



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

MEMORIA DEL PROYECTO DE FIN DE CARRERA

INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

TEMA:

**PROTOTIPO DE REALIDAD AUMENTADA CON GEOLOCALIZACIÓN DE
LOS MONUMENTOS HISTÓRICOS DE LA CIUDAD DE IBARRA**

AUTOR:

SANDOVAL SANDOVAL CRISTIAN GEOVANNY

TUTOR:

Mg. Renato Toasa

QUITO, ECUADOR

2025

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

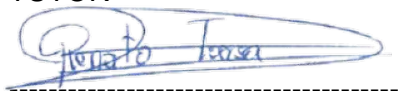
APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación certifico:

Que el trabajo de titulación “**DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE REALIDAD AUMENTADA CON GEOLOCALIZACIÓN DE LOS MONUMENTOS HISTÓRICOS DE LA CIUDAD DE IBARRA**”, presentado por **CRISTIAN GEOVANNY SANDOVAL SANDOVAL**, estudiante de la Carrera Ingeniería en Sistemas Informáticos, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de Grado, que se designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Quito D.M, marzo 2025

TUTOR



Mg. Renato Toasa

TABLA DE CONTENIDOS

Antecedentes de la situación objeto de estudio	1
Planteamiento del problema	2
Objetivos	2
General	2
Objetivos específicos	2
Alcance	3
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos	3
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos	4
CAPÍTULO 1. PROPUESTA	7
1.1 Diagramas de procesos	7
1.2 Especificación de requerimientos	9
1.3 Ámbito del software	10
1.4 Funciones del producto	10
1.4.1 Características de los usuarios del sistema	14
1.4.2 Restricciones	15
4.1.3 Requisitos	17
Funcionales.	17
No funcionales	17
Product Backlog	18
Sprint Backlog	18
CAPÍTULO 2. RESULTADOS	19
2.1 Diseño general	19

2.2 Diagrama de la arquitectura del sistema	20
2.3 Diseño de interfaces	23
2.4 Estándares de programación utilizados	27
2.5 Pruebas	27
2.6 Implementación	33
2.6.1 Requerimientos de hardware y software	34
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXOS	1

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	<i>Proceso actual, no automatizado</i>	7
Figura 2	<i>Diagrama del proceso automatizado de la Realidad (AR)</i>	8

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	<i>Historias de Usuario – Administrador de Contenido</i>	11
Tabla 2	<i>Historias de Usuario - Inicio realidad aumentada</i>	11
Tabla 3	<i>Historias de Usuario – Generar Contenido de Realidad Aumentada</i>	12
Tabla 4	<i>Historias de Usuario – Visualizar Monumentos Históricos en el Mapa</i>	12
Tabla 5	<i>Historias de Usuario – Interacción mediante avatares virtuales</i>	13
Tabla 6	<i>Historias de Usuario – Geolocalizar Monumentos Históricos</i>	14
Tabla 7	<i>Perfiles de usuarios</i>	15

INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes de la situación objeto de estudio

En el presente trabajo de titulación previo se desarrolla prototipo móvil con realidad aumentada con geolocalización para la ciudad de Ibarra, ubicada en el norte del Ecuador posee una riqueza cultural, histórica y natural que la convierte en un destino atractivo para visitantes locales e internacionales, Sin embargo, la promoción efectiva de sus principales monumentos han sido un desafío, especialmente en un contexto que se vuelve cada vez más digital y desafiante.

Para optimizar este procedimiento y minimizar el tiempo a los turistas, se planteó a desarrollar un prototipo móvil para aprovechar las oportunidades que brinda la tecnología, destinado a promocionar los principales monumentos de la ciudad de Ibarra. Este prototipo busca proporcionar a los visitantes una experiencias única e inmersiva.

El prototipo utilizará los turistas donde dará la información en citú cuando haya llegado a los monumentos de Ibarra, así como todas las recomendaciones personalizadas en tiempo real. También, la realidad aumentada se integrará; en el entorno físico, superpondrá elementos digitales, como información e historias, lo que permitirá a los visitantes aprender y experimentar sobre la marcha.

El prototipo se desarrollará utilizando tecnologías móviles y de geolocalización donde la próxima generación, les permitirá una fácil integración con otros sistemas turísticos y la capacidad de ver los sitios con realidad aumentada, asegurando que solo las personas autorizadas tengan acceso a ella.

En términos generales, el propósito fundamental de este modelo experimental representa una oportunidad emocionante para mejorar la promoción turística de Ibarra, al tiempo que se brinda una herramienta innovadora para mejorar la calidad de los visitantes

2. Planteamiento del problema

La cuestión de investigación a abordar mediante el desarrollo de prototipos online y móviles se centra en cómo mejorar la experiencia turística en Ibarra. Centrado en la industria turística, este modelo busca mejorar la visita turística promocionando eficazmente los monumentos históricos de la ciudad. Proporcionando información detallada en tiempo real, así como incentivos y promociones únicas.

La dificultad radica en que, en la actualidad el turismo en la ciudad de Ibarra los turistas no cuentan las limitaciones en las estrategias de promoción tradicionales las estrategias de promoción tradicionales, como folletos impresos y anuncios en medios convencionales, pueden no ser suficientes para destacar la diversidad y singularidad de los atractivos turísticos de Ibarra en un mercado saturado.

Además, la baja afluencia de turistas la falta de promoción efectiva puede conllevar a una baja afluencia de turistas, lo que impacta negativamente en la economía local y el desarrollo de la industria turística de la ciudad.

3. Objetivos

1. General

Desarrollar una aplicación móvil con Realidad Aumentada con Geolocalización de los monumentos históricos para ciudad de Ibarra

2. Objetivos específicos

- Levantar requerimientos funcionales y no funcionales.
- Desarrollar una estructura integral de datos incluyendo la arquitectura, la interfaz de usuario y el modelado.
- Codificar los módulos del prototipo móvil
- Validar el sistema mediante pruebas de funcionalidad, rendimiento y usabilidad.

4. Alcance

La creación del aplicativo móvil, se llevó a cabo utilizando diversas herramientas y tecnologías que permiten ofrecer una experiencia enriquecedora a los turistas. Para el desarrollo del aplicativo, se eligió un lenguaje de programación móvil que se adapta a las necesidades del proyecto, permitiendo una interfaz intuitiva y funcional, Además se utilizó PostgreSQL servirá como gestor de datos tanto para la versión móvil, lo que garantiza una gestión eficiente y segura de la información tanto para la versión móvil.

Este prototipo será utilizado por los turistas en la ciudad de Ibarra, quienes podrán interactuar con la aplicación, donde el aplicativo podrá interactuar con la realidad aumentada en situ y esto podrá ayudar a la ciudad al turismo de la misma.

Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos

Un sistema web con realidad aumentada para promocionar los principales atractivos turísticos y restaurantes de la ciudad de Ibarra tendría un impacto significativo en la sociedad. Algunos de los impactos positivos que se pueden esperar incluyen:

Módulo de aplicación móvil

1. Módulo de visualización: donde se visualizará la realidad aumentada con la geolocalización interactiva donde se mostrará con una flecha con la información de guía a los monumentos históricos de la ciudad Ibarra y donde podrá hacer la búsqueda de monumento y le mostrará interactivamente hacia su destino.

2. Módulo de Navegación e Interacción: Este módulo se encarga de proporcionar una interfaz de usuario (GUI) intuitiva y visualmente atractiva, a través de la cual los visitantes podrán explorar y navegar por los monumentos virtuales de manera fluida.

El Módulo de Gestión de Patrimonio Histórico

En este módulo ofrece a los administradores una interfaz integral y eficiente para administrar la información relacionada con los monumentos. Para gestionar de manera eficiente el almacenamiento y manipulación de la información de los monumentos

históricos, incluyendo sus coordenadas geográficas, se ha diseñado un conjunto de operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) sobre una tabla llamada "Monumentos" en la base de datos. Esta tabla contiene campos como el nombre, descripción, coordenadas de latitud y longitud, ruta del modelo en tiempo real.

Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos

El sistema de "Prototipo de Realidad Aumentada con Geolocalización de los Monumentos Históricos de la Ciudad de Ibarra" se alinea el impacto con el Objetivo de Desarrollo Sostenible con la sociedad con esto tendría impactos positivos que se pueden esperar incluyendo:

Aumento del Turismo: La aplicación de realidad aumentada puede hacer que la promoción de los atractivos turísticos sea más interactiva y atractiva, incentivando a más turistas a visitar Ibarra. Esto puede incrementar el flujo de visitantes y beneficiar a la economía local.

Fomento del Comercio Local: La promoción de monumentos históricos y comercios a través de la plataforma atraerá más clientes a estos negocios, mejorando sus ingresos y contribuyendo al desarrollo económico de la ciudad.

Impactos en la Preservación y Promoción Cultural

Promoción del Patrimonio Cultural y Natural: Al destacar los sitios de interés cultural y natural de Ibarra, la aplicación puede ayudar a conservar y promover el patrimonio local, creando un mayor aprecio y orgullo entre los residentes y visitantes.

Educación y Conciencia: La realidad aumentada puede ofrecer información educativa sobre la historia y la importancia de los lugares turísticos, aumentando la conciencia y el conocimiento sobre el patrimonio de la ciudad.

Impactos en la Experiencia de los Turistas

Mejora de la Experiencia del Visitante: La realidad aumentada puede proporcionar una experiencia turística más enriquecedora y personalizada, permitiendo a los visitantes explorar la ciudad de una manera novedosa e interactiva.

Acceso a Información en Tiempo Real: Los turistas tendrán acceso a información actualizada sobre los horarios, eventos y promociones especiales de los restaurantes y atracciones turísticas, mejorando la planificación de sus visitas.

Impactos en la Innovación y Competitividad

Innovación Tecnológica: El uso de tecnología avanzada como la realidad aumentada posicionará a Ibarra como un destino innovador y moderno, aumentando su competitividad frente a otros destinos turísticos.

Atraer Inversiones: La implementación de tecnologías avanzadas en la promoción turística puede atraer inversiones adicionales en el sector turístico y tecnológico, impulsando aún más el desarrollo económico local.

Beneficiarios Directos del Proyecto

Turistas: Los visitantes nacionales e internacionales serán los principales beneficiados, disfrutando de una experiencia turística mejorada y más informativa.

