

**Universidad Siglo 21**



**Trabajo Final de Grado. Prototipado Tecnológico**

**Carrera: Licenciatura en Informática**

**Sistema Integrado de Gestión y Promoción Turística**

**Autor: Eugenio Miranda**

**Legajo: VINF012894**

**San Fernando del Valle de Catamarca, noviembre de 2024**

## Índice

<b>Resumen y Palabras Clave.....</b>	<b>4</b>
<b>Abstract y Keywords.....</b>	<b>5</b>
<b>Título.....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>6</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>7</b>
<b>Descripción del Área Problemática.....</b>	<b>8</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>9</b>
<b>Objetivo General del Proyecto.....</b>	<b>10</b>
<b>Objetivos Específicos del Proyecto.....</b>	<b>10</b>
<b>Marco Teórico Referencial.....</b>	<b>11</b>
<b>Dominio del Problema.....</b>	<b>11</b>
<b>Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).....</b>	<b>12</b>
<b>Competencia.....</b>	<b>13</b>
<b>Diseño Metodológico.....</b>	<b>13</b>
<b>Relevamiento.....</b>	<b>16</b>
<b>Relevamiento Estructural.....</b>	<b>16</b>
<b>Relevamiento Funcional.....</b>	<b>16</b>
<b>Proceso de Negocio.....</b>	<b>17</b>
<b>Diagnóstico y Propuesta.....</b>	<b>18</b>
<b>Diagnóstico.....</b>	<b>18</b>
<b>Propuesta.....</b>	<b>20</b>
<b>Objetivo, límites y alcances del prototipo.....</b>	<b>20</b>

<b>Objetivo.....</b>	<b>20</b>
<b>Límites.....</b>	<b>21</b>
<b>Alcances .....</b>	<b>21</b>
<b>Descripción del Sistema .....</b>	<b>21</b>
<b>Product Backlog.....</b>	<b>21</b>
<b>Historias de Usuario .....</b>	<b>23</b>
<b>Sprint Backlog.....</b>	<b>34</b>
<b>Estructura de Datos .....</b>	<b>35</b>
<b>Prototipo de Interfaces de Pantalla .....</b>	<b>37</b>
<b>Diagrama de Arquitectura .....</b>	<b>40</b>
<b>Seguridad.....</b>	<b>41</b>
<b>Acceso a la Aplicación.....</b>	<b>41</b>
<b>Política de Respaldo de Información .....</b>	<b>43</b>
<b>Análisis de Costos .....</b>	<b>44</b>
<b>Análisis de Riesgos.....</b>	<b>45</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>49</b>
<b>Demo .....</b>	<b>50</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>50</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>52</b>

## Índice de Imágenes

<b>Ilustración 1 – Diagrama de Gantt .....</b>	<b>16</b>
<b>Ilustración 2 - Flujograma .....</b>	<b>17</b>

<b>Ilustración 3 - Diagrama de Clases .....</b>	<b>35</b>
<b>Ilustración 4 - Diagrama Entidad-Relación .....</b>	<b>36</b>
<b>Ilustración 5 – Interfaces de Pantalla .....</b>	<b>38</b>
<b>Ilustración 6 – Diagrama de Arquitectura .....</b>	<b>40</b>
<b>Ilustración 7 - Principio de Pareto de la exposición al riesgo .....</b>	<b>47</b>

### **Índice de Tablas**

<b>Tabla 1 - Comparación entre empresas líderes del sector.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 2 - Análisis de Costos de Desarrollo.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 3 - Análisis de Costos Operativos.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 4 - Riesgos Identificado del Proyecto .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 5 - Análisis Cuantitativo y Grado de Exposición .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 6 - Plan de Contingencia.....</b>	<b>48</b>

## Resumen

Este proyecto se centró en el desarrollo de un sistema que pueda centralizar la administración de destinos turísticos, con el objetivo de optimizar la experiencia de los visitantes y facilitar la operativa de dichos destinos mediante la implementación de tecnologías avanzadas. A través de un sistema funcional, se consolidó una plataforma centralizada que permite el acceso a información actualizada sobre destinos, itinerarios, reservas y recomendaciones de seguridad. Entre las funcionalidades destacadas, la optimización de los itinerarios y la geolocalización en tiempo real mejoraron significativamente los tiempos y la seguridad de los turistas, mientras que las oficinas de turismo obtuvieron herramientas analíticas que fortalecen su capacidad de planificación y toma de decisiones. Este desarrollo cumplió con los objetivos planteados, ofreciendo una experiencia de usuario accesible e intuitiva. Desde un enfoque profesional, el proyecto permitió consolidar competencias en integración tecnológica, gestión de bases de datos y aplicación de medidas de seguridad. En suma, representa una solución práctica e innovadora que contribuye al avance de la industria turística mediante una plataforma escalable y adaptable a distintos destinos.

**Palabras clave:** gestión turística, geolocalización, experiencia del usuario, seguridad en turismo.

## **Abstract**

This project focused on developing a system to centralize the management of tourist destinations, with the goal of optimizing visitor experience and facilitating the operation of these destinations through the implementation of advanced technologies. Through a functional system, a centralized platform was consolidated to provide updated access to information on destinations, itineraries, reservations, and safety recommendations. Among its standout features, itinerary optimization and real-time geolocation significantly improved travel times and tourist safety, while tourism offices gained analytical tools that strengthened their planning and decision-making capabilities. This development met the set objectives, offering an accessible and intuitive user experience. From a professional perspective, the project consolidated skills in technology integration, database management, and the application of security measures. In summary, it represents a practical and innovative solution that contributes to the advancement of the tourism industry through a scalable and adaptable platform for various destinations.

**Keywords:** tourism management, geolocation, user experience, tourism safety.

## **Título**

Sistema Integrado de Gestión y Promoción Turística.

## **Introducción**

El turismo se ha posicionado como uno de los sectores económicos más dinámicos a nivel global, con un crecimiento constante impulsado por la demanda de experiencias personalizadas y eficientes. En este contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han jugado un papel esencial, permitiendo la automatización de procesos y mejorando la interacción entre los turistas y las organizaciones turísticas. Según Boes et al. (2016), las TIC facilitan la gestión de reservas, la promoción de destinos y la comunicación entre turistas y proveedores de servicios, contribuyendo al desarrollo de destinos turísticos inteligentes y competitivos. Además, Buhalis y Amaranggana (2013) destacan que las TIC permiten a los destinos adaptarse rápidamente a las necesidades cambiantes de los turistas mediante la integración de tecnologías como la geolocalización y las aplicaciones móviles, mejorando tanto la seguridad como la satisfacción de los visitantes.

La implementación de estas tecnologías ha generado un impacto positivo en la forma en que se gestionan los destinos turísticos y en cómo los turistas planifican y disfrutan sus viajes. Como señalan Neuhofer et al. (2012), el uso de herramientas digitales, tales como aplicaciones móviles y sistemas de información, facilita la personalización de las experiencias turísticas, lo que a su vez contribuye a la competitividad de los destinos en un entorno global. Por otro lado, Khan et al. (2017) enfatizan que la digitalización en el turismo no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también ayuda a optimizar los recursos de los destinos, generando un impacto positivo tanto en la sostenibilidad como en la eficiencia operativa de los destinos turísticos.

El presente proyecto tuvo como objetivo el desarrollo de un Sistema Integrado de Gestión y Promoción Turística, una solución tecnológica que buscó optimizar los procesos relacionados con la promoción de destinos turísticos, el manejo de la

información, y la gestión operativa de recursos turísticos. El proyecto fue desarrollado con un enfoque en la innovación, aprovechando las nuevas tecnologías, con la finalidad de ofrecer una herramienta moderna y eficaz que responda a las necesidades actuales del sector turístico.

### *Antecedentes*

El turismo ha experimentado una transformación significativa en las últimas décadas, impulsada principalmente por el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Gretzel, Sigala, Xiang, y Koo (2015) explican que el turismo inteligente se fundamenta en el uso de TIC avanzadas para mejorar la experiencia del visitante y optimizar la operación de los destinos.

Con la llegada de Internet y la proliferación de los dispositivos móviles, surgieron oportunidades para optimizar la interacción entre los destinos turísticos y los visitantes. Un informe de la Organización Mundial del Turismo (OMT) destaca que el uso de dispositivos móviles en la planificación y gestión de viajes ha crecido exponencialmente, transformando la forma en que los turistas buscan, reservan y disfrutan de sus experiencias de viaje (OMT, 2021). Este cambio ha sido clave para mejorar tanto la visibilidad de los destinos como la experiencia del turista en general, ofreciendo una diversidad de soluciones (Buhalis & Law, 2008).

Según Micera et al. (2013), los destinos turísticos inteligentes aprovechan las TIC para gestionar de manera más eficaz la capacidad de carga y garantizar la satisfacción de los visitantes. Kumar et al. (2017) también destacan cómo las plataformas de promoción digital han incrementado la visibilidad global de los destinos turísticos, permitiendo llegar a un público más amplio.

Entre los antecedentes que sirvieron de referencia para este proyecto se encontraron sistemas como Booking.com, que centralizaba la gestión de reservas para destinos turísticos y hospedajes, y plataformas de gestión de turismo como Amadeus, que proporcionaba soluciones integrales para la promoción, comercialización y gestión operativa de recursos turísticos. Estos sistemas habían marcado el camino en la integración de las TIC en el sector turístico, pero también habían dejado espacio para

innovaciones orientadas a resolver problemas específicos de destinos menos desarrollados, donde la interacción entre turistas y operadores seguía siendo ineficiente.

Este proyecto tomó como base el desarrollo de dichas soluciones para abordar de manera integral la gestión y promoción turística, centrándose en resolver problemáticas comunes como la falta de información disponible en tiempo real o la fragmentación de los sistemas de reservas.

### *Descripción del área problemática*

Los turistas, las oficinas de turismo y los operadores de destinos turísticos enfrentaron múltiples desafíos relacionados con la gestión de la información, la promoción de los destinos y la interacción entre los agentes involucrados. Uno de los principales problemas era la falta de un sistema integrado que centralice tanto la promoción como la gestión operativa de los recursos turísticos, lo fue motivo de ineficiencias en la manera en que los turistas acceden a la información y realizan sus reservas.

En destinos turísticos de alto flujo, como reservas naturales y centros históricos, la falta de un sistema que brinde información en tiempo real sobre la disponibilidad de entradas, horarios, capacidad o medidas de seguridad, provocaba una experiencia incómoda en algunos casos. Estos problemas fueron particularmente evidentes durante la temporada alta, cuando la demanda supera la capacidad de gestión de muchas oficinas y destinos turísticos, lo que resulta en largas filas, frustración de los visitantes, reservas duplicadas o cancelaciones no notificadas. Además, los procesos manuales de cobro y reserva generaban demoras y complicaciones tanto para los operadores como para los turistas, afectando la calidad del servicio.

Otro aspecto problemático era la baja promoción de destinos emergentes que no contaban con las mismas herramientas digitales que los destinos más consolidados. Esto provocaba que ciertos lugares no pudieran competir en igualdad de condiciones, limitando su visibilidad y potencial de crecimiento. Las plataformas tradicionales de promoción y gestión turística, aunque efectivas, no siempre respondían a las necesidades específicas de destinos que buscaban atraer a un turismo más especializado o sostenible.

