



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PROPUESTA TECNOLÓGICA

TEMA:

**Aplicación web inmersa para promover el turismo digital en el Área
Nacional de Recreación El Boliche**

Propuesta Tecnológica presentada previo a la obtención del Título de Ingeniero
en Sistemas de Información.

AUTORAS:

Marcalla Constante Alison Andrea
Vizuite Cedeño Deyaneira Nicole

TUTOR:

Ing. Mg. Luis René Quisaguano Collaguazo

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras, Marcalla Constante Alison Andrea, con cédula de ciudadanía No. 0504752692 y Vizuet Cedeño Deyaneira Nicole, con cédula de ciudadanía No. 0550493506, declaramos ser las autoras de la presente Propuesta Tecnológica: “**APLICACIÓN WEB INMERSA PARA PROMOVER EL TURISMO DIGITAL EN EL ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN EL BOLICHE**”, siendo el Ing. MSc. Luis Rene Quisaguano, Tutor del presente trabajo de titulación; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, febrero del 2025

Atentamente,

.....
Alison Andrea Marcalla Constante
CI: 0504752692

.....
Deyaneira Nicole Vizuet Cedeño
CI: 0550493506

AVAL DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.

En calidad de Tutor del Trabajo de Propuesta Tecnológica sobre el título: “**APLICACIÓN WEB INMERSA PARA PROMOVER EL TURISMO DIGITAL EN EL ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN EL BOLICHE**”, propuesto por las estudiantes Marcalla Constante Alison Andrea y Vizuet Cedeño Deyaneira Nicole, de la Carrera de Sistemas de Información, considero que dicho proyecto de titulación cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos al tribunal de lectores.

Latacunga, 21 febrero del 2025

Ing. Luis René Quisaguano Collaguazo, Mg.

C.C.: 1721895181

TUTOR

Latacunga, febrero 2025

AVAL DE APROBACIÓN DE LECTORES

Cumpliendo con el Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Lectores de Tribunal de la Propuesta Tecnológica con el Título “**APLICACIÓN WEB INMERSA PARA PROMOVER EL TURISMO DIGITAL EN EL ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN EL BOLICHE**”, propuesto por las estudiantes **Marcalla Constante Alison Andrea y Vizuite Cedeño Deyaneira Nicole** de la Carrera de **Sistemas de Información**, me permito indicar las estudiantes han concluido todas las observaciones y realizado las correcciones señaladas por el Tribunal de Lectores, además de validar el funcionamiento de la propuesta tecnológica, por lo cual presentamos el Aval de aprobación del Proyecto de Titulación correspondiente a la modalidad presencial, en virtud de lo cual las postulantes pueden presentarse a la Defensa de su Proyecto de Titulación.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

LECTOR 1 (PRESIDENTE)

Mg. Segundo Corrales Beltrán

CC: 0502409287

LECTOR 2

PhD. Juan Carlos Chancusig

CC: 0502275779

LECTOR 3

Mg. Víctor Hugo Medina

CC: 0501373955

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

En calidad de gerente propietario de la operadora turística “TRIP ADVENTURES”, domiciliada en el cantón Mejía, provincia de Pichincha.

CERTIFICO QUE:

Una vez revisada la implementación de la propuesta tecnológica titulada: “**APLICACIÓN WEB INMERSA PARA PROMOVER EL TURISMO DIGITAL EN EL ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN EL BOLICHE**” realizada por las señoritas ALISON ANDREA MARCALLA CONSTANTE con C.I No: 0504752692 y DEYANEIRA NICOLE VIZUETE CEDEÑO con C.I No: 0550493506, pertenecientes a la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, considero que dicho trabajo ha sido desarrollado e implementado cumpliendo todas las consideraciones solicitadas por la empresa a beneficio de incorporar una la experiencia turística vanguardista en el Área Nacional de Recreación El Boliche.

Febrero, 2025

.....

Ing. Edison José Flores
Email: tripadventuresec@gmail.com
Celular: 0987732263

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a quienes hicieron posible este proyecto. A mis padres, por su amor, apoyo y ejemplo de perseverancia; a mis hermanos, por su comprensión y aliento; a mis sobrinas, cuya alegría me inspiró en los momentos difíciles. A mi director de tesis, por su guía y compromiso, y a todos los que creyeron en mí, gracias por su confianza. Este trabajo es el fruto de un esfuerzo compartido.

Alison Andrea Marcalla Constante

DEDICATORIA

A mis queridos padres, Edgar y María, por su amor incondicional y por ser mi mayor apoyo en cada paso que he dado. Gracias por brindarme no solo su guía, sino también la fortaleza necesaria para enfrentar los momentos más difíciles. Su sacrificio, dedicación y enseñanzas han sido la base de todo lo que he logrado, y este proyecto es, en gran medida, un reflejo de su esfuerzo y amor. Siempre me han mostrado la importancia de seguir mis sueños y, por ello, esta tesis es un homenaje a ustedes.

A mis hermanos, Fernando, Mayda y Mireya, por ser mi apoyo y compañía a lo largo de este camino. Gracias por compartir conmigo risas, consejos y también momentos difíciles. La cercanía y el cariño que me han dado han sido fundamentales para no rendirme en los momentos de duda. Cada uno de ustedes tiene un lugar especial en mi corazón, y este logro también es suyo.

A mis sobrinas, Danna y Arianna, por su pureza y alegría, que me recuerdan que, a pesar de los desafíos, siempre hay razones para sonreír. Ustedes son una fuente de inspiración constante para seguir adelante y nunca perder la esperanza. Esta tesis también está dedicada a ustedes, con la esperanza de que crezcan en un mundo lleno de oportunidades y sueños por cumplir.

A todos ustedes, mi familia, por ser la razón por la cual cada esfuerzo ha valido la pena. Sin su amor, comprensión y apoyo incondicional, este logro no habría sido posible.

Alison Andrea Marcalla Constante

AGRADECIMIENTO

Este logro no me pertenece solo a mí, sino también a todas aquellas personas que, de alguna manera, han sido parte de este viaje, ofreciendo su afecto, aliento y resistencia durante los tiempos más desafiantes.

A mis padres Mario Vizuite y Zoraida Cedeño, que, a través de su dedicación, autoestima, y afecto sin límites, han sido los pilares de mi existencia "Estoy agradecida por su orientación, con su ejemplo me ha demostrado que la perseverancia y la integridad son los rincones del éxito"

A mi hermano Fabián Vizuite, estoy profundamente agradecida por estar a mi lado en cada momento, por su invaluable apoyo y por incentivarme diario a lo largo de mi viaje de vida.

A mi querida abuelita, Blanca Acurio, que, aunque ya no está físicamente presente, permanece viva en mi corazón y en todos mis logros, tu sabiduría y afecto continúan guiándome, y con cada logro, un fragmento de ti permanece conmigo.

A mis amigos bllakitos, por formar parte de este viaje maravilloso, donde fuimos compartiendo alegrías, tristezas y momentos de frustración. Gracias por ser ese refugio donde siempre encontré apoyo y motivación para seguir adelante, recordando su amistad como una fortuna que valoraré profundamente.

A mi tutor, cuya experiencia, tolerancia y orientación fueron cruciales en la culminación de esta tesis.

A todos ustedes, mi gratitud eterna. Este triunfo es tan suyo como mío.

Deyaneira Nicole Vizuite Cedeño

DEDICATORIA

Durante este recorrido, he comprendido que los sueños no se logran en solitario, sino gracias al respaldo y el cariño de aquellos que nos rodean.

A mis padres Mario Vizuite y Zoraida Cedeño, porque gracias a su esfuerzo, enseñanzas y sacrificio me han dado los instrumentos para fabricar mi propio futuro. Gracias por ser mi cobijo en momentos de dificultad y mi empujón en cada nuevo reto que me puso la vida.

A mi hermano, Fabián Vizuite, por ser más que un hermano mayor un compañero de vida: un apoyo incondicional y una motivación persistente para superarme.

A mi abuelita, Blanca Acurio, quien dejó huellas profundas e imborrables en mi corazón. Si bien no puede festejar conmigo físicamente este logro anhelado, tengo la certeza que su amor y sus palabras de enseñanzas perdurarán en mis pasos siempre.

Para finalizar, a todos ustedes, quienes han sido mi mayor bendición, les dedico con todo mi cariño este esfuerzo convertido en realidad.

Deyaneira Nicole Vizuite Cedeño

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: “Aplicación web inmersa para promover el turismo digital en el Área Nacional de Recreación El Boliche”

Autoras:

Marcalla Constante Alison Andrea

Vizuetede Cedeño Deyaneira Nicole

RESUMEN

La presente propuesta tecnológica se desarrolló en el Área Nacional de Recreación El Boliche, una zona protegida ubicada en la región andina de la provincia de Cotopaxi en Ecuador que enfrenta el reto de mantenerse interesante en un entorno turístico cada vez más digitalizado. La falta de herramientas tecnológicas interactivas limitaba su visibilidad y la experiencia del visitante, dificultando su promoción y conservación. Ante esto, se propone incorporar soluciones inmersivas que mejoren la accesibilidad y fomenten el turismo sostenible, se plantea el objetivo de desarrollar una aplicación web que le permita a los usuarios explorar virtualmente el área nacional, promoviendo su valor turístico, cultural y ecológico mediante tecnologías interactivas. Este proyecto va a la vanguardia de la creciente digitalización del turismo y a la necesidad de ofrecer experiencias innovadoras que impulsen la afluencia de visitantes. La aplicación contribuye en la difusión de El Boliche, a más de fomentar un turismo sostenible que beneficie a comunidades locales. En el desarrollo, se empleó la metodología Design Thinking partiendo de la recopilación de datos proveniente de usuarios potenciales, prototipado y pruebas iterativas. Se utilizaron técnicas de recolección de datos como encuestas y revisión bibliográfica. En cuanto a los equipos y herramientas, se consideró el framework CodeIgniter con MySQL, la cámara Samsung Gear 360, las gafas de realidad virtual Oculus. Como resultado se obtuvo una aplicación web funcional que incluye un recorrido virtual mediante imágenes 360° con acceso a contenido multimedia que en conclusión fomenta una mayor promoción y visibilidad de El Boliche hacia los turistas.

Palabras Claves: Gear 360, Oculus, Design Thinking, CodeIgniter, Turismo

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES AND APPLIED

THEME: “Immersive web application to promote digital tourism in El Boliche National Recreational Area”

Authors:

Marcalla Constante Alison Andrea

Vizquete Cedeño Deyaneira Nicole

ABSTRACT

This technological proposal was developed in the El Boliche National Recreation Area, a protected area located in the Andean region of Cotopaxi province in Ecuador, which faces the challenge of staying interesting in an increasingly digitized tourism environment. The lack of interactive technological tools limited its visibility and visitor experience, hindering its promotion and conservation. Given this, the proposal is to incorporate immersive solutions that improve accessibility and promote sustainable tourism, the objective is to develop a web application that allows users to virtually explore the national area, promoting its tourist, cultural and ecological value through interactive technologies. This project is at the forefront of the growing digitalization of tourism and the need to offer innovative experiences that boost the influx of visitors. The application contributes to the dissemination of El Boliche, in addition to promoting sustainable tourism that benefits local communities. Design Thinking methodology was used in the development, starting with data collection from potential users, prototyping and iterative testing. Data collection techniques such as surveys and literature review were used. In terms of equipment and tools, the CodeIgniter framework with MySQL, the Samsung Gear 360 camera and the Oculus virtual reality glasses were considered. The result was a functional web application that includes a virtual tour through 360° images with access to multimedia content that in conclusion encourages greater promotion and visibility of El Boliche to tourists.

Keywords: Gear 360, Oculus, Design Thinking, CodeIgniter, Tourism.

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés de la propuesta tecnológica cuyo título versa: **“APLICACIÓN WEB INMERSA PARA PROMOVER EL TURISMO DIGITAL EN EL ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN EL BOLICHE”** presentado por: **Alison Andrea Marcalla Constante y Deyaneira Nicole Vizúete Cedeño**, pertenecientes a la **Facultad de Ciencias de Ingeniería y Aplicadas**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 21 de Febrero del 2025

Atentamente,

Mg. Mayra Clemencia Noroña Heredia
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI:0501955470

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.	iii
AVAL DE APROBACIÓN DE LECTORES	iv
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvi
ÍNDICE DE FIGURAS	xvii
1. INFORMACIÓN GENERAL	xviii
2. INTRODUCCIÓN.....	1
2.1 Situación Problemática	1
2.2 Formulación del problema.....	2
2.3 OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN.....	2
2.3.1 Objeto de Investigación.....	2
2.3.2 Campo de Acción.....	2
2.4 BENEFICIARIOS	3
2.4.1 Directo.....	3
2.4.2 Indirecto	3
2.6 Objetivos.....	3
2.6.1 Objetivo General	3
2.6.2 Objetivos Específicos.....	4
2.6.3 Sistemas de tareas.....	4
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
3.1 Turismo Digital.....	5
3.1.1 Impacto de la tecnología en la experiencia turística.....	6
3.2 Tecnologías inmersivas.....	7
3.2.1 Definiciones.....	7
3.2.2 Diferencia entre realidad virtual y realidad aumentada.....	8
3.2.3 Ventajas de las experiencias inmersivas para los visitantes	9

3.3	Área Nacional de Recreación el Boliche	10
3.3.1	Historia del Área Nacional de Recreación El Boliche	10
3.3.2	Flora, Fauna y Senderos	11
3.4	Desarrollo de Aplicaciones Web Inmersivas	12
3.5	Marketing Digital en el Turismo.....	12
3.6	Sostenibilidad y Tecnología en el Turismo	13
3.7	Aspectos Legales y Éticos	14
4.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	15
4.1	Tipos de Investigación	15
4.2	Métodos de Investigación	16
4.3	Técnicas de Investigación	16
4.3.1	Encuestas	16
4.4	Instrumentos de Investigación	17
4.4.1	Cuestionario.....	17
4.4.2	Cuestionario de la encuesta	17
4.5	Población y Muestra	19
4.6	Técnicas de desarrollo de software	20
4.6.1	Roles	20
4.6.2	Fases empleadas	21
4.7	Herramientas de Desarrollo	21
4.8	Proceso de negocios.....	23
4.9	Equipos Utilizados	24
4.10	Interacciones del Sistema	25
4.10.1	Exploración de Rutas y Actividades.....	25
4.10.2	Visualización de Mapas Interactivos	26
4.10.3	Galería de Imágenes 360° y Videos Inmersivos.....	26
4.10.4	Reservas de Alojamiento	26
4.10.5	Foros o Comentarios de Usuario	26
4.10.6	Compartir en Redes Sociales	26
4.10.7	Chat en Vivo	26
4.10.8	Consulta y Reserva de Servicios Adicionales	26
4.10.9	Contenido Educativo sobre Flora y Fauna Local	27
4.10.10	Realidad Aumentada (RA)	27
5.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	27
5.1	Resultados de la encuesta.....	27

5.2	Herramientas de Programación	39
5.3.1	Product Backlog	44
5.3.2	Resultados del Primer Mes	47
5.3.3	Resultados del Segundo Mes	49
5.3.4	Resultados del Tercer Mes	53
5.3.5	Resultados del Cuarto Mes	54
5.4	Definición de Roles	57
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
6.1	Conclusiones	58
6.2.	Recomendaciones	58
7.	REFERENCIAS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Planificación de las actividades	4
Tabla 2. Diferencias entre RV y RA.....	8
Tabla 3. Fases empleada.....	21
Tabla 4. Herramientas de Desarrollo.....	22
Tabla 5. Detalles de equipos utilizados	24
Tabla 6. Detalle Cámara Utilizada	25
Tabla 7. PHP.....	39
Tabla 8. JavaScript	39
Tabla 9. HTML5 y CSS3.....	39
Tabla 10. Pano2VR.....	40
Tabla 11. Visual Studio Code.....	40
Tabla 12. Gimp.....	40
Tabla 13. Mysql.....	40
Tabla 14. Historia d Usuario HU O1	41
Tabla 15. Historia de Usuario HU 02	41
Tabla 16. Historia de Usuario HU 03	41
Tabla 17. Historia de Usuario HU 04	42
Tabla 18. Historia de Usuario HU 05	42
Tabla 19. Historia de Usuario HU 06	42
Tabla 20. Historia de Usuario HU 07	43
Tabla 21. Historia de Usuario HU 08	43
Tabla 22. Historia de Usuario HU 09	43
Tabla 23. Historia de Usuario HU 10	44
Tabla 24. Product Backlog	44
Tabla 25. Primer Mes	48
Tabla 26. Segundo Mes	49
Tabla 27. Tercer Mes.....	53
Tabla 28. Cuarto Mes	54
Tabla 29. Facilitador.....	57
Tabla 30. Investigador	57
Tabla 31. Tester	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de delimitación de lugares del área según.....	11
Figura 2. Design Thinking.....	20
Figura 3. Nacionalidad	28
Figura 4. Frecuencia visitas	29
Figura 5. Actividades Principales	30
Figura 6. Conocimiento del Boliche.....	31
Figura 7. Dispositivos utilizados	32
Figura 8. Utilización de aplicaciones web.....	33
Figura 9. Interés por aplicación web	34
Figura 10. Características	35
Figura 11. Aspectos Importantes	36
Figura 12. Problemas o Dificultades en la visita	37
Figura 13. Expectativas de la aplicación	38

1. INFORMACIÓN GENERAL

TÍTULO DEL PROYECTO:

Aplicación web inmersa para promover el turismo digital en el Área Nacional de Recreación El Boliche.