Propietarios de Restaurantes y Negocios Turísticos: Estos negocios se beneficiarán de una mayor visibilidad y atracción de turistas, lo que puede traducirse en un aumento en las ventas y el crecimiento del negocio.

Comunidad Local: La comunidad en general se beneficiará del crecimiento económico y la mejora de la infraestructura turística, así como del orgullo y la promoción de su patrimonio cultural y natural.

Sector Tecnológico: Profesionales y empresas tecnológicas locales podrán participar en el desarrollo y mantenimiento de la plataforma, fortaleciendo la industria tecnológica de la región.

En síntesis, los turistas obtendrán los mayores beneficios directos de un aplicativo móvil destinado a promocionar sus negocios los principales atractivos los Monumentos Históricos de la Ciudad de Ibarra”, Este objetivo promueve la construcción de infraestructuras resilientes, la industrialización inclusiva y sostenible, y el fomento de la innovación.

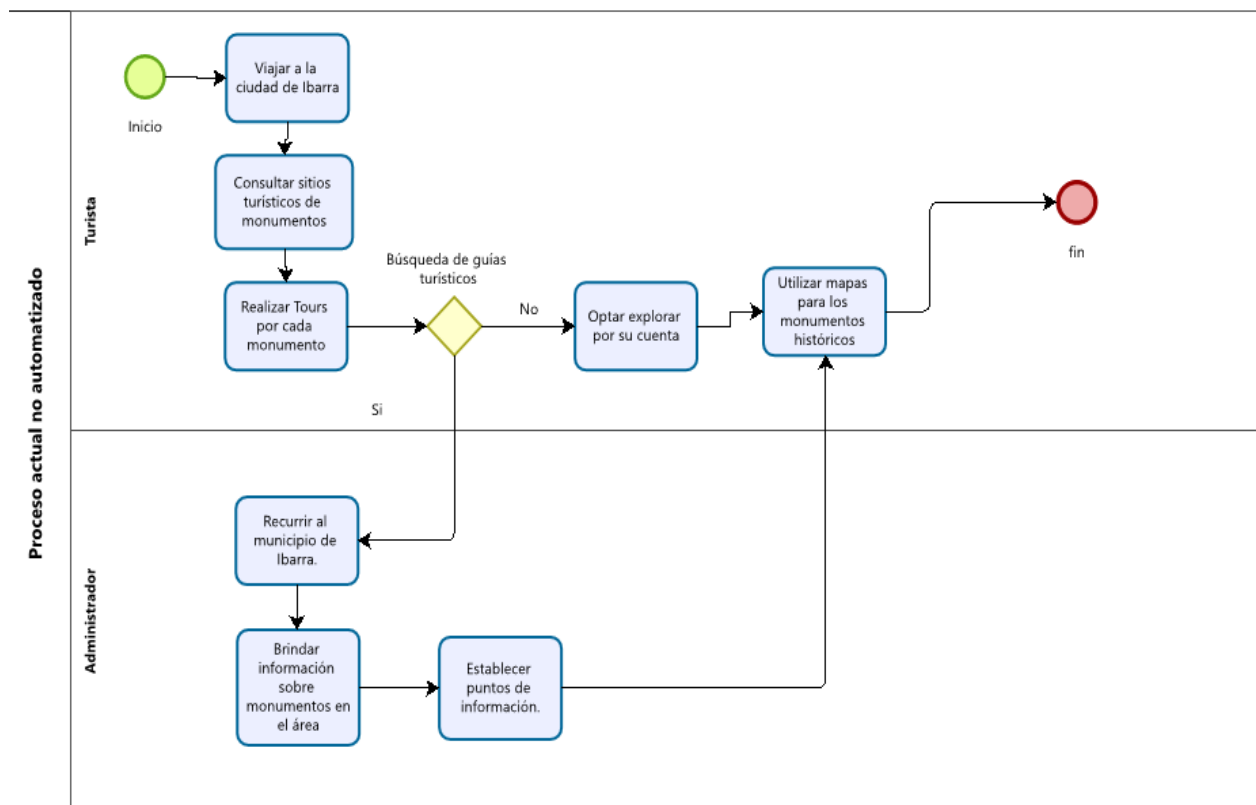
CAPÍTULO 1. PROPUESTA

1.1 Diagramas de procesos

Las siguientes figuras mostrarán el proceso actual, no automatizado, del turismo de la ciudad de Ibarra relacionado con los monumentos históricos y la realidad aumentada. Este proceso se requiere automatizar mediante la implementación de una aplicación móvil.

Figura 1

Proceso actual, no automatizado



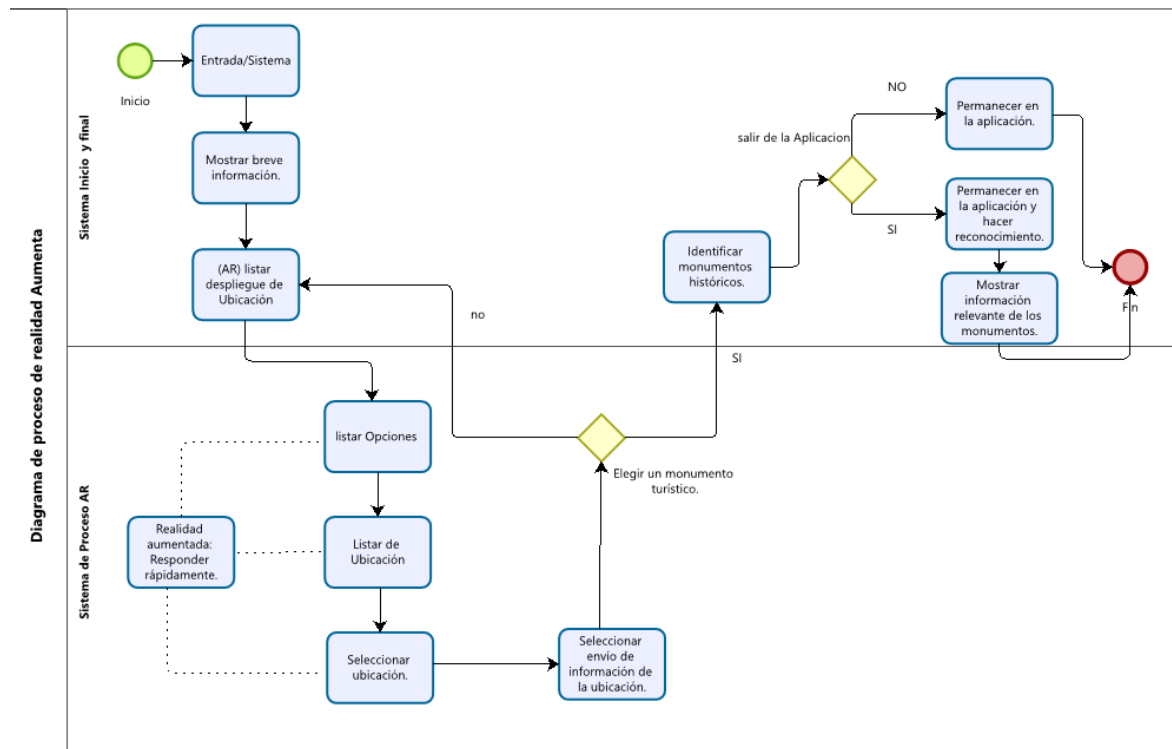
Nota. La figura representa un diagrama de flujo del actual proceso no automatizado.

La siguiente figura es la secuencia de operación desde que el turista va hacer su requerimiento. Este diagrama muestra claramente la secuencia de

acciones necesarias, permitiendo una comprensión visual de la estructura del proceso y las interrelaciones entre las diferentes etapas. Además, se destaca la importancia de las pruebas iniciales de campo para validar el prototipo antes de su implementación final.

Figura 2

Diagrama del proceso automatizado de la Realidad Aumentada (AR)



Nota. La figura representa la automatización que se lograra con la implementación de la realidad aumentada.

La siguiente figura muestra el proceso de cómo se va a manejar el sistema con la realidad aumentada quien se encarga, de cumplir y de entregar la información necesario a los usuarios y poder realizar la fase de interactuar con la aplicación móvil

1.2 Especificación de requerimientos

La presente encuesta se llevó a cabo con un total de 33 participantes, para lo cual se formularon preguntas y respuestas relevantes sobre el aplicativo móvil con realidad aumentada. Los detalles de la encuesta se encuentran en la parte de Anexos Encuestas.

Objetivos

Obtener información detallada que podemos observar que los usuarios lo relacionado a la realidad aumentada con la aplicación móvil.

Examina los pros y contras de la aplicación móvil que permitirá visualizar aspectos relacionados con las consultas, experiencias de la realidad aumentada, y así poder evaluar la interacción del usuario para optimizar su rentabilidad.

Identificar los desafíos específicos y las oportunidades de crecimiento para el turismo en la ciudad de Ibarra con la historia.

Análisis de las Encuestas

La presente encuesta tiene como objetivo evaluar la viabilidad y aceptación de una aplicación móvil de realidad aumentada para promocionar los atractivos turísticos de Ibarra. A través de diversas preguntas, se busca entender mejor las características y preferencias de los encuestados.

La primera pregunta sobre la edad reveló que la mayoría de los participantes se encuentra en el grupo de 18 a 25 años, lo que sugiere que sus intereses pueden influir en sus respuestas. La segunda pregunta sobre el género muestra una representación mayoritaria masculina, indicando la necesidad de estrategias inclusivas.

En cuanto al nivel educativo, la mayoría de los encuestados posee educación universitaria, lo que sugiere que la aplicación debe ofrecer contenido detallado, pero también accesible para aquellos con niveles educativos más bajos. La pregunta sobre la frecuencia de uso de aplicaciones móviles indicando un alto nivel interacción, lo que es prometedor para el desarrollo del prototipo.

Además, un alto porcentaje de encuestados considera necesario una aplicación que muestre los atractivos turísticos de Ibarra, lo que resalta el interés en la propuesta. La pregunta sobre la facilidad de uso del sistema también revela que la claridad y accesibilidad de información son aspectos valorados por los usuarios.

Finalmente, la mayoría de los participantes considera muy interesante la idea de utilizar realidad aumentada para promocionar los atractivos turísticos, lo que sugiere una oportunidad para educar y atraer a un público más amplio.