Los actores involucrados en esta problemática incluyeron tanto a los turistas como a las oficinas de turismo locales, los operadores de los destinos y, en algunos casos, las municipalidades o gobiernos locales que gestionan los recursos turísticos. La falta de herramientas tecnológicas eficientes impacta directamente en la satisfacción del turista y en la capacidad de los destinos de adaptarse a las demandas del mercado.

Las tendencias indicaron un crecimiento en el uso de aplicaciones móviles y sistemas en línea para gestionar las visitas a destinos turísticos. Sin embargo, muchos destinos, especialmente en regiones menos desarrolladas tecnológicamente, aún no contaban con los recursos o conocimientos necesarios para implementar soluciones avanzadas, lo que amplificó desigualdades en la promoción y la gestión de esos lugares.

## **Justificación**

El desarrollo de un Sistema Integrado de Gestión y Promoción Turística se pensó en base a la necesidad de mejorar la eficiencia en la administración de los destinos turísticos y optimizar la experiencia de los visitantes. Muchos destinos, especialmente aquellos con menor desarrollo tecnológico, enfrentaron desafíos relacionados con el acceso a información, la gestión de reservas y la promoción adecuada de sus recursos. Estas deficiencias generaron una experiencia insatisfactoria para los turistas y dificultaban la operatividad de las oficinas de turismo y los operadores locales.

La implementación de este sistema permitió integrar de manera eficiente los procesos de promoción, gestión y operación de los destinos turísticos. Al centralizar toda la información en una única plataforma, se redujeron las inconsistencias en los procesos de reserva y cobro, mejorando así la transparencia y proporcionando una experiencia más fluida para el usuario.

Desde el punto de vista tecnológico, el proyecto adoptó tecnologías avanzadas para transformar la interacción entre los destinos turísticos y sus visitantes. Este sistema permitió a las oficinas de turismo tomar decisiones basadas en datos en tiempo real, optimizando el uso de recursos y mejorando la capacidad de carga. Además, la digitalización de los procesos operativos buscó impulsar el crecimiento sostenible de los

destinos emergentes, permitiéndoles competir más eficazmente con los destinos consolidados.

En términos de impacto social, este sistema se pensó para mejorar la accesibilidad y, por ende, el flujo de visitantes, lo que a su vez genera un mayor impacto económico en las comunidades locales. Las oficinas de turismo se beneficiaron de una herramienta que redujo errores operativos y simplificó la gestión diaria, contribuyendo al desarrollo sostenible del sector turístico.

Finalmente, el proyecto introdujo una forma innovadora de gestionar y promover los destinos, sustituyendo los métodos tradicionales por un sistema automatizado y eficiente. Además, abrió la puerta a futuras innovaciones, como el uso de inteligencia artificial para la personalización de ofertas turísticas y el análisis de datos para identificar patrones de comportamiento de los visitantes, mejorando así la oferta y experiencia turística a largo plazo.

### **Objetivo General del Proyecto**

Desarrollar un sistema integrado de gestión y promoción turística, enfocado en la seguridad y optimización de la experiencia de los turistas, que permita gestionar reservas, proporcionar recomendaciones de seguridad en tiempo real, geolocalizar turistas en situaciones de emergencia y facilitar la selección y planificación de destinos mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación.

### **Objetivos Específicos del Proyecto**

- Facilitar el acceso de los turistas a un perfil personalizado mediante un sistema de registro y gestión de usuarios, con el propósito de mejorar la interacción y centralizar la información personal en la plataforma.
- Asegurar una organización óptima de los recorridos de los turistas a través de un módulo de planificación de itinerarios que optimice las rutas diarias, apoyando la eficiencia del tiempo y aumentando la satisfacción en cada visita.

- Garantizar la seguridad del turista mediante recomendaciones en tiempo real y alertas contextuales para cada destino turístico, mejorando la experiencia y promoviendo el cumplimiento de normas de seguridad.
- Optimizar el uso de los recursos turísticos disponibles mediante un sistema de gestión de reservas en tiempo real, reduciendo la sobrecarga en los destinos y asegurando la disponibilidad adecuada.
- Proveer herramientas analíticas a las oficinas de turismo para fortalecer la toma de decisiones estratégicas sobre la base de datos recolectados, con el fin de mejorar la administración y adaptabilidad de los destinos turísticos según las preferencias y necesidades de los visitantes.

## **Marco Teórico Referencial**

### *Dominio del Problema*

Para comenzar a analizar el dominio del problema, se debe considerar que el turismo ha sido uno de los sectores económicos más relevantes a nivel global, impulsando el desarrollo regional y contribuyendo al crecimiento cultural y económico de las comunidades locales. Sin embargo, la gestión de destinos turísticos, especialmente en áreas menos desarrolladas tecnológicamente, ha presentado desafíos relacionados con la disponibilidad de información, la eficiencia operativa y la promoción adecuada de los recursos turísticos. Estos problemas se han visto exacerbados por la falta de integración tecnológica, lo que afecta tanto a los operadores como a los visitantes (Organización Mundial del Turismo [OMT], 2020).

Un destino turístico es un lugar que, debido a sus características y recursos, atrae a turistas nacionales e internacionales. La gestión de un destino no solo implica la administración de su capacidad de carga y su infraestructura, sino también la optimización de los servicios para garantizar una experiencia de calidad a los visitantes. La digitalización ha sido clave en la optimización de estos procesos, mejorando la competitividad y sostenibilidad de los destinos, además de facilitar la recopilación de datos en tiempo real para apoyar una mejor toma de decisiones. Legislaciones recientes, como la Directiva 2010/40/UE de la Comisión Europea y el Reglamento General de

Protección de Datos (RGPD), han sido fundamentales en la regulación y protección de los datos, promoviendo una administración de destinos más segura y eficiente (Comisión Europea, 2010).

En cuanto a la promoción turística, esta evolucionó significativamente con la incorporación de las (TIC). Las estrategias de promoción migraron del marketing tradicional hacia la digitalización, permitiendo a los destinos llegar a un público global. Plataformas digitales y redes sociales se han vuelto herramientas fundamentales en este proceso. No obstante, muchos destinos emergentes carecen de los recursos necesarios para aprovechar estas tecnologías de manera eficiente, lo que ha generado una brecha en la promoción y la gestión de la información turística (Tang et al., 2022).

### *Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)*

Las TIC desempeñan un papel esencial en la transformación digital de diversas industrias, incluido el turismo. Estas tecnologías permiten automatizar procesos, mejorar la gestión de datos y optimizar la interacción entre usuarios y sistemas.

JavaScript es un lenguaje de programación ampliamente adoptado, conocido por su capacidad para crear aplicaciones web interactivas y dinámicas. Su popularidad se debe a su versatilidad en la creación de interfaces de usuario interactivas, crucial para que los turistas accedan fácilmente a la información (W3Techs, 2023, <https://w3techs.com/technologies/details/cp-javascript>). Un framework clave para JavaScript es React, el cual facilita la creación de interfaces intuitivas y responsivas, mejorando la navegación y la experiencia del usuario.

Por otro lado, Node.js es una plataforma basada en JavaScript que permite la ejecución del código del lado del servidor, ideal para gestionar grandes volúmenes de datos y múltiples solicitudes simultáneas (JavaScript Info, 2022, <https://javascript.info/nodejs>). Complementando a Node.js, Express es un framework que facilita la gestión eficiente de solicitudes y respuestas HTTP. Con Express, se pueden configurar rutas y manejar peticiones de manera ágil y flexible.

En cuanto al almacenamiento de datos, MySQL es una base de datos relacional que se utiliza para asegurar la integridad y disponibilidad de la información. Su robustez permite gestionar información clave como reservas y datos turísticos, garantizando que los operadores y visitantes accedan a información en tiempo real (Oracle, 2021, <https://www.oracle.com/mysql/>).

Para gestionar el ciclo de vida del desarrollo, Git y GitHub proporcionan herramientas de control de versiones que permiten la colaboración eficiente entre los desarrolladores. Estas herramientas aseguran la trazabilidad del código y facilitan la integración continua de los cambios a lo largo del proyecto (Chacon & Straub, 2014).

### *Competencia*

A continuación, se presenta una tabla comparativa de las distintas competencias:

**Tabla 1 - Comparación entre empresas líderes del sector**

Plataforma	Gestión de reservas	Promoción de destinos	Interacción en tiempo real	Marketing digital
<b>Booking.com</b>	Sí	Limitada	No	No
<b>Airbnb</b>	Sí	No	No	No
<b>Amadeus</b>	Sí	Sí	No	Sí

Fuente: Everything PR (s.f., <https://everything-pr.com/how-booking-com-mastered-digital-marketing-strategies-that-drive-global-travel-bookings/>); Brenoho (s.f., <https://brenoho.com/blog/>); Amadeus Hospitality (s.f., <https://www.amadeus-hospitality.com/>).

### **Diseño metodológico**

Para llevar a cabo el desarrollo del Sistema, se utilizó una combinación de herramientas metodológicas, tecnológicas y técnicas de recolección de datos que aseguraran la correcta implementación y adaptación del proyecto a las necesidades del sector turístico.

Herramientas metodológicas: El desarrollo del proyecto siguió una metodología ágil basada en Scrum. Este enfoque ágil permitió una evolución iterativa e incremental del sistema, lo que significó que el producto se fue construyendo en ciclos cortos llamados sprints. Esta metodología favoreció la flexibilidad y la adaptación a los posibles cambios en los requerimientos a lo largo del desarrollo del proyecto. Según el Scrum Guide (2020), Scrum emplea un enfoque empírico, basado en la transparencia, inspección y adaptación, lo que facilita la toma de decisiones rápidas y eficientes dentro de un equipo que trabaja de manera colaborativa (Scrum.org, 2020).

Herramientas de desarrollo: El proyecto utilizó un conjunto de herramientas tecnológicas que facilitarían el desarrollo tanto en la capa de presentación como en la de acceso a datos. En el Front-End, React fue seleccionado por ser una tecnología orientada a la creación de interfaces de usuario intuitivas y responsivas. La integración de React permitió estructurar cada componente visual de la plataforma de manera modular, optimizando así el acceso de los usuarios a la información crítica como destinos turísticos, itinerarios y alertas de seguridad. React destaca por su capacidad para actualizar las vistas de forma rápida y eficiente en respuesta a los cambios de datos en tiempo real, lo cual es fundamental para garantizar una experiencia de usuario fluida y optimizada en distintos dispositivos. Esta tecnología facilitó que los turistas pudieran consultar sus reservas y las recomendaciones de seguridad, o incluso recibir alertas mientras recorren los destinos. En el Back-End, Node.js y Express fueron elegidos por su capacidad para manejar múltiples peticiones de manera eficiente, permitiendo la gestión en tiempo real de las acciones de los usuarios, como la creación de itinerarios y la geolocalización del turista en caso de emergencia. Esto permite una conexión fluida entre el frontend y la base de datos, asegurando la integridad de los datos procesados. Adicionalmente, AWS EC2 fue incorporado como infraestructura para el alojamiento de los servicios del backend, ofreciendo escalabilidad y confiabilidad. Su implementación permite un control adecuado de los recursos, incluyendo la capacidad de soportar una gran cantidad de conexiones simultáneas y almacenamiento adicional para el respaldo y resguardo de los datos de usuario y los registros de itinerarios. La Base de Datos MySQL, fue esencial para el almacenamiento seguro y estructurado de la información crítica como las reservas, itinerarios y la geolocalización de los usuarios. La arquitectura relacional de MySQL permitió optimizar las consultas a la base de datos, lo que garantiza que la información

sea recuperada de manera rápida y precisa. Esto es crucial para el correcto funcionamiento de los módulos de itinerarios y la gestión en tiempo real de la geolocalización. En cuanto al control de versiones, Git y GitHub proporcionan una plataforma sólida para gestionar el desarrollo colaborativo del proyecto. Estas herramientas permiten llevar un control riguroso de las diferentes versiones del sistema a lo largo de su ciclo de vida, asegurando que se puedan gestionar cambios en los módulos de manera efectiva, como el registro de usuario, itinerarios y recomendaciones de seguridad.

