

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**IDENTIFICACIÓN DE INTERESES DEL USUARIO DESDE LA WEB
SOCIAL, APLICADO A UN CASO DE ESTUDIO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

XAVIER MAURICIO ÑAÑAY PUENTE

xavierxc14@gmail.com

CRISTIAN MEDARDO TOAQUIZA LUNA

crissmtl@gmail.com

DIRECTOR: ING. REGINA MARITZOL TENEMAZA VERA MSC.

rmtenemaza@gmail.com

Quito, ENERO 2017

DECLARACIÓN

Nosotros, XAVIER MAURICIO ÑAÑAY PUENTE y CRISTIAN MEDARDO TOAQUIZA LUNA, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

XAVIER ÑAÑAY

CRISTIAN TOAQUIZA

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por ÑAUÑAY PUENTE XAVIER MAURICIO y TOAQUIZA LUNA CRISTIAN MEDARDO, bajo mi supervisión.

ING. MARITZOL TENEMAZA MSC.

DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios y a la Virgen por permitirme culminar esta gran etapa de mi vida, la cual ha sido muy valiosa y de muchos aprendizajes.

A mi familia, en especial a mis padres y hermanos por apoyarme en todas las decisiones que he tomado, acompañarme en todos los buenos y malos momentos y alentarme a siempre seguir adelante.

A mis amigos y profesores por todos los momentos que hemos compartido, porque siempre me han dejado una enseñanza o una experiencia de vida.

A Cristian por su constancia y esfuerzo para la consecución de este objetivo y más que nada por su amistad y los buenos ratos que hemos vivido durante el desarrollo de este proyecto.

A todas las personas con las que he tenido la oportunidad de trabajar por ser un ejemplo que me ha ayudado a definir el tipo de profesional que aspiro ser algún día.

Xavier Ñauñay

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres Medardo y Esther por todo el apoyo dado durante toda mi vida, son el soporte esencial de mi vida.

A mis hermanos, que han sido mis mejores amigos y han llenado de alegría cada uno de mis días.

A mis amigos, que han sabido darme un consejo y animado durante el transcurso de mi carrera.

A mi compañero de tesis Xavier, que se ha llegado a convertir en un gran amigo durante esta etapa.

A Lily y Daniel, ustedes son el motor principal de mi vida.

Cristian Toaquiza

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a todas las personas que forman parte de mi vida y me han demostrado su apoyo y confianza durante estos años.

A mis abuelitos, en especial a los que ya no están acompañándome, que siempre quisieron lo mejor para mí y cuyo sueño era verme triunfar y ser feliz.

A toda mi familia y amigos, con quienes sé que siempre podré contar.

Xavier Ñauñay

DEDICATORIA

A mi abuelito Rafael, a pesar de que no estés conmigo terrenalmente sé que estarías orgulloso de este logro.

A mis hermanos Ismael e Isaac, lo que se quiere se lo puede llegar a conseguir con esfuerzo y dedicación.

A Lily, por siempre confiar en mis capacidades y darme la motivación para poder superar cada uno de los semestres.

A mis padres y toda mi familia.

Cristian Toaquiza

CONTENIDO

1.	Capítulo 1. Análisis del problema.....	13
1.1.	Descripción del problema	13
1.2.	Identificación del problema	18
2.	Capítulo 2. Estado del arte	19
2.1.	Intereses.....	19
2.2.	Movilidad del usuario.....	19
2.3.	Web Social.....	19
2.3.1.	Redes sociales	20
2.4.	Aplicaciones híbridas.....	22
2.5.	Servicio de mapas.....	22
2.5.1.	Google Maps	22
2.6.	Realidad Aumentada	23
2.6.1.	Metaio	23
2.6.2.	Wikitude	23
2.7.	Herramientas para la construcción de la aplicación	24
2.7.1.	OpenShift.....	24
2.7.2.	Java Enterprise Edition 7	24
2.7.3.	Apache Cordova	25
2.7.4.	Ionic Framework.....	25
2.7.5.	Android SDK.....	25
2.8.	Metodología	25
2.8.1.	Marco de trabajo SCRUM.....	26
2.8.2.	Prácticas de SCRUM	27
2.8.3.	Prácticas de Extreme Programming	30
3.	Capítulo 3. Desarrollo de la aplicación.....	31
3.1.	Definición del proyecto	31
3.1.1.	Caracterización del problema	31
3.1.2.	Solución	31
3.1.3.	Alcance	31
3.1.4.	Vision del producto	31
3.1.5.	Riesgos del proyecto	32
3.1.6.	Definición de roles.....	32

3.1.7.	Requerimientos	32
3.1.8.	Metáfora del sistema	34
3.1.9.	Diseño de interfaces.....	35
3.1.10.	Arquitectura del proyecto	36
3.1.11.	Release planning	37
3.2.	Ejecución de Sprints	39
3.2.1.	Sprint 1	39
3.2.2.	Sprint 2	44
3.2.3.	Sprint 3	47
3.2.4.	Sprint 4	50
3.2.5.	Sprint 5	53
3.2.6.	Sprint 6	57
3.2.7.	Sprint 7	61
4.	Capítulo 4. Aplicación del caso de estudio	65
4.1.	Ejemplo de uso de la aplicación	65
4.2.	Análisis de resultados.....	75
4.2.1.	Pregunta 1: Mi interés fue identificado al vincular la aplicación con mi cuenta de Facebook.	75
4.2.2.	Pregunta 2: La aplicación mostró lugares para ser visitados.	76
4.2.3.	Pregunta 3: La aplicación fue una herramienta para ubicar y llegar a un lugar de interés.	76
4.2.4.	Pregunta 4: La distribución de contenido facilitó la comprensión de las funciones de la aplicación.....	77
4.2.5.	Pregunta 5: El uso de realidad aumentada optimizó mi visita al centro histórico de Quito.	78
5.	Conclusiones.....	79
6.	Recomendaciones	81
7.	Bibliografía	81
	Anexos.....	86
	Anexo A	87
	Anexo B	89
	Anexo C	91
	Anexo D	92
	Anexo E.....	95

Figuras:

Figura 1-1: Interfaz de la aplicación Guía de Quito.....	14
Figura 1-2: Interfaz de la aplicación Foursquare.....	15
Figura 1-3: Interfaz de la aplicación TripAdvisor.....	16
Figura 1-4: Interfaz de la aplicación World Around Me.....	17
Figura 2-1: Temas populares en distintos puntos de Ecuador.....	20
Figura 2-2: Tiempo diario promedio en redes sociales por usuario.....	21
Figura 2-3: Arquitectura del SDK de Wikitude.....	24
Figura 2-4: Visión global de Scrum.....	26
Figura 2-5: Prácticas de Scrum.....	27
Figura 3-1: Interfaz de mapa.....	35
Figura 3-2: Interfaz de realidad aumentada.....	35
Figura 3-3: Interfaz de perfil de usuario.....	36
Figura 3-4: Arquitectura del proyecto.....	37
Figura 3-5: Burndown Chart Sprint 1.....	44
Figura 3-6: Burndown Chart Sprint 2.....	47
Figura 3-7: Burndown Chart Sprint 3.....	49
Figura 3-8: Burndown Chart Sprint 4.....	53
Figura 3-9: Burndown Chart Sprint 5.....	57
Figura 3-10: Burndown Chart Sprint 6.....	61
Figura 3-11: Burndown Chart Sprint 7.....	64
Figura 4-1: Interfaz de mapa sin inicio de sesión en Facebook.....	65
Figura 4-2: Interfaz de lista de categorías de interés.....	66
Figura 4-3: Interfaz de información de un lugar de interés.....	66
Figura 4-4: Interfaz de realidad aumentada sin inicio de sesión en Facebook.....	67
Figura 4-5: Interfaz de realidad aumentada con detalles del lugar de interés.....	68
Figura 4-6: Interfaz de realidad aumentada con ayuda para encontrar el lugar de interés.....	68
Figura 4-7: Interfaz de información de un lugar de interés en realidad aumentada.....	69
Figura 4-8: Interfaz de inicio de sesión con Facebook.....	70
Figura 4-9: Interfaz de autorización de Facebook.....	70
Figura 4-10: Interfaz de mapa con inicio de sesión en Facebook.....	71
Figura 4-11: Interfaces con interés identificado.....	72
Figura 4-12: Interfaces de realidad aumentada con inicio de sesión en Facebook.....	72
Figura 4-13: Interfaz de realidad aumentada llegando al lugar de destino.....	73
Figura 4-14: Interfaz de mapa con lugares de interés actualizados.....	74
Figura 4-15: Interfaces con mensajes informativos.....	74
Figura 4-16: Pregunta 1: Mi interés fue identificado al vincular la aplicación con mi cuenta de Facebook.....	75
Figura 4-17: Pregunta 2: La aplicación mostró lugares para ser visitados.....	76
Figura 4-18: Pregunta 3: La aplicación fue una herramienta para ubicar y llegar a un lugar de interés.....	77
Figura 4-19: Pregunta 4: La distribución de contenido facilitó la comprensión de las funciones de la aplicación.....	77
Figura 4-20: Pregunta 5: El uso de realidad aumentada optimizó mi visita al centro histórico de Quito.....	78

Tablas:

Tabla 3-1: Riesgos del proyecto	32
Tabla 3-2: Personas encargadas de cumplir los roles recomendados por el framework.	32
Tabla 3-3: Product Backlog inicial.	33
Tabla 3-4: Release Planning inicial de la aplicación.	39
Tabla 3-5: Historia de usuario 1.	39
Tabla 3-6: Historia de usuario 2.	40
Tabla 3-7: Historia de usuario 3.	40
Tabla 3-8: Tareas del Sprint 1.....	41
Tabla 3-9: Criterios de aceptación Sprint 1.	43
Tabla 3-10: Historia de usuario 4.	44
Tabla 3-11: Tareas del Sprint 2.....	45
Tabla 3-12: Criterios de aceptación Sprint 2.	46
Tabla 3-13: Historia de usuario 6.	47
Tabla 3-14: Tareas del Sprint 3.....	48
Tabla 3-15: Criterios de aceptación Sprint 3.	49
Tabla 3-16: Historia de usuario 5.	50
Tabla 3-17: Historia de usuario 10.	50
Tabla 3-18: Tareas del Sprint 4.....	51
Tabla 3-19: Criterios de aceptación Sprint 4.	52
Tabla 3-20: Historia de usuario 7.	53
Tabla 3-21: Historia de usuario 8.	54
Tabla 3-22: Historia de usuario 9.	54
Tabla 3-23: Tareas del Sprint 5.....	55
Tabla 3-24: Criterios de aceptación Sprint 5.	56
Tabla 3-25: Historia de usuario 8.	58
Tabla 3-26: Historia de usuario 11.	58
Tabla 3-27: Tareas del Sprint 6.....	59
Tabla 3-28: Criterios de aceptación Sprint 6.	60
Tabla 3-29: Historia de usuario 12.	61
Tabla 3-30: Historia de usuario 13.	62
Tabla 3-31: Tareas del Sprint 7.....	62
Tabla 3-32: Criterios de aceptación Sprint 7.	63
Tabla 0-1: Historia de usuario 9.	87
Tabla 0-2: Historia de usuario 10.	87
Tabla 0-3: Product Backlog actualizado en el Sprint 1.	88
Tabla 0-4: Release Planning actualizado en el Sprint 1.	88
Tabla 0-1: Historia de usuario 11.	89
Tabla 0-2: Product Backlog actualizado en el Sprint 2.	89
Tabla 0-3: Release Planning actualizado en el Sprint 2.	90
Tabla 0-1: Tareas de la Historia de Usuario 8 actualizadas en el Sprint 5.....	91
Tabla 0-1: Product Backlog actualizado en el Sprint 6.	92
Tabla 0-2: Historia de usuario 12.	93
Tabla 0-3: Historia de usuario 13.	93
Tabla 0-4: Release Planning actualizado en el Sprint 6.	94

RESUMEN

El presente documento muestra el desarrollo de un prototipo de aplicación móvil híbrida con realidad aumentada que permitirá al usuario conectarse con la red social Facebook para identificar el mayor interés del usuario en su ejecución inicial.

El primer capítulo tiene como objetivo, identificar y analizar la situación actual y la problemática del turismo de Quito, utilizando las diferentes propuestas de aplicaciones que existen actualmente en el mercado junto con sus debilidades.

En el segundo capítulo se definen los conceptos esenciales, las prácticas y la metodología a emplearse, adicionalmente se analizan las herramientas a usarse en el desarrollo de la aplicación y el aporte al proyecto.

El tercer capítulo documenta la metodología SCRUM aplicada en el desarrollo de un prototipo que da respuesta al problema planteado en el primer capítulo, junto con el alcance y las restricciones definidas para el desarrollo de este prototipo.

Por último, en el cuarto capítulo se realizan pruebas sobre la aplicación y se presenta el resultado de la encuesta aplicada a un grupo de usuarios que probaron la aplicación.

PRESENTACIÓN

La adaptabilidad de los sistemas a los intereses de los usuarios es un factor importante para mejorar la usabilidad de las aplicaciones. Esto permite que, en su arranque, las aplicaciones provean respuesta inmediata a las necesidades de los usuarios, mostrando contenido que sea de su interés.

Se desarrolló una aplicación móvil que ayuda a los visitantes de Quito a identificar lugares en el Centro Histórico en función de sus intereses desde el arranque de la aplicación.

El presente trabajo plantea la utilización de la web social como medio de identificación de intereses, de manera particular utilizar la red social Facebook, donde, se propone que los “me gusta” pueden ser utilizados para identificar y representar los intereses de los usuarios de esta red social, generando una recomendación inicial de lugares turísticos en función de estos intereses para evitar el arranque en frío del sistema.

1. CAPÍTULO 1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El 18 de septiembre de 1978 el Distrito Metropolitano de Quito es declarado como primer patrimonio cultural de la humanidad por la UNESCO [1]. El 5 de mayo de 2010, bajo ordenanza metropolitana se crea la Empresa Pública Metropolitana de Gestión de Destino Turístico (Quito Turismo encargada de desarrollar y promocionar el turismo de la ciudad [2]. Entre los años 2013 y 2015, Quito ha adquirido relevancia internacional como destino turístico, principalmente por haber sido elegido como destino líder en Sudamérica en los premios World Travel Awards [3].