1.3 Ámbito del software

Siguiendo con la línea el nombre de la aplicación con la realidad aumentada se llamaría APP, se ha definido el nombre, la cual se tomó como nombre “ApiTuris”.

El aplicativo se encargará de ser el medio por el cual los turistas van a poder realizar las búsquedas respectivas con la geolocalización, guiado por avatar relacionado con la inteligencia artificial.

Entre los beneficios planteados por “ApiTuris” para el uso del sistema podemos detallar los siguientes:

- Promover el uso de la tecnología para los usuarios a través de la aplicación al turismo de la ciudad de Ibarra.
- La importancia de fomentar a nuestro niños y adultos a la tecnología y así demostrar los beneficios de la aplicación.
- Priorizar la historia y el turismo de la ciudad de Ibarra.

1.4 Funciones del producto

El aplicativo móvil proporciona módulos donde se encuentra los requisitos funcionales y no funcionales corresponde al desarrollo de la aplicación móvil con realidad aumentada aplicado al turismo en la provincia de Ibarra.

Tabla 1*Historias de Usuario – Administrador de Contenido*

HISTORIA DE USUARIO	
Número: ER 001	Nombre: Administración de Contenido
Usuario: Administrador	Riesgo en Desarrollo: Medio
Prioridad en negocio: Alta	Iteración asignada: 1
Descripción: Como administrador Podrá gestionar el contenido de la aplicación, Permitiendo agregar, editar o eliminar información sobre los monumentos históricos, asegurando que los usuarios tengan accesos a datos actualizados y precisos.	
Observación: Es importante implementar un sistema de control de versiones para evitar la pérdida de información durante las actualizaciones	
<i>Nota:</i> Administrador deberá recibir notificaciones sobre cambios realizados para mantener un registro de notificaciones	

Tabla 2*Historias de Usuario - Inició realidad aumentada*

HISTORIA DE USUARIO	
Número: ER 001	Nombre: Reconocimiento de marcador
Usuario: Turista	Riesgo en Desarrollo: Alta
Prioridad en negocio: Alta	Iteración asignada: 1
Descripción: Como usuario, se podrá visualizar en el dispositivo móvil los monumentos históricos de Ibarra en realidad aumentada (RA), en un dispositivo móvil proporcionando una forma interactiva y atractiva de aprender sobre ellos.	
Observación: los usuarios no podrán tener múltiples búsquedas al mismo tiempo, ya que el sistema no podrá tener refrescamiento del sistema.	

Nota: "La tabla muestra la historia del usuario 'Realidad Aumentada', que se centra en las limitaciones y restricciones técnicas del sistema al diseñar las experiencias del usuario. En este caso, la incapacidad de manejar múltiples búsquedas simultáneamente debe ser tomada en cuenta al desarrollar la función de RA."

Tabla 3*Historias de Usuario – Generar Contenido de Realidad Aumentada*

HISTORIA DE USUARIO	
Número: ER 002	Nombre: Generar Contenido de Realidad Aumentada
Usuario: Turista	Riesgo en Desarrollo: Alta
Prioridad en negocio: Alta	Iteración asignada: 1
Descripción: -Imágenes de alta resolución de los monumentos históricos de Ibarra. -Modelos 3D detallados de los monumentos históricos. -Interactividad mediante clicks o gestos para explorar los monumentos históricos de manera más detallada. -Realizar pruebas con diferentes dispositivos móviles para asegurarse de que la función de RA sea compatible y funcional.	
Observación: los usuarios la función Aumentada RA para la historia de usuario “Contenido de RA” debe considerar limitaciones y restricciones técnicas. Una de las principales limitaciones es la incapacidad del sistema para manejar múltiples.	

Nota: "La tabla muestra la historia del usuario ' Contenido de Realidad Aumentada', que se centra en las limitaciones y restricciones técnicas del sistema al diseñar las experiencias del usuario. En este caso, la incapacidad de manejar múltiples búsquedas simultáneamente debe ser tomada en cuenta al desarrollar la función de RA."

Tabla 4*Historias de Usuario – Visualizar Monumentos Históricos en el Mapa*

HISTORIA DE USUARIO	
Número: ER 003	Nombre: Visualizar Monumentos Históricos en el Mapa
Usuario: Turista	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Prioridad en negocio: Media	Iteración asignada: 2
Descripción: - Como usuario quiero poder tener una dirección correcta sobre los monumentos históricos de la ciudad Ibarra	

Observación: Se requiere integración con base de datos de monumentos.

Nota: "La tabla muestra la historia del usuario se requiere integración API de mapas para visualizar los monumentos históricos en el mapa ya que debido la importancia de la planificación de la ruta de vistas.

Tabla 5

Historias de Usuario – Interacción mediante avatares virtuales

HISTORIA DE USUARIO	
Número: ER 003	Nombre: Interacción mediante avatares virtuales
Usuario: Turista	Riesgo en Desarrollo: Alta
Prioridad en negocio: Alta	Iteración asignada: 1
Descripción:	
-Imágenes de alta resolución de los monumentos históricos de Ibarra.	
-Modelos 3D detallados de los monumentos históricos.	
-Información adicional sobre los monumentos históricos, como la fecha de construcción y el estilo arquitectónico.	
-Interactividad mediante clicks o gestos para explorar los monumentos históricos de manera más detallada.	
-Realizar pruebas con diferentes dispositivos móviles para asegurarse de que la función de RA sea compatible y funcional.	
Observación: los usuarios la función Aumentada RA para la historia de usuario "Contenido de RA" debe considerar limitaciones y restricciones técnicas. Una de las principales limitaciones es la incapacidad del sistema para manejar múltiples.	

Nota: "La tabla muestra la historia del usuario ' Contenido de Realidad Aumentada', que se centra en las limitaciones y restricciones técnicas del sistema al diseñar las experiencias del usuario. En este caso, la incapacidad de manejar múltiples búsquedas simultáneamente debe ser tomada en cuenta al desarrollar la función de RA."

Tabla 6*Historias de Usuario – Geolocalizar Monumentos Históricos*

HISTORIA DE USUARIO	
Número: ER 005	Nombre: Geolocalizar Monumentos Históricos
Usuario: Turista	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Prioridad en negocio: Media	Iteración asignada: 2
Descripción: -Como usuario quiero poder geolocalizar los monumentos históricos de la ciudad de Ibarra para encontrarlos fácilmente.	
Observación: los usuarios se requiere acceso a GPS del dispositivo móvil	
Nota: "La tabla muestra la historia del usuario funcionalidad básica para la navegación.	

1.4.1 Características de los usuarios del sistema

Aquí se coloca una breve descripción de los usuarios del sistema o aplicación, se debe incluir consideraciones importantes, tome en cuenta que se puede desarrollar de varias formas. En la siguiente tabla se muestra un ejemplo de la forma de presentar las características de los usuarios con respecto a sus perfiles.

Tabla 7
Perfiles de usuarios

Nombre de Usuario	Tipo de Usuario	Área Funcional	Actividad
Administrador	Administrador del Sistema	Administración	Administrar el sistema. Administrar cuentas. Administrar búsquedas. Agregar monumentos Realizar y revisar el aplicativo. Realizar respectivas configuraciones de GPS.
Turista	Consumidor	Cliente	Interacción con la RA Filtrar búsquedas por tipo de monumento Navegar mapas interactivos Participación actividades Guiadas Compartir experiencias en redes sociales. Ver historiales de búsquedas

Nota: La tabla muestra el diseño para identificar y categorizar a los diferentes tipos para interactuar con el sistema “Prototipo de RA con Geolocalización de los monumentos Históricos de la Ciudad de Ibarra”, Es crucial que el diseño de aplicativo móvil se acoja y accesibilidad para todos los usuarios. Para asegurar una mejor experiencia enriquecedora y educativa para así garantizar la precisión y el funcionamiento óptimo de la aplicación.

1.4.2 Restricciones

El aplicativo móvil “ApiTuris” presenta algunas restricciones en el Desarrollo del Proyecto misma que se desarrolló del proyecto misma que se detalla a continuación

- Para la creación de la aplicación se utilizará exclusivamente el sistema gestor de base de datos PostgreSQL 15, debido a que el gestor con sus respectivas de códigos abierto, debido que la ciudad de Ibarra no cuenta con una aplicación de monumentos para el turismo
- Las Pruebas de funcionamiento del aplicativo móvil estarán disponibles para la ciudad de Ibarra.
- El Apache Córdova, como plataforma principal, permitió desarrollar la aplicación móvil mediante el uso de tecnologías híbridas. Para el desarrollo de una interfaz móvil, se emplearon HTML, CSS y JavaScript, asegurando que la aplicación sea visualmente atractiva. Por último, se integrará la API de Google y iCloud para aprovechar servicios como almacenamiento, autenticación, enriquecimiento así la funcionalidad de la aplicación.
- La compatibilidad de Dispositivos la aplicación está diseñada para ser compatible con dispositivos que ejecutan iOS y Android. Sin embargo, se recomienda utilizar versiones de sistema operativo a partir de iOS 12 y Android 14, SDK 34, El Snapdragon 695 5G, está diseñado para dispositivos móviles de gama media ofreciendo un equilibrio entre rendimiento y eficiencia energética.
- Para acceder al servicio de internet en dispositivos móviles, es necesario que permitan acceder a redes de última generación. Con soporte para 5G, proporciona las velocidades de descarga y carga notablemente rápidas, lo que mejora la experiencia de navegación, y compatibilidad con LTE, wifi 5 y bluetooth 5.1 asegura conexiones estables y rápidas en diversas situaciones

4.1.3 Requisitos

Los requisitos que el usuario solicita en el desarrollo del sistema están plasmados en los requerimientos funcionales y no funcionales mostrados a continuación.

Funcionales.

Los requisitos funcionales de la aplicación móvil con realidad aumentada llamado ApiTuris, se especifican las funciones que el sistema debe llevar a cabo, las respuestas que debe ofrecer ante determinadas interacciones de acuerdo del usuario estos requisitos incluyen:

RF01: La aplicación debe permitir la visualización de una guía de flechas 3D hacia el destino histórico y la dirección en tiempo real.

RF02: La aplicación debe tener una función de geolocalización que permita al usuario ubicar los monumentos en un mapa.

RF03: La aplicación debe permitir la elección entre varios monumentos históricos de la ciudad de Ibarra, permitiendo a los usuarios explorar y descubrir fácilmente cada uno de ellos.

