entorno de desarrollo, lo que elimina la necesidad de adquirir software relacionado con costos adicionales.

2.7.2. Factibilidad operativa

La aplicación web se diseñó con el propósito de que todos sus usuarios comprendan su funcionamiento y puedan utilizarla de manera efectiva. Esto incluye tanto a los dueños de local como a los turistas, quienes desde el principio reconocieron los beneficios que las herramientas tecnológicas pueden aportar al sector turístico. Además, los clientes que elijan utilizar el servicio en línea también podrán comprender y aprovechar el funcionamiento de la plataforma para planificar sus viajes personalizados de manera efectiva.

Una vez que la aplicación sea implementada, se anticipa que los beneficios previamente mencionados tendrán un impacto positivo en la eficiencia de los procesos de planificación de viajes, contribuyendo así a mejorar la experiencia y la satisfacción. Además, la aplicación generará información valiosa y relevante que será de gran utilidad para la toma de decisiones estratégicas y operativas.

2.7.3. Factibilidad económica

A continuación, se mostrará el valor de los recursos empleados en el desarrollo de la aplicación web:

Hardware

Componente	Cantidad	Costo \$	Detalle	Subtotal	Total
Ordenador de escritorio	1	\$560	Procesador i3 10100, 16 GB RAM 240 SSD, 500 HDD	\$560	\$560,00
TOTAL					\$560,00

Tabla. 24 Factibilidad económica: Costo de hardware

Es importante mencionar que el autor de este trabajo ya contaba con un ordenador y sus componentes, los cuales fueron utilizados para el desarrollo de la aplicación.

Software

Componente	Cantidad	Costo \$
Visual Studio Code	1	\$ 0,00
MySql Workbench: Incluye los servicios de MySQL	1	\$ 0,00
Angular	1	\$ 0,00
Node.js	1	\$ 0,00
Nodemailer	1	\$ 0,00
Apis	1	\$ 0,00
Diagrams.Net	1	\$ 0,00
TOTAL		\$ 0,00

Tabla. 25 Factibilidad económica: Costo de licencias de software

Como se mencionó previamente, los recursos de software utilizados para el entorno de desarrollo son gratuitos. Sin embargo, es esencial destacar que algunas de las APIs utilizadas en la aplicación, como las proporcionadas por Google y Mapbox, podrían incurrir en costos adicionales si se llevan al entorno de producción.

Recurso Humano

Componente	Costo mensual \$	Cantidad	Tiempo	Total
Desarrollador Frontend	\$500	1	120 días	\$ 1.000,00
Desarrollador Backend	\$600	1	180 días	\$ 1.800,00
TOTAL				\$ 2.800,00

Tabla. 26 Factibilidad económica: Recurso Humano

Los costos relacionados con el recurso humano para el desarrollo de la aplicación web se han establecido siguiendo las pautas de los salarios mínimos sectoriales y tarifas del sector de tecnología: Hardware y software del Ministerio de Trabajo. En este contexto, el programador desempeña funciones tanto de analista de investigación-desarrollo como de programador-diseñador web [29].

Gastos Varios

Componente	Costo \$	Cantidad	Tiempo	Total
Energía eléctrica	\$ 12	1	6 meses	\$72
Internet	\$ 22	1	6 meses	\$132
Ordenador de escritorio	\$ 10	1	3 meses	\$30
TOTAL				\$ 234.00

Tabla. 27 Factibilidad económica: gastos varios

Costo total para el desarrollo de la aplicación web

Descripción	Total
Hardware	\$560,00
Software	\$ 0,00
Recursos humanos	\$ 2.800,00
Gastos varios	\$ 234,00
TOTAL	\$ 3.594,00

Tabla. 28 Factibilidad económica: costo total

La evaluación de factibilidad económica muestra que el costo total estimado para el desarrollo del proyecto asciende a \$ 3.594,00 dólares. No obstante, los gastos relacionados con hardware y recursos humanos, que ascienden a \$560,00 y \$ 2.800,00 respectivamente, han sido excluidos al estar ya contemplados dentro de las tareas del desarrollador. Por lo tanto, el costo real total del presente trabajo se reduce a \$234.00 el mismo dinero será proporcionado por el estudiante para que sea factible para la empresa municipal.

Los estudios de factibilidad técnica, operativa y económica arrojan resultados favorables para la implementación de la propuesta, lo que la convierte en una opción viable para el negocio al que se dirige.

Costo aproximado de implementación

Componente	Plan	Función	Límite /mes	Precios
Cloud Functions	Plan Blaze	Invocaciones: Esta función actúa como un proxy o intermediario entre la aplicación web y la API de Google Maps	Hasta 2,000,000	\$0.40 por millón
		Herramientas de redes salientes: Esta función toma la solicitud recibida y realiza otra solicitud hacia la API de Google Maps	Hasta 5 GB de datos transferidos	\$0.12 por GB adicional
Cloud Storage		Almacenamiento de datos digitales	5 GB	\$0.026 por GB
Firebase Hosting		Alojamiento web	10 GB	\$0.026 por GB
JawsDB Maria	Mako	Administración de base de datos	5 MB	\$ 79, 00

Tabla. 29 Costo de implementación

El valor de los 3 primeros componentes que ofrece firebase de google en su sitio web [30], y de igual forma el costo del administrador de base de datos de acuerdo con el plan más adecuado para el tipo de aplicativo web [31].

Componente	Plan	Métrica	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Cloud Functions	Plan Blaze	Invocaciones	2,500,000	\$0.40 x millón	\$1.00
		Herramientas de redes salientes	5 GB	\$0.12 x GB	\$0.60
Cloud Storage		Almacenamiento de datos digitales	8 GB	\$0.026 x GB	\$0.208
Firebase Hosting		Alojamiento web	5 GB	\$0.026 x GB	\$0.13
JawsDB Maria	Mako	Administración de base de datos	8 MB	\$79.00	\$79.00
Total					\$80.938

Tabla. 30 Caso de Uso Mensual

Este caso de uso mensual muestra los costos estimados para los diferentes servicios en la plataforma cloud y la administración de base de datos, considerando el tráfico y uso proyectado para un mes. Estos costos son aproximados y pueden variar en función del uso real y las tarifas vigentes en el momento del cálculo.

Tarifas acordadas al uso de APIs

Componente	Cargas sin costo	Costo Adicional
API Place	Sin costo	\$34 cada 2000 solicitudes adicionales
API Mapbox GL JS	50,000 solicitudes/mes	\$10 cada 2000 solicitudes adicionales
API Directions Mapbox	Sin costo	Sin costo
API Geocoding Mapbox	Sin costo	Sin costo

Tabla. 31 Tarifas acordadas al uso de APIs

Las API que utiliza la aplicación web incluyen servicios de mapas, direcciones y geocodificación cuyo uso mensual podría estar dentro del límite gratuito, lo que significa que los costos adicionales podrían o no aplicarse. Sin embargo, el API de Place tiene un costo asociado que depende de la cantidad de solicitudes realizadas [32].

2.8. Resultados

2.8.1. Pruebas

PRUEBA N°1: Registro de usuario	
Objetivo:	Se valida el correcto registro de un usuario turista o dueño local.
Descripción:	El usuario debe llenar los datos requerido del formulario para poder registrar un turista o dueño local.
Roles:	Turista, Dueño local
Escenario N°1: Ingreso de datos correctos	
Datos de entrada	Datos de salida

<ul style="list-style-type: none"> Ingreso de nombres, apellidos, celular, correo electrónico, contraseña y tipo de usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> El usuario formulario hará la validación que cada campo
Escenario N°2: Ingreso de datos incorrectos	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> Ingreso de nombres, apellidos, celular, correo electrónico, contraseña y tipo de usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que un campo este vacío se mostrara una alerta “Advertencia - Falta el campo”. En situación de que el celular, correo o contraseña no estén en el formato adecuado se presentará una alerta “Advertencia el campo no tiene un formato valido”. Si la confirmación de contraseña no es la misma se mostrará una alerta. Si el correo electrónico ya está registrado se presenta una alerta que esa credencial ya esta registrada
Escenario N°3: Registro de usuario turista/dueño	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> Ingreso de datos de usuarios y permisos. 	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que los datos estén bien se registra de forma correcta. Se asignan lo permisos con los que dispone el tipo de cuenta que escogió.
Resultados	
Conclusión	Evaluación
La aplicación cumple con las validaciones que corresponden y permite el registro de nuevos usuarios.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla. 32 Prueba N°1: Registro de usuario

PRUEBA N°2: Inicio sesión	
Objetivo:	Se valida el correcto funcionamiento de acceso a la aplicación.
Descripción:	Se hará la autenticación de usuario con sus credenciales correo electrónico y contraseña.