**Recolección de datos:** Para comprender la problemática y asegurar que el sistema cumpliera con las necesidades del sector turístico, se utilizaron las siguientes técnicas de recolección de datos:

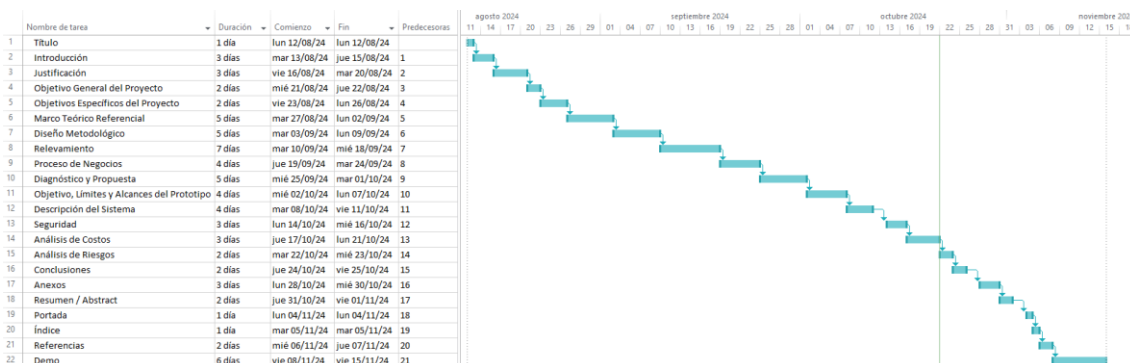
**Observación directa:** Esta técnica permitió analizar el comportamiento de los turistas y operadores en destinos turísticos específicos. La observación ayudó a identificar las deficiencias y cuellos de botella en el manejo actual de la información y los procesos de promoción.

**Entrevistas estructuradas:** Se llevaron a cabo entrevistas con operadores turísticos y representantes de las oficinas de turismo para conocer sus necesidades y expectativas respecto al sistema propuesto. Estas entrevistas brindaron información valiosa sobre los puntos críticos en la gestión actual y las características deseadas en la solución (ver Anexo A para la estructura de las entrevistas).

**Revisión documental:** Se realizó un análisis de los sistemas de gestión turística que ya operaban en el mercado, como Booking.com y Airbnb, con el objetivo de extraer lecciones y establecer puntos de comparación para el desarrollo del sistema propuesto.

**Planificación del proyecto:** La planificación del proyecto se organizó a través de un diagrama de Gantt, que detalla las actividades y tiempos requeridos para cumplir con los objetivos planteados. El plan incluyó tanto las tareas de desarrollo como las etapas de validación, pruebas y documentación del sistema. A continuación, se presenta un diagrama de Gantt que muestra la secuencia de actividades y la duración estimada de cada una, proporcionando una visión clara del progreso y los hitos clave del proyecto:

## Ilustración 1 – Diagrama de Gantt



Fuente: Elaboración propia.

## Relevamiento

### *Relevamiento estructural*

No fue posible establecer una localización para el proyecto ya que el mismo está pensando para turistas, destinos y oficinas de turismo. Por lo que dependerá del lugar en donde se encuentre. Pero es posible concluir en que todos los agentes harán uso de computadoras y dispositivos móviles.

### *Relevamiento funcional*

Una vez analizados los datos recolectados a través de las técnicas de recopilación (encuestas y observación) se concluye que, actualmente, no se utiliza una estructura formal para los procesos funcionales. Por ello, este relevamiento se basa en interacciones entre los visitantes y los demás agentes de su entorno, tales como:

**Turistas:** Usuarios finales que visitan las oficinas de turismo para obtener información sobre los destinos y realizar reservas.

**Operadores en oficinas de turismo:** Encargados de atender a turistas y gestionar las reservas en las oficinas de turismo. Proporcionan información sobre los destinos.

Operadores en destinos: Encargados de atender a turistas y gestionar las reservas en los destinos.

Gerencia: Encargada de tomar decisiones estratégicas sobre la promoción de destinos turísticos y la coordinación de las operaciones en cada destino. La promoción se realiza a través de folletos y anuncios locales.

A continuación, se describe el proceso relevado:

Nombre del proceso: Consulta y planificación manual de visitas turísticas.

Roles: Turista, operador de oficina de turismo, operador en destino.

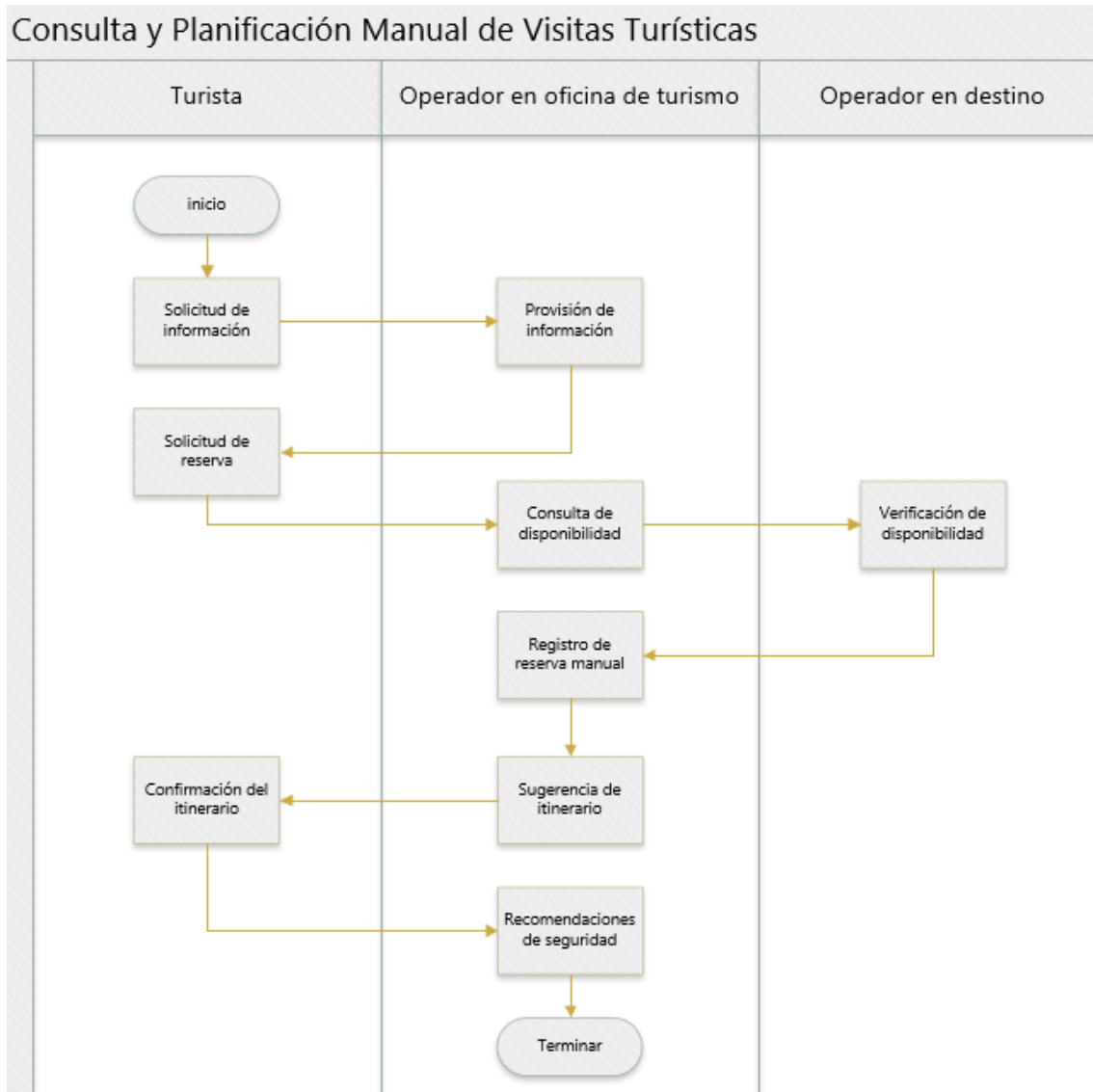
Pasos: El turista llega a la oficina de turismo solicitando información sobre destinos turísticos disponibles en la región. El operador de oficina de turismo recibe al turista y le brinda información de manera verbal sobre los principales destinos, basándose en los folletos disponibles y su conocimiento personal. Después de recibir la información, el turista consulta con el operador sobre posibles rutas para visitar varios destinos en un período de tiempo determinado. El operador, basándose en su experiencia, sugiere un itinerario.

Si el turista decide realizar una reserva, el operador realiza una consulta telefónica al operador en destino sobre la disponibilidad y procede a registrarla manualmente en un libro físico o una hoja de cálculo. El operador proporciona recomendaciones de seguridad específicas o indicaciones de accesibilidad para personas con discapacidad.

## **Proceso de Negocio**

A continuación, se presenta el proceso correspondiente a la Consulta y Planificación Manual de Visitas Turísticas a través de un flujograma:

### **Ilustración 2 - Flujograma**



Fuente: Elaboración propia.

## Diagnóstico y Propuesta

### *Diagnóstico*

Nombre del proceso: Consulta y planificación manual de visitas Turísticas	
Problemas	Causas
1. Información incompleta o desactualizada sobre los destinos turísticos disponibles.	1. Los folletos impresos no se actualizaban con frecuencia suficiente, lo

	<p>que provocaba desinformación en temporadas cambiantes.</p> <p>2. La dependencia del operador turístico para recordar detalles específicos causaba inconsistencias en la información.</p> <p>3. No se implementaban prácticas claras para la revisión y actualización de la información en los folletos.</p>
<p>2. Dificultad en la planificación de itinerarios óptimos para los turistas.</p>	<p>1. Los operadores turísticos no consideraban factores clave como el tiempo de traslado entre destinos ni la duración promedio de estancia en cada lugar.</p> <p>2. Las recomendaciones para el itinerario se basaban en criterios subjetivos de los operadores, sin datos objetivos.</p> <p>3. No existían pautas claras para la optimización de las visitas diarias en función de los horarios de atención.</p>
<p>3. Errores y demoras en el registro manual de las reservas.</p>	<p>1. La realización manual de las reservas introducía la posibilidad de errores humanos en la transcripción de la información.</p> <p>2. Los turistas a menudo tenían que esperar debido a la duplicación o pérdida de reservas por la falta de control adecuado.</p> <p>3. Los procesos de verificación de disponibilidad se realizaban de forma lenta y sin datos en tiempo real, lo que generaba demoras.</p>

### *Propuesta*

El sistema propone mejorar la gestión de los procesos de consulta y planificación de visitas turísticas, optimizando la interacción entre los turistas y las oficinas de turismo, buscando centralizar la información sobre los destinos turísticos, de modo tal que facilite la actualización constante por parte de los operadores turísticos. De esta manera, los turistas pueden contar con información precisa y actualizada, superando los problemas relacionados con la dependencia de procesos rudimentarios.