TIPO DE PROYECTO:

Propuesta Tecnológica

FECHA DE INICIO:

Octubre 2024

FECHA DE FINALIZACIÓN:

Marzo 2025

LUGAR DE EJECUCIÓN:

Cotopaxi/Latacunga/Área Nacional de Recreación el Boliche

FACULTAD QUE AUSPICIA:

Ciencia de la Ingeniería Y Aplicadas

CARRERA QUE AUSPICIA:

Sistemas de información

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VINCULADO:

Ninguno

EQUIPO DE TRABAJO:

COORDINADOR:

Nombre: Ing. MSc. Luis René Quisaguano Collaguazo

Correo: luis.quisaguano1@utc.edu.ec

Títulos Obtenidos:

Pregrado: Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales

Posgrado: Magister en Sistemas de Información

ESTUDIANTES:

Nombre: Alison Andrea Marcalla Constante

Correo: alison.marcalla2692@utc.edu.ec

Nombre: Deyaneira Nicole Vizuite Cedeño

Correo: deyaneira.vizuite3506@utc.edu.ec

ÁREA DEL CONOCIMIENTO:

06 Información y comunicación (TIC) / 061 Información y Comunicación (TIC)/ 0613 Software, desarrollo y análisis de aplicativos.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tecnología de la Información y las comunicaciones, robótica y automatización y optimización de sistemas.

SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA:

Ciencias informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través del desarrollo de software.

2. INTRODUCCIÓN

En la era digital actual, el turismo ha cambiado hacia nuevos aspectos de interacción que une la tecnología, experiencia y accesibilidad. En este contexto, el Área Nacional de Recreación El Boliche, ubicada en la región andina de Ecuador, se presenta como un destino con gran potencial para aplicar estrategias innovadoras que realcen su valor cultural, histórico y natural. Sin embargo, enfrenta el desafío de mantenerse relevante en un entorno cada vez más digitalizado, donde los turistas buscan experiencias personalizadas, interactivas y accesibles desde cualquier parte del mundo.

La presente tesis propone el desarrollo de una aplicación web inmersiva como una medida tecnológica para incentivar el turismo digital en El Boliche. Este instrumento integrará tecnologías modernas, como recorridos virtuales, mapas interactivos, contenido textual y visual, permitiendo a que los usuarios exploren y planifiquen su visita de manera remota. Al mismo tiempo, busca fomentar un turismo sostenible, orientado a conservar el medio ambiente y la riqueza cultural del área.

El proyecto no solo beneficiará a los turistas, sino que también contribuirá al crecimiento económico y social de las comunidades locales. La idea se basa en una perspectiva interdisciplinaria que combina la destreza digital con las estrategias de marketing turístico y tecnologías inmersivas.

A través de esta investigación, se busca demostrar que la tecnología puede ser un aliado estratégico para el desarrollo turístico, posicionando a El Boliche como un referente en turismo digital y sostenible. De este modo, se contribuye a la protección del patrimonio natural y cultural, al mismo tiempo que se enriquece la experiencia del visitante con herramientas innovadoras.

2.1 Situación Problemática

El Área Nacional de Recreación El Boliche, ubicada en la región andina de Ecuador, es un destino con grandes riquezas naturales y culturales. Sin embargo, afronta una disminución en la afluencia de visitantes debido a la falta de digitalización en su promoción y gestión turística. Según el Ministerio de Turismo del Ecuador, en 2022 el turismo en áreas protegidas representó apenas el 10% del total de visitas turísticas nacionales, evidenciando una baja penetración del ecoturismo frente a otras modalidades [1].

Una de las principales causas de esta problemática es la limitada integración de tecnologías inmersivas que permitan a los turistas conocer el destino antes de su visita. Actualmente, la promoción de El Boliche se limita a redes sociales y sitios web estáticos, lo que no responde a la demanda de experiencias interactivas y accesibles. Además, el Plan Nacional de Turismo para el 2030 enfatiza la necesidad de digitalizar el sector para aumentar la competitividad de los destinos naturales [2].

Ante esta realidad, se plantea el desarrollo de una aplicación web inmersiva, que no solo incremente el interés turístico en El Boliche, sino que también fomente un turismo sostenible, alineado con los objetivos de conservación y desarrollo local.

2.2 Formulación del problema

¿Cómo puede una aplicación web inmersa ayudar a la promoción del turismo digital y sostenible en el Área Nacional de Recreación El Boliche, promoviendo su conservación y aumentando su visibilidad como destino turístico?

2.3 OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN

2.3.1 Objeto de Investigación

El objeto de investigación de la presente tesis es el desarrollo de una aplicación web inmersiva destinada a promocionar el turismo digital en el Área Nacional de Recreación El Boliche. Este sistema tecnológico permitirá mejorar la experiencia de los visitantes mediante la integración de recorridos virtuales, mapas interactivos, contenido textual y visual.

El estudio se centra en cómo el uso de tecnologías inmersivas puede influir en la atracción de turistas, facilitar el acceso a información sobre el destino y contribuir a la conservación del patrimonio natural y cultural de El Boliche. Además, se analizará el impacto de la digitalización en la competitividad del destino dentro del turismo sostenible y su contribución al desarrollo económico local.

2.3.2 Campo de Acción

1203.18 - Sistemas de Información, Diseño Componentes

2.4 BENEFICIARIOS

2.4.1 Directo

El beneficiario directo de esta investigación es el Área Nacional de Recreación El Boliche, ya que la implementación de la aplicación web inmersiva contribuirá a su promoción y digitalización, aumentando su visibilidad y atractivo para los turistas.

2.4.2 Indirecto

Los beneficiarios indirectos son los turistas nacionales y extranjeros que pueden visitar el “Área Nacional de Recreación el Boliche”

2.5 JUSTIFICACIÓN

Dado a que el área recreacional el Boliche es un destino turístico de gran importancia en el Ecuador, es muy conocido por su belleza natural y cultural, sin embargo, la falta de conocimiento sobre las nuevas tecnologías ha limitado el potencial turístico para atraer visitantes propios y extraños a la localidad. En este contexto la presente investigación busca desarrollar una aplicación web inmersa para promover el turismo digital en el Área de Recreación El Boliche.

En concreto lo que se busca es implementar una plataforma digital con tecnologías inmersivas y herramientas interactivas, como vistas en 360, realidad aumentada y geolocalización para enriquecer la experiencia de los usuarios proporcionando información sobre la riqueza natural y cultural, así también educar a la población sobre los diferentes atractivos que puede ofrecer esta zona.

2.6 Objetivos

2.6.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación web inmersa para promover el turismo digital en el Área Nacional de Recreación El Boliche, facilitando la interacción de los usuarios con el entorno natural y cultural mediante el uso de tecnologías innovadoras y sostenibles.

2.6.2 Objetivos Específicos

- Realizar una investigación bibliográfica de acuerdo a aplicaciones web inmersivas en ambientes turísticos y universitarios.
- Analizar las necesidades de los turistas para definir funcionalidades claves de la aplicación.
- Aplicar la metodología design thinking para la implementación de una plataforma digital con tecnologías inmersivas y herramientas interactivas.

2.6.3 Sistemas de tareas

Tabla 1. Planificación de las actividades

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Realizar una investigación bibliográfica de acuerdo a aplicaciones web inmersivas en ambientes turísticos y universitarios.	<p>Revisión de literatura científica, artículos y estudios sobre aplicaciones web inmersivas.</p> <p>Análisis de casos de estudio sobre plataformas digitales en turismo.</p> <p>Elaboración de un marco teórico que sustente la propuesta.</p>	<p>Base teórica fundamentada sobre tecnologías inmersivas aplicadas al turismo y la educación.</p> <p>Identificación de buenas prácticas y tendencias en aplicaciones web inmersivas.</p>	<p>Se utilizarán bases de datos como Scopus, IEEE Xplore y Google Scholar para recopilar información relevante.</p> <p>Se aplicará un análisis comparativo con fichas de revisión documental.</p>

<p>Analizar las necesidades de los turistas para definir funcionalidades claves de la aplicación.</p>	<p>Aplicación de encuestas a turistas y expertos en turismo digital. Análisis de tendencias en turismo digital y plataformas inmersivas.</p>	<p>Datos sobre expectativas, preferencias y necesidades tecnológicas de los visitantes. Reporte con funcionalidades clave para la aplicación.</p>	<p>Se utilizarán formularios digitales (Google Form). Uso de herramientas de minería de datos y portales de turismo.</p>
<p>Aplicar la metodología design thinking para la implementación de una plataforma digital con tecnologías inmersivas y herramientas interactivas.</p>	<p>Pruebas de usabilidad con usuarios potenciales. Desarrollo iterativo del sistema basado en retroalimentación.</p>	<p>Validación de la interfaz y experiencia de usuario. Plataforma digital con integración de tecnologías inmersivas.</p>	<p>Implementación en codigineiter con soporte para WebVR, mapas interactivos y multimedia. Aplicación encuestas de satisfacción sobre la navegabilidad.</p>

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 Turismo Digital

Según el autor [3] explica que el turismo digital implica la utilización de estrategias de marketing digital y de otras herramientas de Internet, para el progreso de actividades turísticas. Si bien pudiera radicar todo en materia de marketing, otras herramientas como el internet de las cosas, que contribuyen tanto a la gestión eficiente de los recursos empresariales como a la optimización de la experiencia de los clientes, usuarios o huéspedes.

El turismo digital no es solo un proceso de marketing para promocionar los servicios a nuevas audiencias, sino también una forma de optimizar los servicios existentes y la relación con los turistas a través de la tecnología.

El turismo inteligente, también conocido como turismo digital o tecnológico, es un camino innovador que maneja tecnologías avanzadas para enriquecer la experiencia de los visitantes, perfeccionar la gestión de destinos turísticos y fomentar el desarrollo sostenible, esto se logra a través del uso de herramientas como inteligencia artificial, big data, realidad virtual, dispositivos móviles y otras innovaciones tecnológicas que permiten ofrecer servicios personalizados, facilitar la interacción con el entorno y aportar información en tiempo real [4].

El turismo digital emplea tecnologías digitales para enriquecer la experiencia del turista en su viaje, con plataformas digitales, realidad virtual, realidad aumentada, inteligencia artificial e incluso las redes sociales con el fin de optimizar que las personas observen, exploren y disfruten de estos lugares turísticos.

3.1.1 Impacto de la tecnología en la experiencia turística

La unión de criterios digitales, como la accesibilidad en la web y en dispositivos móviles, se ha vuelto crucial para ubicar un destino turístico en el mercado actual. Las aplicaciones de realidad aumentada desempeñan un papel esencial en este nuevo panorama competitivo, ya que su calidad, popularidad y la forma en que enriquecen la experiencia del visitante influirán directamente en la capacidad del destino para atraer a un mayor número de turistas, especialmente aquellos que se ajustan a un perfil específico. Por lo tanto, es estratégico implementar estas tecnologías en destinos turísticos que necesiten destacarse o diferenciarse, particularmente si han identificado al público joven y amante de la tecnología [5].

La Realidad Aumentada no sólo convierte la información en tiempo real, sino que también agrega valor al hacer aprender un lugar más agradable al visitante involucrándolo y haciéndolo interactuar. Aplicar estas tecnologías en el destino que se está renovando es sin duda una excelente estrategia de posicionamiento, sin embargo, el éxito dependerá de la calidad de implementación y difusión que permita maximizar su alcance y adopción.

En el campo de la comunicación, las redes sociales y los influencers seguirán desempeñando un papel clave en las decisiones de los viajeros. La realidad aumentada se integra más en las redes sociales, lo que permitirá a los turistas compartir y vivir experiencias de manera más inmersiva. Los influencers adaptarán nuevas tecnologías, utilizando herramientas como la transmisión en vivo y la realidad virtual para brindar a su audiencia una visión más realista y envolvente de sus recorridos. La tecnología continuará transformando el turismo, brindando

mayor personalización, sostenibilidad y autenticación fortaleciendo así la conexión con el entorno [6].

La tecnología está modificando la vivencia turística en múltiples niveles, resaltando su influencia en el impulso de destinos, la conducta de los turistas y la comunicación en estas áreas. Como la accesibilidad digital, el impacto en la comunicación turística y el mercado contribuyendo con estrategias competitivas para retener a turistas y enriquecer su experiencia.

3.2 Tecnologías inmersivas

3.2.1 Definiciones

La Realidad Aumentada (RA) se define como un entorno en el que lo digital y lo físico se combinan en tiempo real mediante diversas tecnologías. Esto implica el uso de dispositivos que superponen información virtual sobre el mundo real, generando una nueva realidad en la que ambos elementos interactúan de manera significativa, mediante esta interacción constante se crea un entorno comunicativo mixto, ampliado y enriquecido, donde la información real y virtual se integran para mejorar la percepción y la experiencia del usuario [7].

Se conoce a la Realidad Aumentada (RA), como la percepción del mundo real en entornos físicos cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para crear realidad aumentada en tiempo real. Es el resultado de la utilización de la computadora para generar un conjunto de datos.

La realidad virtual (RV) se puede describir como un sistema informático diseñado para crear una representación digital y simulada de la realidad. Su principal característica es la inmersión, ya que permite al usuario experimentar entornos tridimensionales de manera envolvente. A través del uso de un visor de RV, es posible sumergirse en escenarios en primera persona con una visión de 360 grados, brindando una experiencia interactiva y envolvente [7].

La Realidad Virtual (RV) es un medio informático que simula una parte de la realidad a través de una computadora y permite que el usuario interactúe en un ambiente tridimensional. Esto significa que mediante el uso de un visor de RV el usuario logra experimentar un entorno en 360°. Esta tecnología es muy utilizada en videojuegos, turismo, educación y simulaciones de los entrenamientos, donde se requiere un proceso activo y de gran participación en el aprendizaje.