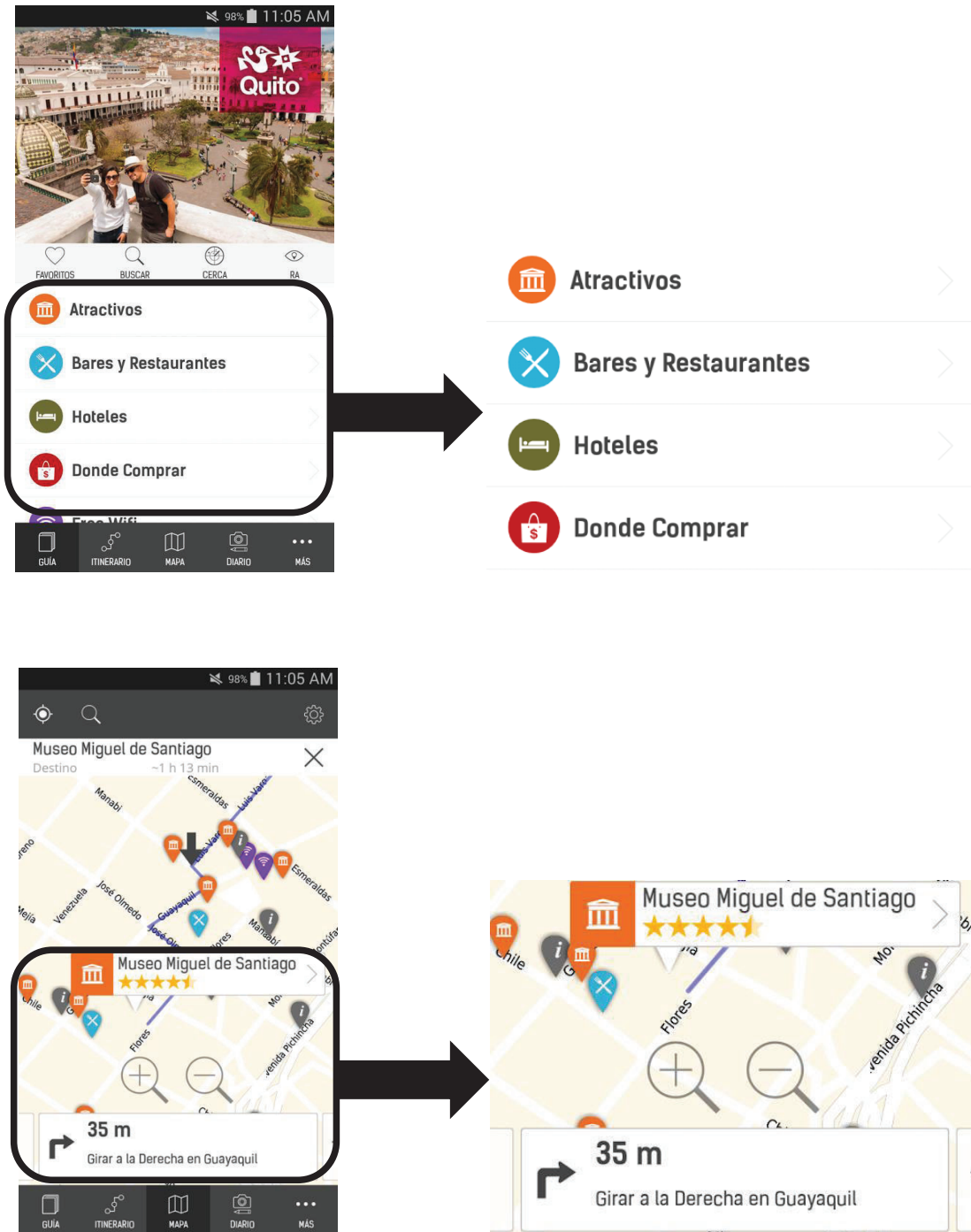
Quito es la región colonial mejor conservada del continente, en su centro histórico podemos encontrar impresionantes edificaciones que datan del siglo XVI como iglesias, conventos, monasterios, etc. [4].

Según cifras del Municipio de Quito, en el año 2015 Quito recibió 706.848 personas de las cuales 487.143 expresaron fines turísticos [5], por lo cual los turistas requieren información relevante para realizar su visita al centro histórico de Quito.

Existen aplicaciones para plataformas web y móvil que permiten a los turistas encontrar lugares de interés utilizando categorías definidas, donde el usuario debe indicar que es lo que busca en un lugar determinado. Como referencia se tienen las siguientes aplicaciones:

- “Quito”, es una aplicación turística publicada por Quito Turismo, cuenta con categorías de puntos de interés, como atractivos, restaurantes, hoteles, etc. Para desplegar la información utiliza mapas y realidad aumentada [6]. Recomienda itinerarios con lugares de interés por calificaciones de otros usuarios, pero carece de identificación de intereses del usuario.

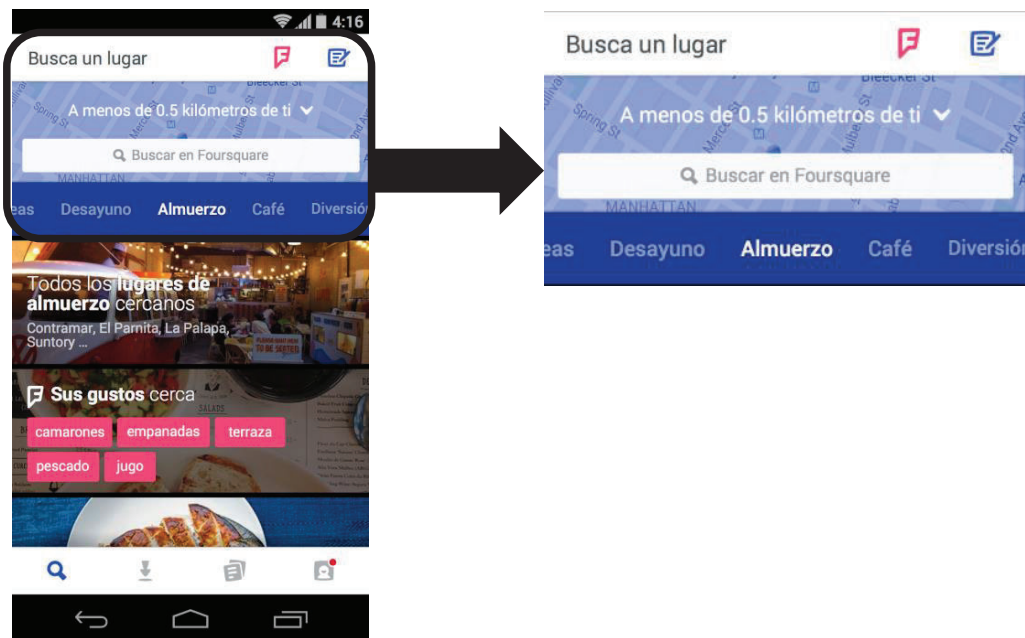
Figura 1-1: Interfaz de la aplicación Guía de Quito.



Fuente: [6]

- “Foursquare”, es una aplicación colaborativa, que adquiere información de sus usuarios sobre los puntos de interés, y otros detalles referentes a los mismos, como valoraciones, fotografías, recomendaciones y comentarios. Su principal problema es que arranca sin información sobre intereses del usuario, siendo necesario que estos intereses sean especificados de manera manual, con el tiempo sirven para que la aplicación recomiende lugares en función de los intereses expresados. Tiene integración social con Facebook y Twitter permitiendo conocer los lugares visitados por miembros del círculo social del usuario [7].

Figura 1-2: Interfaz de la aplicación Foursquare.

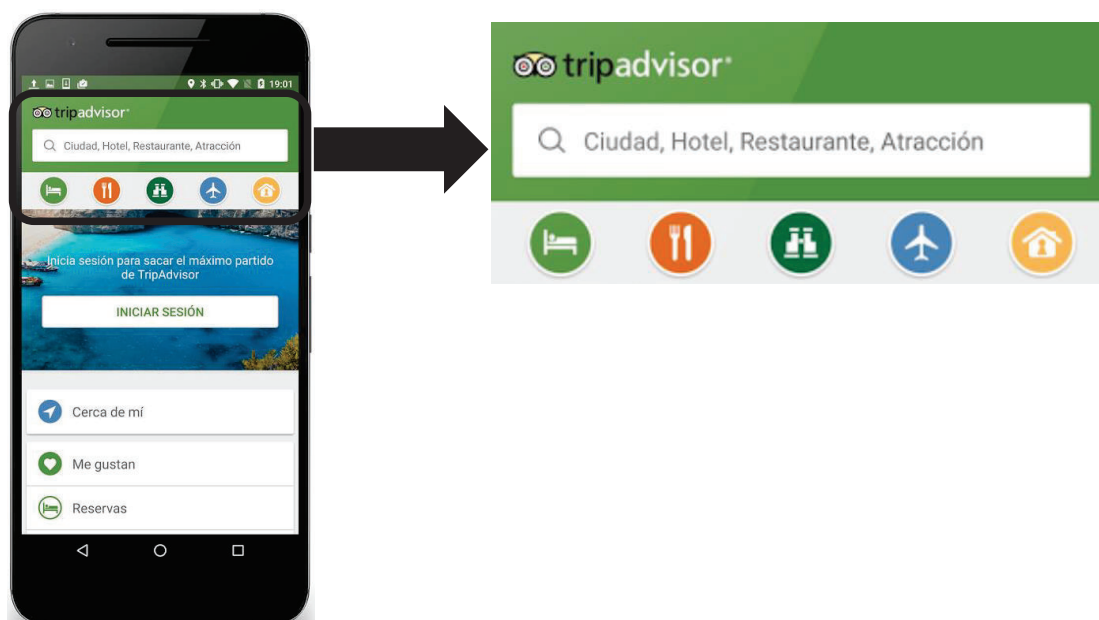


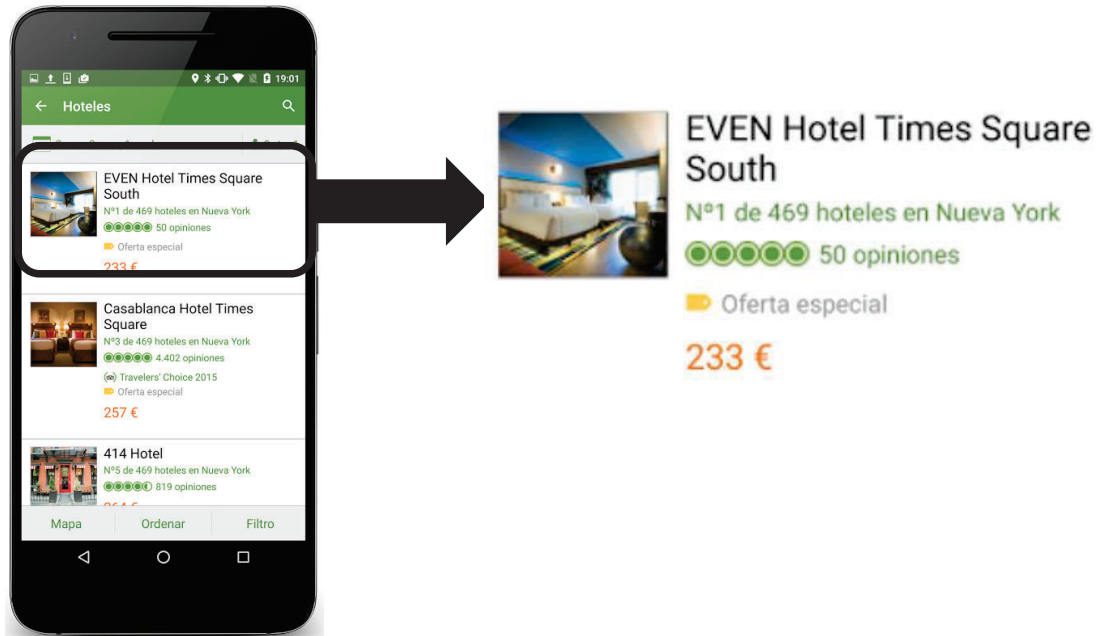


Fuente: [8]

- “TripAdvisor”, es el sitio de viajes más grande del mundo [9]. Ofrece información de puntos de interés, comentarios y valoraciones de otros usuarios, se integra con Facebook. Funciona como un buscador de lugares, careciendo de recomendaciones en función de intereses específicos de un usuario.

Figura 1-3: Interfaz de la aplicación TripAdvisor.