Además, permite una planificación optimizada de rutas, que brinda itinerarios que tienen en cuenta los tiempos de traslado, horarios de atención, estaciones de servicios disponibles y tiempos de permanencia recomendados.

Para resolver los problemas de errores y demoras en las reservas, una plataforma de registro en línea permite a los operadores gestionar las reservas de manera más rápida y precisa, con la posibilidad de contar información relevante a cada oficina para realizar inteligencia de negocios. La centralización de la disponibilidad de los recursos permite una verificación en tiempo real, lo que reduce significativamente los tiempos de espera y los errores en el proceso de reserva. Además, el sistema genera notificaciones automáticas tanto para los operadores como para los turistas, lo que permite una comunicación ágil y efectiva sobre la confirmación de reservas o cambios en la disponibilidad de los destinos.

También, para la seguridad de los turistas, propone incorporar la posibilidad de emitir una alerta de emergencia que almacene la información geográfica del usuario y pueda alcanzar a equipos de rescate. Asimismo, cuenta con recomendaciones de seguridad personalizadas de cada destino.

## **Objetivo, límites y alcances del prototipo**

### *Objetivo*

Desarrollar un prototipo de sistema que permita la gestión eficiente de la consulta y planificación de visitas turísticas, optimizando los itinerarios y proporcionando

seguimiento en tiempo real, para mejorar la experiencia del turista y facilitar la operación de las oficinas de turismo.

### *Límites*

El prototipo abarca desde el registro del usuario en el sistema hasta el envío de un mensaje con la confirmación de una reserva.

### *Alcances*

- Selección del destino turístico.
- Planificación de itinerarios optimizados.
- Registro de la reserva de visitas.
- Provisión de recomendaciones de seguridad personalizadas.
- Seguimiento en tiempo real de los turistas.
- Notificación automática de alertas de seguridad.

## **Descripción del sistema**

### *Product Backlog*

ID	Historia de usuario	Prioridad	Puntos de historia	Dependencias
<b>HU-001</b>	Registro del usuario a la aplicación	Alta	13	-
<b>HU-002</b>	Ingreso del usuario a la aplicación	Alta	8	HU-001
<b>HU-003</b>	Recuperación de contraseña del usuario	Media	5	HU-001
<b>HU-004</b>	Visualización de información del usuario	Baja	3	HU-002

<b>HU-005</b>	Edición de información del usuario	Baja	3	HU-004
<b>HU-006</b>	Selección de destino turístico	Alta	10	HU-001
<b>HU-007</b>	Filtrar destinos por tipo de actividad	Media	5	HU-006
<b>HU-008</b>	Ver detalles de un destino seleccionado	Alta	8	HU-006
<b>HU-009</b>	Agregar destino a itinerario	Alta	6	HU-008
<b>HU-010</b>	Modificar destino en el itinerario	Media	4	HU-009
<b>HU-011</b>	Eliminar destino del itinerario	Media	4	HU-009
<b>HU-012</b>	Optimizar itinerario con múltiples destinos cercanos	Alta	12	HU-009
<b>HU-013</b>	Ajustar tiempos de traslado entre destinos	Alta	10	HU-012
<b>HU-014</b>	Modificar el itinerario optimizado	Media	7	HU-012
<b>HU-015</b>	Mostrar tiempo total estimado del itinerario	Media	6	HU-012
<b>HU-016</b>	Recalcular itinerario tras omitir un destino	Alta	10	HU-012
<b>HU-017</b>	Realizar reserva en el destino seleccionado	Alta	13	HU-009
<b>HU-018</b>	Verificar disponibilidad de reservas en tiempo real	Alta	12	HU-017
<b>HU-019</b>	Cancelar reserva en el destino seleccionado	Media	8	HU-017
<b>HU-020</b>	Recibir confirmación de la reserva realizada	Alta	9	HU-017
<b>HU-021</b>	Mostrar recomendaciones de seguridad para cada destino	Alta	10	HU-017

<b>HU-022</b>	Mostrar accesibilidad y precauciones médicas	Media	8	HU-021
<b>HU-023</b>	Alertar al usuario si excede el tiempo recomendado en un destino	Alta	11	HU-021
<b>HU-024</b>	Activar geolocalización en tiempo real	Alta	10	HU-001
<b>HU-025</b>	Notificar pérdida de señal y última ubicación registrada	Alta	8	HU-024
<b>HU-026</b>	Acceso de rescatistas a la ubicación en tiempo real	Media	7	HU-025

### *Historias de usuario*

<b>ID:</b>	<b>HU-001</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Registro del usuario a la aplicación</b>
		Descripción	Como usuario quiero registrarme en el sistema para poder iniciar sesión en él.
		Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dado que un correo electrónico ya se encuentra registrado, cuando este sea ingresado por el usuario, entonces, el sistema mostrará un aviso de error.</li> <li>2. Dada una contraseña no alfanumérica y/o menor a 6 dígitos, cuando esta sea ingresada, entonces, el sistema le avisará de la restricción.</li> <li>3. Dado un campo incompleto cuando el usuario intente registrarse, entonces, el sistema dará aviso de que todos los campos son requeridos.</li> <li>4. Dado un correo electrónico de una cuenta que haya sido dada de baja, cuando el usuario se intente registrar, entonces, se le preguntará si desea restaurar sus datos.</li> </ol>

Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	5
------------	------	-------------------------------	---

<b>ID:</b>	<b>HU-002</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Ingreso del usuario a la aplicación</b>
Descripción	Como usuario quiero ingresar a la aplicación utilizando mis credenciales para acceder a las funcionalidades del sistema.		
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dado que el usuario ingresa un correo electrónico incorrecto o que no está registrado, entonces, el sistema mostrará un aviso de error.</li> <li>2. Dada una contraseña incorrecta ingresada por el usuario, entonces, el sistema deberá notificar el error y permitir un nuevo intento.</li> <li>3. Dado que el usuario ingresa sus credenciales correctas, entonces, el sistema lo redireccionará a la página de inicio.</li> <li>4. Dado que el usuario no recuerda su contraseña, entonces, el sistema le ofrecerá la opción de recuperación de contraseña.</li> </ol>		
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	8

<b>ID:</b>	<b>HU-003</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Recuperación de contraseña del usuario</b>
Descripción	Como usuario quiero recuperar mi contraseña para poder acceder al sistema en caso de haberla olvidado.		
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dado que el usuario ingresa una dirección de correo válida asociada a su cuenta, entonces, el sistema enviará un enlace para restablecer la contraseña.</li> </ol>		

	<p>2. Dado que el usuario ingresa una dirección de correo que no está asociada a ninguna cuenta, entonces, el sistema mostrará un mensaje indicando el error.</p> <p>3. Dado que el usuario sigue el enlace enviado, entonces, el sistema le permitirá establecer una nueva contraseña.</p> <p>4. Dada la creación de una nueva contraseña, entonces, el sistema confirmará la actualización y permitirá el acceso al usuario.</p>		
Prioridad:	Media	Puntos de historia estimados:	5

<b>ID:</b>	<b>HU-004</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Visualización de información del usuario</b>
Descripción	Como usuario quiero visualizar mi información personal almacenada en el sistema para verificar que mis datos estén correctos.		
Criterios de aceptación	<p>1. Dado que el usuario ha iniciado sesión correctamente, entonces, el sistema mostrará un panel con su información personal (nombre, correo electrónico, etc.).</p> <p>2. Dado que el usuario tiene campos incompletos en su perfil, entonces, el sistema mostrará un mensaje indicando que es necesario completar ciertos datos.</p> <p>3. Dado que el sistema detecta errores en la información mostrada, entonces, se proporcionará un enlace para que el usuario pueda editar su información.</p>		
Prioridad:	Baja	Puntos de historia estimados:	3

<b>ID:</b>	<b>HU-005</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Edición de información del usuario</b>
------------	---------------	----------------	---

Descripción	Como usuario quiero poder editar mi información personal almacenada en el sistema para actualizarla cuando sea necesario.		
Criterios de aceptación	<p>1. Dado que el usuario ha iniciado sesión correctamente y ha seleccionado la opción de editar su información, entonces, el sistema mostrará un formulario editable con sus datos personales actuales.</p> <p>2. Dado que el usuario ha modificado su información y ha guardado los cambios, entonces, el sistema actualizará la información y mostrará un mensaje de confirmación.</p> <p>3. Dado que el usuario intenta dejar campos obligatorios vacíos al editar, entonces, el sistema mostrará un mensaje de error indicando los campos que deben ser completados.</p>		
Prioridad:	Baja	Puntos de historia estimados:	3

<b>ID:</b>	<b>HU-006</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Selección de destino turístico</b>
Descripción	Como usuario, quiero seleccionar un destino turístico de la lista para planificar mi visita.		
Criterios de aceptación	<p>1. Dado que estoy en la página de destinos, cuando selecciono un destino de la lista, entonces el sistema debe mostrarlo como elegido.</p> <p>2. Dado que no he seleccionado ningún destino, cuando intento proceder, entonces el sistema debe mostrar un mensaje indicando que seleccione un destino.</p>		
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	10

<b>ID:</b>	<b>HU-007</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Filtrar destinos por tipo de actividad</b>
------------	---------------	----------------	---

Descripción	Como usuario, quiero filtrar los destinos turísticos por el tipo de actividad (por ejemplo, aventura, cultura) para facilitar mi elección.		
Criterios de aceptación	1. Dado que estoy en la lista de destinos, cuando selecciono un tipo de actividad, entonces el sistema debe filtrar los destinos por esa categoría.		
Prioridad:	Media	Puntos de historia estimados:	5

<b>ID:</b>	<b>HU-008</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Ver detalles de un destino seleccionado</b>
Descripción	Como usuario, quiero ver la información detallada de un destino turístico seleccionado para saber más sobre las actividades y características del lugar.		
Criterios de aceptación	1. Dado que he seleccionado un destino, cuando hago clic en el destino, entonces el sistema debe mostrar la información detallada de ese destino.		
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	8

<b>ID:</b>	<b>HU-009</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Agregar destino a itinerario</b>
Descripción	Como usuario, quiero agregar un destino turístico al itinerario para planificar mi visita.		
Criterios de aceptación	1. Dado que he seleccionado un destino, cuando hago clic en 'Agregar al itinerario', entonces el sistema debe incluir ese destino en mi plan de visitas.		
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	6

<b>ID:</b>	<b>HU-010</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Modificar destino en el itinerario</b>	
Descripción		Como usuario, quiero modificar la selección de un destino en mi itinerario para actualizar mi plan de visitas.		
Criterios de aceptación		1. Dado que tengo un destino en el itinerario, cuando hago clic en 'Modificar', entonces el sistema debe permitirme cambiar el destino por otro.		
Prioridad:	Media	Puntos de historia estimados:	4	

<b>ID:</b>	<b>HU-011</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Eliminar destino del itinerario</b>	
Descripción		Como usuario, quiero eliminar un destino del itinerario para ajustar mi planificación de visitas.		
Criterios de aceptación		1. Dado que tengo un destino en el itinerario, cuando hago clic en 'Eliminar', entonces el sistema debe quitar ese destino de la lista.		
Prioridad:	Media	Puntos de historia estimados:	4	

<b>ID:</b>	<b>HU-012</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Optimizar itinerario con múltiples destinos cercanos</b>	
Descripción		Como usuario, quiero optimizar mi itinerario cuando selecciono varios destinos cercanos para hacer un uso eficiente del tiempo de visita.		