3.2.2 Diferencia entre realidad virtual y realidad aumentada

A continuación, se dará a conocer las diferencias más relevantes entre la realidad virtual la cual transporta a un entorno completamente digital y la realidad aumentada que mantiene al individuo en el entorno real y se la puede observar en la Tabla No. 2:

Tabla 2. Diferencias entre RV y RA

Aspecto	Realidad Virtual (VR)	Realidad Aumentada (RA)
Definición	Representa un entorno completamente digital e inmersivo.	Incorpora elementos digitales sobre el mundo real.
Inmersión	Ofrece una experiencia totalmente inmersiva.	Combina elementos virtuales con el entorno físico.
Dispositivo necesario	Requiere cascos o visores especializados (como Oculus, HTC Vive).	Generalmente requiere dispositivos móviles o gafas (como HoloLens).
Aplicaciones comunes	Videojuegos, simuladores, entrenamiento virtual.	Educación, diseño, mantenimiento, marketing, entretenimiento.
Requerimientos de espacio	Necesita un espacio controlado para evitar golpes físicos.	Se puede usar en cualquier entorno físico sin desconectarse.
Nivel de tecnología	Crea un entorno digital completo.	Mejora el entorno físico con elementos digitales.
Sensación del entorno	100% generado por computadora.	Híbrido entre físico y digital.

La Realidad Virtual (VR) es una mejor opción que la Realidad Aumentada (AR) para la promoción del Área Nacional de Recreación El Boliche debido a su capacidad de ofrecer una experiencia completamente inmersiva, generando una conexión más profunda con el destino.

3.2.3 Ventajas de las experiencias inmersivas para los visitantes

Esta investigación representó un avance significativo en el conocimiento y aplicación del dark tourism en Ibarra, destacando el uso de tecnologías emergentes para enriquecer la experiencia turística. A futuro, se sugirió que las aplicaciones de la realidad aumentada en diferentes contextos turísticos continúen siendo exploradas y que las percepciones sociales negativas asociadas al dark tourism sean abordadas para facilitar su aceptación y desarrollo [8].

Mediante la aplicación del dark tourism en Ibarra, se sugiere que se siga explorando el uso de la RA en distintos contextos turísticos para mejorar la experiencia y lograr una mayor aceptación y desarrollo en el turismo, que a menudo enfrenta desafíos éticos y culturales.

El uso de la realidad virtual está asociado con un contexto circundante e interactivo en el que los visitantes entran en contacto con la simbología y la mente del etrusco. Es posible integrar una gran cantidad de información espacio de realidad virtual en el mundo etrusco de otras tumbas, depósitos e investigación [9].

La Realidad Virtual (RV) permite crear un entorno inmersivo e interactivo, donde los visitantes pueden explorar y experimentar la cultura, simbología. Conociendo y comprendiendo mejor la civilización digital ya que integra información de múltiples fuentes, como tumbas, yacimientos arqueológicos e investigaciones, para ofrecer una experiencia educativa y envolvente.

La realidad virtual y aumentada permiten a los turistas explorar destinos de manera inmersiva sin necesidad de estar físicamente en dicho lugar, ofreciendo visitas virtuales a museos, monumentos históricos y ciudades desde la comodidad del hogar, en conjunto con estas innovaciones las aplicaciones móviles han facilitado la planificación de viajes, permitiendo la reserva de vuelos y hospedajes, encontrar restaurantes y conseguir recomendaciones en tiempo real. Además, la inteligencia artificial ha renovado la experiencia del turista al proporcionar recomendaciones personalizadas y asistencia instantánea a través de chatbots. Gracias a la integración de estas tecnologías, han innovado la forma en que las personas recorren el mundo, ofreciendo experiencias más inmersivas, adaptadas a sus preferencias y conectadas siempre [4].

La RV permite una experiencia inmersiva e interactiva, integrando información cultural y arqueológica de diversas fuentes. Mientras, la realidad aumentada, las aplicaciones móviles y la inteligencia artificial, han transformado el turismo al ofrecer planificación simplificada, recomendaciones personalizadas y visitas virtuales a destinos, museos y monumentos desde

cualquier lugar. Estas innovaciones están rediseñando la forma en que las personas viajan y exploran, brindando experiencias más conectadas y adaptadas a los usuarios.

3.3 Área Nacional de Recreación el Boliche

3.3.1 Historia del Área Nacional de Recreación El Boliche

El Área Nacional de Recreación El Boliche fue oficialmente legalizada y delimitada a través del Acuerdo Interministerial No. 0322, el cual se publicó en el Registro Oficial No. 69, el 26 de julio de 1979. En aquel momento, su superficie se estableció en 1.077 hectáreas. Sin embargo, en 1996, esta área sufrió una reducción debido a la solicitud de Aglomerados Cotopaxi (Acosa S. A.) para exceptuar su pertenencia de los territorios del Parque Nacional Cotopaxi y del Área Nacional de Recreación El Boliche, tal como se detalla en el Registro Oficial No. 10, del 23 de agosto de 1996. Tras esta modificación, el área actualmente abarca 375,38 hectáreas [10].

El Área Nacional de Recreación El Boliche, jurídicamente establecida en 1979 con una superficie inicial de 1.077 hectáreas, ha experimentado intercambios en su expansión, quedando actualmente delimitada a 375,38 hectáreas tras un cambio en 1996. Este lugar se identifica por su valor turística, gracias a su abundancia natural, cultural y paisajística, originando que los visitantes nacionales como internacionales asistan al mismo. Su localización táctica, cercana a importantes ciudades como Quito, Latacunga y Ambato, y su vínculo estrecho con el Parque Nacional Cotopaxi, el parque más visitado del área continental del Ecuador, le genera un valor inigualable en el turismo nacional.

El Área Nacional de Recreación El Boliche se destaca como un importante destino turístico, gracias a su impresionante conjunto de atractivos y su belleza paisajística [11]. Este lugar atrae a visitantes tanto nacionales como internacionales, debido a su proximidad a ciudades de gran relevancia como Quito, Latacunga y Ambato [11]. Además, se encuentra estrechamente vinculado al Parque Nacional Cotopaxi, el parque más visitado del país en su parte continental [11]. Dentro de su área de influencia, los turistas pueden explorar diversos atractivos que combinan la riqueza natural y cultural de la región interandina, todo ello en medio de la exuberante vegetación, bosques y tierras fértiles [11]. La policromía presente en los mercados indígenas y la majestuosidad de las antiguas haciendas, que funcionan como hosterías, enriquecen aún más la experiencia de quienes visitan esta maravillosa zona [11].

El Boliche predomina por su entorno interandino, rodeado de abundancia vegetación, bosques, tierras fértiles y una variada policromía. También su área de influencia incluye majestuosas edificaciones antiguas, muchas de las cuales han sido acomodadas como hosterías, beneficiando aún más la estadía de los visitantes. Todo esto genera que el Área Nacional de Recreación El Boliche en un destino esencial para quienes buscan gozar de la naturaleza, la cultura y la historia de la región andina del Ecuador.

3.3.2 Flora, Fauna y Senderos

En el Área Nacional de Recreación El Boliche se han llevado a cabo diversos proyectos destinados a promover el conocimiento, manejo y conservación de la rica diversidad florística y faunística de la región. Estos estudios han sido principalmente realizados por varias ONG y por el estado, destacando la importancia ecológica de El Boliche, especialmente por la presencia de páramo, que retiene una significativa porción de la humedad ambiental [11].

También se pueden encontrar una diversidad de hábitats, como quebradas, parches de arbustos, pequeños relictos de bosque andino y zonas en recuperación. Esta área se distribuye en diferentes sectores como se puede observar en el siguiente mapa de la Figura No. 1

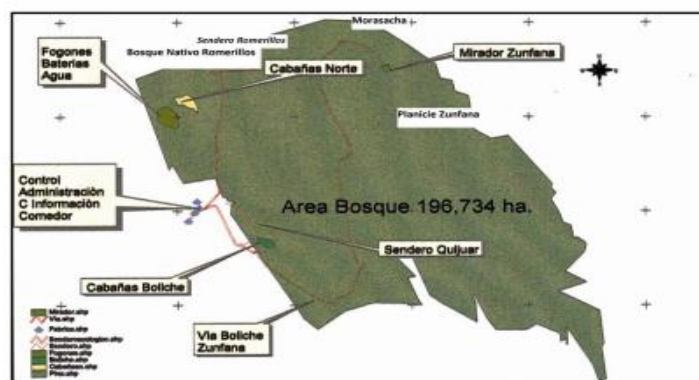


Figura 1. Mapa de delimitación de lugares del área según [11]

En este lugar se han incluido distintas ideas enfocadas en el conocimiento, manejo y conservación de su diversidad de flora y fauna, ejecutado principalmente por ONG y el estado, debido a su importancia sostenible. El Boliche resalta por su hábitat de páramo, que contribuye significativamente a la contención de humedad ambiental. También, cuenta con una diversidad de hábitats, como quebradas, parches arbustivos, pequeños remanentes de bosques andinos y áreas en restauración, diversos en diferentes sectores del área.

3.4 Desarrollo de Aplicaciones Web Inmersivas

El desarrollo de aplicaciones web inmersivas se enfoca en crear experiencias interactivas y cautivadoras al integrar métodos modernos como la realidad virtual (RV), la realidad aumentada (RA) y espacio multimedia interactivo. Este enfoque resulta especialmente valioso en sectores como el turismo, la educación, el entretenimiento y la capacitación, al ofrecer a los usuarios vivencias atractivas y memorables.

Entre las características más destacadas se encuentra la interactividad, que permite a los usuarios interactuar con elementos como mapas dinámicos, vistas en 3D y material multimedia. Además, se emplean tecnologías de vanguardia como la realidad virtual, que facilita la exploración de entornos completamente ficticios, y la realidad aumentada, que superpone información digital al mundo real utilizando dispositivos móviles o gafas inteligentes. También se utiliza WebGL para brindar gráficos 3D interactivos en navegadores sin necesidad de complementos.

Asimismo, se prioriza la personalización, adaptando la experiencia a las preferencias del usuario, y se implementa un diseño responsivo que garantiza la compatibilidad con diversos dispositivos. Por último, se pone especial atención en el rendimiento, asegurando tiempos de carga óptimos para una experiencia fluida y satisfactoria [12].

El contenido describe claramente cómo el incremento de aplicaciones web inmersivas aprovecha tecnologías de vanguardia como la realidad virtual, la realidad aumentada y WebGL para establecer experiencias interactivas y personalizadas. Destaca su impacto en áreas como el turismo, la educación y el entretenimiento, y resalta elementos clave como la acción, la compatibilidad multidispositivo y el rendimiento óptimo. también, podría ser más breve y evitar ser repetitivo para mayor claridad.

3.5 Marketing Digital en el Turismo

El Marketing Digital se puede entender como una estrategia de mercadotecnia en línea, que aprovecha los nuevos medios y canales de publicidad digitales, como internet y dispositivos móviles. Gracias a los avances tecnológicos, esta metodología permite presentar productos o servicios de manera personalizada, brindando la oportunidad de medir en tiempo real cada interacción y contacto. De este modo, se pueden crear experiencias excepcionales e inolvidables para los clientes [13].

El Marketing Digital se relaciona a una táctica de mercado que emplea medios y canales digitales, como internet y dispositivos móviles, para impulsar productos o servicios de forma personalizada. Este procedimiento deja medir en tiempo real las correlaciones y resultados, causando experiencias invaluable y únicas para los clientes. Por lo tanto, el marketing digital no solo desarrolla estrategias de promoción, sino que también contribuye al desarrollo de experiencias más satisfactorias para los turistas.

El marketing digital ha revolucionado la manera en que las empresas del sector turístico interactúan con sus clientes. Mediante el uso de redes sociales, blogs especializados y estrategias de correo electrónico, pueden alcanzar a una audiencia más amplia y específica, proporcionando contenido relevante y adaptado a sus intereses. Además, las plataformas de reseñas y valoraciones han aumentado la transparencia y la competitividad, impactando directamente en las decisiones de los consumidores y promoviendo una mejora en la calidad de los servicios turísticos [14].

En el entorno del turismo, el marketing digital ha innovado formas en que las compañías del área interactúan con sus usuarios, herramientas como redes sociales, blogs de viajes y campañas de correo electrónico para alcanzar la aceptación de la audiencia, ofertando contenido destacado y adecuado a las preferencias de los usuarios.

También, las plataformas de reseñas y calificaciones han aumentado la transparencia en el sector, alentando a las compañías a innovar la calidad de sus servicios. Estos instrumentos no solo actúan en las decisiones de los clientes, sino que también produce un ambiente más competitivo, beneficiando tanto a los usuarios como a las compañías.

3.6 Sostenibilidad y Tecnología en el Turismo

La sostenibilidad y la tecnología en el ámbito del turismo están profundamente interrelacionadas, promoviendo prácticas responsables y eficientes que buscan minimizar el impacto ambiental y maximizar los beneficios sociales y económicos. La tecnología se erige como una herramienta fundamental para enfrentar los desafíos del turismo contemporáneo, como la sobreexplotación de recursos, el cambio climático y la masificación de destinos. Un claro ejemplo de ello son los sistemas de gestión energética implementados en hoteles y áreas turísticas, que favorecen un uso inteligente de recursos como el agua y la electricidad, contribuyendo así a la reducción de emisiones de carbono.

Por otro lado, las plataformas de turismo inteligente ofrecen soluciones impulsadas por datos, como la promoción de rutas menos concurridas y la gestión en tiempo real del flujo de visitantes, lo que ayuda a preservar los entornos naturales. Adicionalmente, tecnologías como la realidad aumentada (AR) y la realidad virtual (VR) presentan alternativas innovadoras que permiten explorar destinos sin necesidad de desplazarse físicamente, disminuyendo así el impacto ambiental derivado del transporte. Las aplicaciones móviles, por su parte, desempeñan un papel esencial al informar y educar a los viajeros sobre prácticas responsables, que fomenten el respeto por la flora y fauna locales y promuevan medidas para reducir el impacto negativo en nuestros ecosistemas [15].

La sustentabilidad y la tecnología en el turismo están vinculadas, impulsando prácticas consientes que reducen el impacto ambiental y fomenten beneficios sociales y económicos. La tecnología ayuda afrontar desafíos como el aprovechamiento de recursos, el calentamiento global y la masificación de destinos. Ejemplos notorios incluyen sistemas de dirección energética en hoteles, que desarrollan el uso de agua y electricidad, disminuyendo emisiones de carbono, y sistemas de turismo inteligente que administran el flujo de visitantes y fomentan rutas menos concurridas para defender entornos naturales. Tecnologías como la realidad aumentada y la realidad virtual ofertan maneras innovadoras de explorar destinos sin obligación de viajar, mientras que las aplicaciones móviles educan a los viajeros sobre usos responsables, impulsando el respeto por los ecosistemas y la biodiversidad.

3.7 Aspectos Legales y Éticos

Los aspectos legales y éticos en el desarrollo de aplicaciones web inmersivas son esenciales, especialmente en sectores como el turismo. Estos elementos no solo garantizan el cumplimiento de las normativas, sino que también protegen los derechos de los usuarios y promueven la confianza en las tecnologías empleadas.

Entre las consideraciones más importantes se encuentran la tolerancia a la privacidad y la seguridad de datos, así como la accesibilidad y la transparencia en el uso de tecnología. En el ámbito legal, es crucial adherirse a normativas como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en Europa, así como a legislaciones locales equivalentes. Esto asegura que la información personal de los usuarios sea recogida, almacenada y utilizada de forma correcta y segura. Asimismo, se debe tener en cuenta los derechos de propiedad intelectual, asegurando

que el contenido utilizado, como imágenes, videos o modelos en 3D, cuente con las licencias adecuadas.

Otro aspecto relevante es el cumplimiento de regulaciones sobre accesibilidad digital, lo que permite que las aplicaciones sean inclusivas y estén al alcance de personas con discapacidades, siguiendo estándares como las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG).