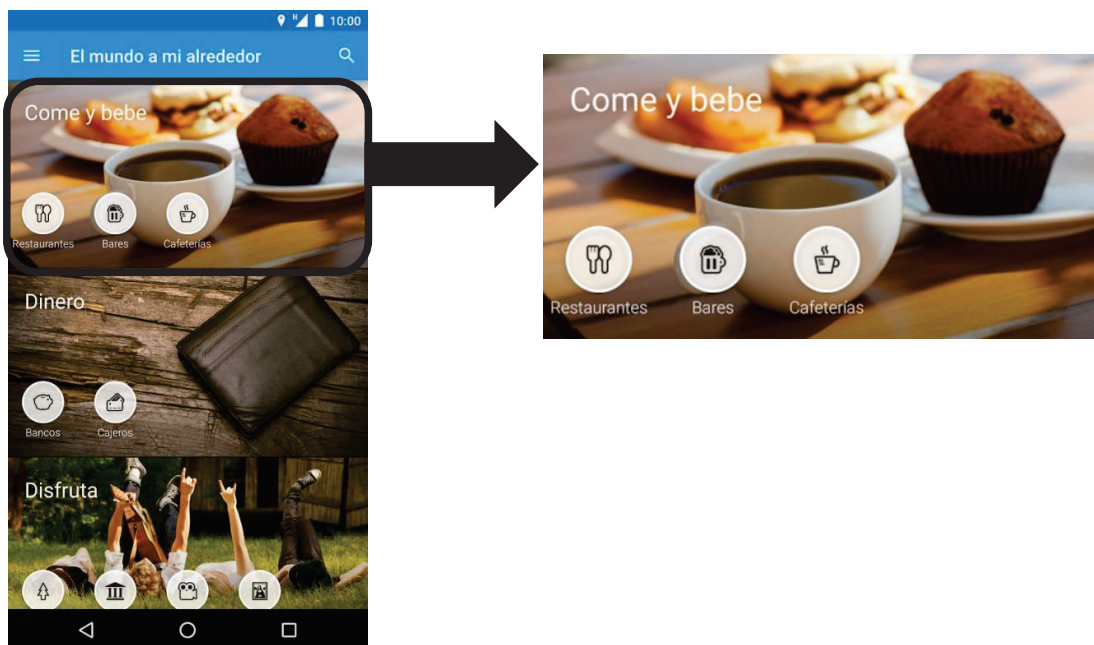


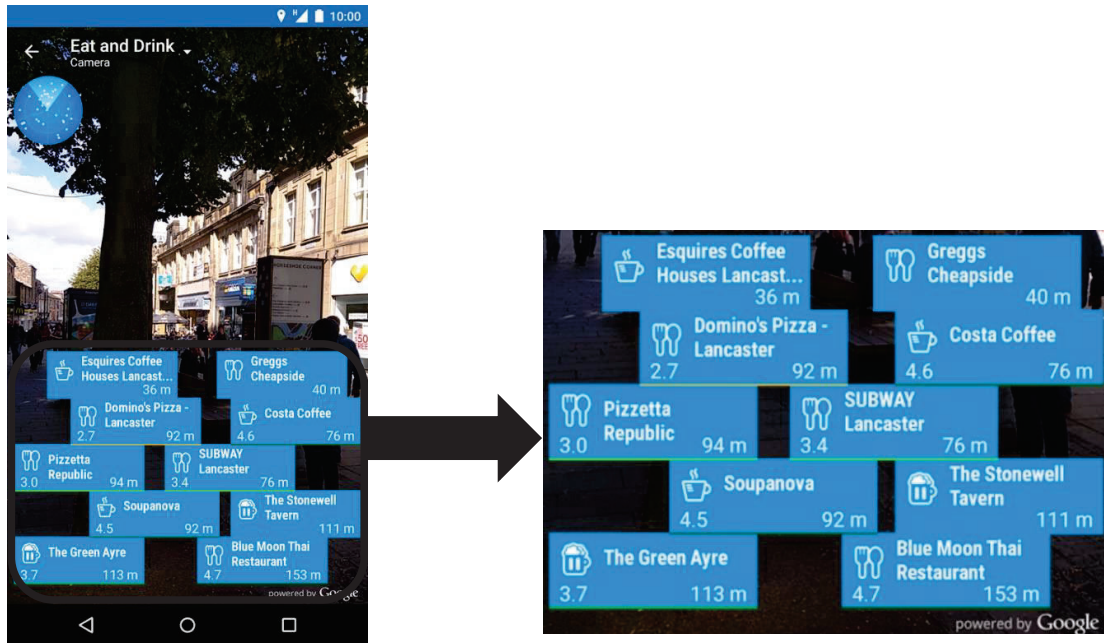


Fuente: [10]

- “World Around Me”, está orientada a mostrar puntos de interés a través de realidad aumentada utilizando información de Google Places y Foursquare [11]. Su problema es que no identifica y utiliza un interés del usuario.

Figura 1-4: Interfaz de la aplicación World Around Me.





Fuente: [11]

1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La identificación de intereses de usuarios por parte de aplicaciones móviles dedicadas a guías turísticas en su ejecución inicial es una debilidad, esto se evidencia en el análisis de aplicaciones relacionadas con turismo especificadas en la Descripción del problema. Por consiguiente, si bien existen aplicaciones que le permiten al turista encontrar puntos de interés, el problema se encuentra en la necesidad de que el usuario exprese manualmente sus intereses, evitando que el sistema identifique y responda en el inicio a estos intereses.

2. CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE

2.1. INTERESES

Según el diccionario de Cambridge, se pueden considerar a los intereses de una persona como: “Las actividades que disfruta haciendo y los temas a los que le gusta dedicar tiempo en aprender” [12]. Los intereses son propios y varían de persona en persona, adicionalmente pueden sufrir cambios en el tiempo, por ejemplo, una persona adquiere un celular, pero transcurrido un periodo de tiempo, puede dejar de interesarle, ya que pueden existir nuevos modelos con mejores prestaciones y características. Los intereses de los usuarios pueden ser utilizados para mejorar la experiencia del usuario.

2.2. MOVILIDAD DEL USUARIO

Como se trató en la Identificación del problema, los dispositivos móviles se ubican como plataforma líder entre los usuarios, que están cada vez más conectados a Internet. Aaron Smith y Maeve Duggan estiman en su estudio “Cell Internet Use 2013”, que “seis de cada diez personas se encuentran en línea a través de sus teléfonos celulares” [13].

La capacidad de procesamiento y almacenamiento de estos dispositivos junto a su tamaño portable permiten que sean utilizados como computadoras de bolsillo, facilitando el acceso a la información en cualquier momento y lugar.

Adicionalmente, estos dispositivos cuentan con sensores que permiten conocer información del contexto del usuario, permitiendo filtrar y adaptar contenido relevante en función a detalles como su ubicación, algo que puede utilizarse al buscar lugares turísticos para ser visitados.

2.3. WEB SOCIAL

Es un concepto que forma parte del término Web 2.0. Se origina debido a la acelerada evolución que ha sufrido la Web desde sus inicios. Uno de los principales pilares de la Web Social es la posibilidad de generar contenido de manera sencilla y la posibilidad de colaboración para producir inteligencia colectiva. La Web 2.0 se caracteriza por proveer una plataforma colaborativa y de intercambio de contenido libre, que fomenta la confianza y la verificación del mismo [14].

Por lo tanto, la colaboración e interacción dentro de la Web Social ha permitido que Internet se convierta en una red de información [15]. Este volumen de información genera la posibilidad de utilizar sitios desde la web social, como blogs, wikis y redes sociales, para identificar intereses de los usuarios.

2.3.1. REDES SOCIALES

2.3.1.1. Twitter

Es una red social de microblogging, utiliza 140 caracteres para expresar opiniones. Como mecanismo de interacción en esta red social encontramos las “menciones”, los “retweets”, los “hashtags”, y recientemente los “me gusta”.

A través de los “hashtags” se puede evaluar tendencias tanto mundiales como específicas en un determinado punto, como se aprecia en la Figura 2-1. A pesar de permitir expresar opiniones no aporta una solución para el problema propuesto, ya que no permite identificar intereses específicos de un usuario.

Figura 2-1: Temas populares en distintos puntos de Ecuador.



Fuente: [16]

2.3.1.2. Facebook

Es una red social que permite a las personas comunicarse con sus amigos, familiares, compañeros de trabajo y expresar las cosas que les interesa [17].

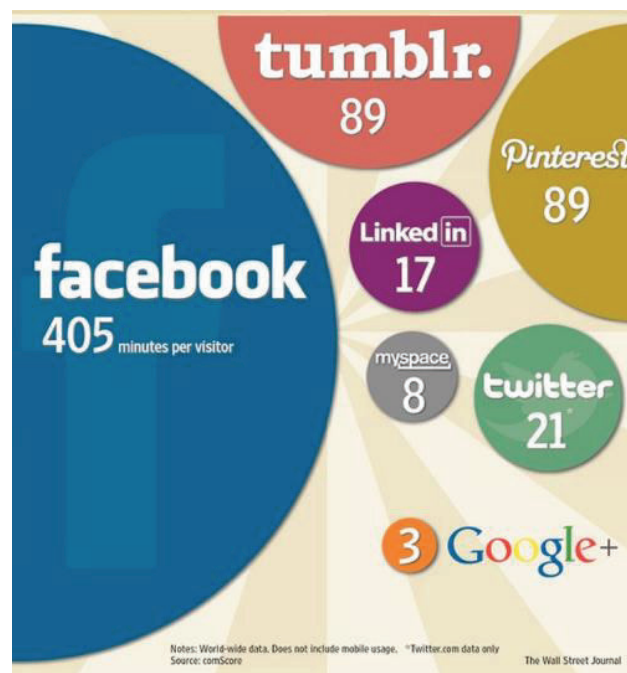
Cuenta con 1.04 billones de usuarios activos diariamente [18], el tiempo diario aproximado que estos usuarios utilizan la plataforma es de 405 minutos [19].

Cuenta con un API que permite el acceso a parte de la información en la plataforma Facebook. Está estructurada a manera de grafo y se compone de [20]:

- Nodos: básicamente elementos como un usuario, una foto, una página, un comentario.
- Perímetros: las conexiones entre esos elementos, como fotos de páginas o comentarios de fotos.
- Campos: información sobre esos elementos, como el cumpleaños de una persona o el nombre de una página.

La ventaja de esta red social es la introducción de los “Me gusta” para expresar interés en determinada página, la cual puede representar a un producto, marca o lugar, entre otros. Esta información, puede ser utilizada para adaptar contenido al usuario en base a su interés.

Figura 2-2: Tiempo diario promedio en redes sociales por usuario.



Fuente: [19]

2.3.1.3. Foursquare

Es una comunidad de usuarios formada por consumidores y negocios que permite descubrir lugares de interés basado en la ubicación de los usuarios [7]. Mantiene una base de información que es producto de la interacción entre usuarios que se actualiza continuamente. Esta interacción permitirá proponer lugares populares seleccionados por los usuarios y mantener información relevante.

Cuenta con un API que hace uso de solicitudes de HTTP [21], que permite realizar búsqueda de puntos de interés cercanos en base a coordenadas geográficas y adicionalmente obtener los detalles de cada uno de estos puntos de interés.

2.4. APLICACIONES HÍBRIDAS

Las aplicaciones híbridas son aplicaciones web que se ejecutan sobre el motor web presentes en todos los sistemas operativos en los dispositivos móviles, utilizan elementos propios de la plataforma, a los cuales se tiene acceso a través de APIs y bibliotecas [22].

El utilizar tecnologías y frameworks web permite escribir aplicaciones multiplataforma utilizando un solo lenguaje de programación. Esto también mejora la mantenibilidad del código, evitando su reescritura por cada plataforma.

2.5. SERVICIO DE MAPAS

2.5.1. GOOGLE MAPS

Es un servicio de mapas perteneciente a Google. Ofrece mapas básicos y con estilos que son constantemente actualizados. Adicionalmente, permite la interacción por parte de los usuarios para enriquecer la información que provee [23]. La interacción de los usuarios es una colaboración social dentro de la plataforma que les permite agregar puntos de interés, como sus propios negocios.

Google provee una API que permite integrar una experiencia de ubicación en diferentes tecnologías, a través de servicios HTTP [24].

Los mapas de Google permiten geolocalizar los puntos de interés para una rápida referencia de su ubicación y la ubicación del usuario.

2.6. REALIDAD AUMENTADA

La realidad aumentada permite integrar contenido digital junto con una vista del mundo real [25].

Adicionalmente a lo que se indicó en Movilidad del usuario, el alto uso de dispositivos móviles por parte de los usuarios permite que puedan interactuar con experiencias de realidad aumentada.

Una de las aplicaciones de realidad aumentada conocida como realidad aumentada basada en geolocalización, permite hacer uso de otros sensores de los dispositivos móviles como el GPS para integrar elementos basados en la ubicación del usuario.

Para integrar experiencias de realidad aumentada se hace uso de SDK's específicos, como Metaio, Wikitude, entre otros.

2.6.1. METAIO

Metaio es una suite de herramientas que permiten integrar una experiencia de realidad aumentada dentro de aplicaciones en diferentes plataformas. Fue una de las plataformas líderes en tecnología de realidad aumentada [26]. La empresa junto con sus productos fue adquirida por Apple y al momento ya no se permiten nuevas suscripciones [27].

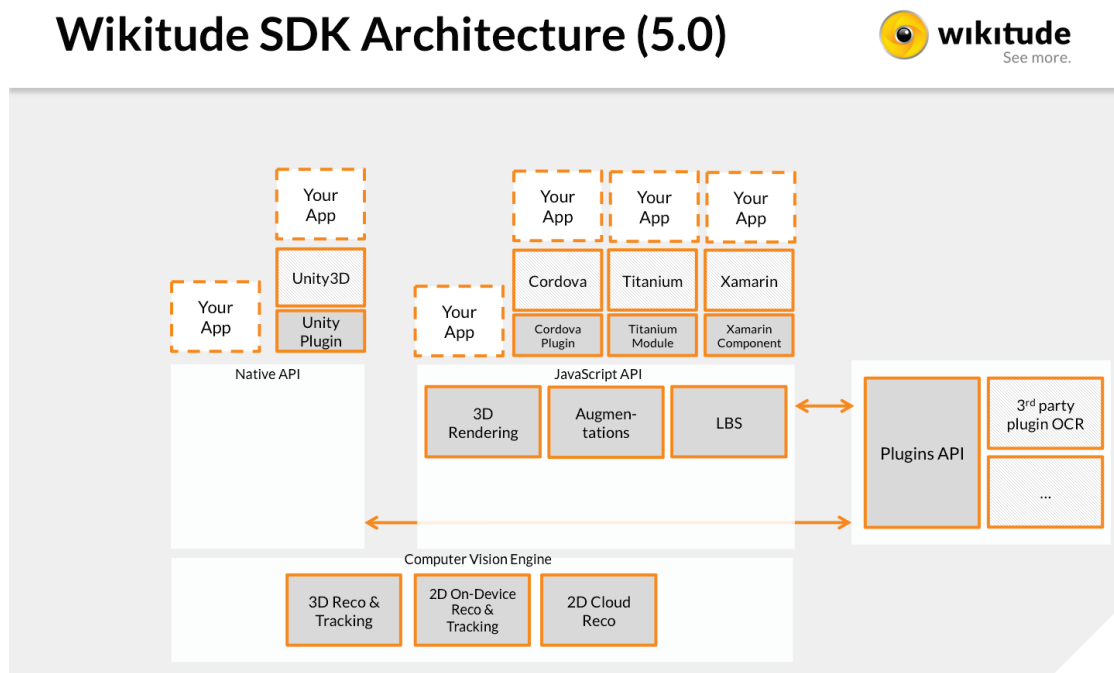
2.6.2. WIKITUDE

Wikitude SDK provee herramientas para integrar una experiencia de realidad aumentada dentro de aplicaciones móviles. Como principal característica cuenta con soporte para experiencias basadas en ubicación y reconocimiento de imágenes [28].