Roles:	Administrador, Turista, Dueño local
Escenario N°1: Inicio correcto	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> Ingreso de correo electrónico y contraseña. 	<ul style="list-style-type: none"> La aplicación web verifica las credenciales y hace la consulta con la base de datos si el usuario existe y se procede a iniciar sesión.
Escenario N°2: Inicio incorrecto	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> Ingreso de correo electrónico y contraseña. 	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que una credencial no se encontré registrado en la base de datos se indica con una alerta “Usuario / Password no son correctos – credencial”. En situación de que exista un campo vacío “Advertencia - Falta el campo”.
Resultados	
Conclusión	Evaluación
La aplicación web hace la validación de las credenciales del inicio de sesión.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla. 33 Prueba N°2: Inicio sesión

PRUEBA N°3: Recuperación de contraseña	
Objetivo:	Recuperar contraseña nueva en caso de que el usuario haya olvidado la actual.
Descripción:	Se hará la recuperación por medio de correo electrónico.
Roles:	Administrador, Turista, Dueño local
Escenario N°1: Ingreso correcto de datos	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> Correo electrónico Contraseña nueva 	<ul style="list-style-type: none"> Al dar clic en “¿Has olvidado tu contraseña?” la aplicación web pide el ingreso del correo electrónico del usuario.

	<ul style="list-style-type: none"> La aplicación envió una nueva contraseña a su correo para el usuario.
Escenario N°2: Ingreso incorrecto de datos	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> Correo electrónico 	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que una credencial no se encontré registrado en la base de datos se indica con una alerta “Usuario no encontrado”.
Resultados	
Conclusión	Evaluación
La aplicación web hace el restablecimiento de contraseña.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla. 34 Prueba N°3: Recuperación de contraseña

PRUEBA N°4: Formulario para creación de itinerario	
Objetivo:	Validar los campos para la creación de itinerarios
Descripción:	El usuario debe completar estos campos para poder realizar un itinerario.
Roles:	Turista
Escenario N°1: Ingreso correcto de datos	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> Ingreso de ubicación, número de días, fecha, hora de inicio, hora de fin y categorías de lugares. 	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic en el botón generar presentará el itinerario.
Escenario N°2: Ingreso incorrecto de datos	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> Correo electrónico 	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que un campo este vacío se mostrara una alerta “Advertencia - Falta el campo”. En situación de que el número de días es menos a cero se presentará una alerta “Advertencia: El número de días debe ser mayor a 0”.

	<ul style="list-style-type: none"> • Si no marca en el mapa la ubicación del itinerario se toma por defecto su geolocalización. • Cuando la fecha sea menor a la actual se presentará una alerta “Advertencia: La fecha debe ser mayor o igual a la fecha actual”. • Si el intervalo de tiempo entre la hora de inicio y hora de fin es menor a 60 se presentará lo siguiente “Error: El intervalo de tiempo debe ser de al menos 60 minutos”.
Resultados	
Conclusión	Evaluación
La aplicación web hace las validaciones correspondientes y permite la creación de itinerarios.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla. 35 Prueba N°4: Formulario para creación de itinerario

PRUEBA N°5: Creación de itinerario	
Objetivo:	Validar los campos para la creación de itinerarios
Descripción:	El usuario debe completar estos campos para poder realizar un itinerario.
Roles:	Turista
Escenario N°1: Ingreso correcto de datos	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de ubicación, número de días, fecha, hora de inicio, hora de fin y categorías de lugares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al hacer clic en el botón generar presentará el itinerario.
Escenario N°2: Ingreso incorrecto de datos	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de ubicación, número de días, fecha, hora de inicio, hora de fin y categorías de lugares. 	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de que un campo este vacío se mostrara una alerta “Advertencia - Falta el campo”. • En situación de que el número de días es menos a cero se presentará una alerta “Advertencia: El número de días debe ser mayor a 0”.

	<ul style="list-style-type: none"> • Si no marca en el mapa la ubicación del itinerario se toma por defecto su geolocalización. • Cuando la fecha sea menor a la actual se presentará una alerta “Advertencia: La fecha debe ser mayor o igual a la fecha actual”. • Si el intervalo de tiempo entre la hora de inicio y hora de fin es menor a 60 se presentará lo siguiente “Error: El intervalo de tiempo debe ser de al menos 60 minutos”.
Escenario N°3: Seleccionar día	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en el select 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona un día del itinerario y se presenta en una tabla y mapa la ruta del día.
Escenario N°4: Cambiar punto de interés	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en el botón cambiar 	<ul style="list-style-type: none"> • En un modal se presenta la lista de lugares que se obtuvieron que fueron descartados para la ruta. • En un check se selecciona el punto de interés. • Se actualiza el itinerario.
Escenario N°5: Calificar punto de interés	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en el botón calificar 	<ul style="list-style-type: none"> • En un modal se presenta con un formulario para calificar el lugar. • Se le asigna esa calificación a ese punto de interés.
Escenario N°6: Dirección	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en el botón dirección. • Clic en el botón ver documentos. • Clic en el botón navegar. 	<ul style="list-style-type: none"> • En un modal se presenta un mapa muestra la ruta de la ubicación elegida o la actual. • En un modal se presenta las imágenes y nombres de documentos de requisitos que cumple. • Se redirecciona a la url de Google maps direcciones para navegar al lugar escogido.

Escenario N°7: Guardar itinerario	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en el botón guardar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se almacenará en la base de datos el itinerario.
Conclusión	Evaluación
La aplicación web permite la creación de itinerarios.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla. 36 Prueba N°5: Creación de itinerario

PRUEBA N°6: Historial de itinerarios	
Objetivo:	Verifica que el usuario turista tenga acceso a visualizar los detalles de cada itinerario generado.
Descripción:	El historial está en base a los itinerarios guardados.
Roles:	Turista
Escenario N°1: Ver historial itinerario	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en la sección historial del header. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta una lista de los itinerarios generados ordenados por fechas.
Escenario N°2: Detalle itinerario	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en el botón información itinerario. 	<ul style="list-style-type: none"> • En un modal se el listado de fechas del itinerario.
Escenario N°3: Detalle fecha	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Por un select elige la fecha. 	<ul style="list-style-type: none"> • En una tabla se presentan los lugares visitados ese día con la calificación en caso de que le haya dado.
Resultados	
Conclusión	Evaluación

La aplicación web permite consultar la información generada de los itinerarios.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>
---	---

Tabla. 37 Prueba N°6: Historial de itinerarios

PRUEBA N°7: Solicitud punto de interés	
Objetivo:	Validar los campos para la solicitud de un punto de interés.
Descripción:	El usuario debe completar estos campos para poder realizar una solicitud.
Roles:	Dueño local
Escenario N°1: Ingreso correcto de datos	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> Ingreso de ubicación, nombre, dirección, categorías, motivo, requisitos e imágenes. 	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic en el botón generar presentará el itinerario.
Escenario N°2: Ingreso incorrecto de datos	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> Ingreso de ubicación, nombre, dirección, categorías, motivo, requisitos e imágenes. 	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que un campo este vacío se mostrara una alerta “Advertencia - Falta el campo”. Si no marca en el mapa la ubicación del itinerario se toma por defecto su geolocalización. Si ingresa mas de una imagen y requisito serán aplicados para ese punto de interés. Cuando agregue un requisito que cumple el establecimiento deberá agregar un documento pdf que lo valide conjunto a una descripción de tal.
Resultados	
Conclusión	Evaluación
La aplicación web hace validaciones correspondientes y permite el envío de solicitudes.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla. 38 Prueba N°7: Solicitud punto de interés

PRUEBA N°8: Estado solicitudes	
Objetivo:	Verifica que el usuario dueño local tenga acceso a visualizar los detalles de cada solicitud generado y su estado.
Descripción:	La lista está en base a las solicitudes enviadas.
Roles:	Dueño local
Escenario N°1: Estado de solicitudes	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en la sección estado del header. • Clic en el select estado. • Clic en el botón información de lugar. • Clic en el botón comentarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta una lista con las solicitudes enviadas, fecha, nombre, dirección y estado. • Se filtran los datos por el estado seleccionado (aceptado, pendiente y rechazado). • En un modal se presenta la información del lugar dueño, nombre del lugar, dirección, categorías, fotos y documentos. • En un modal se presenta la calificación general y los comentarios del lugar.
Resultados	
Conclusión	Evaluación
La aplicación web permite consultar la información de solicitudes.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla. 39 Prueba N°8: Estado solicitudes

PRUEBA N°9: Respuesta de solicitudes	
Objetivo:	Verifica que el usuario administrador tenga acceso a visualizar los detalles, aceptar y rechazar de cada solicitud que haya sido enviada.
Descripción:	Respuesta de las solicitudes de puntos de interés enviadas
Roles:	Administrador
Escenario N°1: Lista de solicitudes	

Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en la sección estado del header. • Clic en el select estado. • Clic en el botón ver documentos. • Clic en el botón aceptar. • Clic en el botón rechazar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta una lista con las solicitudes enviadas, fecha, nombre, dirección y estado. • Se filtran los datos por el estado seleccionado (aceptado, pendiente y rechazado). • En un modal se presenta las fotos y documentos. • Se cambia el estado del lugar y ese lugar aparecerá en los itinerarios del turista. • Se cambia el estado del lugar y ese lugar no aparecerá en los itinerarios del turista.
Escenario N°2: Rechazar o aceptar en punto de interés en masa	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en el check de los lugares. • Dar clic en el botón aceptar o rechazar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se cambia el estado de los lugares seleccionados.
Resultados	
Conclusión	Evaluación
La aplicación web permite aceptar la solicitud del lugar.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla. 40 Prueba N°9: Respuesta de solicitudes

PRUEBA N°10: Generación de reportes	
Objetivo:	Asegurarse de que sea posible consultar y generar la información necesaria de los informes disponibles.
Descripción:	Los informes se generan utilizando los datos de los itinerarios y solicitudes de puntos de interés.
Roles:	Administrador
Escenario N°1: Descarga de reporte	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en el botón imprimir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se descarga y guarda el documento del reporte general de los lugares.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra la información de usuarios y el uso de la aplicación. • Muestra el porcentaje de visitas por categoría. • Lista los lugares con mayor y menor concurrencia. • Lista de los lugares con mejor y peor calificación.
Escenario N°2: Reportes que requieren parámetros de entrada	
Datos de entrada	Datos de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en la sección lugares. • Clic en la sección categorías. • Clic en la sección calificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra las visitas de lugares en un rango de fechas. • Se muestra una comparación de 2 rango de fechas por categorías. • Se muestra las calificaciones de lugares en una ubicación y rango.
Resultados	
Conclusión	Evaluación
La aplicación web posibilita la consulta de información generada a partir de los itinerarios y puntos de interés, según el parámetro ingresado, y permite la descarga de los reportes en el ordenador.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla. 41 Prueba N°10: Generación de reportes

2.8.2. Resultados finales

El desarrollo de este trabajo sobre el de desarrollo de itinerarios turísticos personalizados y ha resuelto eficazmente el registro de la información generada a partir de ellos, lo que ha llevado a los siguientes logros:

- Se establecieron los requerimientos funcionales y no funcionales a partir de la información recopilada, lo que permitió la creación de los módulos de la aplicación.