Criterios de aceptación	1. Dado que selecciono múltiples destinos, cuando hago clic en 'Optimizar itinerario', entonces el sistema debe calcular la mejor ruta entre ellos.		
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	12

<b>ID:</b>	<b>HU-013</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Ajustar tiempos de traslado entre destinos</b>
Descripción	Como usuario, quiero que el sistema ajuste los tiempos de traslado entre destinos seleccionados para obtener una estimación precisa del recorrido.		
Criterios de aceptación	1. Dado que selecciono varios destinos, cuando visualizo el itinerario, entonces el sistema debe mostrar el tiempo de traslado entre cada destino.		
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	10

<b>ID:</b>	<b>HU-014</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Modificar el itinerario optimizado</b>
Descripción	Como usuario, quiero modificar el itinerario optimizado para agregar o eliminar destinos y recalcular la ruta.		
Criterios de aceptación	1. Dado que tengo un itinerario optimizado, cuando hago clic en 'Modificar itinerario', entonces el sistema debe permitir añadir o eliminar destinos y recalcular la ruta.		
Prioridad:	Media	Puntos de historia estimados:	7

<b>ID:</b>	<b>HU-015</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar tiempo total estimado del itinerario</b>
------------	---------------	----------------	---

Descripción	Como usuario, quiero ver el tiempo total estimado del itinerario para planificar mis visitas adecuadamente.		
Criterios de aceptación	1. Dado que tengo un itinerario optimizado, cuando visualizo el itinerario, entonces el sistema debe mostrar el tiempo total estimado del recorrido, incluyendo tiempos de permanencia y traslado.		
Prioridad:	Media	Puntos de historia estimados:	6

<b>ID:</b>	<b>HU-016</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Recalcular itinerario tras omitir un destino</b>
Descripción	Como usuario, quiero que el sistema recalculé mi itinerario si decido omitir un destino para adaptar la ruta a mis necesidades.		
Criterios de aceptación	1. Dado que tengo un itinerario optimizado, cuando omito un destino del itinerario, entonces el sistema debe recalcular la ruta restante y ajustar los tiempos.		
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	10

<b>ID:</b>	<b>HU-017</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Realizar reserva en el destino seleccionado</b>
Descripción	Como usuario, quiero realizar una reserva en el destino turístico seleccionado para asegurar mi visita en el horario disponible.		
Criterios de aceptación	1. Dado que selecciono un destino que requiere reserva, cuando hago clic en 'Reservar', entonces el sistema debe permitir elegir un horario disponible y confirmar la reserva.		

Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	13
------------	------	-------------------------------	----

<b>ID:</b>	<b>HU-018</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Verificar disponibilidad de reservas en tiempo real</b>
Descripción	Como usuario, quiero verificar la disponibilidad de reservas en tiempo real para seleccionar un horario que se ajuste a mis necesidades.		
Criterios de aceptación	1. Dado que selecciono un destino que requiere reserva, cuando visualizo los horarios, entonces el sistema debe mostrar la disponibilidad en tiempo real.		
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	12

<b>ID:</b>	<b>HU-019</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Cancelar reserva en el destino seleccionado</b>
Descripción	Como usuario, quiero cancelar una reserva en el destino seleccionado para liberar el horario y permitir que otro usuario lo utilice.		
Criterios de aceptación	1. Dado que ya he realizado una reserva, cuando hago clic en 'Cancelar reserva', entonces el sistema debe eliminar mi reserva y liberar el horario.		
Prioridad:	Media	Puntos de historia estimados:	8

<b>ID:</b>	<b>HU-020</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Recibir confirmación de la reserva realizada</b>
Descripción	Como usuario, quiero recibir una confirmación de mi reserva para saber que se ha realizado correctamente.		

Criterios de aceptación	1. Dado que he realizado una reserva, cuando el sistema procese la reserva, entonces debe enviarme una confirmación por correo electrónico o notificación en la aplicación.		
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	9

<b>ID:</b>	<b>HU-021</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar recomendaciones de seguridad para cada destino</b>
Descripción	Como usuario, quiero ver las recomendaciones de seguridad para el destino turístico seleccionado para saber cómo disfrutar la experiencia de manera segura.		
Criterios de aceptación	1. Dado que selecciono un destino turístico, cuando abro la información del destino, entonces el sistema debe mostrar las recomendaciones de seguridad (por ejemplo, tiempo máximo recomendado en aguas termales, caminos seguros, etc.).		
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	10

<b>ID:</b>	<b>HU-022</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar accesibilidad y precauciones médicas</b>
Descripción	Como usuario, quiero ver información sobre accesibilidad y precauciones médicas en cada destino turístico para tomar las medidas necesarias en mi visita.		
Criterios de aceptación	1. Dado que selecciono un destino turístico, cuando visualizo las recomendaciones de seguridad, entonces el sistema debe mostrar información adicional sobre accesibilidad (por ejemplo, acceso para personas con discapacidad) y precauciones médicas (por ejemplo, recomendaciones para personas con hipertensión en aguas termales).		
Prioridad:	Media	Puntos de historia estimados:	8

<b>ID:</b>	<b>HU-023</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Alertar al usuario si excede el tiempo recomendado en un destino</b>	
Descripción	Como usuario, quiero recibir una alerta si estoy excediendo el tiempo de permanencia recomendado en un destino para evitar riesgos a mi salud o seguridad.			
Criterios de aceptación	1. Dado que he ingresado a un destino turístico, cuando el tiempo de permanencia recomendado esté por cumplirse, entonces el sistema debe enviar una alerta de que es hora de salir o tomar precauciones.			
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	11	

<b>ID:</b>	<b>HU-024</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Activar geolocalización en tiempo real</b>	
Descripción	Como usuario, quiero activar la geolocalización en tiempo real para que mi ubicación sea rastreada durante mi visita.			
Criterios de aceptación	1. Dado que el turista accede a la aplicación, cuando activa la geolocalización, entonces su ubicación es monitoreada en tiempo real.			
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	10	

<b>ID:</b>	<b>HU-025</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Notificar pérdida de señal y última ubicación registrada</b>	
Descripción	Como sistema, quiero notificar la pérdida de señal y registrar la última ubicación conocida del turista para alertar a los rescatistas.			

Criterios de aceptación	1. Dado que el sistema detecta la pérdida de señal, cuando la señal se pierde, entonces notifica a los rescatistas y registra la última ubicación.		
Prioridad:	Alta	Puntos de historia estimados:	8

<b>ID:</b>	<b>HU-026</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Acceso de rescatistas a la ubicación en tiempo real</b>
Descripción	Como usuario, quiero que se envíe mi ubicación en tiempo real para que puedan intervenir en caso de emergencia.		
Criterios de aceptación	1. Dado que el rescatista accede al sistema, cuando un turista está en una situación de emergencia, entonces puede ver la ubicación en tiempo real del turista.		
Prioridad:	Media	Puntos de historia estimados:	7

### *Sprint backlog*

#### Registro e inicio de sesión del usuario a la aplicación

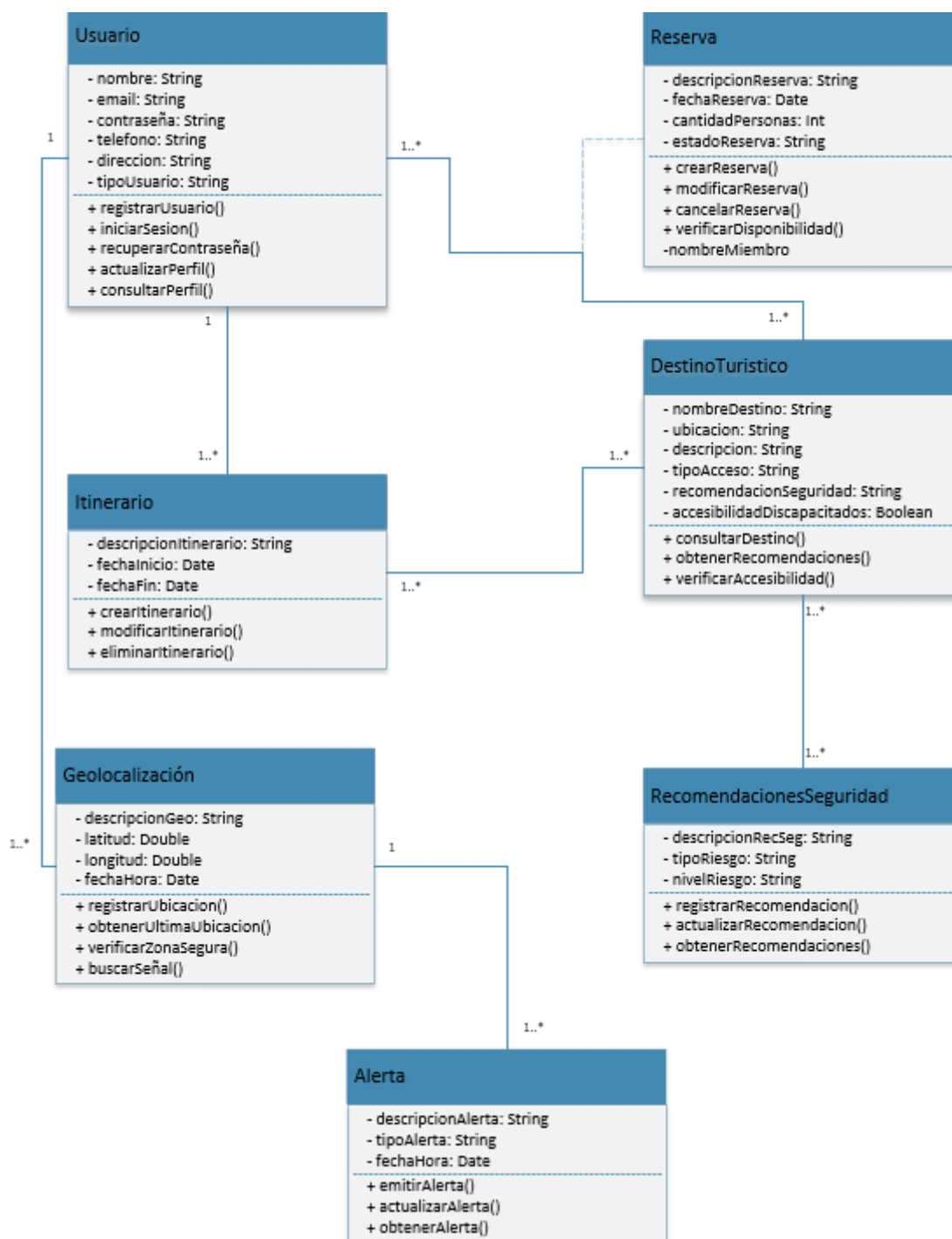
Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estimado	Estado
1	Registro del usuario en la aplicación	01	Diseñar los diagramas correspondientes al módulo	Alta	2 días	Hecho
		02	Codificar el módulo de registro	Alta	3 días	Hecho
		03	Diseñar la interfaz gráfica del módulo de registro del usuario	Alta	2 días	Hecho