Cuenta con una arquitectura basada en tecnologías web que le permite dar soporte a múltiples plataformas de dispositivos móviles y lenguajes de programación [28].

Por las características del proyecto que se va a realizar es la mejor opción, debido a que permite integrar realidad aumentada basada en geolocalización utilizando tecnologías web.

Figura 2-3: Arquitectura del SDK de Wikitude.



Fuente: [28]

2.7. HERRAMIENTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA APLICACIÓN

Para el desarrollo de la aplicación, se ha decidido utilizar las siguientes herramientas:

2.7.1. OPENSIFT

Es la plataforma de hosting en la nube de RedHat. Utiliza el modelo de plataforma como servicio (PaaS), lo que evita la necesidad de configuraciones a nivel de Hardware y otros servicios. Dispone de varias tecnologías con planes gratuitos [29].

2.7.2. JAVA ENTERPRISE EDITION 7

Es un conjunto de especificaciones y APIs para desarrollar aplicaciones empresariales bajo la plataforma Java. Son definidas por el Java Community Process y es el estándar impulsado por la comunidad Java [30].

Provee APIs para mapeo objeto-relacional, persistencia, transaccionalidad, servicios web e inyección de dependencias.

2.7.3. APACHE CORDOVA

Es un framework para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma utilizando tecnologías web como HTML5, CSS3, JavaScript.

Permite el acceso a componentes físicos nativos, como sensores del dispositivo móvil y produce ejecutables en formato nativo, en el caso de Android el formato APK [22].

2.7.4. IONIC FRAMEWORK

Es un framework para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma que funciona sobre Apache Cordova, provee componentes optimizados para móviles [31].

Está enfocado principalmente en el aspecto, comportamiento e interacción de la aplicación, por lo que ofrece un conjunto de componentes gráficos similares a los nativos de cada plataforma.

2.7.5. ANDROID SDK

Es el kit de desarrollo para la plataforma Android. Se requiere para empaquetar el código fuente como aplicaciones instalables [32].

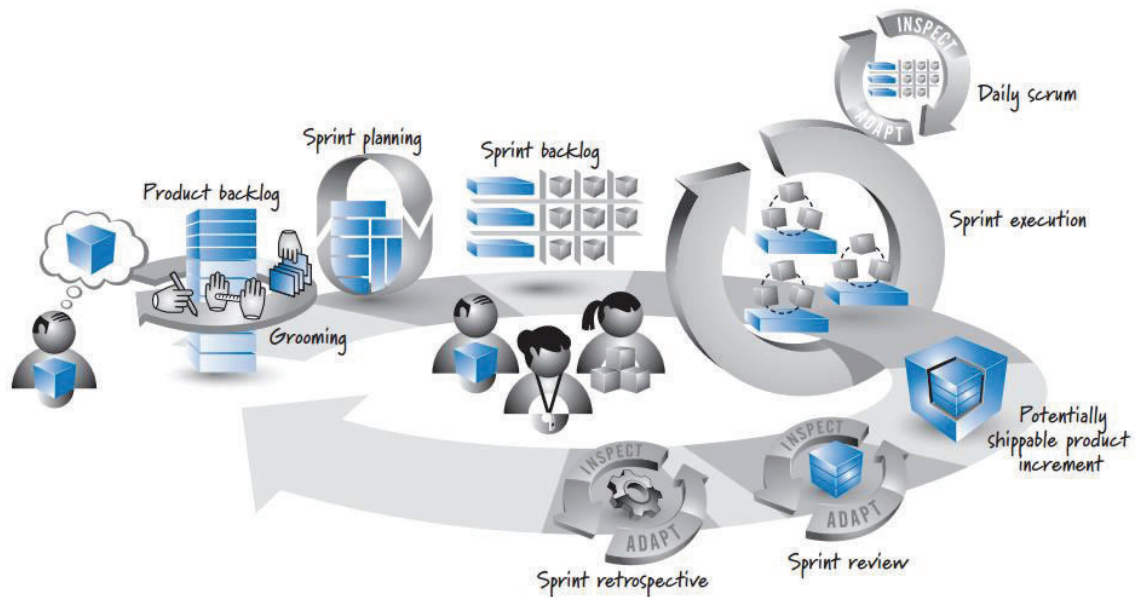
2.8. METODOLOGÍA

El proyecto a desarrollarse no presenta requerimientos definidos. Una metodología ágil permite ir definiendo los requerimientos durante el desarrollo del proyecto, al mismo tiempo que se pueden generar entregables que agreguen valor al producto y tener retroalimentación constante por parte del cliente [33].

Para el proyecto actual se aplicará el marco de trabajo Scrum, adoptando prácticas propias de la metodología Extreme Programming para fortalecer el desarrollo del proyecto.

2.8.1. MARCO DE TRABAJO SCRUM

Figura 2-4: Visión global de Scrum.



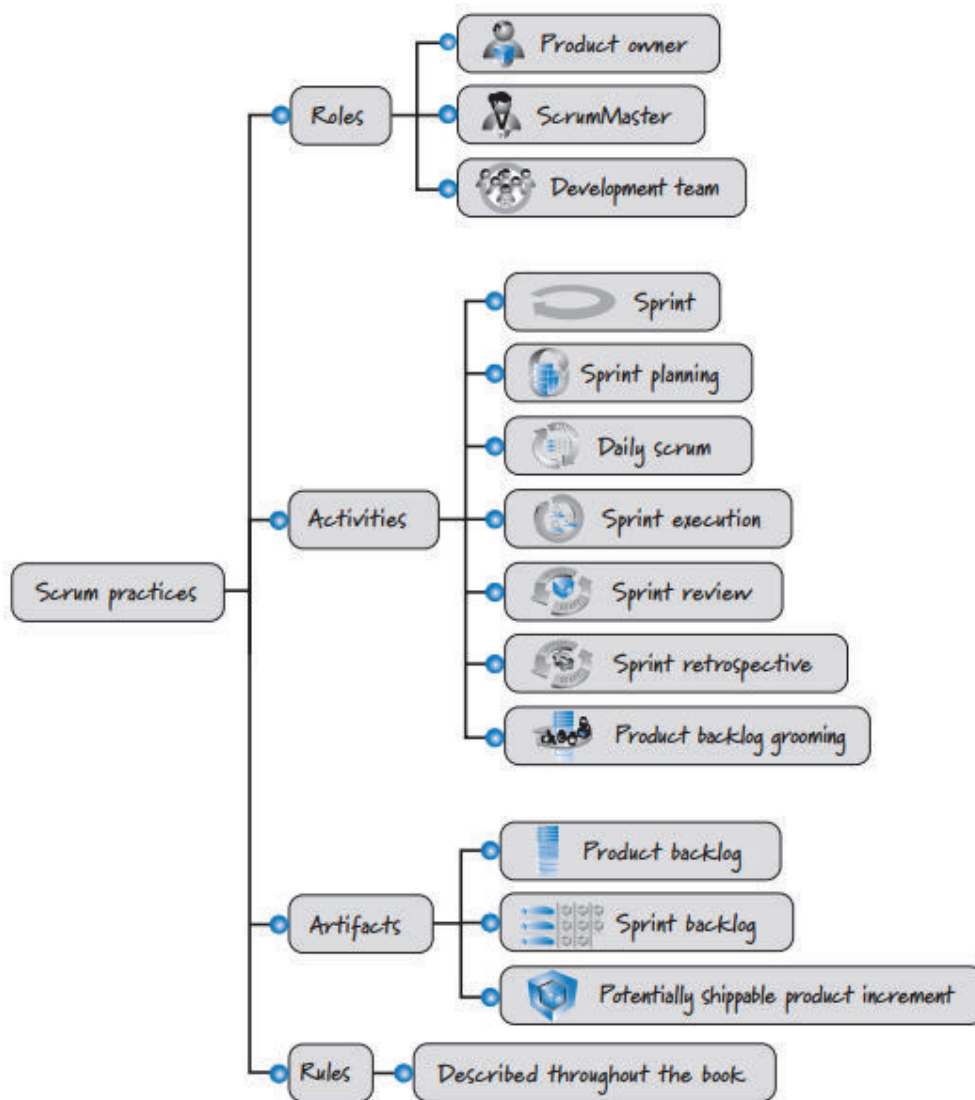
Fuente: [34]

Scrum es: “Un marco de trabajo con el cual la gente puede hacer frente a los problemas adaptativos complejos, mientras se entrega de manera productiva y creativa productos del más alto valor posible.” [35]

De manera general Scrum maneja equipos, roles, actividades, artefactos y algunas reglas que gobiernan el trabajo y permiten relacionar lo anterior. Se los describe a continuación.

2.8.2. PRÁCTICAS DE SCRUM

Figura 2-5: Prácticas de Scrum.



Fuente: [34]

2.8.2.1. Roles

2.8.2.1.1. Scrum Team

El framework busca organizar a las personas en equipos auto organizados y multidisciplinarios. Se recomienda que el equipo cuente con personas con el rol de Product Owner, Scrum Master y Developers [35].

2.8.2.1.2. Product Owner

El Product Owner es la persona encargada de determinar las necesidades del producto y maximizar las habilidades de los miembros del Development Team.

Es la única persona que se encarga de manejar el Product Backlog, lo que incluye priorizar las tareas del Product Backlog para alcanzar los objetivos deseados y que estas tareas sean lo suficientemente claras para los miembros del Scrum Team [35].

2.8.2.1.3. Development Team

Es el grupo encargado de implementar los requerimientos del sistema, es decir, generar los incrementos funcionales al final de cada Sprint.

Los miembros de este equipo tienen la libertad de organizar y dirigir su trabajo como ellos consideren necesario para poder cumplir con los objetivos del Sprint.

El éxito o fracaso no recae sobre los miembros como individuos, sino sobre todo el equipo. Por lo que todos deben asumir la responsabilidad del correcto cumplimiento del Sprint [35].

2.8.2.1.4. Scrum Master

El Scrum Master es el encargado de que se ejecuten correctamente las prácticas descritas en el framework. Adicionalmente genera un ambiente que permita la auto organización del equipo y evite las distracciones externas [35].

2.8.2.2. Actividades

2.8.2.2.1. Sprint

Es el principal elemento del framework, y es como se les denomina a las iteraciones de trabajo. Consiste en un intervalo de tiempo de hasta un mes, en el cual se llevan a cabo las tareas para crear un incremento en el sistema que se está desarrollando.

Una vez definidos los objetivos a cubrirse durante el Sprint, no se puede realizar cambios que pongan en peligro los objetivos definidos, sin embargo, si se puede renegociar el alcance [35].

2.8.2.2.2. Sprint Planning

Es el intervalo de tiempo que se emplea para planificar el Sprint, dando como resultado un plan, producto de la colaboración de todo el Scrum Team. En esta

reunión se define cuál es el incremento sobre el cual se trabajará y cómo se lo logrará [35].

2.8.2.2.3. Daily Scrum

Es una reunión diaria de 15 minutos, en la cual se inspecciona el trabajo realizado en el día previo, generalmente se trata las siguientes interrogantes:

¿Qué hice ayer que ayude a cumplir el objetivo del Sprint? [35]

¿Qué voy a hacer hoy para ayudar a cumplir el objetivo del Sprint? [35]

¿He visto algún impedimento que evite el cumplimiento del objetivo del Sprint? [35]

2.8.2.2.4. Sprint Review

Es una revisión del trabajo de todo el Sprint entre el Scrum Team y otras partes interesadas en el proyecto, donde se dan a conocer cuáles son las tareas que se han cumplido y cuáles no. Permite inspeccionar todo el producto y mejorarlo a través de las opiniones de todos los involucrados. Finalmente se discute cuál es el rumbo que debe tomar el proyecto en el siguiente Sprint [35].

2.8.2.2.5. Sprint Retrospective

El Sprint Retrospective permite identificar qué elementos han contribuido tanto positivamente como negativamente en el trabajo del Scrum Team. Su finalidad es minimizar los elementos que influyen negativamente para mejorar el trabajo en el siguiente Sprint [35].

2.8.2.3. Artefactos

2.8.2.3.1. Product Backlog

Es un conjunto de todas las características funcionales y no funcionales que debería poseer el producto. Es dinámico, pues se va refinando durante el transcurso del desarrollo del proyecto y se va ajustando en función de los acuerdos a los que se llega entre los interesados.

A los elementos del Product Backlog se recomienda que se los especifique a través de una descripción, orden, estimación y valor. [35]

2.8.2.3.2. Sprint Backlog

Es un subconjunto de características del Product Backlog seleccionados para ser implementadas en un Sprint a través de estimaciones empíricas del equipo de desarrollo (Development Team).

Puede ser modificado únicamente por el equipo de desarrollo, el cual puede agregar o eliminar elementos en el transcurso del trabajo conforme vaya comprendiendo mejor las características descritas inicialmente [35].

2.8.2.3.3. Incremento

Es el resultado de las características implementadas del producto en un Sprint, así como también de los Sprints anteriores, generando un producto funcional y usable [35].

2.8.3. PRÁCTICAS DE EXTREME PROGRAMMING

Extreme programming recomienda prácticas para facilitar y mejorar el desarrollo de software, tales como la metáfora y programación dirigida por pares.

2.8.3.1. Metáfora

La metáfora dentro de un sistema es una estrategia que permite explicar su diseño y su comportamiento esperado sin profundizar en documentos extensos [36].

2.8.3.2. Programación en pares

Es una técnica que consiste en que todo el código que se envía a producción debe ser escrito en pares en un mismo computador, optimizando el tiempo para encontrar una solución e identificando posibles fallas rápidamente [36].

2.8.3.3. Solución spike

Permite probar varias soluciones para explorar respuestas a problemas técnicos o de diseño y en base a los resultados poder escoger la mejor [36].

3. CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

3.1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

3.1.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

Como se evidenció en la Descripción del problema, las soluciones actuales permiten localizar lugares por su nombre y generar instrucciones de cómo llegar a ellos, otras requieren interacción constante del usuario para identificar que le puede interesar.