- Se diseñó una base de datos relacional que facilitó el almacenamiento de la información y posibilitó la generación de reportes y consultas de datos de manera eficiente.
- La interfaz desarrollada para los usuarios ofrece una experiencia más personalizada al permitir una selección más específica de productos y detalles de envío.
- Los usuarios turistas tienen la capacidad de generar guías turísticas y revisar su historial de itinerarios dentro de la aplicación web.
- Los puntos de intereses solicitados y que son aceptados por el administrador aparecen como prioridad si está considerado para una ruta óptima respecto a la distancia y duración.

CONCLUSIONES

- Por medio de información bibliográfica y una entrevista con el gerente de la empresa municipal ha permitido identificar los desafíos y necesidades en la planificación de itinerarios turísticos personalizados, la entrevista resalta la falta en la planificación de itinerarios personalizados para los usuarios, la información no actualizada y recomendaciones específicas son falencias identificadas, esta información fue importante para establecer los requerimientos de la aplicación.
- Incluir la implementación de las APIs de Google Maps y Mapbox se realizó con satisfacción lo que permitió obtener información geográfica y turística importante, dando la posibilidad de brindar una experiencia personalizada y eficiente para los turistas al permitirles obtener guías turísticas basadas en sus preferencias.
- Luego de un exhaustivo proceso de desarrollo y pruebas, la aplicación web ha demostrado resultados satisfactorios en diversos escenarios, asegurando su eficacia y funcionamiento esperado. Los módulos implementados para la administración de usuarios, solicitud de lugares de interés y generación de reportes han sido validados y optimizados para garantizar su correcto desempeño.
- La base de datos relacional diseñada ha facilitado el almacenamiento y consulta de información, lo que ha posibilitado la generación de reportes y análisis estadísticos para la toma de decisiones.

- La utilización de herramientas de software libre, como Nose.js y MySQL, ha sido clave para el desarrollo exitoso de la aplicación, garantizando una correcta integración y almacenamiento ordenado de la información.

RECOMENDACIONES

- Se debe realizar un análisis detallado de los procesos de planificación de itinerarios turísticos y recopilar información sobre el turismo para poder identificar las necesidades y preferencias más comunes entre los usuarios. Esta información es esencial para poder determinar los requerimientos funcionales y técnicos del proyecto.
- Asegurarse de utilizar de forma correcta las Apis de Google Maps y Mapbox de forma óptima y eficiente para obtener datos correctos de la ubicación, rutas y puntos de interés turísticos. También es importante tener en cuenta la escalabilidad del sistema para manejar un gran volumen de solicitudes de itinerarios sin afectar el rendimiento.
- Para mejorar continuamente los itinerarios generados se puede incorporar un sistema de aprendizaje automático y análisis de datos, al utilizar técnicas de machine learning para analizar el comportamiento y las preferencias de los usuarios en un tiempo estimado. Con esto la aplicación podrá adaptarse y mejorar sus recomendaciones en función con las interacciones e información recibida, lo que permitirá proporcionar itinerarios aún más personalizados y precisos.
- Se deben hacer pruebas en los diferentes aspectos de la aplicación como la generación de itinerarios, la visualización de puntos de interés y la calificación de ellos, para asegurar que todas las funciones de la aplicación cumplan los requisitos establecidos.
- Para modificaciones del código fuente y realización de pruebas de la aplicación web en cualquier ordenador, éste debe tener instalado el Java Development Kit, el entorno de node js, npm, editor de código (recomendado Visual Studio Code), los modelos del Api Rest, la carpeta src e instalación de sus dependencias y tener el archivo sql de la base de datos para poder ser importado desde MySql.

Referencias

- [1] J. Erazo Sánchez, Desarrollo de un algoritmo híbrido para recomendaciones de itinerarios turísticos, Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería de sistemas, 2019.
- [2] M. Jiménez Cordero y E. García Coello, «Aplicación Móvil celular para incentivar el turismo urbano en Guayaquil,» 2015. [En línea]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10323/1/UPS-GT001230.pdf>.
- [3] J. Muñoz Olivera, Aplicación móvil para orientar al turista nacional y extranjero en la elección de los atractivos turísticos en la región Lambayeque, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Facultad de Ingeniería, 2020.
- [4] K. A. T. H. Y. Kefas, «A gps-based mobile application for tourists,» vol. Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, n° 170-189, 2015.
- [5] FACSISTEL, «FACSISTEL,» [En línea]. Available: <https://www.upse.edu.ec/>. [Último acceso: 22 Noviembre 2022].
- [6] Osa, Costa Rica., «La Importancia de una Ruta Turística. Turismo rural comunitario,» [En línea]. Available: <https://www.gobiernolocalosa.go.cr/turismo/sobreRutaTuristica.php>.
- [7] E. Turístico, «El turismo en Ecuador,» 2013. [En línea]. Available: <https://www.ecuador-turistico.com/2013/05/el-turismo-en-ecuador.html>.
- [8] SECRETARIA NACIONAL DE PLANIFICACION, «Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 de Ecuador,» 2021. [En línea]. Available: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-de-creacion-de-oportunidades-2021-2025-de-ecuador>.

- [9] I. Sommerville, Ingeniería del software Séptima edición, Pearson educación, 2005.
- [10] A. N. d. Ecuador, «Constitución de la República del Ecuador,» *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro*, vol. 449, pp. 79-93, 2008.
- [11] Ley de turismo, «Ley de turismo. Quito, Pichincha, Ecuador: Ministerio de Turismo.,» 2002. [En línea]. Available: <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2015/04/LEY-DETURISMO.pdf>.
- [12] D. Flanagan, JavaScript: the definitive guide, O'Reilly Media, 2006.
- [13] C. Z. X. X. G. S. E. C. Y. R. Defu Lian, «GeoMF: joint geographical modeling and matrix factorization for point-of-interest recommendation. In Proceedings of the 20th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining,» pp. 831-840, 2014.
- [14] R. T. Fielding, Architectural styles and the design of network-based software architectures, University of California, Irvine, 2000.
- [15] R. G. a. S. Erle, «Google maps. International Journal of Computer Applications,» vol. 178, n° 8, pp. 41-46, 2019.
- [16] React, «Getting Started – React,» [En línea]. Available: <https://legacy.reactjs.org/docs/getting-started.html>. [Último acceso: 2023 07 18].
- [17] B. Cherny, Programming TypeScript: making your JavaScript applications scale, O'Reilly Media, 2019.
- [18] M. G. G. a. Ó. P. M. L. A. Santillán, Bases de datos en MySQL, Universitat oberta de Catalunya, 2014.
- [19] C. Á. Garzón, Modelo Vista Controlador, Ingeniería de Software, 2019.

- [20] w3schools, «w3schools,» 2022. [En línea]. Available: https://www.w3schools.com/js/js_graphics_chartjs.asp.. [Último acceso: 27 Julio 2023].
- [21] node.js, «node.js,» [En línea]. Available: <https://nodejs.org/es/about/>. [Último acceso: 28 Julio 2023].
- [22] A. C. C. a. L. W. Portillo, «EasyRest: Generador automático de API Rest basado en Spring Framework y motor de plantillas Beetl,» vol. 4, nº 1, pp. 25-35, 2022.
- [23] A. Mardan, «Starting with Express. js,» pp. 3-14, 2014.
- [24] D. B. a. J. Matloka, «Impulsar la comercialización electrónica de destinos turísticos con la personalización de contenidos: la economía de las colas largas,» vol. 189, nº 189, pp. 9-35, 2011.
- [25] U. G. a. K. H. Yoo, «Use and impact of online travel reviews.,» *In Information and communication technologies in tourism*, pp. 35-46, 2008.
- [26] L. R. a. B. S. F. Ricci, «Introduction to recommender systems handbook,» *In Recommender systems handbook*, pp. 1-35, 2010.
- [27] A. M.-R. F. J. M.-S. a. M. A. G.-C. E. M. Blanco-López, «Recomendación de puntos de interés turístico a partir de la web,» *Procesamiento del Lenguaje Natural*, nº 54, pp. 93-100, 2015.
- [28] D. M. Brown, *Communicating design: developing web site documentation for design and planning*, New Riders, 2010.
- [29] M. d. T. -. Ecuador, «Ministerio del Trabajo – Ecuador,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.trabajo.gob.ec>. [Último acceso: 19 7 2023].
- [30] Firebase, «Firebase,» [En línea]. Available: <https://firebase.google.com/>. [Último acceso: 16 07 2023].