Desde una perspectiva ética, es fundamental priorizar la transparencia en el uso de tecnologías, como la inteligencia artificial. Esto implica explicar claramente cómo se procesan los datos y trabajar en la eliminación de sesgos en los algoritmos. Además, es vital asegurarse de que las aplicaciones no fomenten prácticas turísticas que puedan perjudicar el medio ambiente o afectar a las comunidades locales, promoviendo un turismo responsable y sostenible.

Finalmente, se debe evitar el uso de técnicas manipulativas o engañosas que puedan influir negativamente en la decisión de los usuarios, como un diseño persuasivo excesivo. Es imperativo que los beneficios de estas tecnologías sean accesibles de manera equitativa para todos, garantizando así un uso justo y ético [16].

Lo reglamentario y ético en el incremento de aplicaciones web en el turismo son clave para respaldar las normativas, defender los derechos de los usuarios e impulsar la confianza. Legalmente, es esencial cumplir con regulaciones como el GDPR y legislaciones locales para resguardar los datos personales, garantizando los derechos de propiedad intelectual y la accesibilidad digital mediante estándares como las WCAG. Íntegramente, se debe preferir la transparencia en el uso de tecnologías como la inteligencia artificial, evitando sesgos e impulsando prácticas turísticas sustentables y responsables. También, es importante evitar técnicas manipulativas, protegiendo la equidad en el acceso a beneficios tecnológicos y amparando tanto a los usuarios como al ecosistema y las comunidades locales.

4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

4.1 Tipos de Investigación

Se emplea la investigación aplicada para desarrollar una aplicación web inmersiva orientada a promover el turismo digital en el Área Recreativa Nacional El Boliche. Este tipo de investigación está enfocada a la resolución de problemas prácticos específicos [17], utilizando el conocimiento generado por investigaciones previas para desarrollar soluciones técnicas efectivas y validar estas herramientas mediante pruebas de usuarios reales [18]. Además, la

investigación aplicada puede optimizar la experiencia del usuario y conseguir que la aplicación sea útil, atractiva y cumpla con los objetivos de promoción del turismo sostenible, la educación ambiental y la valorización del patrimonio natural y cultural de la región.

4.2 Métodos de Investigación

Para crear una aplicación web que fomente el turismo digital, es ideal un método de investigación combinado que fusiona técnicas cualitativas y cuantitativas, por lo tanto, simplifica tanto la recopilación de datos subjetivos vinculados a las vivencias de los usuarios como la adquisición de datos cuantificables para apoyar decisiones de diseño.

Es fundamental utilizar técnicas cualitativas para indagar en las percepciones y motivaciones de los visitantes [19]. Representa a los usuarios objetivo (tales como excursionistas, familias o aficionados a la naturaleza) para debatir ideas y explorar su interés en tecnologías como la realidad aumentada o tours virtuales.

En cambio, los métodos cuantitativos proporcionan información objetiva que enriquece el análisis cualitativo [20]. Las encuestas estructuradas son un instrumento esencial para obtener datos acerca del perfil demográfico de los visitantes, sus costumbres tecnológicas y sus gustos en relación a contenidos interactivos. Igualmente, el estudio de datos históricos, tales como las estadísticas de visitas al área, horarios pico y actividades populares, facilita la identificación de tendencias y la planificación de funciones que se ajusten a los patrones de utilización del espacio.

4.3 Técnicas de Investigación

4.3.1 Encuestas

Es fundamental realizar encuestas a turistas y administradores del área recreativa para conocer el flujo de visitantes y sus necesidades. Estas encuestas permitirán recopilar información crucial sobre las preferencias y demandas de los turistas [21], así como las oportunidades de mejora en la infraestructura y servicios disponibles [22]. A través de las respuestas obtenidas, se podrán identificar las áreas más populares y las necesidades insatisfechas de los visitantes [23], lo cual servirá como base para diseñar una aplicación inmersiva que responda a estas demandas.

Además, es necesario identificar las características del lugar que podrían resaltarse a través de una aplicación inmersiva, como senderos, paisajes y la historia local. Estas características son

esenciales para crear experiencias auténticas y atractivas para los turistas, permitiendo que se sumerjan completamente en el entorno de El Boliche.

4.4 Instrumentos de Investigación

4.4.1 Cuestionario

El cuestionario consiste en un instrumento estructurado compuesto por preguntas cerradas y abiertas [24], los cuales se aplicarán a los visitantes del Área Nacional de Recreación El Boliche y a usuarios potenciales. Su objetivo principal es recolectar información cuantitativa sobre el perfil de los turistas [25], sus preferencias tecnológicas, el uso de aplicaciones en entornos turísticos y su disposición a interactuar con una aplicación web inmersiva. Además, se indagará sobre funcionalidades específicas como mapas interactivos, realidad aumentada o recorridos en 360°, para identificar las características más atractivas.

4.4.2 Cuestionario de la encuesta

Instrucciones: Lee cada pregunta con atención y elige la respuesta que mejor represente tu situación actual.

1. Nacionalidad:

2. ¿Con qué frecuencia visitas El Boliche?

- Es la primera vez
- 1-2 veces al mes
- 3-5 veces al año
- Más de 5 veces al año

3. ¿Cuáles son tus actividades principales cuando visitas El Boliche?

- Caminatas y senderismo
- Observación de flora y fauna
- Camping
- Fotografía

4. ¿Cómo te enteraste de El Boliche?

- Medios de comunicación (noticias, radio, televisión)

- Redes sociales
- Recomendación de amigos o familiares
- Sitios web de turismo

5. ¿Qué dispositivos utilizas regularmente para acceder a información turística?

- Computadora de escritorio
- Teléfono móvil
- Tableta

6. ¿Utilizas alguna aplicación web para planificar o mejorar tu experiencia turística?

- Sí, con frecuencia
- A veces
- No

7. ¿Estarías interesado en una aplicación web inmersiva para tu visita a El Boliche?

- Sí, definitivamente
- Tal vez
- No

8. Si tu respuesta fue "sí" o "tal vez", ¿qué características específicas te gustaría que tuviera la aplicación? (marca todas las que correspondan)

- Mapas interactivos
- Recorridos en 360°
- Realidad aumentada
- Información interactiva sobre flora y fauna
- Reseñas y recomendaciones de otros visitantes

9. ¿Qué aspectos consideras más importantes en una aplicación de este tipo?

- Facilidad de uso
- Contenido educativo
- Interactividad y Motivación
- Accesibilidad (disponibilidad en varios idiomas)

10. ¿Qué problemas o dificultades has experimentado al visitar El Boliche?

- Falta de información accesible
- Dificultades para navegar en el área
- Larga espera para recibir información
- Problemas con el acceso a servicios

11. ¿Qué esperas de una aplicación inmersiva para tu próxima visita?

- Mejora en la orientación dentro del parque
- Más información sobre la flora y fauna
- Experiencia más interactiva

4.5 Población y Muestra

La población de referencia para este proyecto corresponde a los habitantes de la provincia de Cotopaxi, en vista de que en esta región se encuentra ubicada el Área Nacional de Recreación El Boliche. Este enfoque permite considerar las características demográficas, culturales y económicas propias de la provincia, garantizando que las estrategias de diseño y desarrollo de la aplicación web inmersiva esté alineada con las necesidades, intereses y dinámicas de los residentes locales. Además, al incluir a los posibles visitantes que frecuentan la zona, se busca crear una herramienta inclusiva y relevante que promueva el turismo sostenible, fomente la participación comunitaria y destaque el valor del patrimonio natural y cultural de Cotopaxi [26].

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

$$n = \frac{170.489(0,5)^2(1,96)^2}{(170.489 - 1)(0,05)^2 + (0,5)^2(1,96)^2}$$

$$n = \frac{170.489(0,9604)}{426,22 + 0,9604}$$

$$n = \frac{163.737,6356}{527,1804}$$

$$n = 310.59$$

$$n = 311$$

A partir de los cálculos efectuados previamente utilizando la fórmula de muestreo aleatorio simple, basada en la desviación estándar de la población de Cotopaxi, se concluye que es

factible trabajar con una muestra de 311 personas. Cabe destacar que esta fórmula incluye los siguientes parámetros:

n , que representa el tamaño de la muestra.

N , correspondiente al tamaño total de la población.

El símbolo σ , que indica la desviación estándar.

Z , que se refiere al valor asociado al nivel de confianza elegido.

e , que representa el margen de error aceptado para el análisis.

4.6 Técnicas de desarrollo de software

Para el desarrollo del proyecto se realiza con una investigación de Pensamiento de Diseño, también conocido como Design Thinking, es un método creativo y centrado en el usuario que se puede utilizar de manera eficiente para desarrollar una aplicación web inmersiva destinada a promover el turismo digital [27]. Cada una de las fases permite un mejor entendimiento de las necesidades de los visitantes, la generación de soluciones innovadoras y la elaboración de un recurso digital que optimice su experiencia.

4.6.1 Roles

Los roles en el proceso de Design Thinking son esenciales para garantizar que se cubran todas las perspectivas y se logren soluciones innovadoras centradas en el usuario [28]. A continuación, se detallan los principales roles y sus responsabilidades:

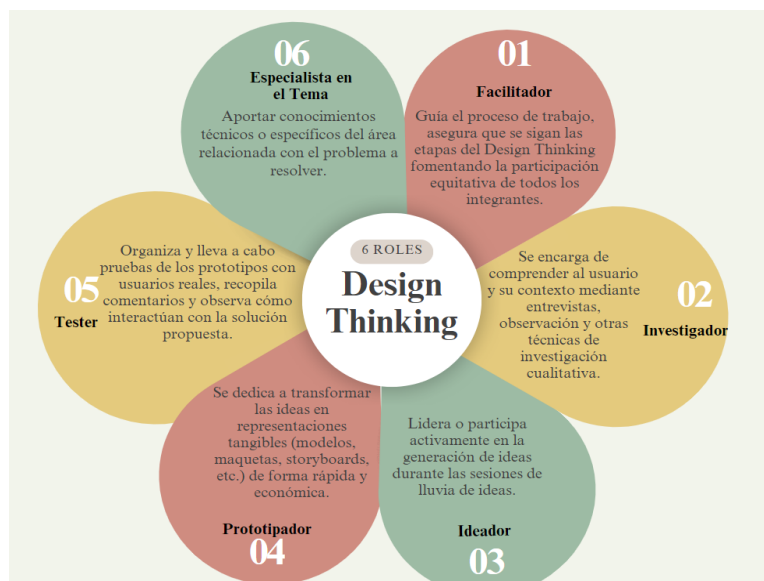


Figura 2. Design Thinking.

Considerando la cantidad de roles se procede a realizar una adaptación considerando únicamente los siguientes:

- 1.- Facilitador
- 2.- Investigador
- 3.- Tester

4.6.2 Fases empleadas

Tabla 3. Fases empleada

Fases	Descripción
Fase 1. Empatizar	Se comprende las necesidades y expectativas de los usuarios mediante entrevistas, encuestas y observaciones directas, recolectando información sobre sus preferencias en turismo digital y experiencias inmersivas.
Fase 2. Establecer	Se analizar los datos recopilados para identificar los problemas clave y las oportunidades de mejora, estableciendo un enfoque claro para el diseño de la solución.
Fase 3. Idear	Genera ideas innovadoras y creativas para desarrollar una aplicación web inmersiva que promueva el turismo digital, considerando tecnologías y experiencias atractivas para los usuarios.
Fase 4. Prototipar	Se creó prototipos iniciales de la aplicación, como maquetas o interfaces interactivas, que permitan visualizar y evaluar las características propuestas.
Fase 5. Probar	Se evaluó los prototipos con usuarios reales para recopilar retroalimentación sobre su funcionalidad, facilidad de uso y capacidad de satisfacer las necesidades identificadas, realizando ajustes según sea necesario.

4.7 Herramientas de Desarrollo

Para la creación de la aplicación web inmersa requiere el uso de diversas tecnologías y herramientas que faciliten su desarrollo, optimización y experiencia de usuario. Para el desarrollo backend, PHP es fundamental para la gestión de datos y la interacción con bases de datos [29], mientras que JavaScript es utilizado para agregar interactividad en la interfaz [30].

HTML5 y CSS3 permiten crear una estructura web moderna y visualmente atractiva [31]. Además, se integran experiencias inmersivas como Pano2VR para ofrecer recorridos virtuales del área recreativa [32]. El entorno de desarrollo se optimiza con Visual Studio Code, una herramienta ligera pero poderosa [33]. Para el diseño gráfico y la edición de imágenes, GIMP es esencial [34], mientras que Adobe Audition se encarga del procesamiento de audio para crear una experiencia sensorial completa [35]. En cuanto a las pruebas de rendimiento, LoadView ayuda a simular tráfico web y asegurar la estabilidad de la aplicación [36]. Finalmente, MySQL es crucial para la gestión de bases de datos que almacenan la información de usuarios, reservas y contenido turístico, garantizando un sistema funcional y eficiente [37]. Como se da a conocer en la Tabla No. 4:

Tabla 4. Herramientas de Desarrollo

N°	Nombre	Símbolo	Descripción
1	Php		Lenguaje de programación de código abierto, ampliamente utilizado para el desarrollo web del lado del servidor. Permite crear páginas dinámicas e interactivas y gestionar bases de datos.
2	JavaScript		Lenguaje de programación dinámico y versátil que se ejecuta principalmente en navegadores web.
3	HTML5 y CSS3		Lenguajes de desarrollo web moderno, proporcionando las herramientas necesarias para estructurar y estilizar el contenido de manera efectiva.
4	Pano2VR		Software que transforma imágenes panorámicas y de 360° en experiencias interactivas para web, móviles y realidad virtual

5	Visual studio code		Editor de código fuente ligero, multiplataforma y altamente personalizable, desarrollado por Microsoft, que soporta múltiples lenguajes de programación.
6	Gimp		Edición de imágenes gratuito y de código abierto, compatible con múltiples plataformas.
7	Adobe Audition		Estación de trabajo de audio digital profesional desarrollada por Adobe, diseñada para la edición, mezcla, restauración y producción de sonido.
8	LoadVieww		Plataforma basada en la nube para pruebas de carga y rendimiento de aplicaciones web, sitios y APIs.
9	Mysql		Gestor de bases de datos relacional, de código abierto, conocido por su velocidad, confiabilidad y facilidad de uso.

4.8 Proceso de negocios

El proceso de negocio para una aplicación web inmersa para promover el turismo digital comienza con una investigación y análisis de mercado. Este paso es fundamental para comprender las necesidades del mercado turístico y el público objetivo, que incluye a turistas, guías turísticos y autoridades locales. Además, se realiza una identificación de los puntos de interés dentro del área, como senderos, miradores y sitios históricos, y se analiza la competencia y las tendencias actuales en aplicaciones turísticas inmersivas para garantizar que la oferta sea innovadora y atractiva.

El siguiente paso es el desarrollo de la plataforma digital, donde se diseña y desarrolla la aplicación web con características inmersivas, como visitas virtuales, mapas interactivos y realidad aumentada para ofrecer a los usuarios una experiencia interactiva y enriquecedora. Además, se integran contenidos multimedia, como videos, imágenes y audios que promocionan la historia, fauna, flora y geografía del área. Se implementan también funcionalidades prácticas, como la navegación dentro de la aplicación, información en tiempo real sobre el clima y alertas de seguridad, mejorando la usabilidad y utilidad del servicio.

La estrategia de promoción y marketing digital es esencial para aumentar la visibilidad de la aplicación. Se crea contenido promocional y se ejecutan campañas de marketing en plataformas como redes sociales, por otro lado, la gestión de comunidad y soporte es otro aspecto clave del proceso en la cual se crea un espacio para que los usuarios puedan interactuar a través de foros o plataformas donde compartan experiencias y recomendaciones.