Considerando la Identificación del problema, el principal inconveniente en la ejecución inicial de una aplicación móvil dedicada al turismo es la identificación de intereses del usuario.

3.1.2. SOLUCIÓN

Desarrollar una aplicación móvil híbrida que integre a Facebook para identificar y extraer el mayor interés del usuario en la ejecución inicial de la aplicación, reduciendo la interacción del usuario con la aplicación. Adicionalmente se utilizará la información de la ubicación del dispositivo móvil, para consultar lugares de interés cercanos a este punto desde una fuente externa de información de puntos geolocalizados y mostrarlos a través de un mapa y realidad aumentada.

3.1.3. ALCANCE

La aplicación móvil en su ejecución inicial permitirá al usuario conectarse con la red social Facebook para identificar el interés del usuario en restaurantes, hoteles, iglesias o sitios culturales y recomendar lugares en función de este interés en el centro histórico de Quito en un radio de 410 m. Además, contará con la experiencia de realidad aumentada para ubicar los lugares de interés y mejorar la interacción con el usuario de la aplicación.

3.1.4. VISIÓN DEL PRODUCTO

Ser una aplicación móvil que facilite el turismo que se desarrolla en la ciudad de Quito, realizando un análisis e identificación de un interés inicial del usuario y brindando información sobre los lugares más recomendados por otros turistas.

3.1.5. RIESGOS DEL PROYECTO

Tabla 3-1: Riesgos del proyecto

Riesgo	Impacto	Actividades para evitarlo
No existen herramientas libres y gratuitas para realidad aumentada en sistemas de desarrollo híbridos.	Alto	Solicitar una herramienta propietaria con licencia educativa.
Licencias con costo en herramientas para desarrollo en diferentes plataformas y tiendas de aplicaciones móviles.	Alto	Se probó la aplicación en la plataforma Android durante su desarrollo.
Poca experiencia en herramientas seleccionadas para el desarrollo.	Bajo	Aprender mediante soluciones Spike durante el período de desarrollo.

Fuente: Elaborado por los autores.

3.1.6. DEFINICIÓN DE ROLES

Tabla 3-2: Personas encargadas de cumplir los roles recomendados por el framework.

Rol	Encargados
Product Owner	Ing. Maritzol Tenemaza MSc.
Scrum Master	Xavier Ñauñay
Development Team	Xavier Ñauñay, Cristian Toaquiza

Fuente: Elaborado por los autores.

3.1.7. REQUERIMIENTOS

La aplicación producto del desarrollo de software, requiere integrar Facebook, red social de la cual se extraerá y analizará la información de los “me gusta” para identificar intereses del usuario de acuerdo a categorías de restaurantes, iglesias,

hoteles y sitios culturales. Una vez identificado el interés del usuario se ofrecerá una recomendación de lugares en función de este interés. Los resultados se desplegarán sobre una interfaz de mapas y realidad aumentada.

3.1.7.1. Product Backlog

La descripción de la funcionalidad esperada en la aplicación permite generar una lista inicial de características identificadas, que igualmente son priorizadas junto con el Product Owner, adicionalmente el equipo indica una estimación inicial del trabajo necesario para agregar estas características a la aplicación.

Tabla 3-3: Product Backlog inicial.

Número	Historia de Usuario	Estimación preliminar
HU01	Mostrar una interfaz de mapa centrado en el Centro Histórico de Quito	8
HU02	Agregar un marcador en la ubicación del usuario	2
HU03	Mostrar lugares de interés sobre la interfaz del mapa	13
HU04	Registrar al usuario con Facebook	21
HU05	Identificar interés de usuario desde Facebook	21
HU06	Mostrar lugares de interés mediante una interfaz de realidad aumentada	21
HU07	Filtrar lugares por el interés del usuario identificado en Facebook	5
HU08	Buscar dinámicamente una descripción en Wikipedia de los lugares de interés	13

Fuente: Elaborado por los autores.

3.1.7.2. Supuestos y Dependencias

- Se realizará una aplicación híbrida cuya principal ventaja será usarla en cualquier plataforma. A pesar de esta ventaja, al no disponer de todos los recursos abiertos y libres para el desarrollo del prototipo se decidió utilizar

dispositivos Android que cuenten con los siguientes requisitos propios del SDK Wikitude [37]:

- Android 4.0.3+ (API Level 15+)
 - Brújula
 - GPS
 - Acelerómetro
 - Dispositivos de alta resolución (hdpi)
 - Cámara posterior
 - Soporte para OpenGL 2.0
- Así mismo, el dispositivo deberá contar con una conexión activa a Internet, ya sea por plan de datos o WIFI, debido a que los lugares de interés son obtenidos en tiempo real de una fuente externa.

3.1.7.3. Restricciones

- La aplicación considerará lugares de interés en un radio de 410 metros a partir de la Plaza de la Independencia de Quito.
- La aplicación considerará lugares de interés únicamente en las categorías de iglesias, museos, restaurantes y hoteles.
- Se deberá contar con una cuenta de Facebook para el correcto funcionamiento de la aplicación.

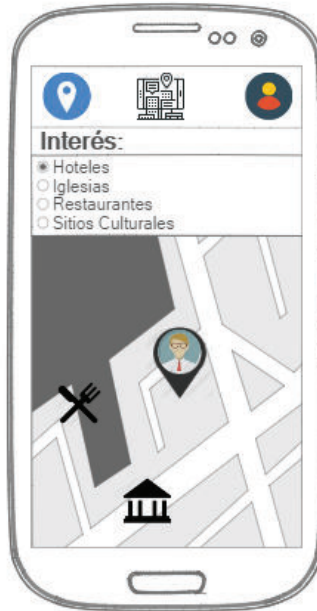
3.1.8. METÁFORA DEL SISTEMA

“Adaptabilidad”

Explicación: El sistema se adaptará a cada usuario. Todo el entorno de desarrollo tendrá que ver con adaptación de intereses de usuario.

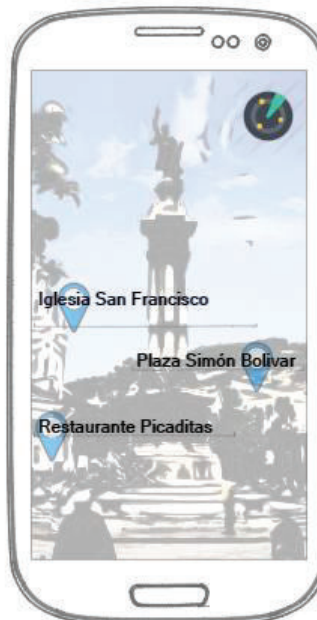
3.1.9. DISEÑO DE INTERFACES

Figura 3-1: Interfaz de mapa.



Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 3-2: Interfaz de realidad aumentada.



Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 3-3: Interfaz de perfil de usuario.



Fuente: Elaborado por los autores.

3.1.10. ARQUITECTURA DEL PROYECTO

Para el desarrollo de la aplicación se decidió utilizar el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Presentador (MVP), obteniendo como resultado una arquitectura como se muestra en la Figura 3-4. Adicionalmente al uso de este patrón arquitectónico se dividió a la aplicación en dos subsistemas con otros componentes para reducir su acoplamiento.

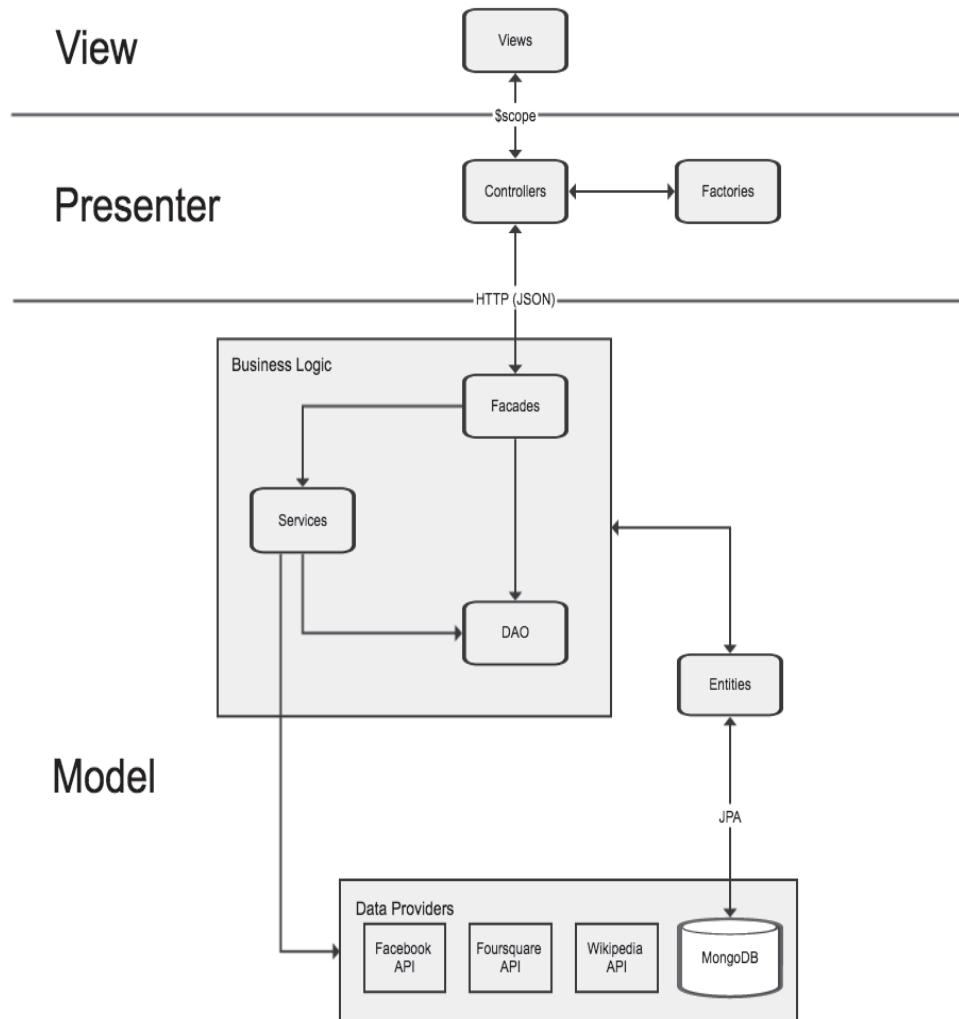
El primer subsistema contiene componentes que constituyen el modelo, incluyendo la lógica de negocio. Fue implementado utilizando la plataforma Java Enterprise Edition (JEE), que es el estándar para desarrollo de aplicaciones web en java, así como las APIs que proporciona esta plataforma.

El segundo subsistema contiene la presentación y la vista. Fue implementado utilizando componentes de AngularJS, framework JavaScript utilizado por Ionic para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas.

Finalmente, estos dos subsistemas se conectan a través del uso de servicios web REST expuestos mediante una interfaz implementada utilizando el patrón de diseño Facade. El beneficio que proporciona el uso de este patrón de diseño es el de

encapsular funcionalidad y presentarla de manera más simple a los clientes del servicio web.

Figura 3-4: Arquitectura del proyecto.

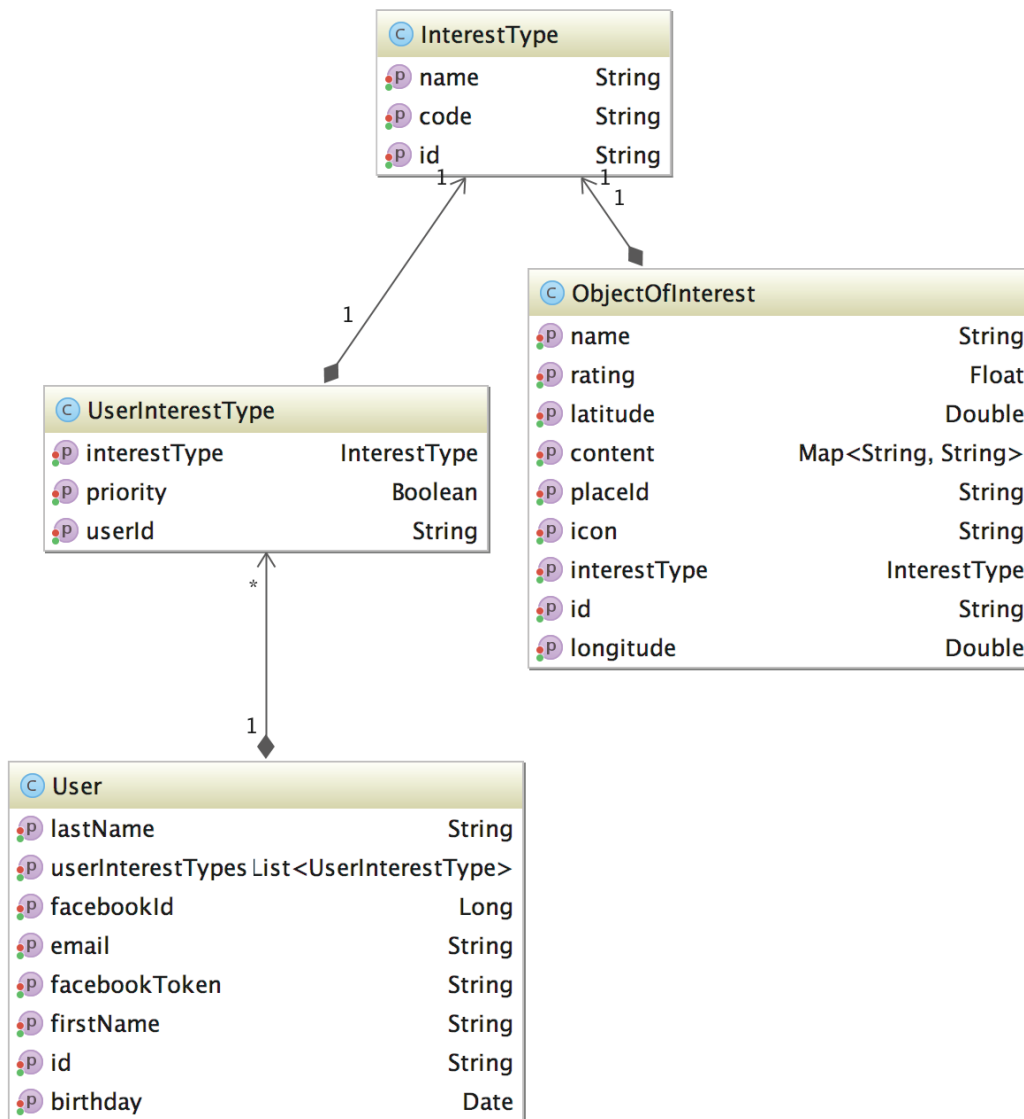


Fuente: Elaborado por los autores.