- [31] J. Maria, «Kitefin-Maria Server Dashboard,» [En línea]. Available: <https://maria.jawsdb.com>. [Último acceso: 17 07 2023].
- [32] Google, «Google Maps Platform,» [En línea]. Available: <https://mapsplatform.google.com/>. [Último acceso: 19 07 2023].
- [33] O. M. d. Turismo, «Guía para el desarrollo del turismo gastronómico.,» *OMT*, p. 54, 2020.

3. Anexos

Anexo 1



Anexo 2

Entrevista para el proyecto de “Desarrollo de una aplicación web para la planificación de viajes personalizados con sugerencias de lugares turísticos basadas en las preferencias del usuario, aplicando las APIs de Google Maps y Mapbox en EMUTURISMO”.
Institución: Empresa Municipal Emuturismo EP
Entrevistado: Ing. Gissella Limones Romero
1. ¿Cuándo fue fundada la empresa? _____ _____
2. ¿Cuál es el propósito principal de EMUTURISMO y en qué se especializa? _____ _____
3. ¿Cuántas personas laboran en la empresa EMUTURISMO?

4. **¿Cuál considera que es el principal desafío al que se enfrenta la planificación de viajes personalizados sin una aplicación web?**
- a) Falta de acceso a información actualizada sobre lugares turísticos.
 - b) Dificultad para encontrar lugares turísticos que se ajusten a las preferencias del usuario.
 - c) Limitada interacción y recomendaciones personalizadas para los usuarios.
 - d) Complejidad en la planificación de rutas y transporte durante el viaje.
5. **¿Existen actualmente sistemas informáticos similares que aborden la planificación de viajes personalizados con recomendaciones de lugares turísticos?**

Si No

6. **¿Qué tipo de información se manejan?**

7. **¿Cómo se gestiona y almacena la información dentro de EMUTURISMO?**

8. **¿Qué modalidad usan para guardar la información generada en sus servicios?**

9. **¿Con qué frecuencia se actualiza la información relacionada con los lugares turísticos?**

10. **¿Quiénes tienen acceso a la información?**

11. **¿Cuáles son los límites de acceso y permisos de acuerdo según el cargo del personal operativo?**

12. **¿Se ha realizado previamente el desarrollo de una aplicación similar que aborde la planificación de viajes personalizados?**

Si No

13. ¿Qué información específica se desea que registre la aplicación web referente los lugares turísticos?

14. ¿Cuál es el proceso que sigue un usuario para obtener los servicios que brindan y cuánto tiempo estimado toma en atenderla?

15. ¿Cuenta con un sitio web adicional donde se brinde información sobre los servicios y funcionalidades?

16. ¿Existe un formato preestablecido para el registro y almacenamiento de los datos relacionados con los lugares turísticos?

Si No

17. ¿Considera importante para EMUTURISMO la creación de la página web para la creación de itinerarios y procesos relacionales a lugares turísticos?

18. ¿Cuáles son las solicitudes o requerimientos específicos que se esperan del sistema?

- a) Generación de itinerarios personalizados basados en las preferencias del turista.
- b) Registro de puntos de interés por parte de los dueños locales.
- c) Generación de reportes.

Entrevista realizada a EMUTURISMO

Anexo 3: Manual de instalación.

Requerimientos Básicos

El sistema web funciona en una gama alta de ordenadores, es decir, con un sistema operativo Windows. Dispone de ciertos requerimientos.

- Sistema Operativo: Windows 7 (32 bits).
- Espacio libre en Disco: 1GB

- Node
- Google Chrome
- Visual Studio Code
- Postman
- MySQL

Rest Server

Paso 1: Descargar el código fuente

- Descarga el código fuente del backend desde el repositorio en GitHub:
<https://github.com/Jesusrm2/res-server.git>

Paso 2: Instalar dependencias

- Abre una terminal o línea de comandos y navega a la carpeta donde descargaste el código fuente del backend.
- Ejecuta el siguiente comando para instalar las dependencias necesarias:

npm install

Paso 3: Configurar la conexión a la base de datos

- Ve a la carpeta "db" y busca el archivo "conexion.ts".
- Abre el archivo "conexion.ts" con un editor de texto.

En este archivo, configura los siguientes parámetros de conexión a la base de datos:

- 'nombre bd': Reemplaza esto con el nombre de tu base de datos.
- 'usuario': Reemplaza esto con el nombre de usuario de tu base de datos.
- 'contraseña': Reemplaza esto con la contraseña del usuario de tu base de datos.
- 'host': Cambia esta configuración según el host de tu base de datos, ya sea si estás trabajando localmente o en un entorno desplegado.

Si estás utilizando una base de datos diferente a MySQL, asegúrate de cambiar la configuración correspondiente en este archivo.

Paso 4: Ejecutar el servidor

Después de clonar el repositorio y antes de ejecutar el servidor, es necesario compilar el código TypeScript para generar el archivo ejecutable JavaScript (archivo dist) que el servidor utilizará.

- Se instala globalmente en tu sistema. Si no lo tienes instalado, ejecuta el siguiente comando:

npm install -g typescript

- En la terminal, navega al directorio del proyecto y ejecuta el siguiente comando para compilar el código TypeScript:

tsc

- Este comando usará el archivo de configuración "tsconfig.json" para compilar el código fuente ubicado en la carpeta "src" y generará los archivos JavaScript en la carpeta "dist".
- Una vez finalizada la compilación, se creará una nueva carpeta llamada "dist" en el directorio del proyecto. Esta carpeta contendrá los archivos JavaScript generados a partir del código TypeScript.
- Ahora con el archivo dist generado, se puede ejecutar el servidor utilizando el siguiente comando:

npm start

APLICACIÓN

Paso 1: Descargar el código fuente

- Descarga el código fuente del front-end desde el repositorio en GitHub: <https://github.com/Jesusrm2/api-customized-trips>

Paso 2: Instalar dependencias

- Abre una terminal o línea de comandos y navega a la carpeta donde descargaste el código fuente del backend.
- Ejecuta el siguiente comando para instalar las dependencias necesarias:

npm install

Paso 3: Configurar el REST Server

- Dirígete a la carpeta `src/api/authApi.ts` y cambia el `BASE_URL` con la dirección de tu servidor de base de datos.

Paso 4: Configurar Tokens de Mapbox y Google

- En el resto de los archivos, sustituye los tokens de Mapbox y Google con tus propios tokens proporcionados por estos servicios.

Paso 5: Configurar Firebase

- Ejecuta **firebase login** para acceder a través del navegador y autenticar Firebase CLI.
- Ve al directorio del proyecto de Firebase y ejecuta **firebase init firestore** para configurar la base de datos Firestore.
- A continuación, ejecuta **firebase init functions** para inicializar las Cloud Functions.

Paso 6: Crear un Hosting con Firebase

- Crea un nuevo host con Firebase para alojar la aplicación. Ejecuta `firebase init hosting` y sigue las instrucciones para configurar el hosting.

Paso 7: Configurar las Credenciales de Firebase

- Ve al archivo `src/firebase.tsx` y cambia las credenciales `initializeApp` con las proporcionadas por tu cuenta de Firebase.

Paso 8: Cambiar la Dirección URL de Google Maps Proxy

- En el archivo `functions/src/index.ts`, cambia la dirección URL de `googleMapsProxy` por la tuya propia, si has creado una.

Paso 10: Crear el directorio "dist" para las Cloud Functions

- Ejecuta el comando `npm run build` en la terminal para crear el directorio "dist" que contiene las Cloud Functions compiladas.
- Para el proyecto principal, también debes construir el directorio "dist" con el comando `npm run build` para obtener los archivos compilados.

Paso 11: Desplegar el Proyecto

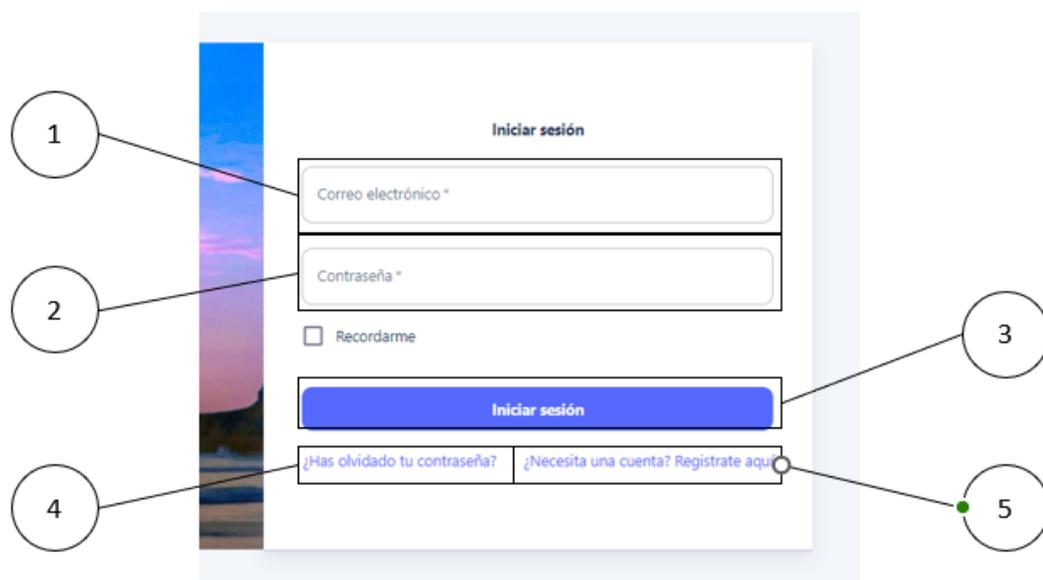
Para desplegar el proyecto completo, ejecuta el siguiente comando en la terminal:

```
firebase deploy --only "functions,hosting"
```

Anexo 4: Manual de usuario.