Por último, el proceso incluye una evaluación y optimización continua. Esto implica el análisis de datos y la retroalimentación de los usuarios para mejorar las funcionalidades de la aplicación y la experiencia general. Se realizan actualizaciones periódicas del contenido turístico, agregando información relevante sobre eventos, promociones y cambios en el Área Nacional de Recreación El Boliche, asegurando que la plataforma se mantenga actualizada y relevante.

4.9 Equipos Utilizados


Laptop Asus equipada con Windows 10 Pro (64 bits) versión 22H2, procesador 12th Gen Intel® Core™ i7, 16 GB de memoria RAM para alto rendimiento, y almacenamiento amplio para gestionar aplicaciones y datos eficientemente. Como se observa en la Tabla No. 5

Tabla 5. Detalles de equipos utilizados

N°	Nombre	Detalle
1	Marca	Asus Vivobook
2	Sistema Operativo	Windows 10 Pro/64 bits
3	Versión	22H2
4	Procesador	12th Gen Intel® Core™ i7
5	Memoria RAM	16,0 GB
6	Almacenamiento	417 GB

Se utilizó la cámara GEAR360 para captar las imágenes para el recorrido de la aplicación inmersiva

Tabla 6. Detalle Cámara Utilizada

Cámara Samsung GEAR360		
		
N°	Características	Descripción
1	Cámara	Dos cámaras CMOS de 8,4 megapíxeles
2	Lente	JPEG – Lente doble: 15 MP
3	Audio	Codec: ACC Formato: MP3, M4A, Funciones Modo de grabación de Video, Foto, Video en lapso de tiempo, Looping Video
4	Conectividad	Wi-Fi Directo Bluetooth® 4.1 USB 2.0 (Tipo-C)
5	Batería	1,160 mAh Li-ion
6	Compatibilidad	Galaxy S8, Galaxy S8+, S7, Note5, S6 edge+, S6 edge, A5 (2017), A7 (2017) *Android 5.0 o versiones posteriores, iPhone 7, 7 Plus, 6S, 6s Plus, SE, *Ios
7	Sensores	CMOS de 8,4 Mpx
8	Modelo	SM-R210NZWAXAR

4.10 Interacciones del Sistema

La página web para promover el turismo digital en el Área Nacional de Recreación El Boliche permitirá diversas interacciones que brindarán una experiencia completa e inmersiva para los usuarios. A continuación, detallo las interacciones clave que se ofrecerán, divididas por categorías principales:

4.10.1 Exploración de Rutas y Actividades

Los beneficiarios pueden explorar y consultar distintas rutas turísticas dentro del área, con detalles de cada actividad disponible como senderismo, observación de fauna, visitas guiadas, entre otras. Cada actividad tendrá información sobre su dificultad, duración, horario y disponibilidad.

4.10.2 Visualización de Mapas Interactivos

A través de integración con servicios como Google Maps o Mapbox, se visualizará puntos de interés turístico, rutas recomendadas y ubicaciones de servicios como baños, restaurantes, estacionamientos, etc.

4.10.3 Galería de Imágenes 360° y Videos Inmersivos

Al visualizar imágenes 360° y videos inmersivos de los principales puntos turísticos, puedan explorar virtualmente los lugares más destacados del área.

4.10.4 Reservas de Alojamiento

El servicio de hospedaje, los usuarios podrán realizar reservas directas en el sitio web.

4.10.5 Foros o Comentarios de Usuario

Los usuarios podrán interactuar con otros turistas mediante foros, comentarios o valoraciones sobre actividades, rutas o eventos específicos. Esta función servirá para compartir experiencias, consejos y recomendaciones sobre el área recreacional.

4.10.6 Compartir en Redes Sociales

Los usuarios pueden compartir en sus redes sociales (como Instagram, Facebook, Twitter) fotos o información sobre sus actividades en El Boliche. También podrán utilizar hashtags específicos para promover el turismo.

4.10.7 Chat en Vivo

Habrà una opción de chat en vivo donde los usuarios podrán interactuar con agentes de soporte para resolver dudas sobre actividades, reservas o cualquier otra consulta relacionada con su experiencia.

4.10.8 Consulta y Reserva de Servicios Adicionales

Los usuarios pueden interactuar con servicios adicionales como restaurantes dentro del área. Se podrán realizar reservas o consultar menús y precios.

4.10.9 Contenido Educativo sobre Flora y Fauna Local

Los interesados pueden interactuar con recursos educativos como artículos, infografías, o videos sobre la flora y fauna que habita en El Boliche. Esto contribuirá a promover la sostenibilidad y la educación ambiental entre los turistas.

4.10.10 Realidad Aumentada (RA)

A través de la integración de realidad aumentada, los beneficiarios pueden, ver información adicional sobre una planta o animal al apuntar su dispositivo hacia una imagen o un lugar específico, ofreciendo una experiencia educativa interactiva.

Cada una de estas interacciones está pensada para facilitar la navegación, proporcionar una experiencia enriquecedora al usuario y garantizar que cada visitante pueda aprovechar al máximo su experiencia digital de turismo en El Boliche.

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Resultados de la encuesta

A continuación, se muestran los resultados de la encuesta llevada a cabo con respecto a 311 personas, con el objetivo de conocer las necesidades y preferencias de los turistas que visitan el Área Nacional de Recreación El Boliche.

Pregunta 1: Nacionalidad

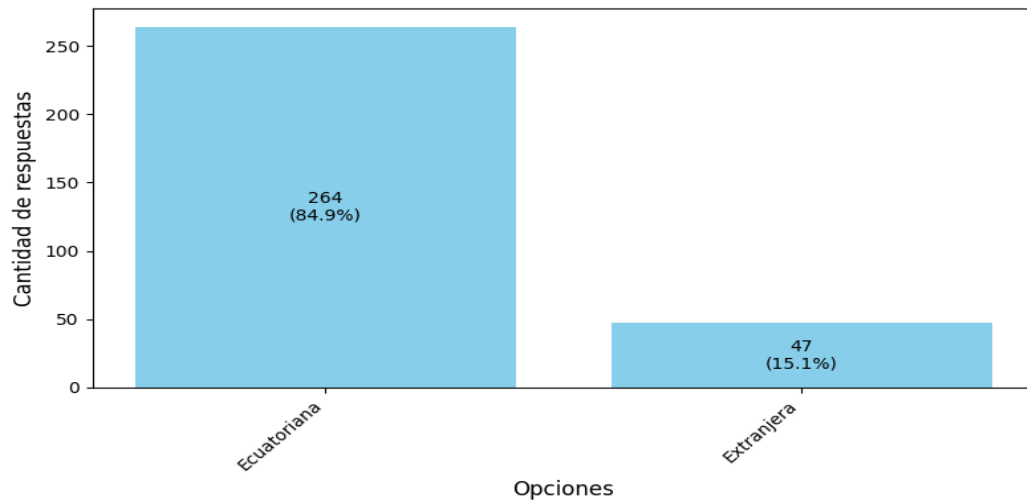


Figura 3. Nacionalidad

Análisis e interpretación:

La mayoría de los visitantes de El Boliche son ecuatorianos, lo que refleja la gran estima que tienen los lugareños por el turismo en el parque. Sólo una pequeña proporción proviene del extranjero, lo que podría marcar una oportunidad para aumentar el atractivo del turismo internacional.

Pregunta 2: ¿Con qué frecuencia visitas El Boliche?

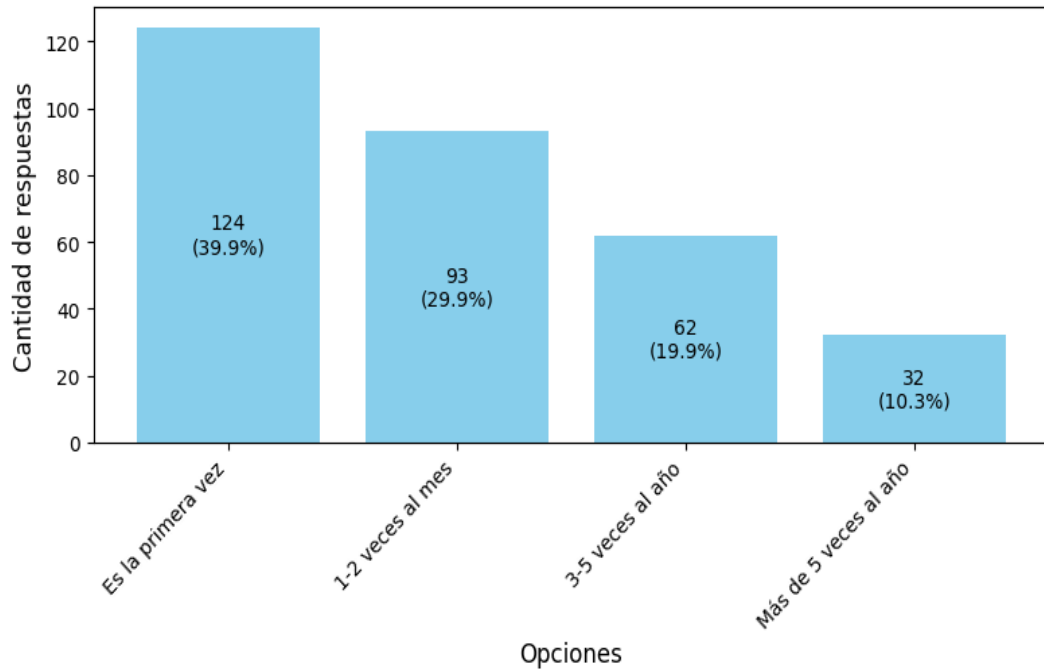


Figura 4. Frecuencia visitas

Análisis e interpretación:

El 39,9% de los encuestados visitó El Boliche por primera vez, lo que indica que el parque atrae a un público que busca explorar nuevas experiencias. Sin embargo, también se observa que una proporción significativa (40,2%) de los turistas regresan regularmente, lo que indica oportunidades para fidelizar a los turistas y fomentar visitas frecuentes.

Pregunta 3: ¿Cuáles son tus actividades principales cuando visitas El Boliche?

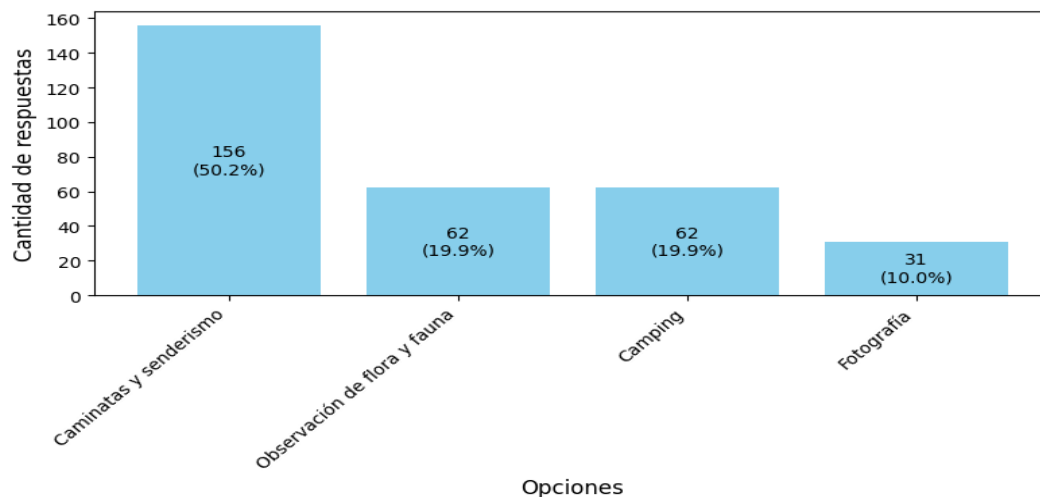


Figura 5. Actividades Principales

Análisis e interpretación:

El senderismo es la actividad más popular, lo que demuestra que los visitantes disfrutan de la naturaleza y buscan experiencias al aire libre. La observación de flora y fauna también es de gran interés, destacando la importancia de promover el ecoturismo educativo. Actividades como el camping y la fotografía tienen un número menor de participantes, pero pueden actuar como nichos de mercado para el desarrollo de productos turísticos específicos.

Pregunta 4: ¿Cómo te enteraste de El Boliche?

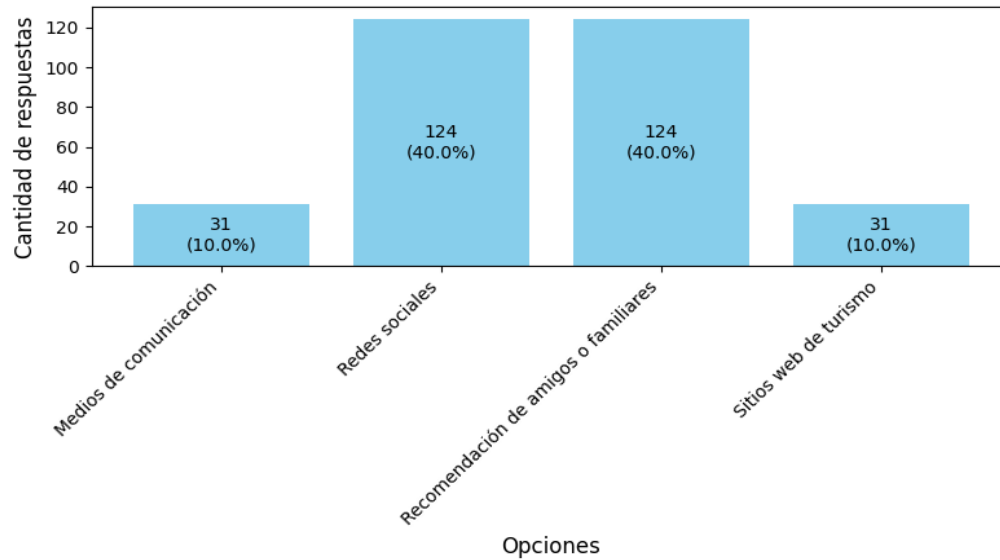


Figura 6. Conocimiento del Boliche

Análisis e interpretación:

Las principales fuentes de información son las redes sociales y las recomendaciones personales. Esto demuestra que las estrategias de marketing digital y la boca a boca son claves para dar a conocer El Boliche. El alcance reducido de los medios tradicionales y los sitios web de viajes refuerza la idea de centrar los esfuerzos promocionales en plataformas como Instagram, Facebook, YouTube y experiencias turísticas compartidas.

Pregunta 5: ¿Qué dispositivos utilizas regularmente para acceder a información turística?