RF04: La aplicación debe tener una función de búsqueda que permita al usuario buscar monumentos específicos.

No funcionales

RF01: La aplicación debe ser compatible con dispositivos móviles y tablets.

RF02: La aplicación debe tener un diseño intuitivo y fácil de usar.

RF03: La aplicación debe ser capaz de gestionar una gran cantidad de turistas concurrentes.

RF04: La aplicación debe cumplir con los estándares de seguridad y privacidad.

Product Backlog

El Product Backlog es una herramienta en el marco de desarrollo de software Scrum que ayuda a gestionar y priorizar en el desarrollo de un proyecto, contiene algunas características como funciones, mejoras, correcciones de errores que aportan valor del producto.

Visualización de monumentos en Realidad Aumentada: El usuario podrá visualizar una guía mapa interactivo la aplicación que deberá activar la cámara para visualizar los monumentos, en la cual la flecha estaría guiando hacia su destino en la cual eligió.

Visualización de Figuras: El usuario podrá ver la figura al momento de llegar al destino que eligió en la ciudad Ibarra.

Actualización constante de información: el aplicativo se mantendrá actualizado con nuevos sitios y funcionalidades para mejorar las experiencias del turista.

Sprint Backlog

A través de esta aplicación, los turistas pueden ver en tiempo real el direccionamiento hacia el lugar de destino, utilizando los mapas interactivos por el turista para la ciudad. Además, se busca fomentar el interés por el patrimonio cultural, fomentar el turismo y la educación de una forma accesible y atractiva. Este prototipo no solo beneficiará a los turistas, sino que también se puede hacer una herramienta educativa para los residentes y estudiantes locales.

La Implementación de las API de Google y iCloud: El usuario, podrá ubicarse y dirigirse a los monumentos en un mapa interactivo para encontrarlo fácilmente donde la geolocalización de cada monumento histórico y mostrará su ubicación exacta en el mapa

Se desarrolló modelos 3D y Guía virtual: Incorporar un avatar como guía al llegar a los monumentos históricos no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también proporciona un enfoque innovador para la educación y la interacción en la aplicación.

CAPÍTULO 2. RESULTADOS

2.1 Diseño general

La aplicación móvil para el prototipo de realidad Aumentada con la Geolocalización de Monumentos Históricos de la Ciudad de Ibarra fue desarrollada empleado una metodología Scrum. Según la guía propuesta por Schwaber y Sutherland (2020) para Scrum, esta metodología se presenta como un marco de trabajo ágil que, a pesar de su enfoque ligero y compresible, plantea un desafío en su implementación.

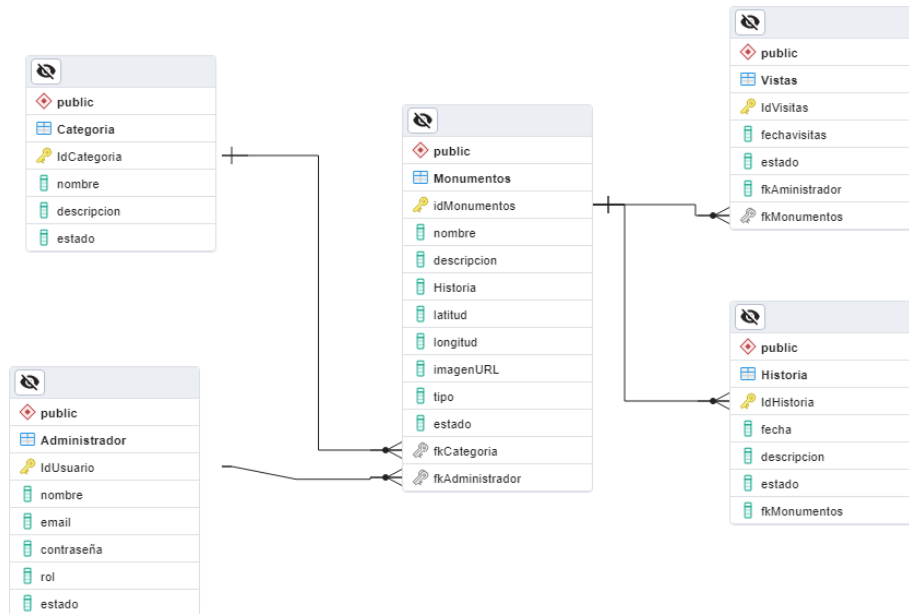
Scrum facilita la agilidad en la creación, implementación y mantenimiento de software mediante iteración conocidas como Sprint, cuya duración generalmente .Dentro de cada Sprint, se identifican cuatro fundamentales : la planificación del Sprint(Sprint Planning), en la cual se establecen los objetivos específicos para desarrollo de características como la geolocalización de monumentos y la integración de experiencias de realidad aumentada; el Scrum Diario (Daily Scrum),una reunión diaria que sincroniza y planifica las tareas del equipo en torno a la implementación de nuevas funcionalidades; la Revisión del Sprint (Sprint Review), donde se evalúan los logros alcanzados , como la visualización de monumentos en realidad aumentada; y la Retrospectiva del Sprint(Sprint Retrospective), orientada a la reflexión y el perfeccionamiento continuo del proceso de desarrollo.

Para este proyecto, se decidió utilizar la plataforma local del desarrollo denominada Apache Córdova, para el aplicativo móvil, en la cual incorpora una base datos PostgreSQL, como componente de su entorno. La elección de Apache Córdova se fundamenta en diversos factores que aportan a la eficiencia del desarrollo de la aplicación móvil. Esta plataforma posibilita una implantación ágil y veloz Híbrida, permitiendo iniciar proyectos de desarrollo eficaz y confiable de aplicaciones móviles, especialmente aquellas que requieren la integración de tecnologías como la realidad aumentada y la geolocalización. Estas ventajas, junto con su facilidad de uso y su capacidad para manejar múltiples versiones y otros servicios, son los principales motivos detrás de la selección de PostgreSQL 15, como entorno de base de datos para este proyecto.

Para la Figura aún más la estructura y diseño de la base datos utilizando en el proyecto, a continuación, se muestra la figura de la base datos

Figura 3

Base de datos del sistema



Nota. La figura representa el diseño de la base datos para la aplicación móvil

2.2 Diagrama de la arquitectura del sistema

Se optó por emplear la Arquitectura Multicapa en el desarrollo del prototipo de realidad aumentada con geolocalización de los monumentos históricos de la ciudad de Ibarra, ya que ofrece una organización estructurada y efectiva para gestionar las interacciones complejas y la lógica necesaria del aplicativo móvil. Esta arquitectura se segmenta en 3 niveles primordiales: (Rodríguez, 2023)

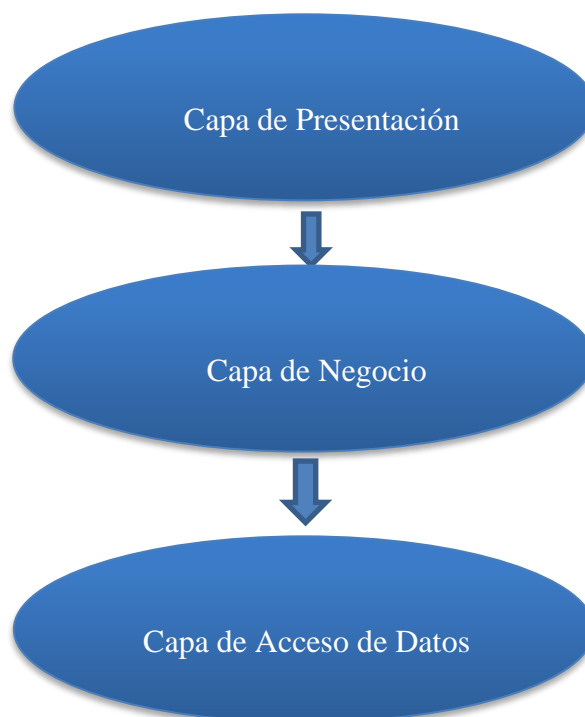
Capa de Presentación: Esta capa es responsable de la interfaz de usuario, donde se visualizan los monumentos históricos en realidad aumentada. Incluyendo elementos gráficos que permiten la interacción del usuario, mostrando información relevante sobre los monumentos a medida que se visualizan a través de la cámara del dispositivo móvil. Su diseño intuitivo asegura una experiencia de usuario fluida y atractiva. (Escalante, 2013)

Capa de Lógica de Negocios: En esta sección reside la lógica central de negocios. Todas las normativas empresariales, el procesamiento de información y la administración de notificaciones son ejecutados en este nivel. Su responsabilidad abarca la coordinación de las acciones entre la capa de presentación y la capa de acceso a datos. (Amador, 2001)

Capa de Acceso de Datos: En esta capa se encarga de la persistencia de datos y la interacción con la base de datos que almacena la información sobre los monumentos históricos, el turístico y otros datos relevantes. A través de esta capa, la aplicación puede realizar operaciones de lectura y escritura en la base de datos, asegurando que la información esta actualización y disponible para la lógica empresarial. (Amador, 2001)

Figura 4

Arquitectura Por Capas



Nota. La figura representa la arquitectura por Capas

Figura 5

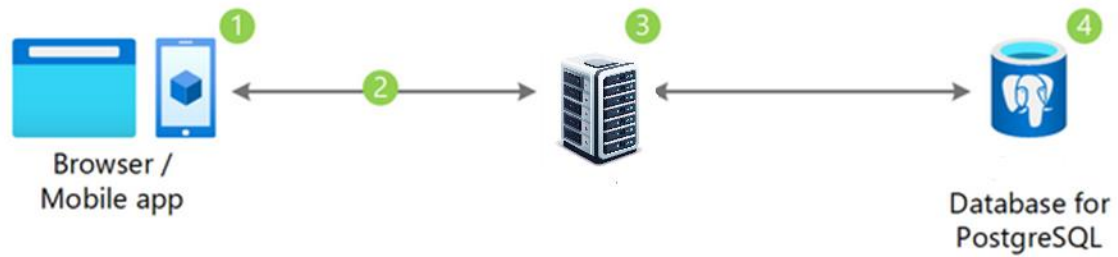
Arquitectura de API Google & ICloud Google y Realidad Aumentada



Nota. La figura representa la arquitectura de hardware se va estar implementado el aplicativo móvil

Diagrama de hardware

Como ya se había definido anteriormente, la presentación esquemática de la arquitectura de la aplicación se llama diagrama de arquitectura de sistemas. Este diagrama nos da una visión abstracta de los componentes y su relación con la aplicación que me permitirá mejor funcionamiento

Figura 6*Arquitectura Por de Hardware*

Nota. La figura representa la arquitectura de hardware se va estar implementado el aplicativo móvil

2.3 Diseño de interfaces

El diseño de interfaces desempeña un papel crucial en la experiencia del usuario y la usabilidad de cualquier sistema. En el caso de este proyecto, presto especial atención al diseño intuitivo de las interfaces tanto en la aplicación móvil. La disposición de elementos, la elección colores y la organización de la información se planificaron cuidadosamente para garantizar que los Turísticas, puedan interactuar de manera eficiente y efectiva con la aplicación. La navegación fluida, los formularios claros y las notificaciones visuales son elementos claves para garantizar que la información esencial sea accesible y comprensible. A continuación, se muestra una visita previa de las interfaces diseñadas reflejando en el enfoque centrado en el usuario.