INGRESO A APLICACIÓN WEB

El diseño de la interfaz de inicio de sesión ofrece la posibilidad de ingresar al sistema mediante el uso de credenciales, como dirección de correo electrónico y contraseña, lo cual está dirigido a los usuarios previamente registrados en la plataforma.



1. Input para ingreso de correo electrónico
2. Input para ingreso de contraseña
3. Botón para iniciar sesión
4. Enlace para recuperar contraseña
5. Enlace para ir a interfaz de registro

REGISTRO DE USUARIO

En caso de que el usuario no posea una cuenta para ingresar, tiene la posibilidad de dirigirse al formulario de registro ubicado en el enlace de registrarse del inicio de sesión. De esta manera, el usuario puede registrarse en la plataforma y acceder a todas las funcionalidades ofrecidas por la aplicación web.

El diagrama muestra un formulario de registro con el título "Regístrate" y un ícono de candado. El formulario contiene los siguientes elementos:

- 1. Input para el nombre (Nombre *).
- 2. Input para el apellido (Apellido *).
- 3. Input para el número de celular (Número de celular *).
- 4. Input para el correo electrónico (Correo Electronico *).
- 5. Input para la contraseña (Contraseña *).
- 6. Input para la confirmación de la contraseña (Confirmar Contraseña *).
- 7. Botón de "Registrar" (en azul).
- 8. Enlace de "¿Ya tiene una cuenta? Iniciar sesión" (en azul).
- 9. Elemento de selección de tipo de cuenta (Selecione su tipo de cuenta).

1. Input para ingreso de nombre
2. Input para ingreso de apellido
3. Input para ingreso de celular
4. Input para ingreso de correo
5. Input para ingreso de contraseña
6. Input para ingreso de verificación de contraseña
7. Botón para registrarse cuando los datos del formulario sean validos
8. Enlace para inicio de sesión.

Anexo 5: Manual de usuario: Turista

RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA

El procedimiento para restablecer una nueva contraseña en caso de olvidar la actual consiste en enviar una nueva contraseña al correo electrónico asociado a la cuenta registrada. De esta manera, el usuario podrá verificar su identidad y proceder a crear una nueva contraseña para acceder a la cuenta de forma segura.



1. Input para correo electrónico de recuperación
2. Botón para restablecer contraseña si el correo electrónico existe

INTERFAZ GENERAR ITINERARIO

1. Relleno de formulario con información del itinerario.

Primero el usuario turista debe ingresar la ubicación de punto de partida del tour, si no selecciona una ubicación se tomará como partida su ubicación actual. Posteriormente se ingresa un formulario que tiene que ver con el tiempo y fecha del viaje que hará con las preferencias de tipos puntos de interés.

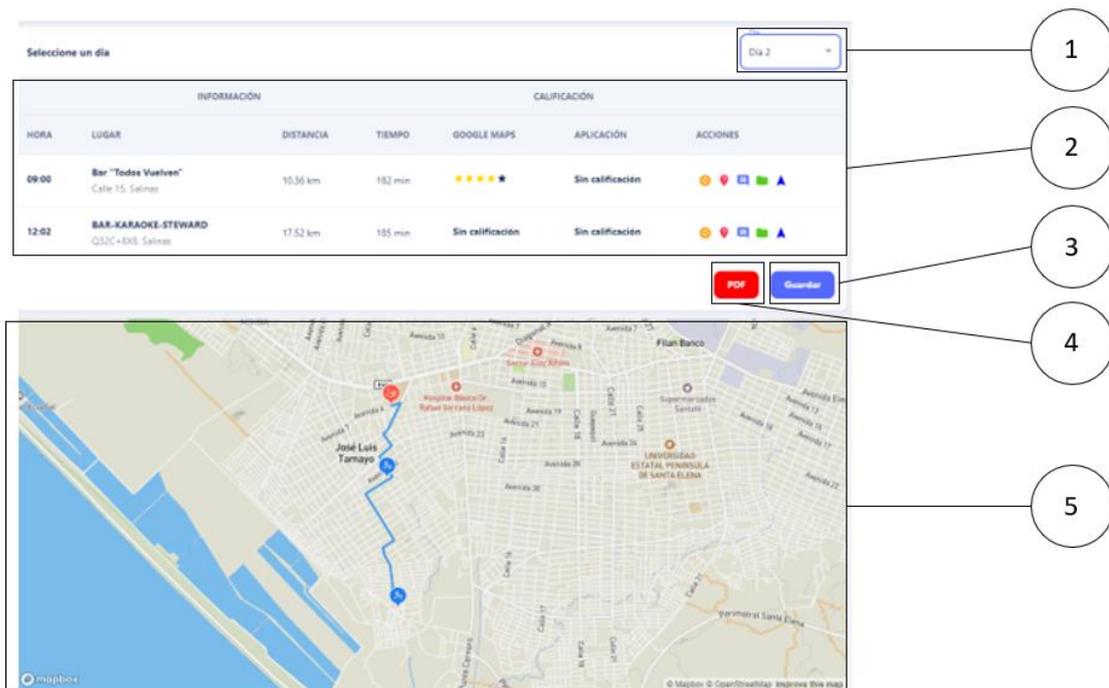
1. Mapa marcar el punto de partida del itinerario
2. Formulario de preferencias del turista con número de días, fecha de inicio del itinerario, a qué hora empieza y quiere terminar la guía y por ultimo las categorías de lugares que desea visitar.
3. Botón para generar itinerario si los campos están correctos.

Nota: En caso de que no haya ingresado un campo requerido se mostrara una alerta o si ingreso un campo sin el formato adecuado.



2. Itinerario creado.

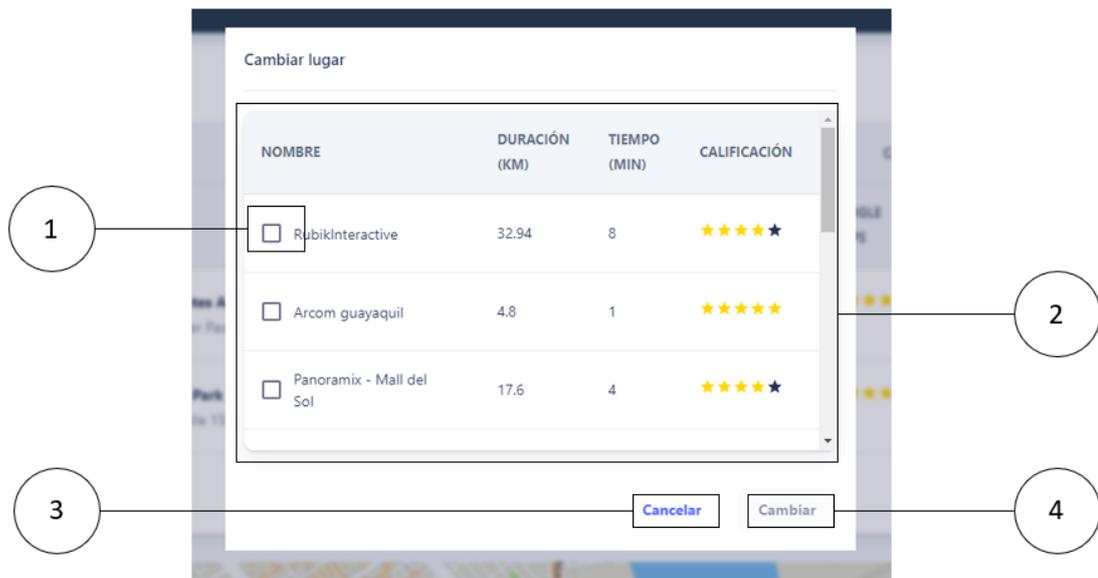
Cuando un itinerario es generado se toman de lugares de acuerdo con las categorías de preferencias de las apis y de los lugares con estados aceptado que han solicitado.



1. Select para escoger el día que generado del itinerario
2. Detalles de la guía para el día seleccionado.
3. Botón para guardar el itinerario.
4. Botón para descargar en pdf.
5. Mapa con la ruta turística.