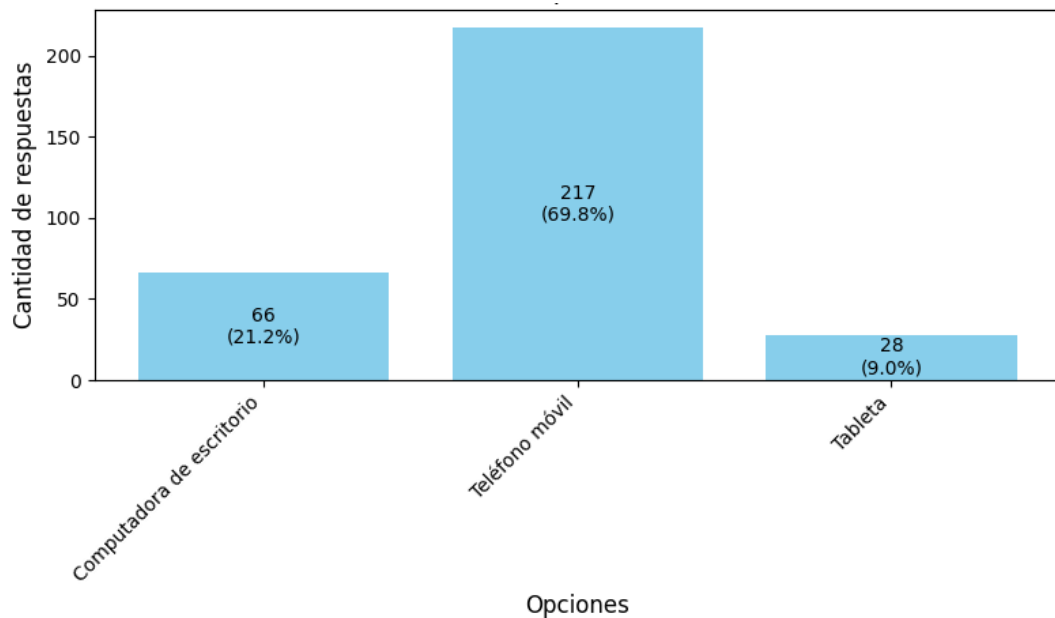


Figura 7. Dispositivos utilizados

Análisis e interpretación:

Las principales fuentes de información son las redes sociales y las recomendaciones personales. Esto demuestra que las estrategias de marketing digital y la boca a boca son claves para dar a conocer El Boliche, El alcance reducido de los medios tradicionales y los sitios web de viajes refuerza la idea de centrar los esfuerzos promocionales en plataformas como Instagram, Facebook, YouTube y experiencias turísticas compartidas.

Pregunta 6: ¿Utilizas alguna aplicación web para planificar o mejorar tu experiencia turística?

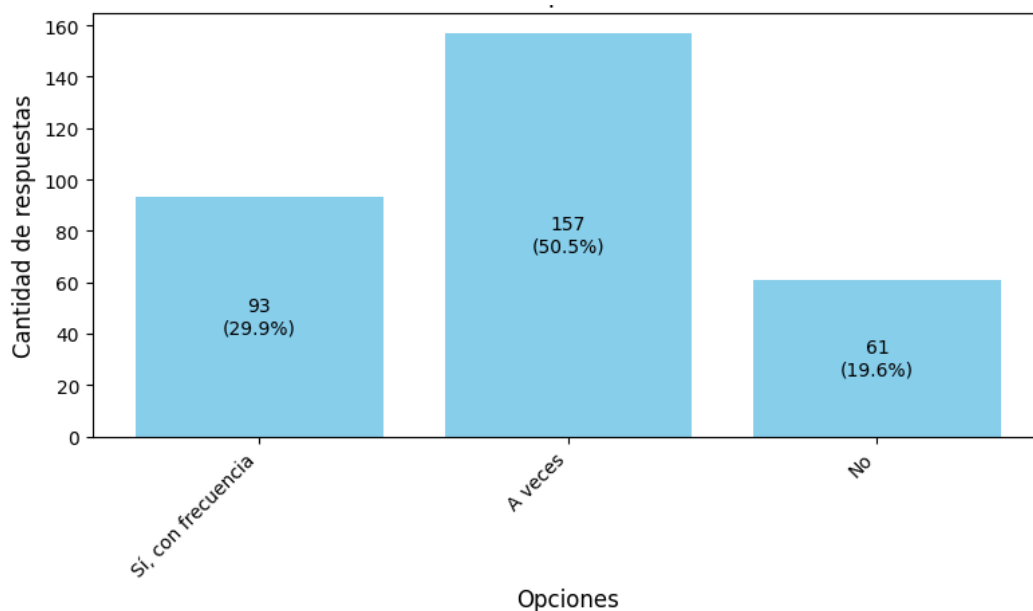


Figura 8. Utilización de aplicaciones web

Análisis e interpretación:

El 80,4% de los encuestados utiliza a menudo u ocasionalmente aplicaciones de viajes. Esto demuestra que la gente está dispuesta a utilizar la tecnología para mejorar la experiencia turística. El 19,6% que no utiliza aplicaciones es probablemente un grupo que aún no está familiarizado con estas herramientas o prefiere los métodos tradicionales.

Pregunta 7: ¿Estarías interesado en una aplicación web inmersiva para tu visita a El Boliche?

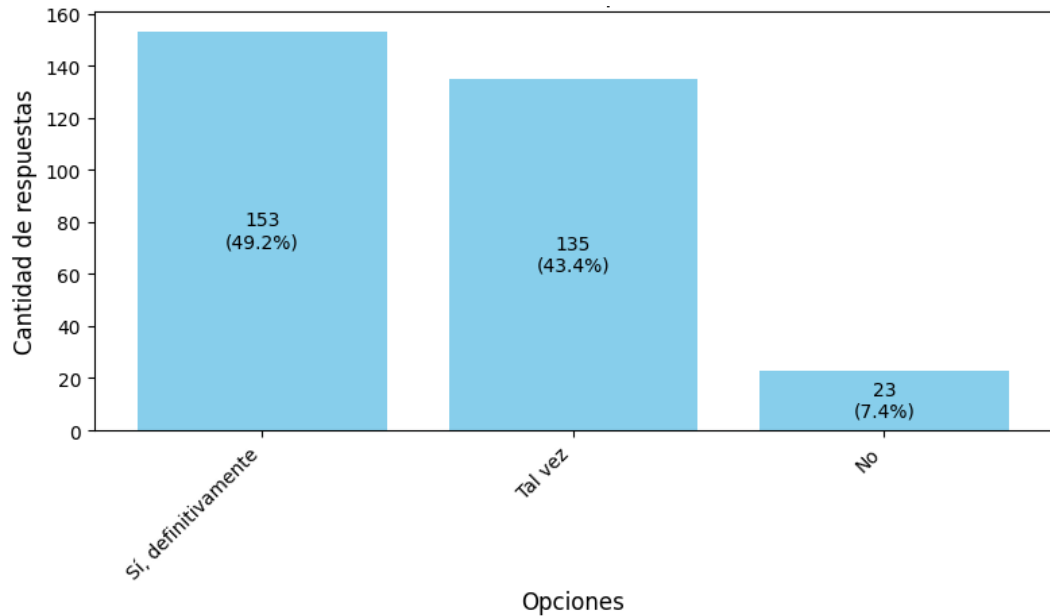


Figura 9. Interés por aplicación web

Análisis e interpretación:

Una gran proporción de los encuestados (92,6%) está interesada en utilizar El Boliche de forma integral, ya sea de forma permanente o como una posible opción. Esto refuerza la noción de que el mercado está listo para que tecnologías innovadoras enriquezcan la experiencia del visitante, haciendo posible el desarrollo integral de aplicaciones web.

Pregunta 8: Si tu respuesta fue "sí" o "tal vez", ¿qué características específicas te gustaría que tuviera la aplicación? (marca todas las que correspondan)

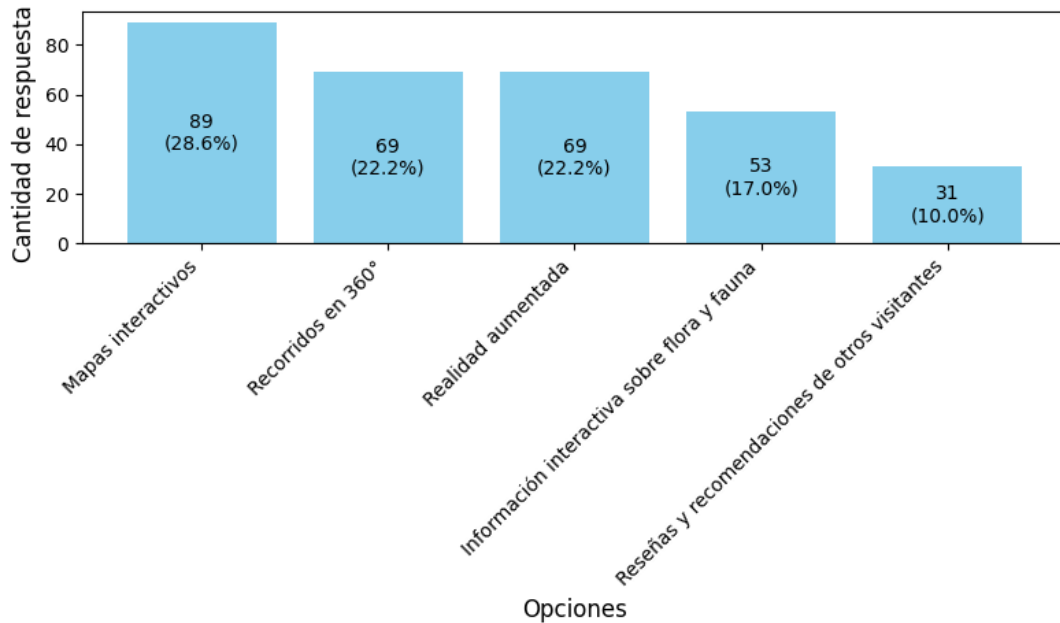


Figura 10. Características

Análisis e interpretación:

Las características más populares son los mapas interactivos y los recorridos de 360°, seguidos de la realidad aumentada. Los usuarios valoran la interactividad y la inmersión, por lo que incorporar estas características en aplicaciones inmersivas es fundamental para su éxito. Las reseñas y los comentarios son menos interesantes, lo que sugiere que se deberían priorizar las funciones interactivas y educativas.

Pregunta 9: ¿Qué aspectos consideras más importantes en una aplicación de este tipo?

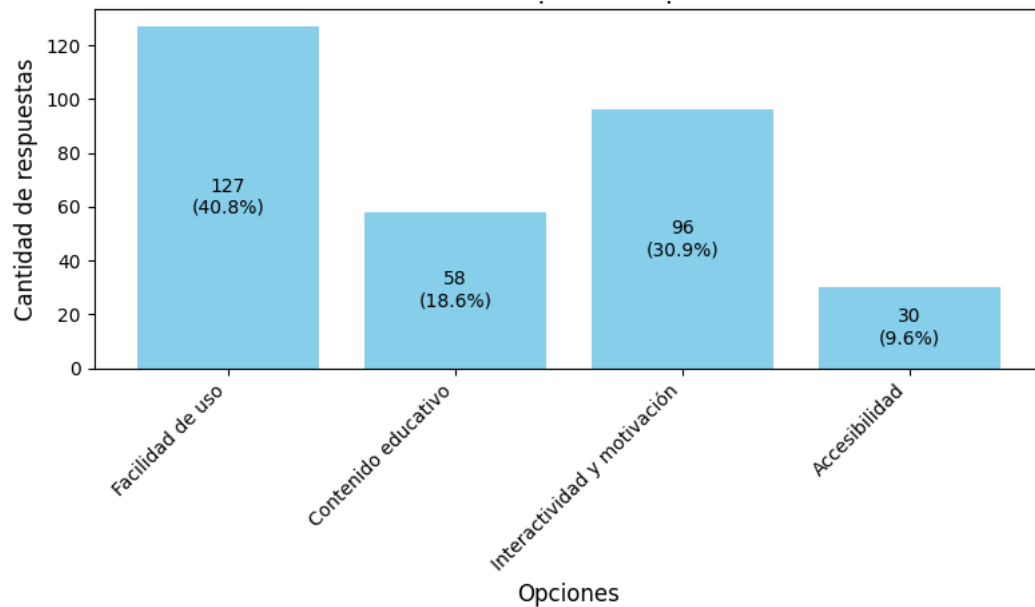


Figura 11. Aspectos Importantes

Análisis e interpretación:

La característica más importante para los usuarios es la usabilidad, seguida de la interactividad y el contenido educativo. Se destacó que la aplicación debe ser intuitiva y fácil de usar, al tiempo que ofrece contenido que pueda inspirar y educar a los visitantes. Si bien la accesibilidad es importante, es una prioridad menor que otros aspectos.

Pregunta 10: ¿Qué problemas o dificultades has experimentado al visitar El Boliche?

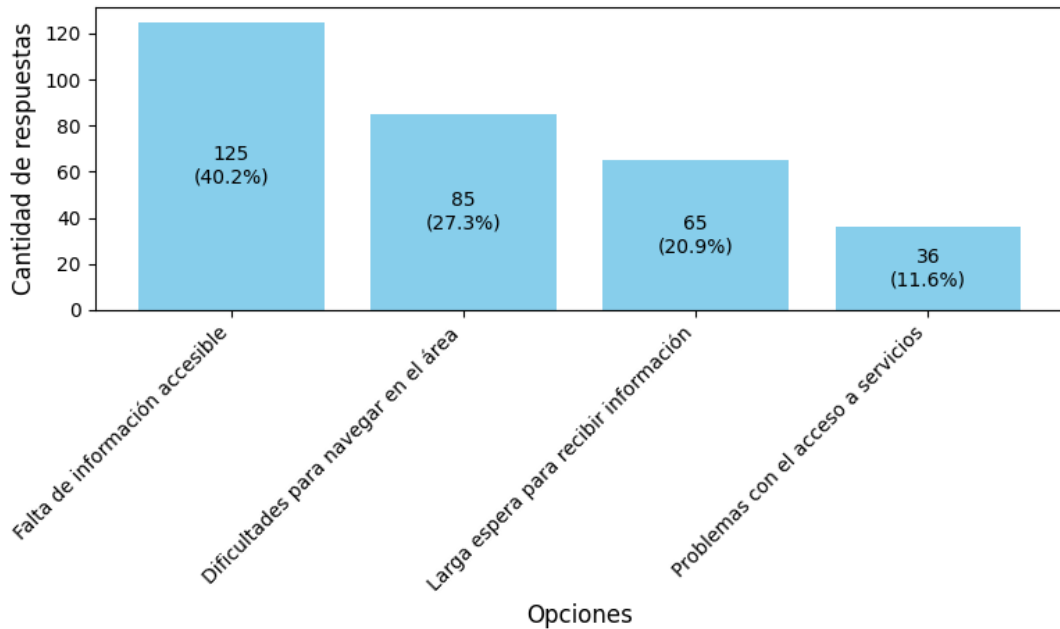


Figura 12. Problemas o Dificultades en la visita

Análisis e interpretación:

El mayor problema reportado fue la falta de información disponible, lo que sugiere que los turistas necesitan más recursos y datos oportunos. La dificultad de navegar por la zona también fue una preocupación importante, lo que puso de relieve la necesidad de introducir mapas interactivos y una mejor señalización para facilitar la experiencia del visitante.

Pregunta 11: ¿Qué esperas de una aplicación inmersiva para tu próxima visita?

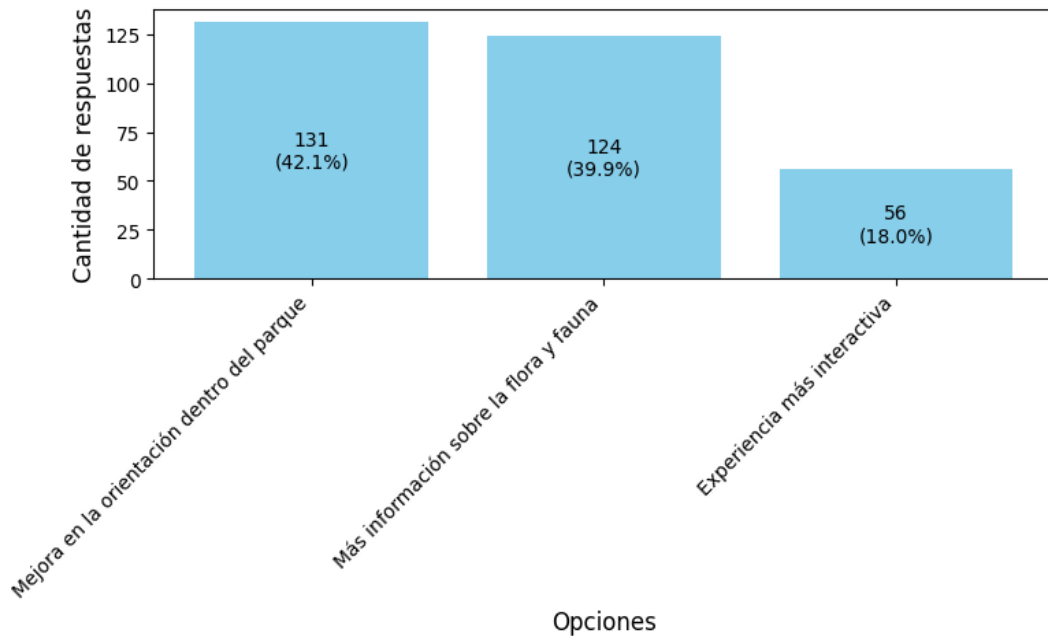


Figura 13. Expectativas de la aplicación

Análisis e interpretación:

Los visitantes esperan que la aplicación mejore la orientación en el parque y proporcione más información sobre la flora y la fauna. Esto resalta la importancia de incluir características que faciliten la navegación y eduquen a los usuarios sobre el entorno natural. Además, existe un interés en experiencias más interactivas, lo que indica que los visitantes buscan una plataforma que no solo proporcione información, sino que también ofrezca una experiencia inmersiva.