		04	Implementar e integrar el módulo de registro al sistema	Alta	3 días	Hecho
		05	Realizar testing unitario del módulo de registro del usuario	Alta	1 día	Hecho
2	HU-002: Ingreso del usuario a la aplicación	06	Diseñar los diagramas correspondientes al módulo	Alta	2 días	Hecho
		07	Codificar el módulo de ingreso	Alta	3 días	Hecho
		08	Diseñar la interfaz gráfica del módulo de ingreso	Alta	2 días	Hecho
		09	Implementar e integrar el módulo de ingreso al sistema	Alta	3 días	Hecho
		10	Realizar testing unitario del módulo de ingreso	Alta	1 día	Hecho

### *Estructura de Datos*

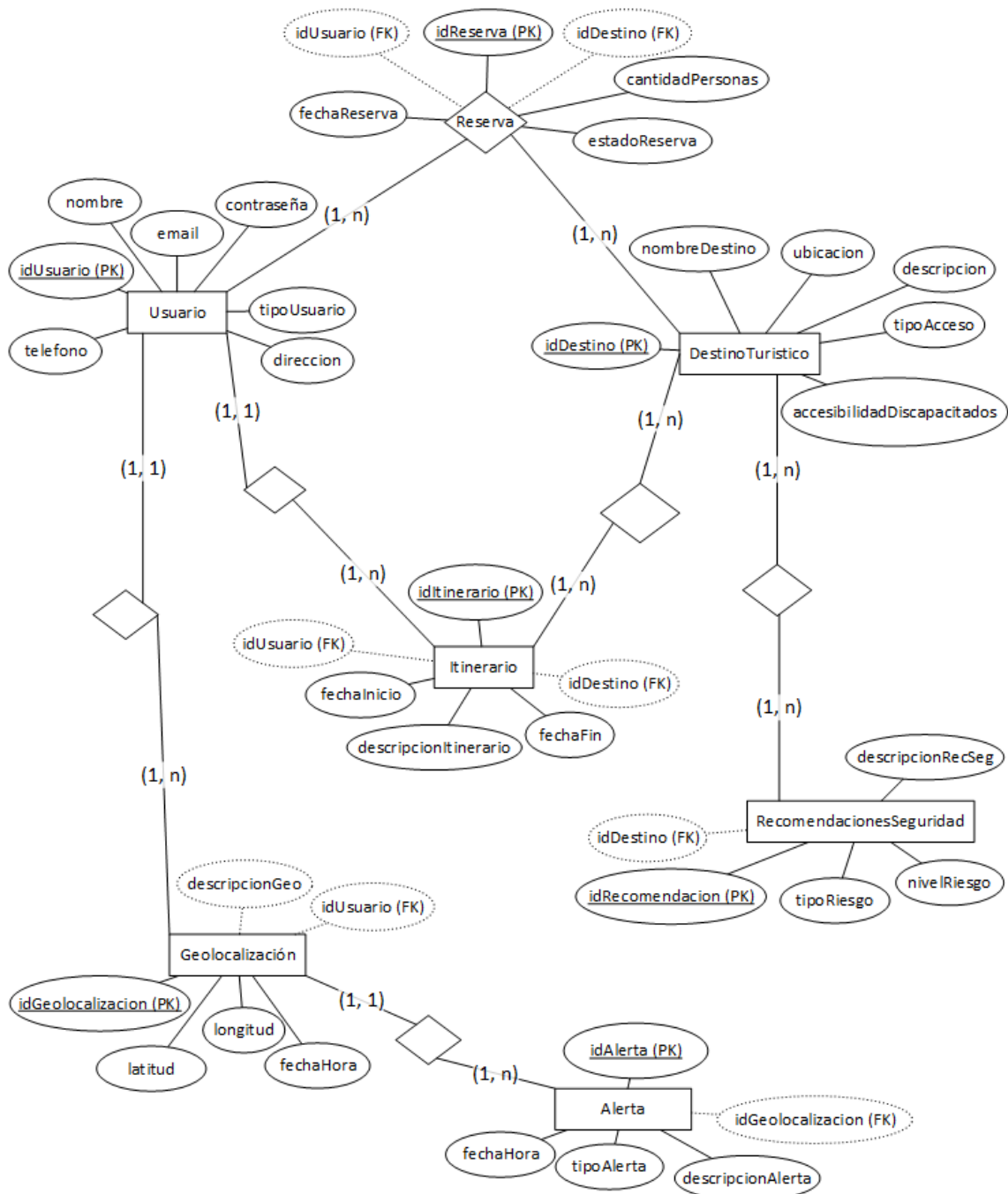
A continuación, al estar trabajando con objetos y una base de datos relacional, se muestra el diagrama de clases, que permite visualizar la estructura del sistema en términos de sus clases que representan a los objetos, con sus atributos y métodos, y la manera en que estos se asocian, y el diagrama entidad-relación en donde se representan las diferentes entidades que muestran los objetos con sus atributos de manera normalizada.

### **Ilustración 3 - Diagrama de Clases**



Fuente: Elaboración propia.

**Ilustración 4 - Diagrama Entidad-Relación**



Fuente: Elaboración propia.

### Prototipo de interfaces de pantallas

A continuación se presentan las interfaces que guían al usuario desde el ingreso correcto al sistema, ofreciendo también opciones para recuperar contraseña o registrar un

nuevo usuario. Posteriormente, se accede a una página principal que permite navegar entre diferentes funcionalidades:

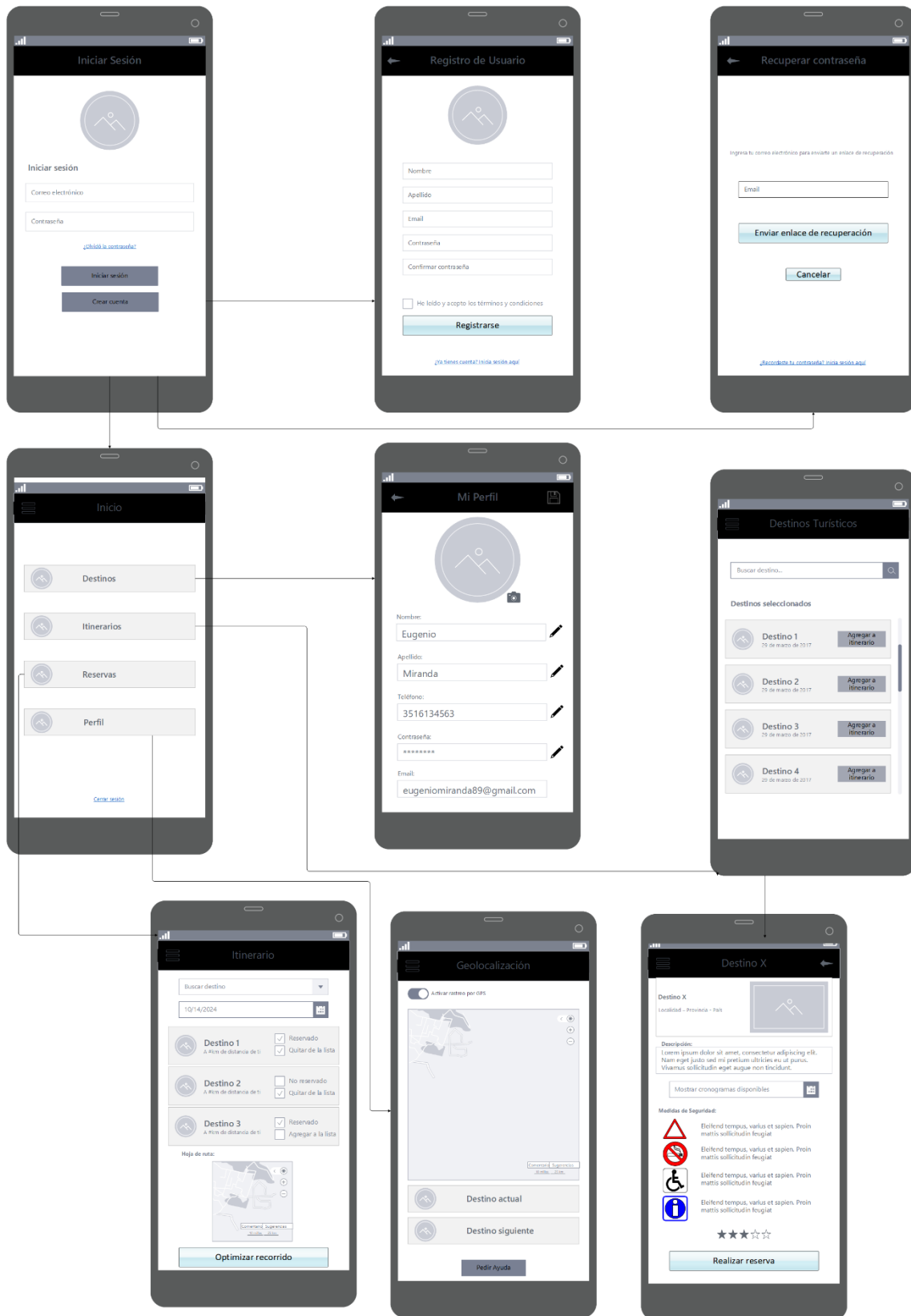
Editar perfil: habilita la modificación de los datos personales del usuario.

Ver destinos turísticos: permite buscar y explorar destinos turísticos, visualizar los destinos seleccionados y añadirlos al itinerario mediante un botón. Al ingresar en cada destino, se muestra información detallada y la posibilidad de realizar reservas.

Crear recorridos: presenta los destinos seleccionados junto con información sobre el tiempo y la distancia entre ellos. Permite ver el estado de las reservas (si corresponde) y gestionar el itinerario añadiendo o quitando destinos. El botón 'Optimizar recorrido' calcula la mejor ruta para optimizar tiempos de viaje y permanencia, y ofrece un mapa con las rutas trazadas.

Ver mapa: muestra la ubicación en tiempo real del usuario y los destinos del itinerario, con la opción de activar el rastreo por GPS que alerta a rescatistas si el usuario ingresa en una zona de riesgo. Además, incluye un botón de 'Pedir ayuda' para casos de emergencia.