3. Modal calificación de un lugar del itinerario.

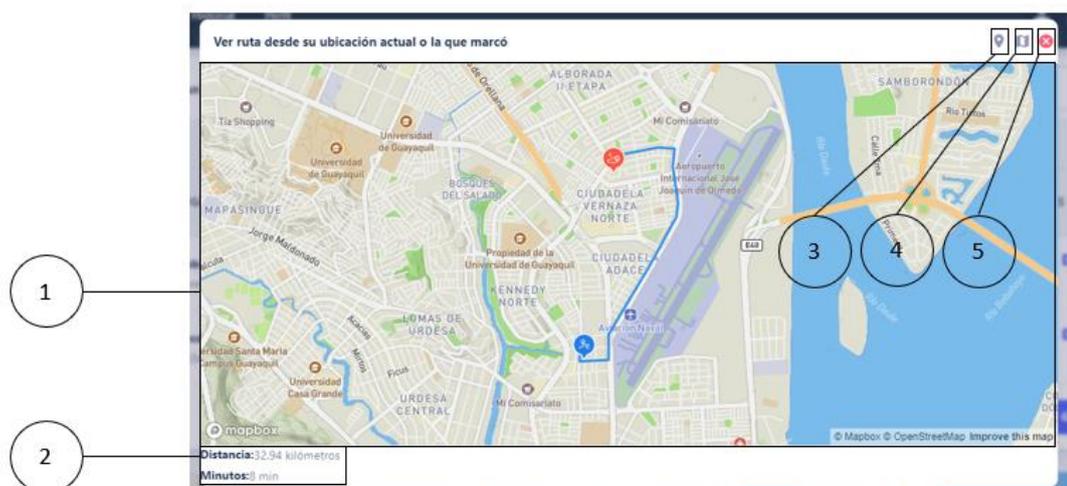
Al dar clic en el botón cambiar se presentará una lista con los lugares que no fueron considerados como óptimos para la ruta turística de las apis para ser sustituido por una de la ruta que por motivos no fue de agrado del turista..



1. Check para elegir un lugar
2. Tabla con los lugares obtenidos cerca y con sus preferencias.
3. Botón para cancelar el cambio
4. Una vez escogido el lugar que desea cambiar se habilita el botón para cambiar.

4. Modal direcciones de un lugar.

Al dar clic en el botón direcciones se abría el modal que presenta las direcciones hacia el lugar ya sea desde la ubicación escogida o desde su ubicación actual.



1. Mapa de con ruta hacia el lugar

2. Distancia y tiempo del lugar
3. Botón que muestra la ruta desde la ubicación actual
4. Botón que muestra la ruta desde la ubicación elegida
5. Botón de salir.

5. Modal calificar lugar

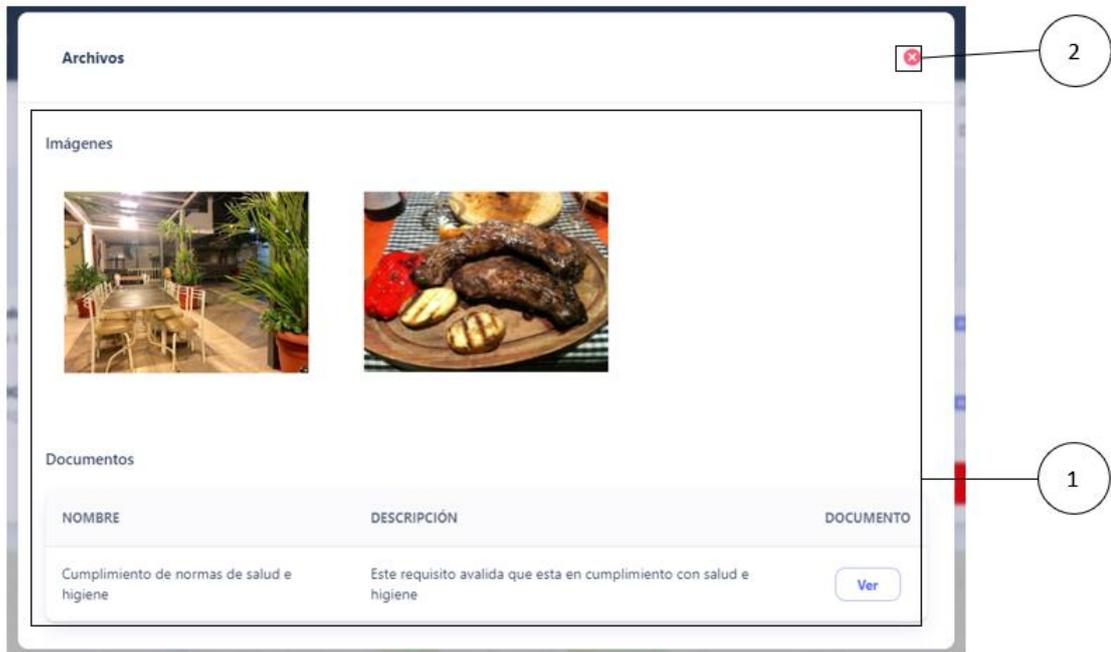
Al dar clic en el botón calificar de un lugar del itinerario se mostrará un modal que a través de un formulario se recibirá la opinión del turista respecto al sitio.

The image shows a modal window with the title "¿Cómo fue tu estancia?". It contains a rating dropdown menu labeled "Calificación" and a text input field labeled "Comentario *". To the right of the modal, there are three numbered circles (1, 2, 3) with lines pointing to specific elements: circle 1 points to the comment field, circle 2 points to the "Calificación" dropdown, and circle 3 points to a pair of buttons (a green plus sign and a red minus sign) located in the top right corner of the modal.

1. Formulario para calificar el sitio
2. Botón guardar calificación
3. Botón salir del modal

5. Modal archivos del lugar

Al dar clic en el botón archivos de un lugar del itinerario se abrirá un modal con las imágenes y documentos relacionados al lugar con el objetivo de que se obtenga una previsualización del lugar.



1. Información lugar imágenes y documentos.
2. botón salir del modal.

6. Modal archivos del lugar

Al dar clic en el botón comentarios de un lugar del itinerario se abrirá un modal con los comentarios dados por otras personas relacionados al lugar con el objetivo de que se obtenga una vista de las opiniones de otras personas del lugar.



1. Totales relacionados a la cantidad de usuarios que han calificado.
2. Comentarios de otras personas.
3. Botón siguiente muestra 3 comentarios más.
4. Botón salir de modal.

Anexo 6: Manual de usuario: Dueño local

HISTORIAL DE ITINERARIOS GENERADOS

1. Historial de los itinerarios creados.

Se presentará un resumen sobre los itinerarios, tiempo y calificaciones totales, a su vez se muestra una tabla de todos ordenados por fechas.

Actividad reciente

Itinerarios	Tiempo	Calificaciones
TOTAL: 6 LUGARES: 66	DIAS: 23 MINUTOS: 7262	TOTAL: 28

N°	FECHA	DIAS	HORA	ACCIONES
1	Fecha: July 22 2023	2	Inicio: 15:00:00 Fin: 17:00:00	
2	Fecha: July 13 2023	5	Inicio: 12:00:00 Fin: 17:00:00	
3	Fecha: July 14 2023	5	Inicio: 12:00:00 Fin: 17:00:00	

1. Totales generales de itinerarios, tiempo y calificaciones.
2. Tabla con el listado de guías.
3. Botón información.

2. Detalles itinerario.

Al dar clic en el botón se presentará una lista de los días y lugares visitados, por medio de un select se permitirá escoger el día exacto para ver los nombre de lugar, dirección, hora, la calificación y comentario en caso lo haya calificado.



1. Select con los días del itinerario
2. Tabla que muestra los lugares
3. Botón salir del modal

ENVIO DE SOLICITUDES DE PUNTOS DE INTERES

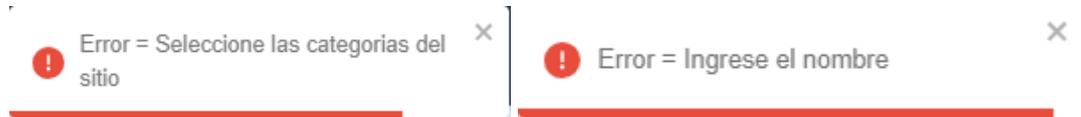
1. Información del lugar

Esta interfaz mostrará un formulario para el envío de una solicitud donde se deben llenar los detalles del lugar como su ubicación en base a eso se decide si es aceptado o rechazado.

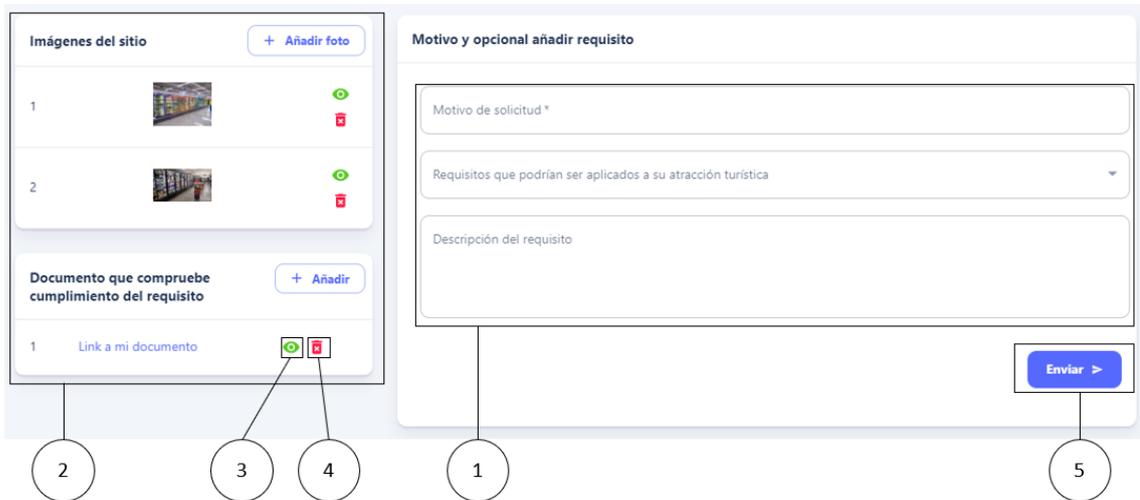


1. Formulario sobre información del lugar.
2. Botón que continúa con el envío de la solicitud
3. Ubicación del lugar que desea registrar

Nota: se mostrarán alertas cuando uno de los campos que son requeridos o no cumplan con el formato adecuado.