3.1.11. REPRESENTACIÓN DE DATOS

El esquema utilizado para la persistencia en la base de datos documental MongoDB se muestra en la Figura 3-5.

Figura 3-5: Esquema de datos



Fuente: Elaborado por los autores.

3.1.12. RELEASE PLANNING

Con el Product Backlog definido, el equipo debe definir una duración para los Sprints. La duración elegida por el equipo es de dos semanas, el Release Planning se observa en la Tabla 3-4.

Tabla 3-4: Release Planning inicial de la aplicación.

Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5
HU01	HU04	HU05	HU06	HU07
HU02				HU08
HU03				

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2. EJECUCIÓN DE SPRINTS

3.2.1. SPRINT 1

3.2.1.1. Sprint Planning

3.2.1.1.1. Objetivo

Crear un producto mínimo funcional que muestre la ubicación del usuario y puntos de interés cercanos.

3.2.1.1.2. Historias de usuario a ejecutarse

Tabla 3-5: Historia de usuario 1.

Historia de Usuario	
Código: HU01	Título: Mostrar una interfaz de mapa centrado en el Centro Histórico de Quito
Descripción: Como usuario, quiero visualizar una interfaz de mapa del centro histórico de Quito para tener una perspectiva general del centro histórico de Quito. Alcance: Únicamente mostrar el mapa centrado en el centro histórico de Quito.	
Prioridad: 1	Esfuerzo: 8
Criterios de aceptación: <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicación Android instalada en el dispositivo. 2. Interfaz de mapa centrado en el Centro Histórico de Quito. 	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se realizará un aprendizaje del Framework Ionic. • Se buscará la manera de integrar mapas dentro de una vista Ionic. 	

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 3-6: Historia de usuario 2.

Historia de Usuario	
Código: HU02	Título: Agregar un marcador en la ubicación del usuario
Descripción: Como usuario, quiero visualizar mi ubicación actual en el mapa para saber en qué parte del centro histórico de Quito me encuentro. Alcance: Únicamente se debe centrar el mapa en la ubicación del usuario y agregar un marcador.	
Prioridad: 2	Esfuerzo: 3
Criterios de aceptación: 1. Mostrar un marcador de la ubicación del usuario sobre la interfaz de mapa.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> Se analizará la forma de integrar marcadores dentro de los mapas que se están usando. 	

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 3-7: Historia de usuario 3.

Historia de Usuario	
Código: HU03	Título: Mostrar lugares de interés sobre la interfaz del mapa
Descripción: Como usuario, quiero visualizar en el mapa lugares de interés para considerarlos en mi visita turística.	
Prioridad: 3	Esfuerzo: 13
Criterios de aceptación: 1. Mostrar marcadores sobre la interfaz del mapa en las ubicaciones de los lugares de interés.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> Se buscará un API para la consulta de lugares de interés. 	

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.1.1.3. Tareas del Sprint

Para estas historias de usuario se definieron las siguientes tareas:

Tabla 3-8: Tareas del Sprint 1.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Tareas
HU01	Mostrar una interfaz de mapa centrado en el Centro Histórico de Quito	Aplicación Android instalada en el dispositivo.	Crear proyecto Ionic.
			Realizar el commit inicial del proyecto.
		Interfaz de mapa centrado en el Centro Histórico de Quito.	Integrar Google Maps dentro de Ionic.
			Crear interfaz para mostrar un mapa de google.
			Obtener las coordenadas del centro histórico de Quito.
Centrar el mapa en unas coordenadas establecidas.			
HU02	Agregar un marcador en la ubicación del usuario	Mostrar un marcador de la ubicación del usuario sobre la interfaz de mapa.	Utilizar un plugin Cordova para obtener la ubicación del usuario.
			Centrar el mapa en la ubicación del usuario.
			Agregar un marcador de Google Maps en la ubicación del usuario.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Tareas
HU03	Mostrar lugares de interés sobre la interfaz del mapa	Mostrar marcadores sobre la interfaz del mapa en las ubicaciones de los lugares de interés.	Realizar una conexión con el API de Foursquare.
			Filtrar los datos importantes de la respuesta del API.
			Crear marcadores de Google Maps en la ubicación de los lugares.

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.1.2. Sprint Review

Al finalizar el sprint se obtuvo un incremento en la aplicación que cumplió con los criterios de aceptación y las expectativas del Product Owner. Durante la presentación el Product Owner expresó, que se podría mejorar la interfaz de usuario mostrando en el marcador del usuario su imagen de perfil de Facebook y para los lugares de interés una imagen representativa de la categoría de lugar.

Para incluir esta nueva funcionalidad sugerida se crearon nuevas historias de usuario, cambiando nuestro Product Backlog como se puede ver en el Anexo A.

Adicionalmente, se concluyó que el objetivo del siguiente sprint será registrar el usuario con Facebook, pues es agrega funcionalidad necesaria para llevar a cabo otras historias de usuario.

3.2.1.2.1. Pruebas de aceptación

Tabla 3-9: Criterios de aceptación Sprint 1.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Aceptado/Rechazado	Comentarios
HU01	Mostrar una interfaz de mapa centrado en el Centro Histórico de Quito	Aplicación Android instalada en el dispositivo.	✓	
		Interfaz de mapa centrado en el Centro Histórico de Quito.	✓	
HU02	Agregar un marcador en la ubicación del usuario	Mostrar un marcador de la ubicación del usuario sobre la interfaz de mapa.	✓	
HU03	Mostrar lugares de interés sobre la interfaz del mapa	Mostrar marcadores sobre la interfaz del mapa en las ubicaciones de los lugares de interés.	✓	

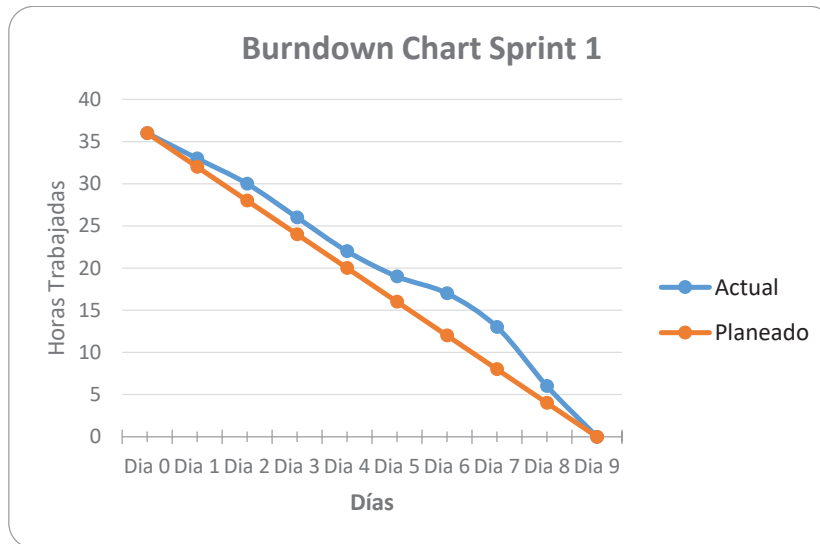
Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.1.3. Sprint Retrospective

Aplicando JavaScript tanto en el front-end como en el back-end se optimizaron las tareas de desarrollo, pues la mayoría de servicios, como Google Maps, proveen APIs fácilmente utilizables con JavaScript.

Como se observa en el Burndown Chart en la Figura 3-6 durante los días 5 y 6 se produce un retardo, que fue recuperado mediante trabajo extra en los días 7, 8.

Figura 3-6: Burndown Chart Sprint 1.



Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.2. SPRINT 2

3.2.2.1. Sprint Planning

3.2.2.1.1. Objetivo

Integrar un registro de usuarios a través de Facebook dentro de la aplicación.

3.2.2.1.2. Historias de usuario a ejecutarse

Tabla 3-10: Historia de usuario 4.

Historia de Usuario	
Código: HU04	Título: Registrar al usuario con Facebook
Descripción: Como usuario, quiero ingresar en la aplicación con mi cuenta de Facebook para facilitar mi acceso y evitar crear cuentas de usuario. Alcance: Únicamente integrar la pantalla de autorización de acceso a los datos del usuario.	
Prioridad: 1	Esfuerzo: 21
Criterios de aceptación:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interfaz de autenticación únicamente con Facebook. 2. Interfaz de perfil de usuario con información obtenida desde Facebook. 	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará un aprendizaje del API de Facebook 	

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.2.1.3. Tareas del Sprint

Para esta historia de usuario se definieron las siguientes tareas:

Tabla 3-11: Tareas del Sprint 2.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Tareas
HU04	Registrar al usuario con Facebook	Interfaz de autenticación con opción de Facebook.	Crear una aplicación en Facebook Developers.
			Vincular aplicación Ionic con Facebook.
			Crear interfaz para login con Facebook en Ionic.
			Crear aplicación web Java (JEE)
			Desplegar en una plataforma como servicio (PaaS).
			Almacenar los datos de Facebook a través de un servicio REST de usuarios en la aplicación web.
		Interfaz de perfil de usuario con información obtenida desde Facebook.	Crear interfaz para perfil de usuario en Ionic.
			Mostrar la información del usuario en la interfaz de perfil de usuario.

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.2.2. Sprint Review

Al finalizar el sprint se obtuvo un incremento en la aplicación que cumplió con los criterios de aceptación y superó las expectativas del Product Owner. Para maximizar el número de usuarios finales se pidió adicionalmente permitir el uso de la aplicación a personas que no poseen o no desean usar su cuenta de Facebook.

Como resultado de esta nueva funcionalidad se agregó una nueva historia de usuario modificando el Product Backlog, el cual se puede ver en el Anexo B.

Se cambió el objetivo del siguiente sprint, pues se considera que mostrar la interfaz de realidad aumentada es uno de los puntos más importantes para la aplicación, por lo que se modificó el Release Planning que igualmente se encuentra en el Anexo B.

3.2.2.2.1. Pruebas de aceptación

Tabla 3-12: Criterios de aceptación Sprint 2.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Aceptado/Rechazado	Comentarios
HU04	Registrar al usuario con Facebook	Interfaz de autenticación con opción de Facebook.	✓	
		Interfaz de perfil de usuario con información obtenida desde Facebook.	✓	

Fuente: Elaborado por los autores.

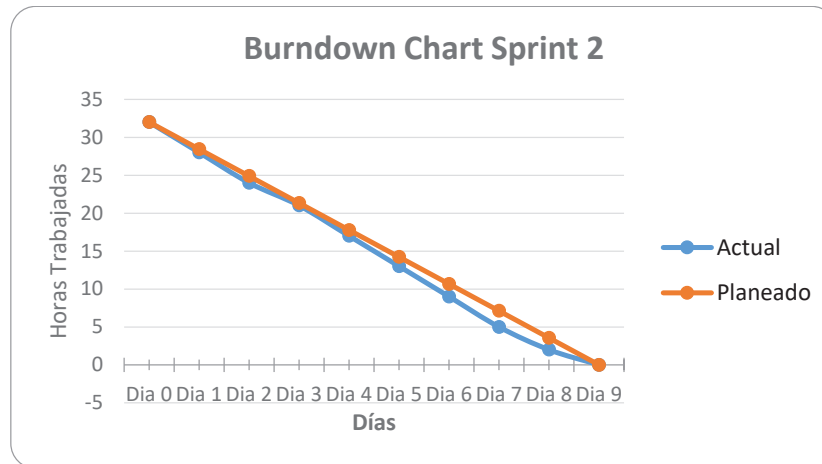
3.2.2.3. Sprint Retrospective

Por manejo en transacciones, fiabilidad y facilidad de depuración se decidió cambiar el back-end a una aplicación Java JEE pues cuenta con especificaciones “Java Specification Request” (JSR) definidas para este tipo de tareas.

Para integrar el API de Facebook se tuvo que recurrir a una biblioteca independiente escrita en Java por terceros, la principal dificultad en la búsqueda de información se da debido a que Facebook maneja el concepto de una API basada en grafos.

El esfuerzo realizado para concluir el sprint se redujo considerablemente debido al conocimiento previo de Angular ya que Ionic utiliza este framework como base junto a Apache Cordova.

Figura 3-7: Burndown Chart Sprint 2.



Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.3. SPRINT 3

3.2.3.1. Sprint Planning

3.2.3.1.1. Objetivo

Integrar una experiencia de realidad aumentada dentro de la aplicación.

3.2.3.1.2. Historias de usuario a ejecutarse

Tabla 3-13: Historia de usuario 6.

Historia de Usuario	
Código: HU06	Título: Mostrar lugares de interés mediante una interfaz de realidad aumentada
Descripción: Como usuario, quiero visualizar sobre mi entorno, mediante una interfaz de realidad aumentada, marcadores en los lugares de interés para distinguir mi destino.	
Prioridad: 1	Esfuerzo: 21
Criterios de aceptación:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apertura de interfaz de realidad aumentada. 2. Mostrar marcadores en la interfaz de realidad aumentada en las posiciones geográficas de los lugares de interés. 	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará un aprendizaje de Wikitude SDK. 	

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.3.1.3. Tareas del Sprint

Para esta historia de usuario se definieron las siguientes tareas:

Tabla 3-14: Tareas del Sprint 3.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Tareas
HU06	Mostrar lugares de interés mediante una interfaz de realidad aumentada	Apertura de interfaz de realidad aumentada.	Solicitar licencia Wikitude.
			Integrar Wikitude en Ionic mediante su plugin de Cordova.
			Crear un contexto de realidad aumentada.
			Comunicar los contextos de realidad aumentada y Cordova.
			Iniciar realidad aumentada mediante un enlace en la aplicación.
		Mostrar marcadores en la interfaz de realidad aumentada en las posiciones geográficas de los lugares de interés.	Pasar los lugares de interés desde Ionic a Wikitude.
			Mostrar un radar con los lugares de interés en la interfaz de Wikitude.
			Agregar marcadores geolocalizados en la interfaz de Wikitude.