Figura 7.

Mockup 1: Pantalla de Principal de instalada al final de todas las aplicaciones.



Nota: Se muestra la aplicación la imagen inicial al interactuar con la aplicación instalada.

Figura 8.

Mockup 2: Pantalla de Principal de búsqueda



Nota: Se muestra la aplicación la imagen con la que hacemos la primera búsqueda.

Figura 9.

Mockup 3: Pantalla de donde podrá ver donde la anteriormente pantalla es la búsqueda hecha. En google Maps



Nota: Se muestra la aplicación la imagen con la que hacemos la primera búsqueda.

Figura 10.

Mockup 4: Pantalla de donde podrá ver donde la anteriormente pantalla es la búsqueda hecha. En google Maps y se activará la cámara y luego con un avatar de flechas nos dirigirá a la ubicación hecha por el turista



Nota: Se muestra la aplicación después de haber hecho la búsqueda del sitio a visitar

Figura 11.

Mockup 5: En esta pantalla se podrá observar luego de la activación de la cámara del celular para dirigir el turista hacia el destino anteriormente hecho de la búsqueda



Nota: Se muestra la aplicación después de haber hecho la búsqueda del sitio a visitar

Figura 12.

Mockup 6: En esta pantalla podrá observar el monumento que hizo la búsqueda el turista dicho con la realidad aumentada en tiempo real la llegada a la destino elegido por el turista.



Nota: Se muestra la aplicación después de haber hecho la búsqueda del sitio a visitar

Figura 13. Pantalla del 2 monumento de la ciudad de Ibarra

Mockup 6: en esta opción luego hacer varias opciones de búsqueda el turista podrá elegir nuevas opciones por el turista



Nota: Se muestra la aplicación después de haber hecho la búsqueda del sitio a visitar del lugar de que hizo el turista 2 monumento

2.4 Estándares de programación utilizados

Explicación de los estándares de los turistas, directrices para la denominación en el código de programación de código de abierto, en la base datos

- camel case
- frameworks de java script
- apache córdoba
- html
- css
- javascript
- postgresql
- servidor local
- frameworks y librerías adicionales
- xampp
- sublime text

2.5 Pruebas

Dado que este proyecto se desarrolló siguiendo la metodología Scrum, las pruebas se llevaron a cabo en concordancia con esta metodología. En este sentido, se

emplearon pruebas rápidas de caja (caja blanca y caja negra) para evaluar diferentes aspectos del sistema. Además, con el propósito de evaluar el rendimiento del sistema bajo diversas condiciones de carga, se utilizó las herramientas Apache Córdova. Esta herramienta se revela como un recurso valioso para evaluar y garantizar la eficiencia, el rendimiento y la estabilidad de aplicación móvil servicios, aspectos cruciales en el desarrollo de proyectos tecnológicos y sistemas en línea.

Estas prácticas de pruebas contribuyentes a asegurar la calidad y eficiencia del sistema a medida que evolucionaba durante su desarrollo. A continuación, se presentan las figuras que ilustran las pruebas realizadas

Pruebas de Caja Blanca

Las pruebas de caja Blanca se centraron en la estructura interna del código del prototipo. Permitiendo la verificación de la geolocalización y la interacción entre los diferentes módulos de la aplicación. Se utilizan métodos como pruebas unitarias para evaluar componentes individuales y pruebas de integración para asegurar que el aplicativo funcione correctamente y optimizar el rendimiento del software.

Figura 14.

En esta imagen están comprendidas los módulos que están establecidos en el aplicativo.

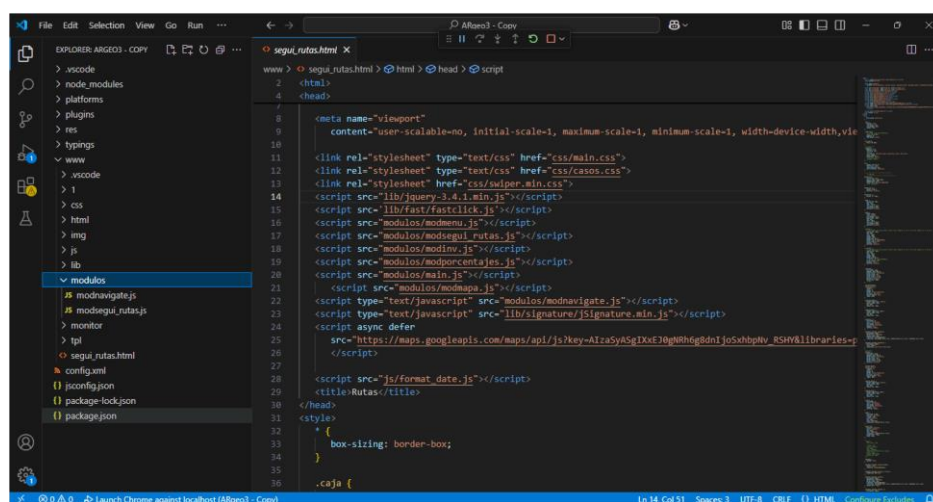
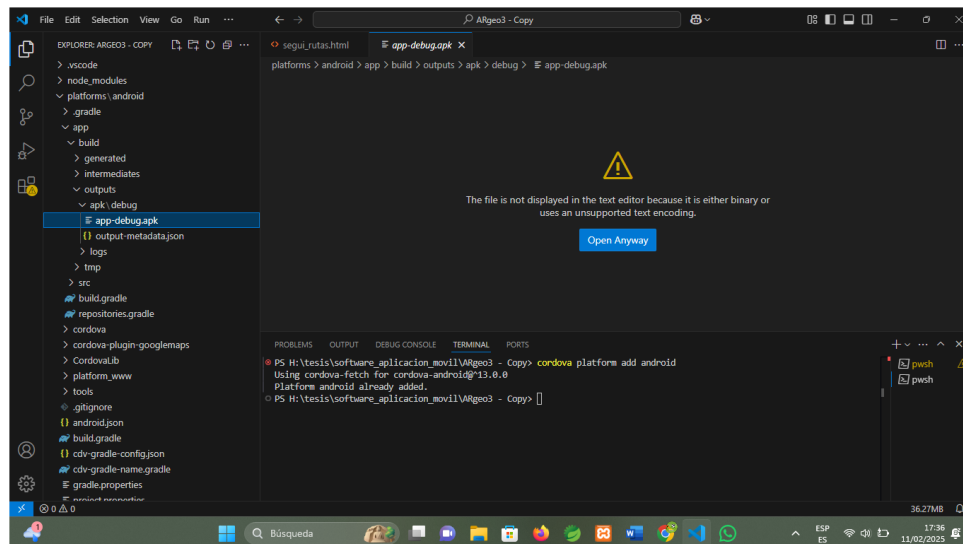


Figura 15

En esta imagen nos muestra haciendo cuando se escribe en consola la ejecución “cordova platform add android”.

**Figura 16**

En esta imagen nos muestra que la ejecución de la aplicación fue correcta “app-debug.apk”.