A medida que el usuario continúe con la solicitud debe añadir imágenes, motivo y en caso de que el establecimiento tenga un papel que compruebe que cumple algún requisito para ese tipo de lugar debe ser añadido.



1. Formulario sobre el motivo, tipo de requisito y la descripción de él
2. Botones para añadir imágenes o documentos relaciones que compruebe el tipo de requisito que eligió
3. Botón para visualizar la imagen o archivo en un modal
4. Botón para eliminar el archivo o imagen
5. Botón enviar

Nota: se mostrarán alertas cuando uno de los campos que son requeridos o cuando seleccione un tipo de requisito y no suba el documento que lo compruebe.



ESTADO DE SOLICITUDES

1. Solicitudes enviadas

El usuario puede acceder a un historial de todas las solicitudes enviadas donde puede comprobar el estado de este si ha sido rechazada o aceptada, así mismo con un resumen de todos los totales que pueda tener.

The screenshot displays a web interface for managing requests. It features a table titled 'Estado de solicitudes' and a sidebar titled 'Actividad reciente'.

LUGAR	FECHA	MOTIVO	ESTADO	ACCIONES
Parrillada Dario 3 Avenida siempre viva 23	2023-07-12	Solicito este lugar para ganar publicidad Solicito este lugar para ganar publicidad	Aceptado	[Info] [Comentarios]
Supermercado Valeria Calle principal ciudadela sol y mar	2023-07-12	Solicito este lugar para obtener mas ventas Solicito este lugar para obtener mas ventas	Aceptado	[Info] [Comentarios]
Cancha santa elena	2023-07-14	olcito olcito	Rechazado	[Info] [Comentarios]

Actividad reciente

Solicitudes

TOTAL
3

ACEPTADAS
2

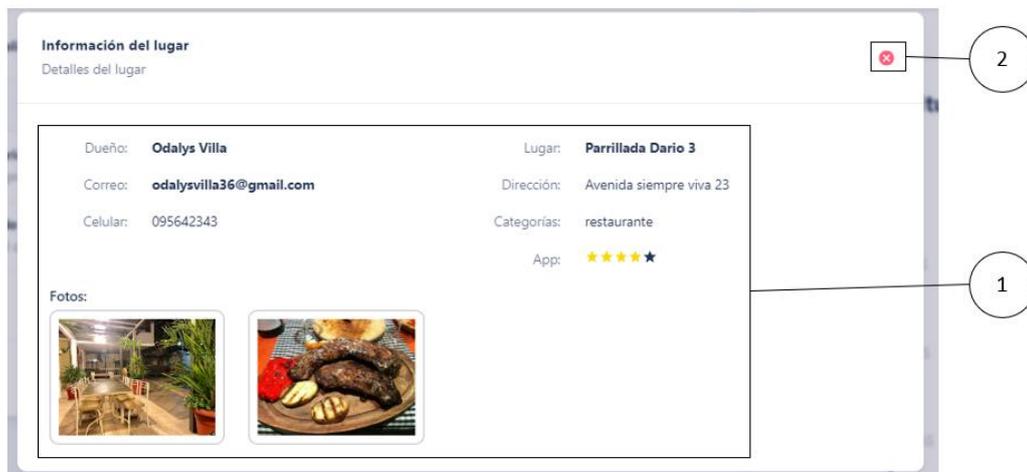
PENDIENTES
0

RECHAZADAS
1

Callouts: 1 (Total), 2 (Table), 3 (Info button), 4 (Comments button), 5 (Filter dropdown).

1. Total de solicitudes (aceptadas, rechazadas y pendientes)
2. Tabla de información de los lugares con sus estados
3. Botón información abre un modal con la información del lugar
4. Botón comentarios muestra la calificación general de los turistas sobre el lugar y los comentarios recibidos
5. Select que permite escoger entre un estado para filtrar la tabla

Al dar clic en el botón información se presenta un modal con la información del lugar y la información del usuario, así como los archivos subidos de él.



1. Información del lugar
2. Botón salir

Anexo 7: Manual de usuario: Administrador

ATENDER SOLICITUDES ENVIADAS

Esta interfaz listara las solicitudes envidas que están en estado pendientes aceptadas y rechazadas, con el fin mostrar en los itinerarios lugares que cumplen la información pedida

Actividad reciente

Solicitudes

TOTAL	ACEPTADAS	PENDIENTES	RECHAZADAS
5	2	1	2

Estado de solicitudes

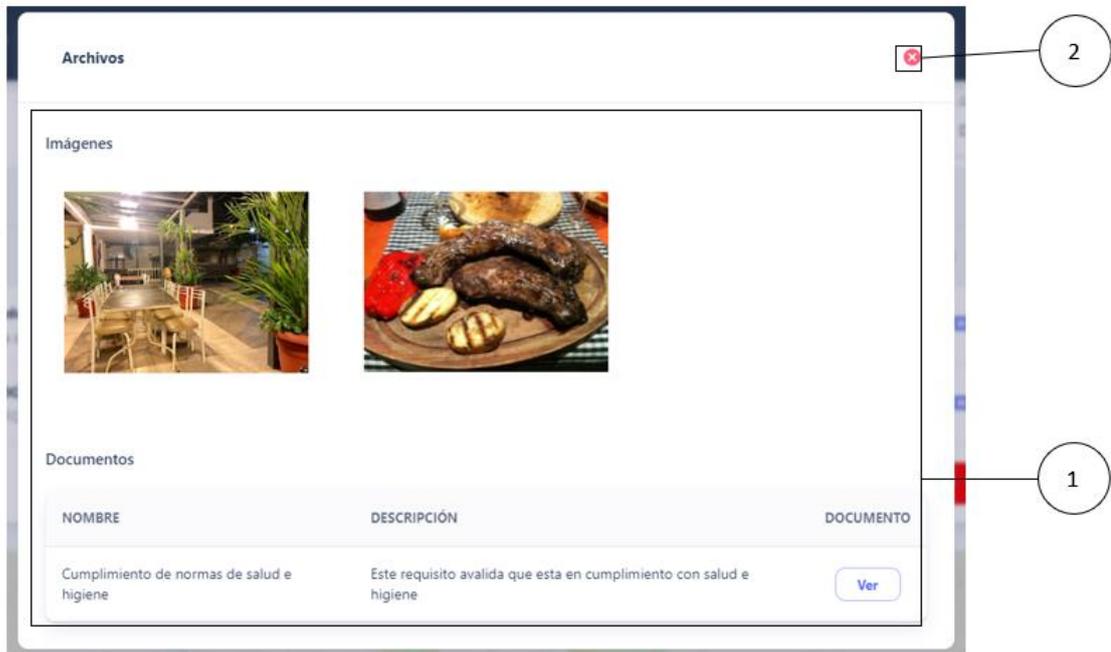
Estado: Todos

PERSONA	LUGAR	MOTIVO	FECHA	ESTADO	ACCIONES
<input type="checkbox"/>	Odalys Villa Parrillada Dario 3 Avenida siempre viva 23	Solicito este lugar para ganar publicidad	2023-07-12	Aceptado	<input type="checkbox"/> ✓ ✗
<input type="checkbox"/>	Odalys Villa Supermercado Valeria Calle principal ciudadela sol y mar	Solicito este lugar para obtener mas ventas	2023-07-12	Aceptado	<input type="checkbox"/> ✓ ✗
<input type="checkbox"/>	Paul Walker Cacha de futbol El pechiche Latacunga-las lagunas	Mi cancha quier que aparezca en el mapa	2023-07-13	Rechazado	<input type="checkbox"/> ✓ ✗
<input type="checkbox"/>	Odalys Villa Cancha santa elena	olicito	2023-07-14	Rechazado	<input type="checkbox"/> ✓ ✗
<input type="checkbox"/>	Juana Dominguez Zandely barrio central av 4y 5	Agregar mi pasteleria a recomendaciones	2023-07-18	Pendiente	<input type="checkbox"/> ✓ ✗

Filas por página: 5 | 1-5 of 5

1. Total de solicitudes recibidas (aceptadas, rechazadas y pendientes)
2. Seleccionar que filtra las solicitudes por su estado
3. Tabla con la información de los lugares
4. Botón de archivos muestra los archivos del lugar
5. Botón aceptar
6. Botón rechazar
7. Check que permite aceptar y rechazar en mayores cantidades

Al dar clic en el botón de archivos de un lugar del itinerario se abrirá un modal con las imágenes y documentos relacionados al lugar con el objetivo de que se obtenga una previsualización del lugar.