## **Ilustración 5 – Interfaces de Pantalla**

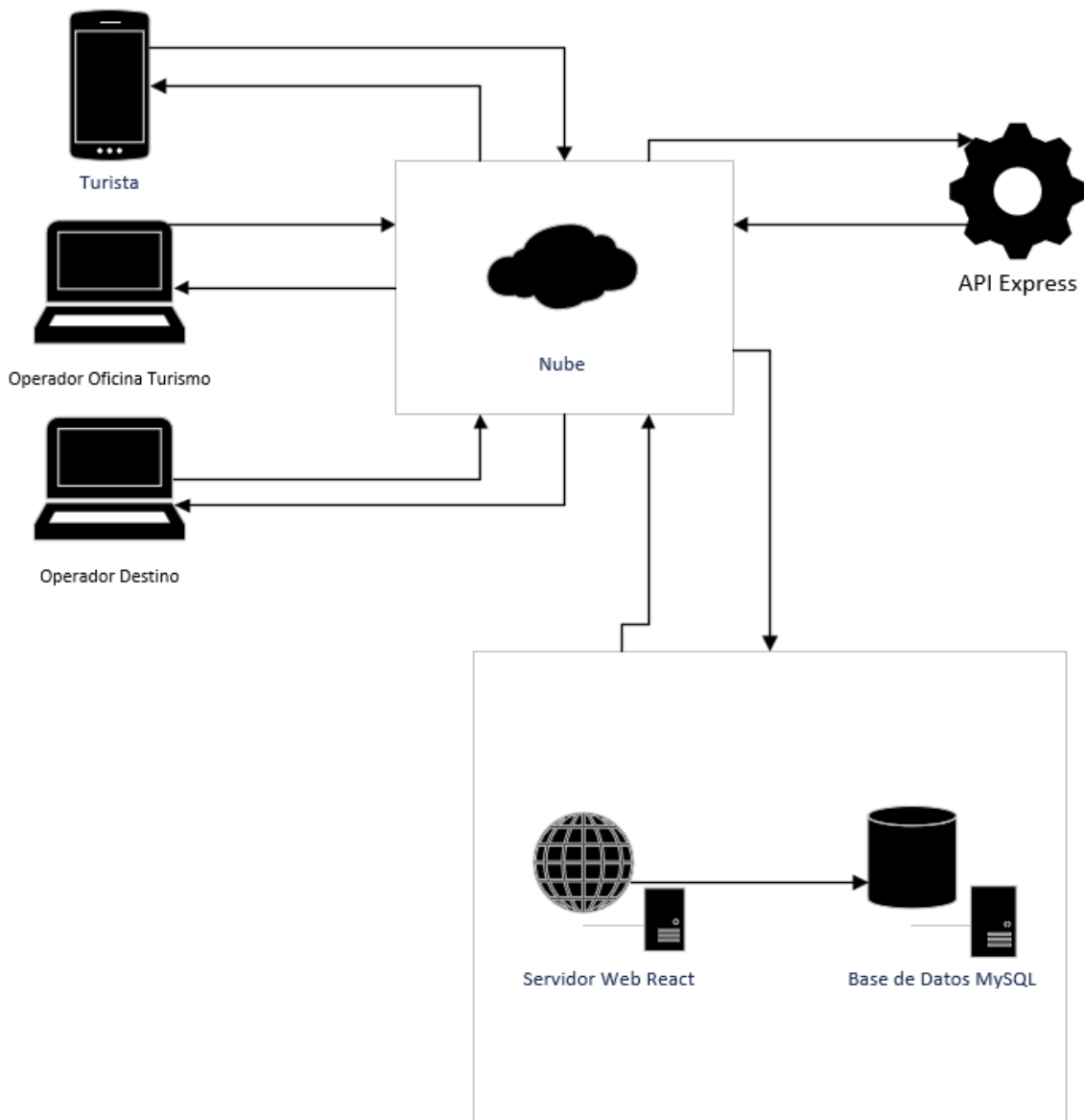


Fuente: Elaboración propia.

### *Diagrama de Arquitectura*

El siguiente diagrama muestra como un Turista accede al sistema principalmente desde un dispositivo móvil, conectándose a través de Internet para visualizar destinos, realizar reservas, consultar itinerarios y recibir recomendaciones de seguridad en tiempo real. También tiene acceso a la funcionalidad de geolocalización en caso de emergencia. Un Operador de la Oficina de Turismo utiliza una computadora para administrar las reservas, actualizar información sobre los destinos y monitorear la actividad de los turistas en tiempo real, y Operador de Destino se conecta al sistema desde el destino turístico para gestionar la capacidad del lugar, actualizar la disponibilidad y coordinar la logística del destino en función de la información en tiempo real. Luego, la nube actúa como el punto central de almacenamiento y procesamiento de datos. Todos los usuarios interactúan con la nube para recibir y enviar datos. Almacena información en tiempo real sobre reservas, itinerarios y geolocalización, y se encarga de distribuir los datos de manera segura y eficiente. Por otro lado, API Express es la puerta de enlace que facilita la comunicación entre el servidor web y otros sistemas. Proporciona rutas para gestionar solicitudes HTTP, permite el acceso a la información desde diferentes módulos del sistema y facilita la comunicación entre la interfaz de usuario y la base de datos. También gestiona la autenticación y las solicitudes de geolocalización en caso de emergencia. El Servidor Web maneja la lógica de negocio y la interfaz de usuario para los turistas y operadores. El servidor está diseñado para atender múltiples solicitudes simultáneamente, actualizando y mostrando datos en tiempo real gracias a su integración con la API Express. Finalmente, la Base de Datos MySQL, almacena de manera estructurada y segura la información crítica del sistema, como datos de los turistas, reservas, itinerarios y estadísticas de uso.

### **Ilustración 6 – Diagrama de Arquitectura**



Fuente: Elaboración propia.

## Seguridad

### *Acceso a la Aplicación*

El acceso al sistema se realiza mediante un email y una contraseña, en donde el correo electrónico es único para cada usuario. Cada usuario debe validar el email antes de interactuar con el sistema.

La contraseña debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Una longitud mínima de 8 caracteres.
- Contener, al menos, una letra mayúscula.
- Poseer, como mínimo, una letra mayúscula, una letra minúscula, un número y un carácter especial.

La contraseña se encripta mediante el algoritmo bcrypt, que permite su almacenamiento de forma segura.

Si el usuario introduce incorrectamente la contraseña en 5 intentos consecutivos, la cuenta será bloqueada temporalmente y el sistema enviará un correo electrónico con instrucciones para restaurar el acceso.

Las contraseñas deben ser modificadas cada 90 días. El sistema envía notificaciones a los usuarios 5 días antes de que su contraseña caduque, recomendando su actualización para continuar accediendo al sistema.

El sistema maneja 4 tipos de usuarios con diferentes niveles de acceso:

- Usuario Turista: tiene acceso a las funcionalidades básicas como editar sus datos personales, realizar búsquedas, configurar itinerarios, crear y abonar reservas y dejar comentarios.
- Usuario Operador de destino turístico: tiene las mismas funcionalidades que un usuario turista, pero además puede gestionar información de su destino turístico, administrar las reservas, obtener reportes estadísticos y modificar usuarios turista. No puede modificar la información de otros destinos turísticos.
- Usuario Operador de oficina de turismo: tiene las mismas funcionalidades que un usuario turista y operador de destino turístico, pero además puede gestionar información de los destinos turísticos de su zona. No puede modificar la información de otras oficinas de turismo ni destinos turísticos de otras jurisdicciones.
- Usuario Administrador: tiene todas las funcionalidades de los usuarios anteriores pero además permite gestionar todo tipo de usuarios, oficinas y destinos.

### *Política de Respaldo de Información*

Para el resguardo de la información, se mantendrán copias de la base de datos en tres ubicaciones distintas para redundancia y seguridad. Una copia se almacenará en un servidor local, otra copia en un servidor en la nube y la restante en un dispositivo de almacenamiento externo.

Las copias de seguridad se realizarán diariamente, de manera automática, en el horario de las 00:00 horas. El almacenamiento en el dispositivo externo se hará una vez por semana.

Para que el sistema esté disponible de manera continua, se realizará una conectividad redundante en la nube y local, con herramientas de monitoreo y alertas que aseguren la pronta respuesta ante caídas del servicio o fallos en el respaldo.

Se emplearán controles de acceso restringidos a las copias de seguridad y al servidor. Solo el personal autorizado tendrá acceso a los sistemas de respaldo.

Las contraseñas y accesos a la base de datos y almacenamiento externo estarán protegidos con autenticación multifactor.

Todo el código fuente se gestionará mediante Git en un repositorio en GitHub, en donde cada commit y actualización estarán disponibles con un historial completo y con acceso restringido.

Las versiones de cada cambio significativo en el sistema se etiquetarán de acuerdo con el esquema vX.X.X.

Se realizará un respaldo semanal del repositorio Git en un servidor local y cada respaldo mantendrá un historial de tres meses de versiones anteriores, eliminando automáticamente los respaldos más antiguos para optimizar el espacio.

Por último, se crea una copia de seguridad de los datos y del código fuente en un storage una vez al mes.

## Análisis de costos

En las tablas siguientes, se muestra en detalle los costos asociados al desarrollo y a la parte operativa del proyecto:

**Tabla 2 - Análisis de Costos de Desarrollo**

Rol	Honorarios por hora	Cantidad de horas	Subtotal
<b>Director de Proyecto</b>	\$ 74.157,17	120	\$ 8.898.860,40
<b>Desarrollador Frontend</b>	\$ 52.035,87	240	\$ 12.488.608,80
<b>Desarrollador Backend</b>	\$ 54.842,07	240	\$ 13.162.096,80
<b>Analista de Seguridad</b>	\$ 58.078,19	100	\$ 5.807.819,00
<b>Administrador de Bases de Datos</b>	\$ 46.884,65	120	\$ 5.626.158,00
<b>Analista QA</b>	\$ 44.914,84	160	\$ 7.186.374,40
<b>Total</b>	\$ 330.912,79	980	<b>\$ 53.169.917,4</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos tomados del Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de Córdoba (2024).

**Tabla 3 - Análisis de Costos Operativos**

Concepto	Precio Unitario	Fuente	Subtotal
<b>Licencia MySQL</b>	Gratuito	<a href="https://www.mysql.com/products/">https://www.mysql.com/products/</a>	-

<b>Licencia Node.js</b>	Gratuito	<a href="https://nodejs.org/en/">https://nodejs.org/en/</a>	-
<b>Licencia React.js</b>	Gratuito	<a href="https://es.react.dev/">https://es.react.dev/</a>	-
<b>Servicio AWS EC2 (Mensual)</b>	\$ 1.307.523,425	<a href="https://calculator.aws/#/createCalculator/ec2-enhancement?nc2=pr">https://calculator.aws/#/createCalculator/ec2-enhancement?nc2=pr</a>	\$ 1.307.523,43
<b>Git</b>	Gratuito	<a href="https://git-scm.com/">https://git-scm.com/</a>	-
<b>Servidor Hpe Proliant D1385 Gen10</b>	\$ 12.181.999	<a href="https://www.tecnomarket.com.ar/MLA-1777644130-servidor-hpe-proliant-dl385-gen10-amd-epyc-7313-32g-g10-hp-_JM">https://www.tecnomarket.com.ar/MLA-1777644130-servidor-hpe-proliant-dl385-gen10-amd-epyc-7313-32g-g10-hp-_JM</a>	\$ 12.181.999
<b>Storage Hpe Msa1050 12gb</b>	\$ 4.707.846	<a href="https://www.serverwarehouse.com/msa-1050-hpe-storage">https://www.serverwarehouse.com/msa-1050-hpe-storage</a>	\$ 3.299.000
<b>Total</b>			\$ 18.197.368,43

Fuente: Elaboración propia.

Considerando el análisis realizado, el costo total del proyecto asciende a \$71.367.285,83.