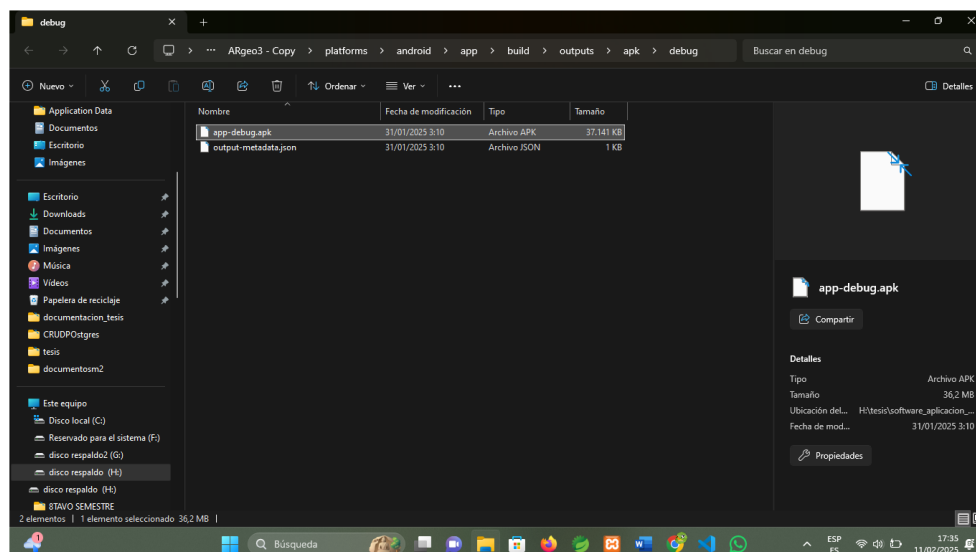
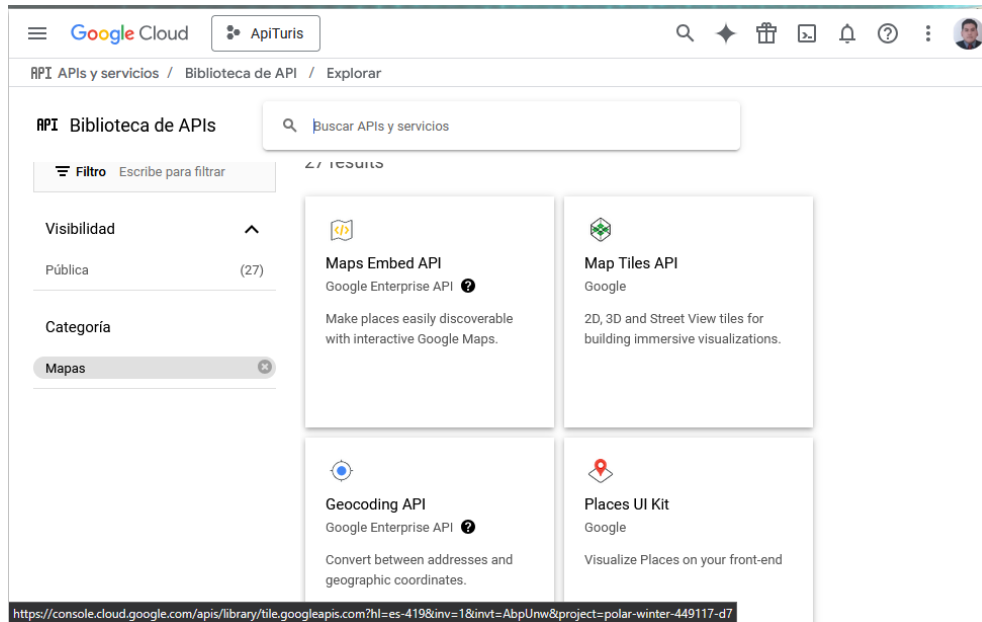
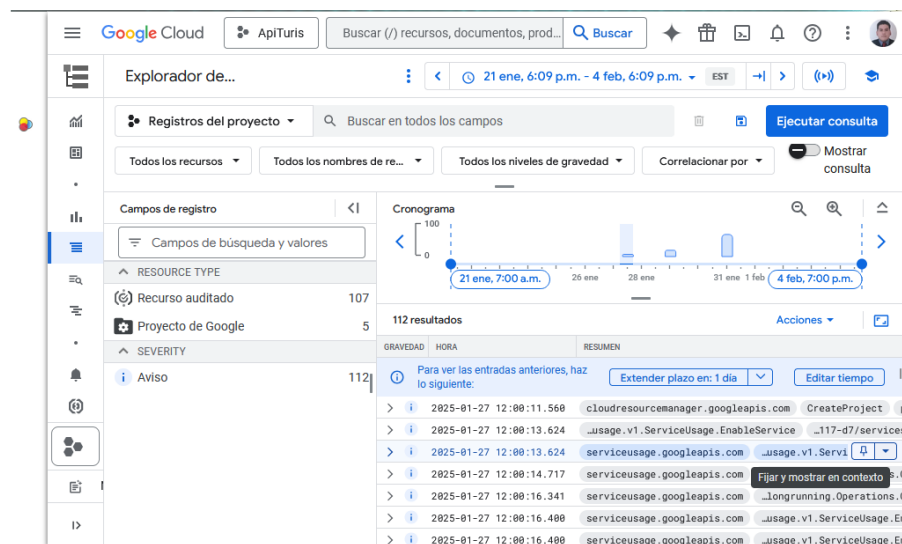


Figura 17

En esta imagen nos muestra APIs de google que se ha utilizado que alrededor fueron 27 y servicios.

**Figura 18**

En esta imagen nos muestra APIs de google registros que se ha hecho en la utilización de la aplicación.



Pruebas de Caja Negra

Se enfoco en la funcionalidad del prototipo desde la perspectiva del turista. Se evaluó la interfaz la interacción con la aplicación y la correcta visualización en tiempo real de la realidad aumentada. Estas pruebas aseguraron que la aplicación cumpliera con las expectativas del usuario y funcionamiento de manera eficiente en diferentes dispositivos.

Figura 19

Este es la pantalla del menú principal

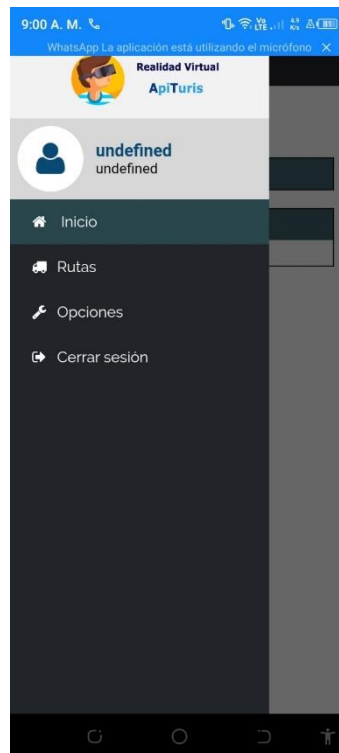


Figura 20

En esta pantalla le pedirá la activación de la geolocalización y ubicación del dispositivo.

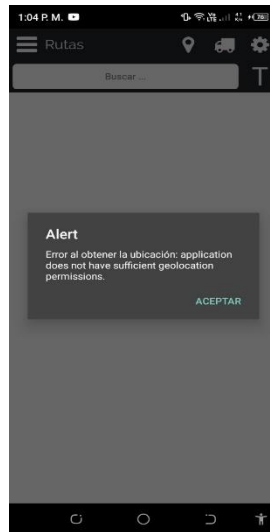


Figura 21

En esta pantalla podrá hacer la búsqueda y donde elegir si quiere utilizar la o si se va directo google Maps.

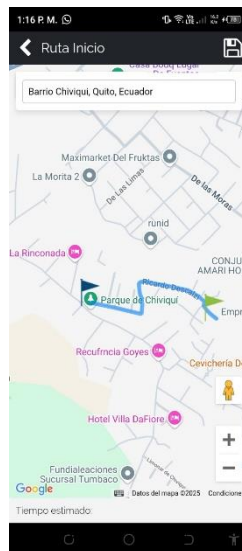
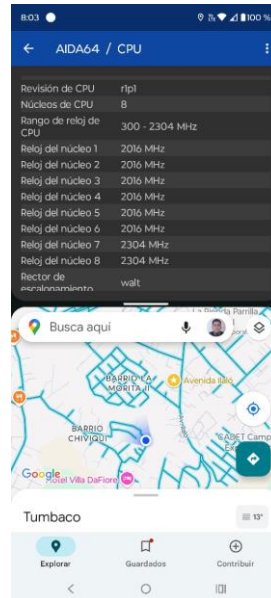


Figura 22

En esta pantalla podrá observar cuando se puede hacer las pruebas de estrés cuando se está utilizando la aplicación con realidad aumentada, se utilizó la aplicación AIDA64 para las pruebas correspondientes de estrés.



2.6 Implementación

La realización del aplicativo móvil fue ejecutada mediante un enfoque meticuloso y colaborativo. Siguiendo la metodología ágil Scrum, las funcionalidades del aplicativo fueron divididas en historias de usuarios y asignadas a periodos de desarrollo Sprints cada uno con una duración que no exceda las semanas preestablecidas. En esta fase, se identificaron tanto los requisitos funcionales y no funcionales, se destaca la necesidad de que los turistas puedan visualizar información sobre los monumentos a través de la realidad aumentada a acceder a un mapa interactivo que muestre la ubicación. Por otro lado, los requisitos no funcionales se centrarán en asegurar que la aplicación sea responsiva, intuitiva y que ofrezca un tiempo de carga rápido, tanto en dispositivos móviles como en tablets.

Una vez definidos requisitos, se procederá al diseño de la arquitectura del sistema, que adoptará un enfoque cliente – servidor. El cliente será una aplicación móvil desarrollada utilizando tecnologías API de google, iCloud Google, Apache Córdoba, lo que permitirá crear una experiencia nativa en iOS y Android. El servidor se implementará con un servidor local de Xampp y apache Córdoba, que se conectará a una base datos

PostgreSQL, para almacenar información sobre monumentos. Esta arquitectura permitirá una comunicación eficiente entre frontend y el Backend, facilitando gestión de datos y la interacción del turista.

La integración de la realidad aumentada será un paso crucial en la implementación. Se configura en google Cloud Consolé para permitir la superposición de información sobre los monumentos históricos, y se crearán que activarán la visualización de contenidos 3D. Para ello, se modelarán los monumentos históricos utilizando herramientas, y se integrarán estos modelos en la aplicación, vinculando con la información correspondientes almacenada en la base datos.

2.6.1 Requerimientos de hardware y software

Los requerimientos del proyecto están intrínsecamente ligados a la disponibilidad de una infraestructura adecuada de hardware y software. Esta infraestructura comprende una serie de recursos internos, incluidos las herramientas y los lenguajes de programación empleados a lo largo del desarrollo. A continuación, se muestra una representación detallada de estos recursos:

Software para servidor

- xampp

Hardware para servidor

- PC de Escritorio
- Router
- Memoria de 16 GB
- Pantalla
- Teclado
- Mause

Software para usuario

- Aplicativo ApiTuris.