5.2 Herramientas de Programación

La aplicación web inmersa difunde el Área Recreacional el Boliche, por lo que, en su desarrollo, se han elegido lenguajes de programación compatibles con las herramientas utilizadas por la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación, las cuales son:

Tabla 7. PHP


N°:	1
Nombre:	Php
Símbolo:	
Descripción:	Lenguaje abierto para desarrollo web dinámico y gestión de bases de datos.

Tabla 8. JavaScript

N°:	2
Nombre:	JavaScript
Símbolo:	
Descripción:	Lenguaje dinámico y versátil

Tabla 9. HTML5 y CSS3

N°:	3
Nombre:	HTML5 y CSS3
Símbolo:	
Descripción:	Lenguajes modernos para estructurar y estilizar contenidos web.

Tabla 10. Pano2VR

N°:	4
Nombre:	Pano2VR
Símbolo:	
Descripción:	Software que convierte imágenes 360° en experiencias interactivas.

Tabla 11. Visual Studio Code


N°:	5
Nombre:	Visual Studio Code
Símbolo:	
Descripción:	Editor de código ligero, multiplataforma y personalizable de Microsoft, compatible.

Tabla 12. Gimp


N°:	6
Nombre:	Gimp
Símbolo:	
Descripción:	Editor de imágenes gratuitas, de código abierto y multiplataforma.

Tabla 13. Mysql

N°:	7
Nombre:	Mysql
Símbolo:	
Descripción:	Gestor de bases de datos relacionales, de código abierto, rápido, confiable y fácil de usar.

5.3 Seguimiento de la Metodología de Desarrollo

Dado que en la metodología pensamiento de diseño (Design Thinking) se requiere establecer un conjunto inicial de tareas, el equipo de investigación considera adecuado definir estas actividades a través de historias de usuario.

Tabla 14. Historia d Usuario HU O1

Nombre de HU: Implementación de Autenticación de Usuario

Número:	HU 01
Usuario:	Desarrollador
Descripción:	Como desarrollador, quiero implementar un sistema de autenticación de usuario (registro e inicio de sesión), para que los usuarios puedan crear cuentas, iniciar sesión y acceder a sus datos personales y preferencias de manera segura.
DoD:	La historia ha sido comprobada y aprobada.

Tabla 15. Historia de Usuario HU 02

Nombre de HU: Integración de API de Mapas Interactivos

Número:	HU 02
Usuario:	Desarrollador
Descripción:	Como desarrollador, quiero integrar una API de mapas interactivos (como Google Maps), para que los usuarios puedan ver rutas, puntos de interés y obtener direcciones de forma interactiva en la aplicación.
DoD:	La historia ha sido comprobada y aprobada.

Tabla 16. Historia de Usuario HU 03

Nombre de HU: Diseño de la Base de Datos para Actividades y Reservas

Número:	HU 03
Usuario:	Desarrollador
Descripción:	Como desarrollador, quiero diseñar una base de datos eficiente para almacenar información sobre actividades, reservas y usuarios, para que el sistema pueda gestionar eficazmente las

	reservas, actividades disponibles y preferencias de los usuarios.
DoD:	La historia ha sido comprobada y aprobada.

Tabla 17. Historia de Usuario HU 04

Nombre de HU: Galería de Imágenes 360° y Videos

Número:	HU 04
Usuario:	Turista
Descripción:	Como turista que quiere experimentar El Boliche antes de visitarlo, quiero ver imágenes en 360° y videos inmersivos del parque, para que pueda tener una visión más realista y detallada de lo que puedo esperar.
DoD:	La historia ha sido comprobada y aprobada.

Tabla 18. Historia de Usuario HU 05

Nombre de HU: Reservas de Alojamiento

Número:	HU 05
Usuario:	Turista
Descripción:	Como turista que planea pasar varios días en El Boliche, quiero poder reservar alojamiento a través de la aplicación, para que pueda asegurarme de tener un lugar donde quedarme sin necesidad de buscar en otro sitio.
DoD:	La historia ha sido comprobada y aprobada.

Tabla 19. Historia de Usuario HU 06

Nombre de HU: Foros o Comentarios de Usuario

Número:	HU 06
Usuario:	Turista
Descripción:	Como turista que busca recomendaciones de otros visitantes, quiero participar en foros o leer comentarios de otros usuarios, para que pueda obtener consejos sobre qué hacer, qué ver y cómo aprovechar mejor mi visita.
DoD:	La historia ha sido comprobada y aprobada.

Tabla 20. Historia de Usuario HU 07

Nombre de HU: Compartir en Redes Sociales

Número:	HU 07
Usuario:	Turista
Descripción:	Como turista que disfruta compartir mis experiencias, quiero poder compartir fotos, videos y actividades en mis redes sociales, para que mis amigos y seguidores puedan ver lo que estoy viviendo en El Boliche.
DoD:	La historia ha sido comprobada y aprobada.

Tabla 21. Historia de Usuario HU 08

Nombre de HU: Chat en Vivo

Número:	HU 08
Usuario:	Turista
Descripción:	Como turista que tiene dudas sobre actividades o servicios, quiero poder chatear en vivo con un representante o guía, para que pueda recibir asistencia instantánea durante mi visita.
DoD:	La historia ha sido comprobada y aprobada.

Tabla 22. Historia de Usuario HU 09

Nombre de HU: Contenido Educativo sobre Flora y Fauna Local

Número:	HU 09
Usuario:	Turista
Descripción:	Como turista interesado en la naturaleza, quiero aprender sobre la flora y fauna local a través de la aplicación, para que pueda conocer más sobre el ecosistema de El Boliche y enriquecer mi experiencia.
DoD:	La historia ha sido comprobada y aprobada.

Tabla 23. Historia de Usuario HU 10

Nombre de HU: Realidad Aumentada (AR)

Número:	HU 10
Usuario:	Turista
Descripción:	Como turista que quiere una experiencia más interactiva, quiero poder utilizar la realidad aumentada (AR) para ver información sobre las especies o rutas a través de mi dispositivo móvil, para que mi experiencia sea más inmersiva y educativa mientras exploro el parque.
DoD:	La historia ha sido comprobada y aprobada.

5.3.1 Product Backlog

Tabla 24. Product Backlog

Nº	Descripción	Prioridad	Historia de usuario	Tareas
1	Permitir que los usuarios se registren, inicien sesión y gestionen su cuenta.	Alta	Implementación de Autenticación de Usuario	Implementar registro de usuario (correo electrónico). Implementar inicio de sesión y restablecimiento de contraseña. Añadir autenticación de dos factores. Desarrollar gestión de sesiones activas.
2	Mostrar rutas de senderismo, puntos de interés y servicios en un mapa interactivo.	Alta	Integración de API de Mapas Interactivos	Integrar API de mapas (Google Maps). Desarrollar la funcionalidad de zoom y desplazamiento en el mapa. Hacer que el mapa se actualice en tiempo real con la

				ubicación del usuario.
3	Establecer la estructura y diseño de la base de datos para gestionar las actividades, reservas, usuarios, etc.	Alta	Diseño de la Base de Datos para Actividades y Reservas	Diseñar el esquema de la base de datos (tablas para actividades, usuarios, reservas, comentarios, pagos). Configurar relaciones entre tablas (normalización, claves foráneas). Implementar consultas SQL para búsquedas rápidas y eficientes. Configurar procedimientos almacenados y triggers para la gestión de datos.
4	Mostrar imágenes y videos interactivos para ofrecer una experiencia más inmersiva.	Media	Galería de Imágenes 360° y Videos	Implementar visor de imágenes en 360° para actividades y zonas de interés. Subir videos interactivos de las actividades y lugares más populares. Optimizar imágenes y videos para una carga rápida en la web.
5	Implementar un sistema que permita a los usuarios dejar valoraciones y comentarios en actividades y servicios.	Media	Implementación de Función de Comentarios y Valoraciones	Crear la funcionalidad de valoraciones con estrellas (1 a 5). Implementar el sistema de comentarios con moderación de contenido. Desarrollar la lógica para mostrar los comentarios y valoraciones en las

				páginas correspondientes. Añadir un sistema de filtros para ordenar las valoraciones por fecha o puntuación.
6	Crear una sección de foros donde los usuarios puedan compartir sus experiencias, dudas y consejos.	Baja	Foros o Comentarios de Usuario	Desarrollar un foro en el que los usuarios puedan crear hilos y participar en discusiones. Moderar los foros para asegurar contenido adecuado. Implementar una función de votación para marcar respuestas útiles.
7	Permitir que los usuarios compartan sus actividades y experiencias en redes sociales.	Baja	Compartir en Redes Sociales	Integrar botones para compartir en plataformas como Facebook, Instagram, Twitter y WhatsApp. Permitir compartir imágenes, videos y publicaciones de actividades. Implementar una opción de etiquetado geográfico para facilitar el uso de redes sociales.
8	Añadir un sistema de chat en vivo para que los usuarios puedan hacer consultas o recibir asistencia.	Baja	Chat en Vivo	Integrar una solución de chat en vivo. Añadir soporte para preguntas frecuentes (FAQ) automáticas. Configurar la atención en tiempo real por parte del personal del parque.

9	Ofrecer información educativa sobre la flora y fauna local para enriquecer la experiencia del usuario.	Baja	Contenido Educativo sobre Flora y Fauna Local	Crear secciones informativas sobre especies locales. Desarrollar un sistema interactivo de identificación de especies. Integrar imágenes, textos y videos educativos.
10	Implementar funciones de AR para proporcionar una experiencia interactiva adicional en el parque.	Baja	Realidad Aumentada (AR)	Desarrollar una función de AR para visualizar información sobre flora y fauna en tiempo real. Integrar una interfaz para utilizar AR. Probar la funcionalidad en distintas condiciones de luz y entorno.

5.3.2 Resultados del Primer Mes

El primer mes se ha avanzado con la primera, segunda y tercera historias de usuario. Lo cual consiste en la realización de la autenticación de los usuarios así también implementar los mapas interactivos y la base de datos.

Tabla 25. Primer Mes

Historia de Usuario	Resultado
<p>Implementación de Autenticación de Usuario</p>	
<p>Integración de API de Mapas Interactivos</p>	
<p>Diseño de la Base de Datos para Actividades y Reservas</p>	

5.3.3 Resultados del Segundo Mes

El segundo mes se ha avanzado con la cuarta, quinta y sexta historias de usuario. Lo cual consiste en la realización de la función de búsqueda y filtros avanzados así también realizar las pruebas de usabilidad hasta el momento y las reservas de alojamiento.

Tabla 26. Segundo Mes

Historia de Usuario	Resultado
Galería de Imágenes 360° y Videos Inmersivos	Imagen Fisheyes  The result shows a gallery of six fisheye images arranged in a 3x2 grid. The top row shows a dirt road leading to a small wooden structure in a grassy field under a blue sky with clouds. The middle row shows a white house with a red roof and a wooden walkway leading to it. The bottom row shows a grassy area with a white fence and a dirt path leading between buildings.

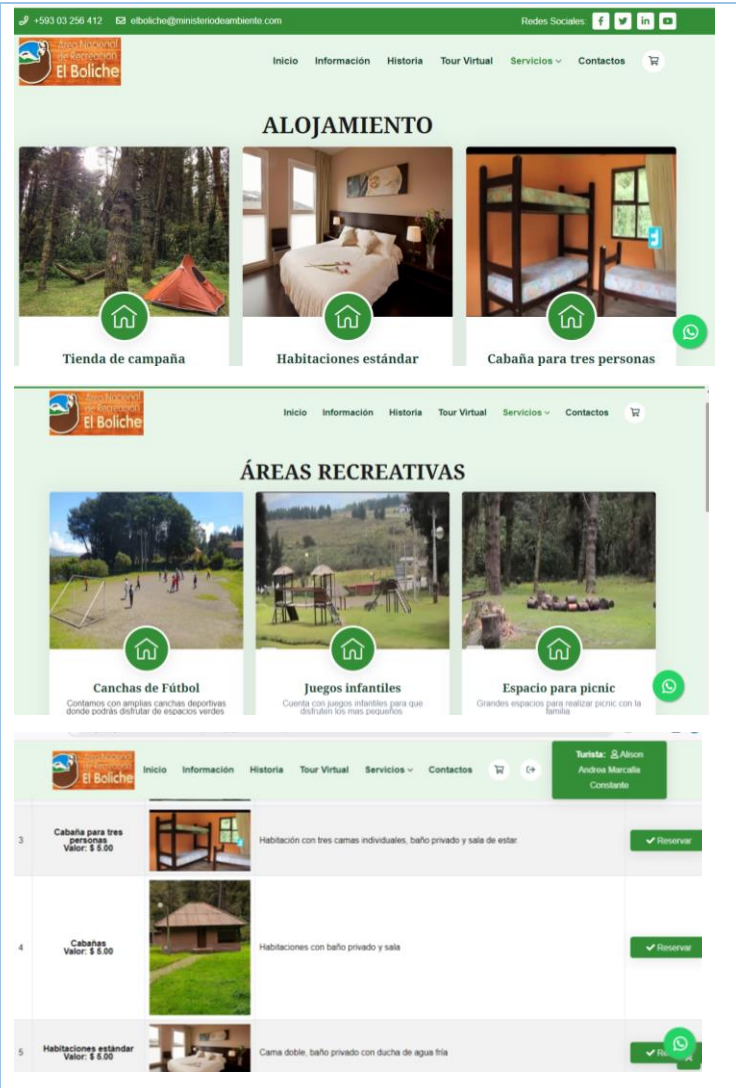


Imagen Equirectangular





Reservas de Alojamiento



5.3.4 Resultados del Tercer Mes

El segundo mes se ha avanzado con la séptima y octava historias de usuario. Lo cual consiste en vincular con las redes sociales para así poder compartir en contenido multimedia y los chats en vivo lo cual nos lleva al WhatsApp del “Área Nacional de Recreación el Boliche”.

Tabla 27. Tercer Mes

Historia de Usuario	Resultado
Compartir en Redes Sociales	<p>The image shows a screenshot of the 'El Boliche' website. The banner features the text 'Experiencia Natural!' and 'Flora Y Fauna Impresionante'. Below the banner, there is a description: 'Descubre la belleza del ecosistema aullando con senderos ecológicos, bosques y paisajes impresionantes.' The website header and navigation bar are also visible.</p>



5.3.5 Resultados del Cuarto Mes

El segundo mes se ha avanzado con la novena y décima historias de usuario. Lo cual consiste en la realización del contenido educativo sobre la flora y fauna de la localidad y la como se implementa la realidad aumentada.