## Análisis de Riesgos

A continuación, se presentan los riesgos asociados al proyecto:

**Tabla 4 - Riesgos Identificado del Proyecto**

Tipo	Riesgo	Causa
------	--------	-------

Proyecto	Cambios de costos por inflación	Inestabilidad económica que afecta los precios de licencias, servicios en la nube y equipos.
Técnico	Pérdida de conexión con el servidor	Dependencia de la estabilidad de la conexión a internet y de los proveedores de servicios.
Producto	Errores en el diseño de la interfaz	Falta de pruebas de usabilidad durante el desarrollo de la aplicación.
Técnico	Problemas en el acceso a la base de datos	Problemas con el mantenimiento y disponibilidad del servidor de base de datos.
Técnico	Inconsistencias en la geolocalización	Variabilidad en la precisión de la señal GPS y dependencias en la conectividad de red.
Proyecto	Falta de cumplimiento de tiempos de entrega	Retrasos en las tareas de desarrollo por dificultades en integración y pruebas.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra el análisis cuantitativo de los riesgos:

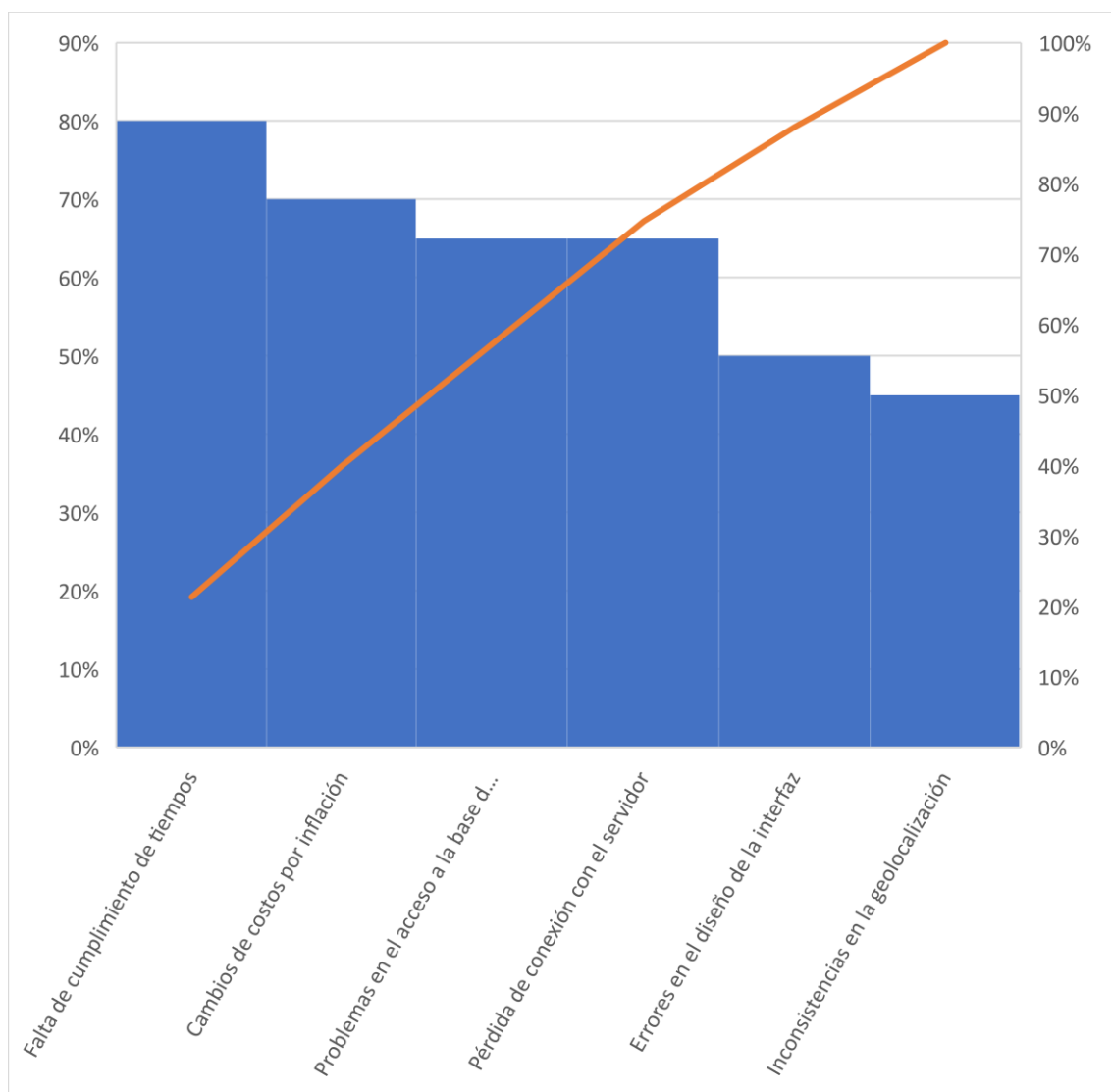
**Tabla 5 - Análisis Cuantitativo y Grado de Exposición**

Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Grado de Exposición	Porcentaje	Acumulado
<b>Falta de cumplimiento de tiempos</b>	80%	5	4	25,81%	25,81%

<b>Cambios de costos por inflación</b>	70%	4	2,8	18,06%	43,87%
<b>Problemas en el acceso a la base de datos</b>	65%	4	2,6	16,77%	60,65%
<b>Pérdida de conexión con el servidor</b>	65%	5	3,25	20,97%	81,61%
<b>Errores en el diseño de la interfaz</b>	50%	3	1,5	9,68%	91,29%
<b>Inconsistencias en la geolocalización</b>	45%	3	1,35	8,71%	100%

Fuente: Elaboración propia.

### **Ilustración 7 - Principio de Pareto de la exposición al riesgo**



Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama de Pareto se pudieron identificar los riesgos para los cuales debemos aplicar acciones de contingencia, a saber:

- Falta de cumplimiento de tiempos.
- Cambios de costos por inflación.
- Problemas en el acceso a la base de datos.
- Pérdida de conexión con el servidor.

### Tabla 6 - Plan de Contingencia

Riesgo	Plan de Contingencia
<b>Cambios de costos por inflación</b>	Ajustar el presupuesto mensualmente, incluyendo una reserva para fluctuaciones de precios.
<b>Pérdida de conexión con el servidor</b>	Contar con un proveedor de respaldo y configurar alertas de servicio en tiempo real para gestionar caídas.
<b>Problemas en el acceso a la base de datos</b>	Configurar respaldos diarios automáticos y habilitar un servidor de respaldo en caso de fallos.
<b>Falta de cumplimiento de tiempos de entrega</b>	Reasignar recursos o revisar hitos en el cronograma para cumplir con los plazos establecidos.

Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones

El desarrollo de este sistema abordó la problemática de la optimización de la experiencia turística y la administración eficiente de los destinos, en respuesta a la necesidad de reducir la carga administrativa y mejorar la interacción entre turistas y operadores turísticos. A través de la integración de tecnologías avanzadas, como React para la interfaz de usuario, Node.js y Express para el backend, y MySQL para la gestión de la base de datos, se logró centralizar información crítica de los destinos, facilitando un acceso rápido y preciso a datos esenciales para la toma de decisiones.

Como el sistema desarrollado permite una gestión centralizada y efectiva de las reservas, itinerarios, y recomendaciones de seguridad, es posible afirmar que se logró el objetivo. Esto ha resultado en una plataforma robusta que, además de mejorar la experiencia del usuario, proporciona a las oficinas de turismo herramientas analíticas que fortalecen su capacidad de planificación y respuesta operativa.

Este proyecto representó un avance en la comprensión y aplicación de las tecnologías de información y comunicación para resolver problemas prácticos en el

ámbito turístico. Además, se fortalecieron prácticas de seguridad y resguardo de la información, lo que contribuye a garantizar la integridad y confidencialidad de los datos. En conjunto, este trabajo se configura como una solución práctica e innovadora que demuestra cómo la tecnología puede ser una herramienta fundamental para la transformación y optimización de procesos en la industria turística.

### **Demo**

En el siguiente enlace se podrá descargar el prototipo desarrollado para su ejecución, como así también, el código fuente de la aplicación y un instructivo para su puesta en marcha.

Link:[https://drive.google.com/drive/folders/13vnfKhg\\_DUGSTLgIZhsyo4JXtnkIznR0?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/13vnfKhg_DUGSTLgIZhsyo4JXtnkIznR0?usp=sharing)

### **Referencias**

- Boes, K., Buhalis, D., & Inversini, A. (2016). Smart tourism destinations: Ecosystems for tourism destination competitiveness. *International Journal of Tourism Cities*, 2(2), 108-124.
- Buhalis, D., & Amaranggana, A. (2013). Smart tourism destinations. In Z. Xiang & I. Tussyadiah (Eds.), *Information and Communication Technologies in Tourism 2014* (pp. 553-564). Springer.
- Buhalis, D., & Law, R. (2008). Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet – The state of eTourism research. *Tourism Management*, 29(4), 609-623.
- Chacon, S., & Straub, B. (2014). *Pro Git* (2nd ed.). Apress. Disponible en <https://git-scm.com/book/en/v2>
- Comisión Europea. (2010). Directiva 2010/40/UE sobre el marco para la implementación de sistemas de transporte inteligentes en el sector del transporte por carretera. Recuperado de [https://ec.europa.eu/transport/themes/its\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/its_en)

- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: Foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179-188.
- JavaScript Info. (2022). Node.js introduction. Recuperado de <https://javascript.info/nodejs>
- Khan, M., Woo, M., Nam, K., & Chathoth, P. K. (2017). Smart tourism destination and smart tourism experiences: A multidimensional approach. *Journal of Travel Research*, 56(2), 182-196.
- Kumar, A., Sharma, M., Gupta, M., & Mishra, S. (2017). Digital marketing for sustainable growth: The tourism and hospitality sector. *Tourism and Hospitality Research*, 17(2), 167-180.
- Micera, R., Presenza, A., & Abbate, T. (2013). Tourism destination management in the digital era: The case of smart tourism destination. *Information Technology & Tourism*, 14(2), 187-203.
- Neuhofer, B., Buhalis, D., & Ladkin, A. (2012). Conceptualising technology enhanced destination experiences. *Journal of Destination Marketing & Management*, 1(1-2), 36-46.
- Oracle Corporation. (2021). MySQL: The world's most popular open source database. Recuperado de <https://www.oracle.com/mysql/>
- Organización Mundial del Turismo (OMT). (2020). World Tourism Organization UNWTO. Recuperado de <https://www.unwto.org/>
- Reglamento General de Protección de Datos. (2016). Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos. Recuperado de [https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection_en)
- Tang, L., Jia, Y., & Xiang, Y. (2022). Digital transformation in tourism: Current status and future trends. *Journal of Destination Marketing & Management*, 21, 100628.
- W3Techs. (2023). Usage statistics of JavaScript for websites. Recuperado de <https://w3techs.com/technologies/details/cp-javascript>

## **Anexos**

Anexo A: Estructura de Entrevistas.

Introducción: Se presenta al entrevistador y se muestra el objetivo de la entrevista.

Preguntas Generales: ¿Cuál es su rol en la oficina de turismo? ¿Cuáles son las principales funciones que realiza?

Preguntas Específicas sobre el Sistema Propuesto: ¿Qué herramientas digitales utiliza actualmente en su gestión? ¿Qué mejoras considera necesarias en el proceso de gestión de información turística?

Expectativas: ¿Qué funcionalidades espera del nuevo sistema? ¿Cómo cree que podría mejorar la experiencia del visitante?

Cierre: Se realiza un agradecimiento por la participación y comentarios adicionales.