Hardware para usuario

- Dispositivo móvil (Android /iOS)
- Internet móvil (Servicio de Internet de Claro o CNT, Movistar)

CONCLUSIONES

- La interfaz intuitiva, Desarrollo con tecnologías como Apache Cordova, Html, CSS y JavaScript, facilita la navegación en tiempo real al llegar a su destino. Esto permite a los usuarios llegar a su destino de manera eficiente y sin complicaciones. La combinación de estas tecnologías asegura una experiencia fluida y accesible. Así, se mejora la interacción del usuario con la aplicación
- La identificación de requerimientos funcionales y no funcionales ha sido crucial para el éxito del prototipo, asegurando que la aplicación cumpla con las expectativas de los turistas. Además, asegura su aceptación en el mercado, lo que es crucial para su viabilidad. Un enfoque claro en estos requerimientos permite un desarrollo mas efectivo
- La implementación de la aplicación tiene el potencial de aumentar el turismo en Ibarra, generando un impacto económico positivo, sino que también contribuye a la presentación del patrimonio cultural, fortaleciendo la identidad local. Esto fortalece la identidad local y enriquece la experiencia de los turistas

RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar programas de capacitación para guías turísticas y personal de atención al cliente, asegurando un uso efectivo de la aplicación y mejorando la experiencia del turista. Una formación adecuada permitirá que el personal brinde un servicio de calidad así se maximiza el impacto positivo de la herramienta.
- Es aconsejable explorar la incorporación de tecnologías como inteligencia artificial y análisis de datos para personalizar la experiencia del usuario y mejorar la funcionalidad de la aplicación. Al adaptar la oferta a las preferencias de los turistas, se incrementa su satisfacción. Esto puede resultar en una mayor fidelización.
- Se sugiere establecer un plan de actualización regular de los contenidos de la aplicación, incluyendo información sobre nuevos monumentos y eventos culturales, para mantener su relevancia y atraer a más turistas. Un contenido fresco y actualizado enriquecerá la experiencia del usuario y fomentará el interés continuo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amador, Y. R. (2001). Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (ISPJAE). *Ingeniero Infomático, CEIS, ISPJAE*, 1-4. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4786793>
- Cruz, M. C. (2020). Aplicacion Movil de realidad aumentada en la enseñanza de conceptos de terminos informaticos. *Revista Electronica ANFEI Digital*(12), 1-9. <https://doi.org/https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/677>
- Delía, L. L. (24 de mayo de 2017). <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/60497>. Obtenido de SEDICI: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/60497>
- Escalante, L. C. (2013). El patrón de arquitectura n-capas con orientación al dominio como solución en el diseño de aplicaciones empresariales. *universidad Cesar Vallejo*. [https://doi.org/ https://doi.org/10.18050/td.v11i1.679](https://doi.org/https://doi.org/10.18050/td.v11i1.679)
- Fuente, A. S. (2021). Aplicación Móvil Para El Apoyo En La Ubicación E Información Mediante El Uso De Realidad Aumentada Y Geolocalización. *Revista Ingeniería e Innovación* , 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.21897/23460466.2644>
- Garcia. (2014). ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE. *Gran Tour*:(10), 21.
- Gogonea, R. M. (2016). *Cordova Generator: Generación automática de plugins Apache Corodova para aplicaciones Híbridadas*. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/87897/memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- J. J. Palacios, H. E. (julio-diciembre 2020). “Educación versus tecnología y su convergencia hacia la IA. *Revista Vínculos: Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 15(2), 186-194. <https://doi.org/https://doi.org/10.14483/2322939X.14114>

- Juan Malca Y., B. C. (2019). Realidad Aumentada aplicada al Turismo . *Universidad Nacional de Chimborazo*,
<https://ieeexplore.ieee.org/document/9052281/citations#citations>.
- Macías-Lara, R. A. (4 de Diciembre de 2021). Aplicación móvil basada en geolocalización para ubicar médicos cercanos gestionado con Firebase y la API de Google Maps.
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2427>, 7(4), 1-26.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2427>
- Mora, M. G. (2020). *Implementación de un Sistema de Navegación con Realidad*.
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/4029>.
- ng. César Alcívar Aray. (s.f.). DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA UTILIZANDO UNICAMENTE TECNOLOGIAS.
https://doi.org/https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Espinoza-3/publication/348916625_DESARROLLO_DE_UNA_APLICACION_MOVIL_MULTIPLATAFORMA_UTILIZANDO_UNICAMENTE_TECNOLOGIAS_WEB/links/6016458845851517ef2aae7a/DESARROLLO-DE-UNA-APLICACION-MOVIL-MULTIPLATAFORMA-UTILIZA
- Prototipo de un Sistema Basado en Localizacion para dinamizar el turismo en el canton de Azogues. (2017). *Revista Científica y tecnologica UPSE*, IV(2), 1-8.
[https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.26423/rctu.v4i2.221](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.26423/rctu.v4i2.221)
- Rodríguez, Z. M. (2023). Arquitectura basada en Microservicios y DevOps para una ingeniería de software constinua. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 1-10.
<https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/816/81665362014/81665362014.pdf>

Sommerville, I. (2011,Mexico). *INGENIERÍA DE SOFTWARE*. Novena edición.
https://doi.org/https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25469w/ingdelsoftwarelibro9_compressed.pdf

Sutherland, K. S. (2020 ,Noviembre). La Guía Scrum. *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*, 1-17.
<https://doi.org/https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>

Yelena Islen San Juan, F. I. (2018). DESARROLLO DE MULTIMEDIA MULTIPLATAFORMA PARA dispositivos moviles y apache cordova . (19), 1-6.
https://doi.org/https://www.researchgate.net/profile/Yelena-Islen-San-Juan/publication/323915089_DEVELOPMENT_OF_MULTIMEDIA_MULTIPLATFOM_FOR_MOBILE_DEVICES_WITH_ANGULARJS_AND_APACHE_CORDOVA/links/5ab25bf9a6fdcc1bc0c0d39c/DEVELOPMENT-OF-MULTIMEDIA-MULTIPLATFOM-FOR-MOBILE

ANEXOS

Anexos Encuestas

Pregunta 1:

¿Qué Edad tiene Usted?

Menos de 18 años

18-25 años

26-35 años

36-45 años

Más de 45 años

Análisis: La mayoría de los encuestados son jóvenes (18-25), lo que se podría decir influir en las respuestas a otras preguntas de la encuesta, ya que sus intereses, necesidades y comportamiento pueden diferir de los grupos de edad más avanzadas. Al considerar las características y preferencias de cada grupo demográfico, se puede crear una herramienta valiosa para la educación, el turismo y la promoción del patrimonio cultural.

Pregunta 2:

¿Su Género es?

Masculino

Femenino

Análisis: El análisis de las respuestas de género en relación con la aplicación de la realidad aumentada para monumentos históricos en Ibarra reveló una mayoría representación masculina, lo que sugiere la necesidad de estrategias específicas para atraer y mantener el interés de los turistas. Al diversificar el contenido, diseñar una interfaz inclusiva y desarrollar campañas de promoción que representen a ambos géneros.

Pregunta 3:

¿Nivel Instrucción?

Primaria

Secundaria

Universitaria

Postgrado

Análisis: El análisis de las respuestas sobre el nivel educativo de los encuestados revela una predominancia de usuarios universitarios, lo que sugiere que la aplicación debe ofrecer contenido más detallado y académico. Sin embargo, la representación significativa de usuarios de primaria y secundaria indica la necesidad de hacer el contenido accesible y atractivo para todos los niveles educativos. Al diversificar el contenido, diseñar una interfaz inclusiva y desarrollar campañas de promoción que resalten los beneficios para cada grupo.

Pregunta 4:

¿Lugar de residencia?

Ibarra

Otra ciudad dentro de Ecuador

Otro país

Análisis: El análisis de la respuesta muestra que hay una inclinación hacia repuestas genéricas, con una mención notable de Ibarra. Esto puede ser indicativo de un conocimiento limitado sobre otras ciudades o una preferencia clara hacia Ibarra. Esto proporciona una base sólida para el desarrollo de una herramienta que no solo informe sino, que también eduque y enriquezca la experiencia cultural de los visitantes.

Pregunta 5:

¿Con qué frecuencia utiliza aplicaciones móviles en su día a día?

Nunca

Ocasionalmente

Frecuentemente

Siempre

Análisis: El análisis de las respuestas indica un alto nivel de interacción y satisfacción con el servicio producto en cuestión lo que es prometedor para el desarrollo del prototipo de la realidad aumentada. Con el fin de optimizar la experiencia del usuario y fomentar un uso más frecuente.

Pregunta 6:

¿Cree usted que es necesario un aplicativo móvil que muestre los atractivos turísticos de la Provincia de Ibarra?

Si

No

Análisis: El análisis de las respuestas hay “sí” indicando un alto nivel de interés y aceptación hacia el prototipo de realidad aumentada con geolocalización de los monumentos históricos hacia el prototipo de la realidad aumentada con geolocalización de los monumentos históricos de Ibarra. Esto proporcionar un base solido para avanzar en el desarrollo del proyecto, con la confianza de que hay un público dispuesto a participar y beneficiarse de esta iniciativa.

Pregunta 7:

¿Usted ha visitado algún sitio turístico de la Ciudad Ibarra?

Si

No

Análisis: El análisis de las repuestas a la pregunta sobre la visita a sitios turísticos en Ibarra revela información valiosa sobre el interés y la participación en el turismo local. Las repuestas indican que hay un grupo que valora la experiencia turística, mientras que las repuestas “NO” sugiere que la necesidad de abordar barreras y promover más activamente los sitios turísticos. Esto puede ser especialmente relevante para el desarrollo de la aplicación que podría ayudar a atraer a más visitantes y enriquecer su experiencia cultural de la ciudad.

Pregunta 8:

¿Qué tipo de atractivos turísticos suele visitar con más frecuencia en Ibarra?

Parques

Museos

Monumentos históricos

Otros (Especificar)

Análisis: El análisis de las respuestas sobre los sitios turísticos visitados en Ibarra revela un fuerte interés en los parques, así como una apreciación por los museos y monumentos históricos. Las respuestas también indican que hay oportunidades para promover una variedad de experiencias turísticas, incluyendo aquellos lugares menos conocidos. Esto es relevante para el desarrollo del prototipo de realidad aumentada, que puede enriquecer la experiencia de los visitantes y ayudar a fomentar un mayor interés en la exploración de la ciudad.

Pregunta 9:

¿Consideraría que el aplicativo móvil turístico puede ayudar a mejorar la economía turística de la Ciudad Ibarra?

Si

No

Análisis: El análisis de las respuestas afirmativas muestra un consenso claro y positivo sobre el tema en cuestión. Esta unanimidad puede ser un indicador de

aceptación y apoyo, lo que brinda una oportunidad para avanzar en el desarrollo de un proyecto, idea o iniciativa.

Pregunta 10:

¿Considera usted que la presentación e información del sistema debe ser fácil de entender y fácil de manipular?

Si

No

Análisis: El análisis de las respuestas mixtas muestra un fuerte predominio de respuestas afirmativas, lo que indica una aceptación generalizada del tema en cuestión, sin embargo, las repuestas negativa, aunque en un menor, son importantes y deben ser consideradas para mejorar y fortalecer la propuesta.

Pregunta 11:

¿Qué características valorará más al visitar los monumentos históricos de la ciudad de Ibarra utilizando un prototipo de realidad aumentada con geolocalización?