Tabla 28. Cuarto Mes

Historia de Usuario	Resultado
Contenido Educativo sobre Flora y Fauna Local	
Realidad Aumentada (AR)	

5.3.6 Aplicación web inmersiva



Información

The screenshot shows the 'Información' page of the 'Área Nacional de Recreación El Boliche' website. The header includes the logo and navigation links: Inicio, Información, Historia, Tour Virtual, Servicios, and Contactos. The main content area features a grid of images: a train, a wooden building, a group of people, and another train. A green callout box on the left states '46 Años de Historia'. To the right, the title 'INFORMACIÓN EL BOLICHE' is followed by a paragraph describing the site as a place for nature, history, and culture. Below this, two icons represent environmental conservation and visitor participation, with text stating the site's commitment to ecosystem conservation and its invitation to visitors to be part of the mission. A 'Ver Video' button and a WhatsApp icon are also visible.

Historia

The screenshot shows the 'Historia' page. The header is identical to the 'Información' page. The main content area features a video player on the left with a thumbnail titled 'Playas Páramos' and a right-hand sidebar with three expandable sections: 'Origen e historia:', 'Rol en la conservación:', and 'Paraiso Andino para el ecoturismo:'. The 'Origen e historia:' section is expanded, showing text about the site's history as a railway station and its recognition as a protected area. A WhatsApp icon is located in the bottom right corner.

Tour Virtual


The screenshot shows the 'Tour Virtual' page. The header is identical to the other pages. The main content area is a large video player showing a virtual tour of the 'Entrada Principal' (Main Entrance) of the site. A caption at the bottom of the video reads 'Entrada Principal by Deyanira & Alison'. A WhatsApp icon is located in the bottom right corner.

Alojamiento


+593 03 256 412 | elbolicho@ministeriodeambiente.com | Redes Sociales: [f](#) [t](#) [in](#) [v](#)

Inicio | Información | Historia | Tour Virtual | Servicios | Contactos

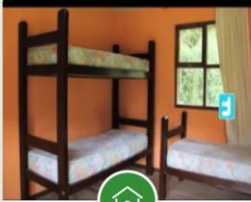
ALOJAMIENTO



Tienda de campaña



Habitaciones estándar



Cabaña para tres personas

Áreas Recreativas

+593 03 256 412 | elbolicho@ministeriodeambiente.com | Redes Sociales: [f](#) [t](#) [in](#) [v](#)

Inicio | Información | Historia | Tour Virtual | Servicios | Contactos

ÁREAS RECREATIVAS



Canchas de Fútbol






Juegos infantiles



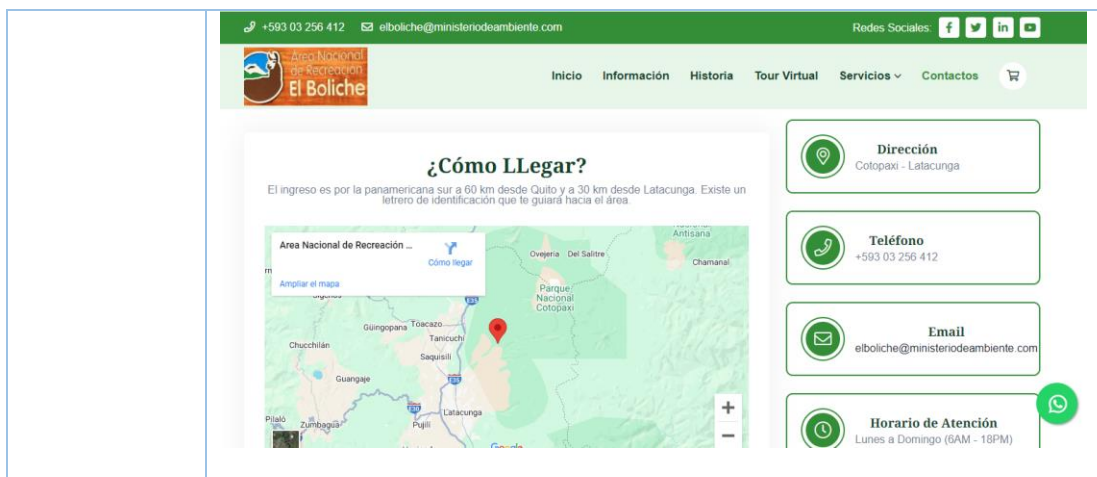
Espacio para picnic

Reservas

Turista: Alison Andrea Marcalla Constante

3	Cabaña para tres personas Valor: \$ 5.00		Habitación con tres camas individuales, baño privado y sala de estar.	Reservar
4	Cabañas Valor: \$ 5.00		Habitaciones con baño privado y sala	Reservar
5	Habitaciones estándar Valor: \$ 5.00		Cama doble, baño privado con ducha de agua fría	Reservar

Contactos



5.4 Definición de Roles

El proyecto se lleva a cabo utilizando la metodología Design Thinking, la cual define seis roles. Sin embargo, en este caso se selecciona tres los cuales se presentan en las tablas 29, 30 y 31.

Tabla 29. Facilitador

Rol	Facilitador
Responsable	Luis Rene Quisaguano Collaguazo
Responsabilidad	Guiar al equipo a lo largo de las fases de Design Thinking (Empatizar, Definir, Idear, Prototipar y Testea).

Tabla 30. Investigador

Rol	Investigador
Responsable	Alison Andrea Marcalla Constante
Responsabilidad	Se encarga de comprender al usuario y su contexto mediante entrevistas, observación y otras técnicas de investigación cualitativa.

Tabla 31. Tester

Rol	Tester
Responsable	Deyaneira Nicole Vizuite Cedeño
Responsabilidad	Organiza y lleva a cabo pruebas de los prototipos con usuarios reales, recopila comentarios y observa cómo interactúan con la solución propuesta.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- La investigación bibliográfica sobre aplicaciones web inmersivas en ambientes turísticos y universitarios ha demostrado que estas tecnologías están transformando la manera en que los usuarios interactúan con su entorno, estas aplicaciones facilitan un aprendizaje dinámico e interactivo, mejorando la participación y accesibilidad.
- El análisis de las necesidades de los turistas ha permitido identificar funcionalidades clave para la aplicación, las cuales son esenciales para mejorar la experiencia del usuario. Entre las principales necesidades destacan la facilidad de acceso a información detallada sobre destinos, la posibilidad de explorar rutas y actividades de manera interactiva, y la integración de herramientas de reserva de alojamiento y servicios.
- La aplicación de la metodología Design Thinking en el desarrollo de una plataforma digital con tecnologías inmersivas y herramientas interactivas se demostró ser clave para crear una solución centrada en el usuario. Mediante las etapas de empatizar, definir, idear, prototipar y probar, se consiguió comprender las necesidades y deseos de los usuarios, permitiendo diseñar una plataforma que ofrezca una experiencia atractiva y personalizada.

6.2. Recomendaciones

- Integrar tecnologías como realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV) para mejorar la interacción, accesibilidad, usabilidad y experiencia del usuario en áreas educativas y turísticas desarrollando aplicaciones inmersivas con el fin de garantizar que estas herramientas sean intuitivas y efectivas en sus respectivos contenidos.
- Realizar estudios previos de las necesidades y preferencias de los turistas, para asegurar que las plataformas inmersivas desarrolladas cumplan con las expectativas y se adapten al comportamiento de los usuarios.
- Seguir el enfoque de Design Thinking durante todo el proceso de desarrollo de la plataforma, desde la idea hasta la validación del prototipo. Así como también, realizar pruebas continuas con usuarios reales para recoger comentarios que permita refinar la plataforma y garantizar su efectividad y satisfacción.

7. REFERENCIAS

- [1] «Portal de servicios,» 18 10 2024. [En línea]. Available: <https://servicios.turismo.gob.ec/turismo-en-cifras/areas-naturales/>.
- [2] M. d. T. d. Ecuador, «Ministerio de Turismo del Ecuador,» 19 12 2019. [En línea]. Available: <https://www.turismo.gob.ec/plan-de-turismo-2030-herramienta-que-marca-un-hito-en-la-historia-turistica-del-ecuador/>.
- [3] R. J. S. Matos, «TURISMO COMUNITARIO, TURISMO DIGITAL, TURSIMO INFORMACIONAL, TURISMO INTELIGENTE,» *Dialnet*, vol. 12, nº 26, 06 2019.
- [4] B. V. C. Cujano, «La experiencia turística y el turismo inteligente caso de estudio: Quinta de Juan León Mera,» *Repositorio Universidad Técnica de Ambato*, 01 01 2024.
- [5] M. T. Fernández Alles y R. Cuadrado Marqués, «EL IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL SECTOR TURÍSTICO: APLICACIÓN DE LA REALIDAD AUMENTADA AL TURISMO CULTURAL,» *Dialnet*, vol. 1, nº 2, pp. 10-18, 25 11 2014.
- [6] «El impacto de la tecnología en la experiencia turística,» 22 05 2023. [En línea]. Available: <https://www.cenfotur.edu.pe/2023/boletin-5-2023/el-impacto-de-la-tecnologia-en-la-experiencia-turistica/>.
- [7] N. M. Moreno Martínez y M. C. Galván Malagón, «Realidad aumentada y realidad virtual para la creación de escenarios de aprendizaje de la lengua inglesa desde un enfoque comunicativo,» *DIM: Didáctica, innovación y multimedia*, nº 38, 2020.
- [8] D. V. Ortiz Cumbal, K. L. Cedeño Vines y V. G. Ruiz Erazo, «Experiencias inmersivas en dark tourism: aplicación de realidad aumentada en Ibarra,» *Tierra infinita*, vol. 10, nº 1, pp. 26-43, 11 11 2024.
- [9] A. G. G. Santaballa, «La arqueología virtual como herramienta didáctica y motivadora,» *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, nº 13, 14 05 2019.
- [10] N. X. S. Sigüencia, «PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE TURISMO SOSTENIBLE PARA EL PLAN DE MANEJO DE ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN EL BOLICHE,» *KIPDF Repositorio Universidad de Cuenca*.
- [11] L. F. H. Aulestia, «“LOS FACTORES CLIMÁTICOS DEL ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN EL BOLICHE Y SU INCIDENCIA EN LA AFLUENCIA DE TURISTAS, PERÍODO 2009-2010.”,» *Repositorios Universidad Técnica de Ambato*, 2021.
- [12] M. . Y. Segura Ruiz y R. Osorio Diaz, «Usabilidad en aplicaciones de realidad virtual inmersiva accesible e inclusiva multi escenario: caso práctico,» *Investigación e Innovación en Ingenierías*, vol. 9, nº 3, pp. 82-92, 13 12 2021.

- [13] M. Chiriguaya Torres y V. Baquerizo Alava, «Diseño de un plan de marketing digital para promover el turismo en el cantón Samborondón, en el año 2020,» *Res Non Verba*, vol. 11, nº 1, p. 128, 13 04 2021.
- [14] E. R. Aranibar Ramos, D. A. Ramos Ramos, A. H. Ramirez Mendoza y J. Zegarra Cáceres, «Impacto de la tecnología en el turismo: Un análisis cuantitativo y revisión,» *Scielo - Fides Et Ratio*, vol. 28, nº 28, pp. 253-279, 2024.
- [15] A. Ruiz Cedeño, L. Villar Lopez y J. L. Ávila Zambrano, «Revisión Teórica sobre la innovación en el desarrollo del turismo sostenible y su influencia socio ambiental,» *Relalyc*, 31 01 2020.
- [16] A. E. Oyola-García, «Contribuciones para cumplir los aspectos legales y éticos en investigación,» *Scielo*, vol. 78, nº 2, p. 127.
- [17] F. Tauber, D. G. Delucchi y A. Olivieri, «Edificio de investigaciones, extensión, ensayos, transferencia y docencia,» *SEDICI Repositorio Institucional de la UNLP*, 5 05 2023.
- [18] M. Escobar Sierra, L. A. Lara Valencia y P. Valencia de Lara, «‘Step-by-step’ method to conduct applied research in organizational engineering and business management (Método ‘paso a paso’ para la investigación aplicada en el ámbito de la ingeniería organizacional y la gestión empresarial),» *Dialnet*, vol. 33, nº 1, pp. 28-77.
- [19] W. J. R. Gutiérrez, «La relevancia de la investigación cualitativa,» *Stodium Veritatis*, vol. 20, nº 26, pp. 79-97, 01 12 2022.
- [20] T. Yucra Quispe y L. Z. Bernedo Villalta, «Epistemología e Investigación Cuantitativa,» *Igobernanza*, vol. 3, nº 12, pp. 107-120, 14 12 2020.
- [21] H. Feria Avila, M. Matilla González y S. Mantecón Licea, «LA ENTREVISTA Y LA ENCUESTA: ¿MÉTODOS O TÉCNICAS DE INDAGACIÓN EMPÍRICA?,» *Dialnet*, vol. 11, nº 3, pp. 62-79, 18 08 2020.
- [22] M. A. C. D'Ancona, «Calidad, confianza y participación en encuestas,» *Papers Revista de Sociologia*, vol. 107, nº 4, 20 10 2022.
- [23] J. Casas Anguita, J. R. Repullo Labrador y J. Donado Campos, «La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I),» *ELSEVIER Atención Primaria*, vol. 31, nº 8, pp. 527-538, 15 05 2003.
- [24] L. F. Nuñez, «¿Cómo se elabora un cuestionario?,» 8 03 2007. [En línea]. Available: <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/1222>.
- [25] Á. Roco Videla, M. Hernández Orellana y O. Silva González, «¿Cuál es el tamaño muestral adecuado para validar un cuestionario?,» *Scielo*, vol. 38, nº 4, pp. 877-878, 23 07 2021.

- [26] L. F. Mucha Hospinal, R. Chamorro Mejía, M. E. Oseda Lazo y R. D. Alania Contreras, «Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado,» *Desafíos*, vol. 12, n° 1, pp. 50-57, 08 01 2021.
- [27] T. d. Dekker, «Design Thinking,» 22 12 2020. [En línea]. Available: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781003154532/design-thinking-teun-den-dekker>. [Último acceso: 2025].
- [28] «Implementing Design Thinking: Understanding Organizational Conditions,» *California Management Review*, vol. 62, n° 2, pp. 125-143, 12 01 2020.
- [29] K. T. P. MacIntyre, *Programming PHP*, 4 ed., 2020, p. 70.
- [30] A. Brito, A. Hora y M. T. Valiente, «Characterizing refactoring graphs in Java and JavaScript projects,» *Empir Software Eng*, vol. 26, n° 125, 18 09 2021.
- [31] V. Gor, *Creating Responsive Websites Using HTML5 and CSS3*, 2023.
- [32] K. Cao, «Development and Design Case Function Comparison of Panoramic Roaming System of Virtual Museum Based on Pano2VR,» *Mobile Information Systems*, 05 07 2022.
- [33] «Visual Studio: IDE y Editor de código para desarrolladores de software y Teams,» *Visual Studio*, 21 01 2025.
- [34] GIMP, «gimp.org,» [En línea]. Available: <https://www.gimp.org/>. [Último acceso: 08 01 2025].
- [35] S. Arfida, H. Wibowo y A. F. Setya, «Penerapan Teknologi Android Terhadap Aplikasi Panduan Penggunaan Software Adobe Audition,» *Teknika Juli*, vol. 14, n° 2, 2020.
- [36] L. b. Dotcom-Monitor, «Pruebas de carga y herramientas de rendimiento del sitio web,» *LoadView*, 30 12 2024.
- [37] S. S., M. V. y L. V., «Overview: PHP and MySQL Features for Creating Modern Web Projects,» *Archivo electrónico de la Universidad Nacional de Radioelectrónica de Kharkiv*, vol. 7, n° 1, pp. 11-17, 2023.