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.3.2. Sprint Review

Se cumplió con el objetivo de este sprint logrando satisfacer las expectativas del Product Owner y los criterios de aceptación.

Finalmente, se concluyó que en este punto se tiene lo necesario para proceder con la identificación del interés del usuario desde su perfil de Facebook, que es una de las prioridades de la aplicación.

3.2.3.2.1. Pruebas de aceptación

Tabla 3-15: Criterios de aceptación Sprint 3.

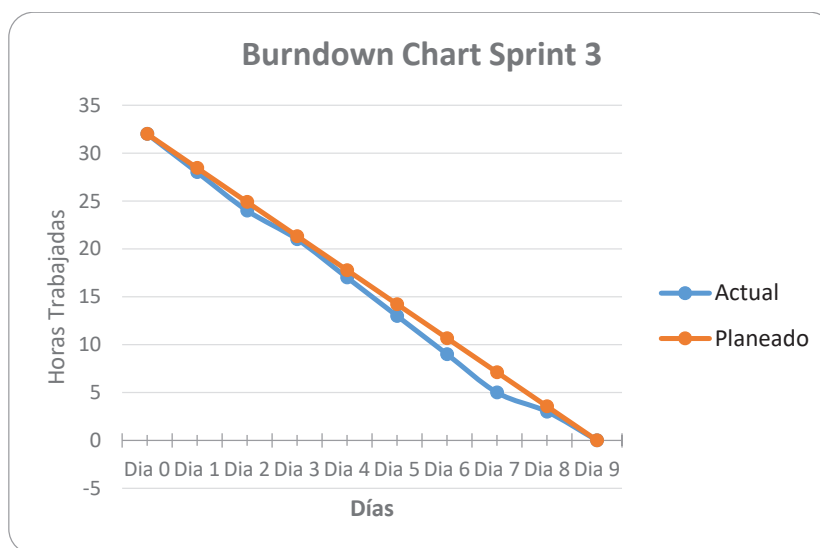
Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Aceptado/Rechazado	Comentarios
HU06	Mostrar lugares de interés mediante una interfaz de realidad aumentada	Apertura de interfaz de realidad aumentada.	✓	
		Mostrar marcadores en la interfaz de realidad aumentada en las posiciones geográficas de los lugares de interés.	✓	

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.3.3. Sprint Retrospective

Wikitude facilitó la implementación de una experiencia de realidad aumentada basada en geolocalización ya que permite la utilización de componentes HTML reduciendo el esfuerzo necesario para la creación de interfaces de usuario. Adicionalmente, cuenta con ejemplos detallados y completos de casos de uso comunes que fueron reutilizados y adaptados a las necesidades del proyecto.

Figura 3-8: Burndown Chart Sprint 3.



Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.4. SPRINT 4

3.2.4.1. Sprint Planning

3.2.4.1.1. Objetivo

Personalizar la aplicación a través de Facebook, utilizando los “me gusta” del usuario y su imagen de perfil.

3.2.4.1.2. Historias de usuario a ejecutarse

Tabla 3-16: Historia de usuario 5.

Historia de Usuario	
Código: HU05	Título: Identificar interés de usuario desde Facebook
Descripción: Como usuario, quiero que la aplicación identifique mi interés desde mi perfil de Facebook para personalizar la búsqueda de lugares de interés.	
Prioridad: 1	Esfuerzo: 21
Criterios de aceptación:	
1. Interés identificado y agregado en la información del perfil de usuario.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> Se realizará un aprendizaje del API de Facebook: Permisos sobre información de usuario. 	

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 3-17: Historia de usuario 10.

Historia de Usuario	
Código: HU10	Título: Mostrar foto de perfil de Facebook en el marcador de la ubicación del usuario
Descripción: Como usuario, quiero que se muestre mi foto de perfil sobre mi ubicación actual para distinguirla mejor.	
Prioridad: 3	Esfuerzo: 1
Criterios de aceptación:	
1. Mostrar foto de perfil en el marcador de la ubicación actual del usuario.	
Observaciones:	

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.4.1.3. Tareas del Sprint

Para esta historia de usuario se definieron las siguientes tareas:

Tabla 3-18: Tareas del Sprint 4.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Tareas
HU05	Identificar interés de usuario desde Facebook	Interés identificado y agregado a la información del perfil de usuario.	Obtener las páginas a las que el usuario le ha dado me gusta.
			Agrupar categorías similares de Facebook dentro de las categorías acordadas en el proyecto.
			Contabilizar los me gusta en cada categoría para obtener la de mayor interés.
HU10	Mostrar foto de perfil de Facebook en el marcador de la ubicación del usuario	Mostrar foto de perfil en el marcador de la ubicación actual del usuario.	Obtener URL de la foto de perfil del usuario en Facebook.
			Actualizar el marcador de la ubicación del usuario.

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.4.2. Sprint Review

Se cerró el sprint cumpliendo los criterios de aceptación y lo esperado por el Product Owner, con el cual se acordó que el rumbo del proyecto debería continuar conforme lo planificado en el Release Planning.

3.2.4.2.1. Pruebas de aceptación

Tabla 3-19: Criterios de aceptación Sprint 4.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Aceptado/Rechazado	Comentarios
HU05	Identificar interés de usuario desde Facebook	Interés identificado y agregado a la información del perfil de usuario.	✓	
HU10	Mostrar foto de perfil de Facebook en el marcador de la ubicación del usuario	Mostrar foto de perfil en el marcador de la ubicación actual del usuario.	✓	

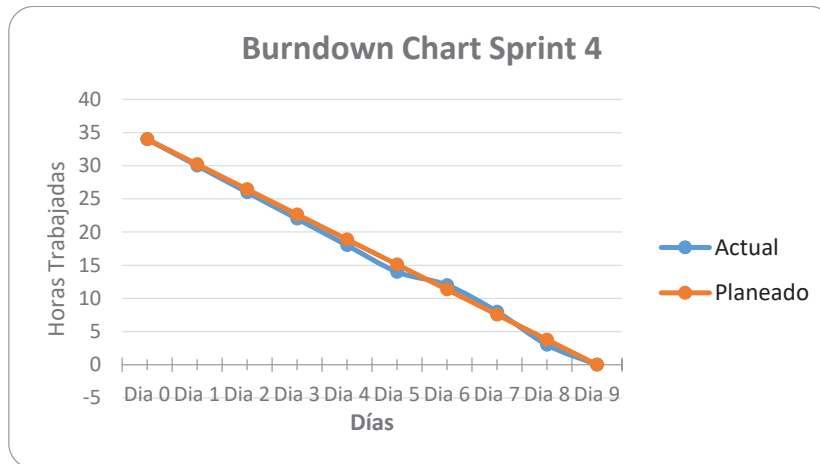
Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.4.3. Sprint Retrospective

Se decidió contabilizar y agrupar los “me gusta” en las categorías definidas, pues se intentó utilizar algoritmos de predicción sin obtener los resultados esperados, debido al problema de “arranque en frío” [38], que evita que se realice inferencias debido a que no se cuenta con suficiente información.

Como se puede observar en la Figura 3-9, el entendimiento de las herramientas por parte del equipo permitió llevar un ritmo constante durante la ejecución de este sprint y avanzar sin mayores contratiempos.

Figura 3-9: Burndown Chart Sprint 4.



Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.5. SPRINT 5

3.2.5.1. Sprint Planning

3.2.5.1.1. Objetivo

Filtrar lugares por el interés del usuario y detallarlos con una descripción gráfica y textual.

3.2.5.1.2. Historias de usuario a ejecutarse

Tabla 3-20: Historia de usuario 7.

Historia de Usuario	
Código: HU07	Título: Filtrar lugares por el interés del usuario identificado en Facebook
Descripción: Como usuario, quiero que las recomendaciones de lugares sean ofrecidas a partir de mi interés obtenido de Facebook para optimizar mi visita al Centro Histórico de Quito.	
Prioridad: 7	Esfuerzo: 5
Criterios de aceptación: 1. Mostrar marcadores en la interfaz de mapa en las posiciones geográficas de los lugares de acuerdo al interés del usuario.	
Observaciones:	

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 3-21: Historia de usuario 8.

Historia de Usuario	
Código: HU08	Título: Buscar dinámicamente una descripción en Wikipedia de los lugares de interés
Descripción: Como usuario, quiero la descripción del lugar turístico obtenido en Wikipedia para conocer detalles del lugar previo a mi visita.	
Prioridad: 3	Esfuerzo: 13
Criterios de aceptación:	
<ol style="list-style-type: none"> Al dar clic sobre el marcador de un lugar de interés en la interfaz de realidad aumentada, mostrar información de este lugar de interés. 	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> Se realizará un aprendizaje del API de Wikipedia. 	

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 3-22: Historia de usuario 9.

Historia de Usuario	
Código: HU09	Título: Representación gráfica de lugares en marcadores
Descripción: Como usuario, quiero una mejor representación gráfica en el marcador de cada lugar de interés para identificarlos rápidamente. Alcance: Mostrar un icono representativo para cada categoría.	
Prioridad: 3	Esfuerzo: 5
Criterios de aceptación:	
<ol style="list-style-type: none"> Mostrar un icono sobre el marcador de un lugar de interés, dependiendo de la categoría. 	
Observaciones:	

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.5.1.3. Tareas del Sprint

Para esta historia de usuario se definieron las siguientes tareas:

Tabla 3-23: Tareas del Sprint 5.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Tareas
HU07	Filtrar lugares por el interés del usuario identificado en Facebook	Mostrar marcadores en la interfaz de mapa en las posiciones geográficas de los lugares de acuerdo al interés del usuario.	Filtrar los lugares de acuerdo al interés obtenido en Facebook.
			Exponer los lugares de interés filtrados a través de un servicio REST.
			Actualizar los marcadores de Google Maps con los nuevos lugares filtrados.
HU08	Buscar dinámicamente una descripción en Wikipedia de los sitios de interés	Al dar clic sobre el marcador del lugar de interés en la interfaz de realidad aumentada, mostrar información de un lugar de interés.	Realizar una conexión con el API de Wikipedia.
			Realizar una consulta a través del nombre del lugar de interés.
			Agregar dentro de la interfaz de realidad aumentada la información obtenida.
HU09	Representación gráfica de lugares en marcadores	Mostrar un icono sobre el marcador de un lugar de interés, dependiendo de la categoría.	Obtener el ícono de la categoría de cada lugar de interés de Foursquare.
			Actualizar los marcadores de los lugares de interés.

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.5.2. Sprint Review

El incremento cumple con los criterios de aceptación especificados por el usuario, pero durante la presentación con el Product Owner, expresó que las descripciones de los lugares de interés, agregadas en la HU08, no eran muy precisas por lo que no se aceptó dicha historia de usuario.

Durante el siguiente sprint se llevará a cabo la HU11 y se probará obtener la descripción de los lugares de interés utilizando su ubicación geográfica, recomendación que fue acordada de manera unánime. Se realizaron cambios en la HU08 como se pueden observar en el Anexo C.

3.2.5.2.1. Pruebas de aceptación

Tabla 3-24: Criterios de aceptación Sprint 5.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Aceptado/Rechazado	Comentarios
HU07	Filtrar lugares por el interés del usuario identificado en Facebook	Mostrar marcadores en la interfaz de mapa en las posiciones geográficas de los lugares de acuerdo al interés del usuario.	✓	
HU08	Buscar dinámicamente una descripción en Wikipedia de los sitios de interés	Al dar clic sobre el marcador del lugar de interés en la interfaz de realidad aumentada, mostrar información de un lugar de interés.	✗	Las descripciones de los lugares de interés no correspondían.
HU09	Representación gráfica de lugares en marcadores	Mostrar un icono sobre el marcador de un lugar de interés, dependiendo de la categoría.	✓	

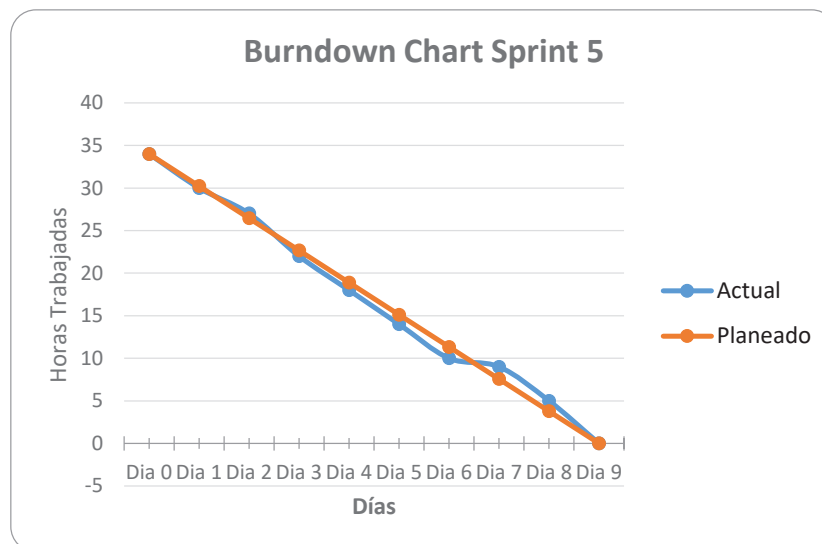
Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.5.3. Sprint Retrospective

El avance del proyecto ha mejorado el nivel de conocimiento del equipo en tareas frecuentes, por lo que no existen contratiempos producidos por tareas que nunca antes se han hecho y requieren aprendizaje adicional.

La principal complicación de este sprint fue buscar un mecanismo para realizar la búsqueda de la descripción de un lugar por su nombre, pues estos no coinciden frecuentemente entre los diferentes proveedores de información en Internet como Wikipedia y Foursquare.

Figura 3-10: Burndown Chart Sprint 5.



Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.6. SPRINT 6

3.2.6.1. Sprint Planning

3.2.6.1.1. Objetivo

Maximizar el número de usuarios finales y mejorar la descripción de los lugares de interés.

3.2.6.1.2. Historias de usuario a ejecutarse

Tabla 3-25: Historia de usuario 8.