Información histórica y cultural detallada

Interactividad y funciones de realidad aumentada

Facilidad de uso del prototipo

Precisión de la geolocalización

Experiencia visual y gráfica

Análisis: El análisis muestra que la calidad Implementa un buen servicio de soporte para ayudar a los usuarios a aprovechar al máximo la aplicación. Considera como los usuarios perciben el costo asociado con la aplicación y asegura de que sientan

que están obteniendo un valor la ubicación y la funcionalidad de geolocalización deben ser precisas y fáciles de usar para mejorar la experiencia del usuario.

Pregunta 12

¿Qué opinión tiene sobre la idea de utilizar Realidad Aumentada para promocionar los atractivos turísticos de Ibarra?

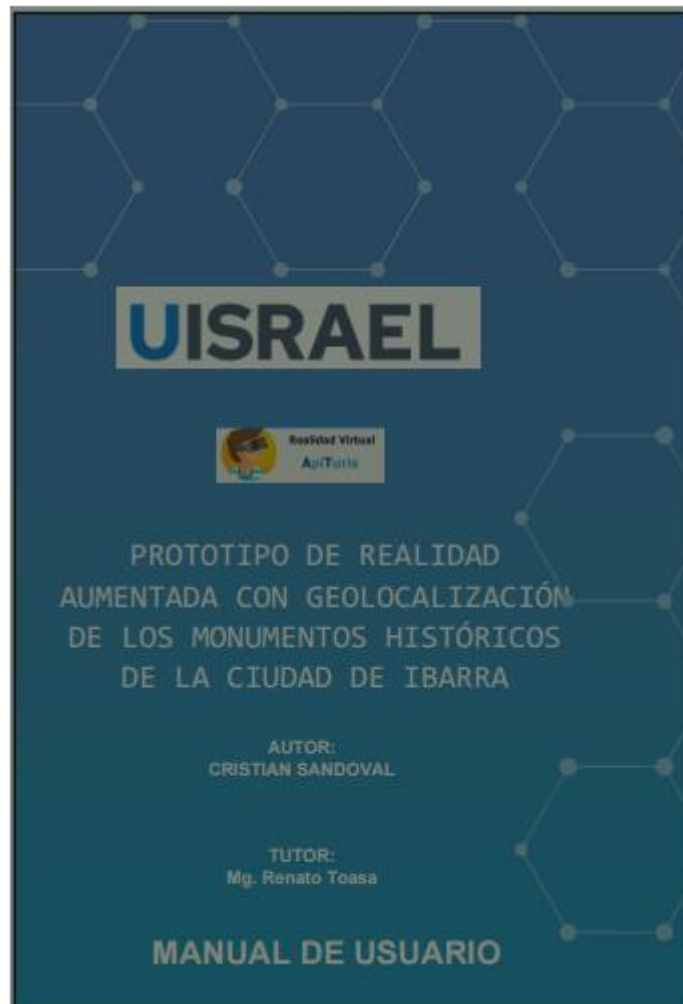
Muy interesante

Neutral

No me interesa

Análisis: El análisis de las repuestas muestra un fuerte interés en el tema, con una mayoría de encuestados considerándolo "muy interesantes". Sin embargo, hay un grupo considerable que se siente neutral, lo que indica una oportunidad para educar y atraer a más personas. Con un enfoque adecuado en la comunicación y el compromiso, es posible aumentar el interés y la participación en el tema.

ANEXOS DE MANUAL DE USUARIO



INTRODUCCIÓN

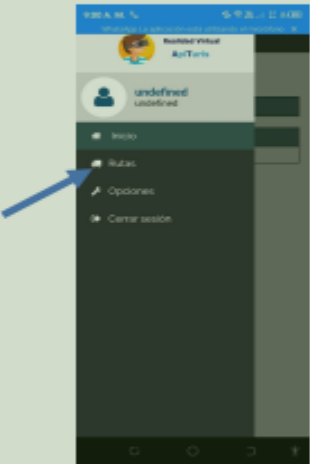
Bienvenidos al manual de usuario del prototipo de realidad aumentada con geolocalización de los monumentos históricos. Que se llama "ApiTuris" 1.0 A través de este manual, aprenderás como navegar por la interfaz, acceder a la informacion sobre los monumentos en tiempo real y disfrutar de la experiencia de la realidad aumentada que se ha creado que te permita explorar y conocer mejor el patrimonio cultural de Ibarra.

1. HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO

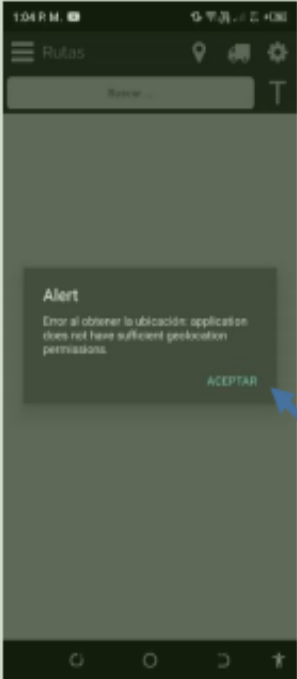
En esta sección se procede a explicar las herramientas informáticas empleadas para el desarrollo del aplicativo. Plataforma Apache Cordova, Android Studio, Node.js, APIs Google, Cloud Google, Google consolé

2. APLICACIÓN DE CREACIÓN APITURIS

2.1. Ingreso A La Aplicación donde escoger la ruta que se va ir al monumento



3. Activación de Ubicación del dispositivo móvil



4. HACE LA BÚSQUEDA DON EL USUARIO PODRÍA DIRIGIRSE EN TIEMPO REAL HACIA EL MONUMENTO

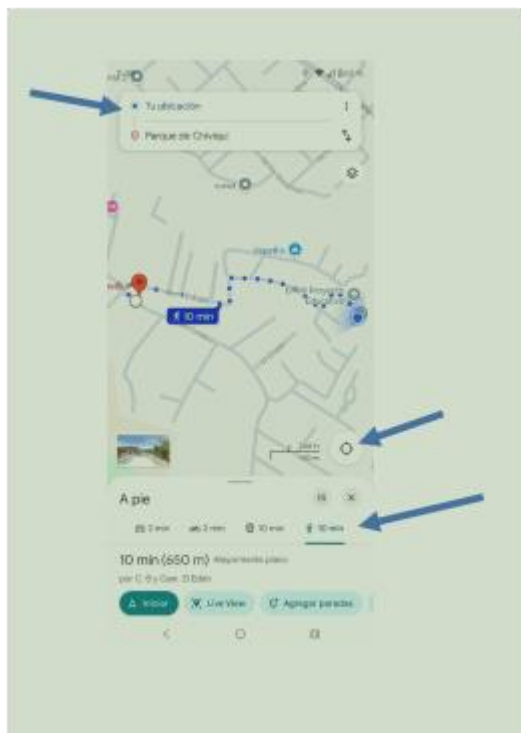


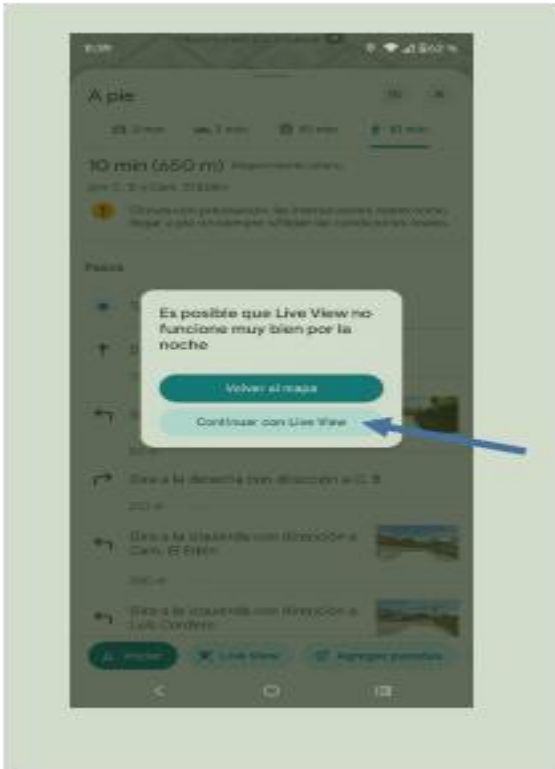
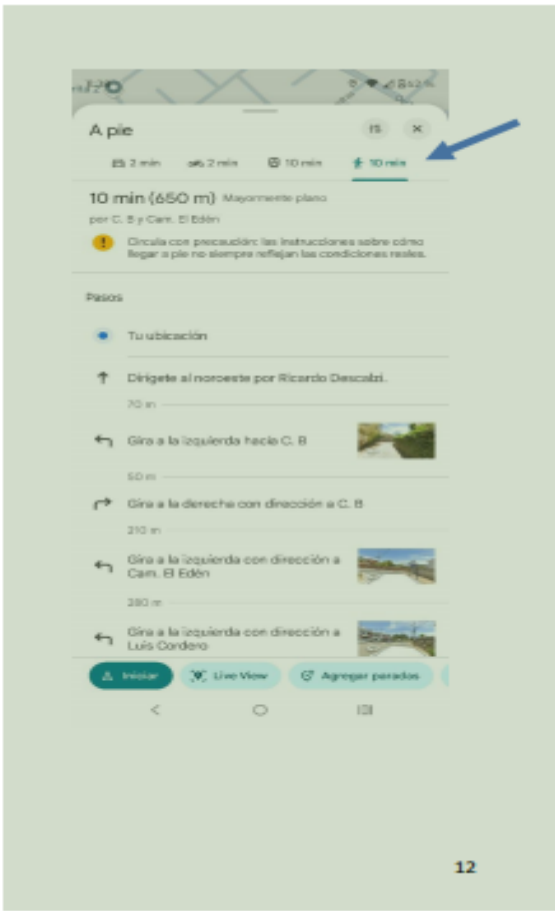
8

5. Nos enlaza a la aplicación de google Maps para hacer la configuración respectiva dentro



9





6. REQUISITOS MÍNIMOS

- Android 14 en adelante.
- IA aplicación compatibles
- Memoria RAM 8GB
- Cámara frontal 32MP /Posterior 50 PM
- Pantalla 2,400 x 1.080
- Datos móviles 4GB o una recarga de \$ 5.00

ANEXOS DE EVIDENCIAS DEL TURNITIN



CSandoval

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Tecnológica Israel

Trabajo del estudiante

4%

2

stephensonprieto.files.wordpress.com

Fuente de Internet

1%

3

nuctoj.xhost.ro

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 1%

Excluir bibliografía

Activo