1. Información lugar imágenes y documentos.
2. botón salir del modal.

INTERFAZ LUGARES

Esta interfaz exclusiva para administradores contiene una lista de todos los lugares que han sido registrados por la aplicación y obtenidos de api.

LUGAR	CATEGORIAS	VISITAS	CALIFICACION	CALIFICADORES	INFORMACION
Asadero Don Luis Q4CR + 4VV, y, Sucre 8, Santa Elena	restaurante	1	5.0000	1	 
Automotores Continental Salinas URB. NAUTILUS, FRENTE AL COLEGIO MUEY, Salinas	tienda	0	0.0000	0	 
Bar - karaoke El Sotano A vel 18 1313, La Libertad	club nocturno	1	4.0000	1	 
Bar "Todos Vuelven" Calle 15, Salinas	club nocturno	0	0.0000	0	 
Bar C.M 16 de octubre el antiguo bono 5 cuadras atrás a mano derecha...		2	0.0000	0	 
Bar Cancioncitas de amor Q2GR + PM2, Santa Rosa	club nocturno	0	0.0000	0	 
BAR KARAOKE "HAPPY HOURS" Q3CR + G6R, Calle 20, La Libertad	club nocturno	1	4.0000	1	 
bar LATINOS diacotek Q3CP + H9W, La Libertad	club nocturno	0	0.0000	0	 
BAR-KARAOKE-STEWARD Q32C + BX8, Salinas	club nocturno	0	0.0000	0	 
Barrio Jaime Roldos Q33P + 94M, La Libertad	campamento,hotel,parque	0	0.0000	0	 

[< Atrás](#)
[Siguiente >](#)

1. Input y botón buscar.
2. Tabla con los lugares con la categorías, visitas y calificación del sitio con botones que ya se han visto previamente.
3. Botón siguiente y atrás sirven para navegar entre páginas de 10 en 10.

INTERFAZ REPORTES

Exclusiva para Administradores y debido a que es la interfaz donde se generan todos los reportes, también es la que tiene más contenido, por lo que se mostrará como consultar algunos de los reportes.

Reporte general



- 4. Pestañas de los diferentes reportes creados
- 5. Botón de imprimir
- 6. Totales de usuario turistas y dueños local
- 7. Porcentaje de categorías utilizadas en un gráfico pastel y la mejor categoría
- 8. Actividad en la aplicación de la semana.

En el reporte general también están los lugares con mayor y menor concurrencia.

Evaluación de Lugares: Mayor y menor concurrencia

Lugares: ↑ Mas Visitados ↓ Menos Visitados

LUGAR	VISITAS	INFORMACIÓN
Parrillada Dario 3 Avenida siempre viva 23	3	📍 💬
Museo Paleontológico Megaterio La Libertad	2	📍 💬
Museo Los Amantes de Sumpa Amantes de sumpa, Santa Elena	2	📍 💬
EL TREN "Food And Grill" Q3HQ+JVV, La Libertad	2	📍 💬
Parque Recreativo Santa Paula Q39G+WFP, Salinas	2	📍 💬

- 1. Botones para seleccionar los lugares más o menos visitados

2. Tabla con información del lugar con botones que ya se han visto previamente.

En el reporte general también se encuentra una tabla para los lugares mejor o peor calificados.

Evaluación de Lugares: Destacados y con Calificaciones Bajas

LUGAR	CALIFICACIÓN	INFORMACIÓN
Skatepark Lomas de Sargentillo Lomas de Sargentillo	1.00	 
Ventas Por Catalogo W8JH+34Q, Vuelta Larga	2.00	 
Humitas Rodolfo Avenida El Telégrafo 505, Lomas de Sargentillo	2.00	 
RICA SALCHICHA A vei 6 215, Salinas	2.00	 
CUADRO Q453+X4H, La Libertad	2.00	 

1

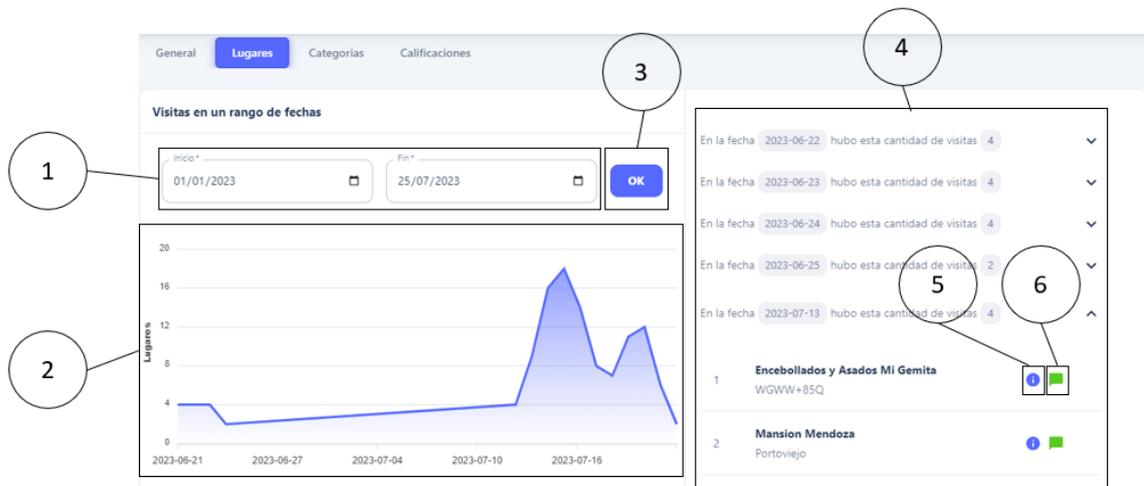
2

1. Botones para seleccionar los lugares con mejor o peor calificación promedio.

2. Tabla con información del lugar con botones de información y comentarios que ya se han visto previamente.

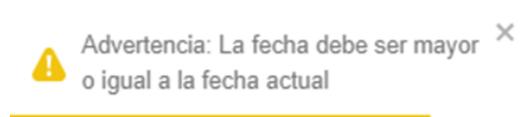
Reporte lugares

En la pestaña de lugares se presenta una lista de lugares visitados por fechas, con el objetivo de visualizar las visitas por un rango de fechas específico.



1. Input para ingresar el rango de fechas.
2. Gráfico lineal se presentan numero de visitas por fecha
3. Botón ok para obtener la información
4. Lista de acordeones con la fecha y cantidad de visitas
5. Botón información del lugar
6. Botón comentarios del lugar

Nota: Se mostrarán alertas cuando la fecha de inicio sea mayor a la fecha de fin y viceversa.



Reporte categorías

Esta pestaña permite realizar una comparación de visitas por categorías en dos rangos de fechas.



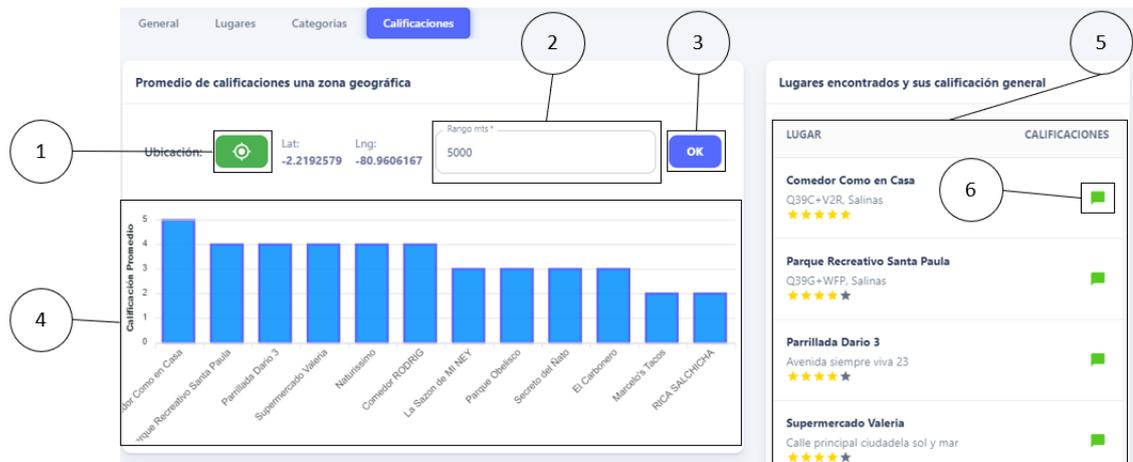
1. Inputs para ingresar los dos rangos de fecha
2. Botón ok para obtener la información
3. Botones para hacer una comparación entre el tiempo pasado (ya sea año, mes o semana) con el actual.
4. Grafico de barras para visualizar la comparación

Nota: Se mostrarán alertas cuando la fecha de inicio sea mayor a la fecha de fin y viceversa o en caso de que un rango se sobreponga con otro.



Reporte calificaciones

En la pestaña calificaciones se presenta una lista de promedio de calificaciones en una zona geográfica.



1. Botón ubicación abre un modal para marcar la ubicación
2. Input para el rango en metros
3. Botón ok para obtener la información
4. Gráfico de barras con cada lugar y su calificación promedio
5. Tabla de lugares encontrados con el promedio de calificación
6. Botón comentarios abre un modal con los comentarios ya visto previamente