Historia de Usuario	
Código: HU08	Título: Buscar dinámicamente una descripción en Wikipedia de los lugares de interés
Descripción: Como usuario, quiero la descripción del lugar turístico obtenido en Wikipedia para conocer detalles del lugar previo a mi visita.	
Prioridad: 3	Esfuerzo: 13
Criterios de aceptación:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Al dar clic sobre el marcador de un lugar de interés en la interfaz de realidad aumentada, mostrar información de este lugar de interés. 	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará un aprendizaje del API de Wikipedia. 	

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 3-26: Historia de usuario 11.

Historia de Usuario	
Código: HU11	Título: Buscar lugares por categoría seleccionada
Descripción: Como usuario, quiero buscar lugares de interés por categoría para no tener que ingresar a la aplicación en caso de que no tenga Facebook.	
Prioridad: 2	Esfuerzo: 13
Criterios de aceptación:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir que el usuario utilice la aplicación sin registrarse con Facebook. 2. Permitir seleccionar la categoría en el cual se quiere buscar los lugares de interés. 	
Observaciones:	

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.6.1.3. Tareas del Sprint

Para esta historia de usuario se definieron las siguientes tareas:

Tabla 3-27: Tareas del Sprint 6.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Tareas
HU08	Buscar dinámicamente una descripción en Wikipedia de los sitios de interés	Al dar clic sobre el marcador del lugar de interés en la interfaz de realidad aumentada, mostrar información de un lugar de interés.	Realizar una consulta a través de las coordenadas geográficas del lugar de interés.
			Agregar dentro de la interfaz de realidad aumentada la información obtenida.
HU11	Buscar lugares por categoría seleccionada	Permitir que el usuario utilice la aplicación sin registrarse con Facebook.	Agregar botón para acceder a través de Facebook dentro de la interfaz de mapa.
			Agregar una imagen por defecto para el marcador del usuario cuando no este autenticado.
		Permitir seleccionar la categoría en el cual se quiere buscar los lugares de interés.	Agregar filtro de categoría dentro de la interfaz de mapa.
			Obtener lugares de interés en función de la categoría seleccionada.

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.6.2. Sprint Review

Se culminó la ejecución del sprint cumpliendo los criterios de aceptación con la aprobación del Product Owner. Durante la presentación, el Product Owner expresó que le gustaría reducir el número de lugares de interés mostrados para tener una vista más clara y limpia y que de igual manera esto se refleje en la interfaz de realidad aumentada.

Para realizar estas mejoras gráficas, se acordó agregar un sprint con una duración de 5 días ya que no supone agregar nuevas funcionalidades desde cero, estos cambios se ven reflejados en el Anexo D.

3.2.6.2.1. Pruebas de aceptación

Tabla 3-28: Criterios de aceptación Sprint 6.

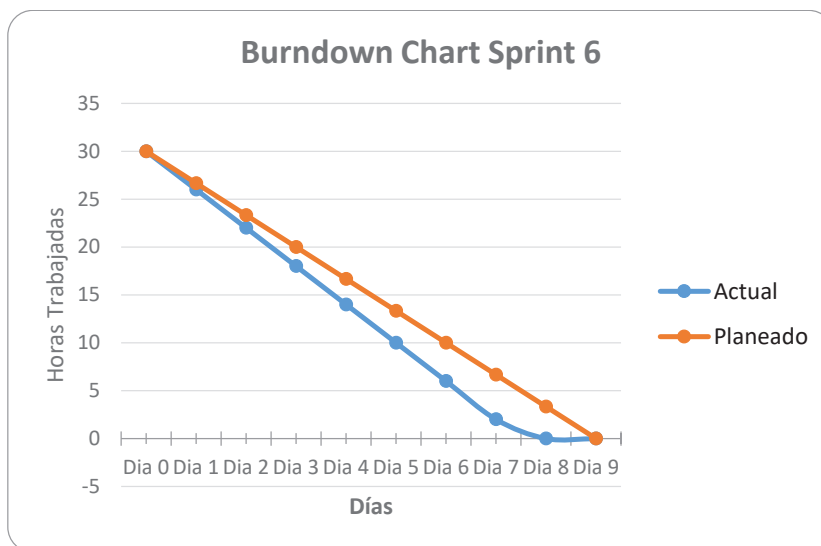
Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Aceptado/Rechazado	Comentarios
HU08	Buscar dinámicamente una descripción en Wikipedia de los sitios de interés	Al dar clic sobre el marcador del lugar de interés en la interfaz de realidad aumentada, mostrar información de un lugar de interés.	✓	
HU11	Buscar lugares por categoría seleccionada	Permitir que el usuario utilice la aplicación sin registrarse con Facebook.	✓	
		Permitir seleccionar la categoría en el cual se quiere buscar los lugares de interés.	✓	

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.6.3. Sprint Retrospective

El avance de la HU08 realizado en el Sprint 5 junto con la velocidad adquirida por el equipo redujo el tiempo necesario para concluir el Sprint, como se puede apreciar en la Figura 3-11.

Figura 3-11: Burndown Chart Sprint 6.



Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.7. SPRINT 7

3.2.7.1. Sprint Planning

3.2.7.1.1. Objetivo

Mejorar el entendimiento de los lugares de interés, reduciendo su número en las interfaces de mapa y realidad aumentada.

3.2.7.1.2. Historias de usuario a ejecutarse

Tabla 3-29: Historia de usuario 12.

Historia de Usuario	
Código: HU12	Título: Filtrar lugares por ranking
Descripción: Como usuario, quiero observar los 3 mejores lugares de interés en una determinada categoría, para tener una interfaz del mapa más limpia y entendible.	
Prioridad: 2	Esfuerzo: 5
Criterios de aceptación:	
1. Mostrar 3 marcadores sobre la interfaz de mapa en los lugares mejor valorados en Foursquare de los lugares obtenidos previamente.	
Observaciones:	

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 3-30: Historia de usuario 13.

Historia de Usuario	
Código: HU13	Título: Mostrar lugares filtrados por interés en una interfaz de realidad aumentada
Descripción: Como usuario, quiero visualizar sobre mi entorno, mediante una interfaz de realidad aumentada, los mismos lugares de interés del mapa para reducir el número de lugares de interés mostrados.	
Prioridad: 2	Esfuerzo: 5
Criterios de aceptación: 1. Mostrar 3 marcadores sobre la interfaz de realidad aumentada en los lugares mejor valorados en Foursquare de los lugares obtenidos previamente.	
Observaciones:	

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.7.1.3. Tareas del Sprint

Para esta historia de usuario se definieron las siguientes tareas:

Tabla 3-31: Tareas del Sprint 7.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Tareas
HU12	Filtrar lugares por ranking	Mostrar 3 marcadores sobre la interfaz de mapa en los lugares mejor valorados en Foursquare de los lugares obtenidos previamente.	De los lugares obtenidos previamente, ordenarlos por la valoración de los usuarios de Foursquare.
			Seleccionar los 3 primeros resultados.
			Actualizar el servicio REST que provee los lugares de interés.

Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Tareas
HU13	Mostrar lugares filtrados por interés en una interfaz de realidad aumentada	Mostrar 3 marcadores sobre la interfaz de realidad aumentada en los lugares mejor valorados en Foursquare de los lugares obtenidos previamente.	Actualizar los puntos que se envían desde el contexto Ionic al contexto de la realidad aumentada.

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.7.2. *Sprint Review*

Se terminó satisfactoriamente el sprint, culminando con esto el proyecto, cumpliendo los criterios de aceptación y entregando un último incremento al producto.

3.2.7.2.1. *Pruebas de aceptación*

Tabla 3-32: *Criterios de aceptación Sprint 7.*

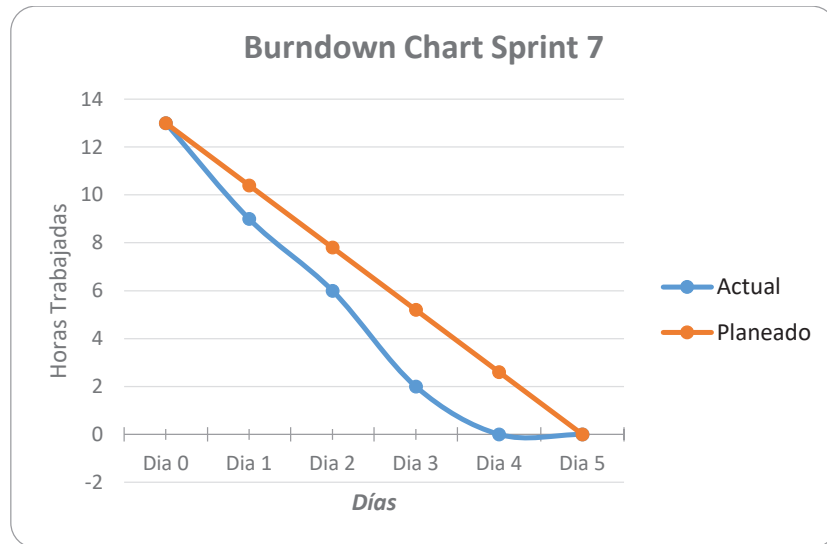
Código	Historia de Usuario	Criterios de Aceptación	Aceptado/Rechazado	Comentarios
HU12	Filtrar lugares por ranking	Mostrar 3 marcadores sobre la interfaz de mapa en los lugares mejor valorados en Foursquare de los lugares obtenidos previamente.	✓	
HU13	Mostrar lugares filtrados por interés en una interfaz de realidad aumentada	Mostrar 3 marcadores sobre la interfaz de realidad aumentada en los lugares mejor valorados en Foursquare de los lugares obtenidos previamente.	✓	

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2.7.3. Sprint Retrospective

Al culminar el proyecto el equipo ha adquirido las habilidades para manejar las herramientas utilizadas, reduciendo el tiempo empleado en llevar a cabo tareas utilizándolas.

Figura 3-12: Burndown Chart Sprint 7.



Fuente: Elaborado por los autores.

4. CAPÍTULO 4. PRUEBAS DEL SISTEMA

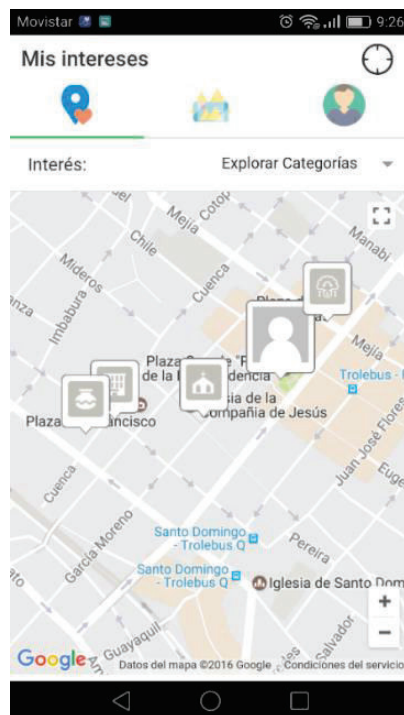
4.1. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

Se probó la integración de los dos módulos que forman la aplicación mediante la ejecución completa del cliente móvil Android como se detalla a continuación:

La aplicación es instalada y se conceden todos los permisos de acceso solicitados.

Al abrir la aplicación, se muestra una interfaz de mapa con lugares de interés genéricos, uno por cada categoría de interés, como se ve en la Figura 4-1.

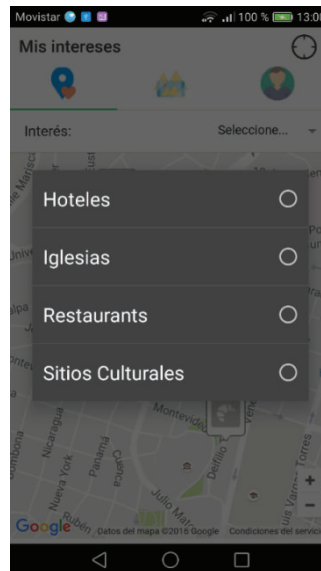
Figura 4-1: Interfaz de mapa sin inicio de sesión en Facebook.



Fuente: Elaborado por los autores.

También se puede especificar una categoría para obtener lugares de interés, como se ve en la Figura 4-2.

Figura 4-2: Interfaz de lista de categorías de interés.



Fuente: Elaborado por los autores.

Al dar clic sobre un lugar de interés, se nos muestra un panel con detalles del lugar y otras opciones como verlo en Foursquare y obtener direcciones para llegar al lugar, como se ve en la Figura 4-3.

Figura 4-3: Interfaz de información de un lugar de interés.



Fuente: Elaborado por los autores.

Al acceder a la interfaz de realidad aumentada, se puede ver los mismos lugares de interés representados con marcadores superpuestos en el entorno del usuario, como se ve en la Figura 4-4.

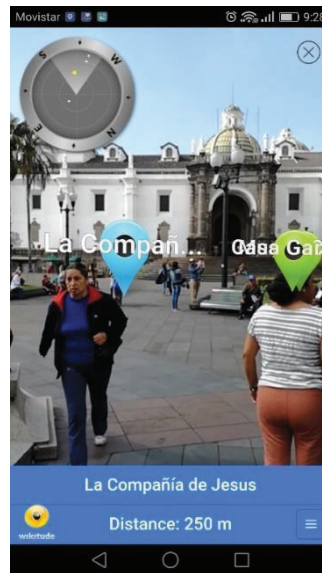
Figura 4-4: Interfaz de realidad aumentada sin inicio de sesión en Facebook.



Fuente: Elaborado por los autores.

Al dar clic sobre un lugar de interés, sufre un cambio de color en el radar, se muestra el nombre completo, la distancia hacia dicho lugar y un menú para acceder a más información y detalles del lugar, como se ve en la Figura 4-5.

Figura 4-5: Interfaz de realidad aumentada con detalles del lugar de interés.



Fuente: Elaborado por los autores.

Si se pierde de vista al lugar, la realidad aumentada ayuda a ubicarlo nuevamente a través de una flecha y el radar, como se ve en la Figura 4-6.

Figura 4-6: Interfaz de realidad aumentada con ayuda para encontrar el lugar de interés.



Fuente: Elaborado por los autores.

Al presionar sobre la opción de menú, se despliega el panel mostrado en la Figura 4-7.

Figura 4-7: Interfaz de información de un lugar de interés en realidad aumentada.



Fuente: Elaborado por los autores.

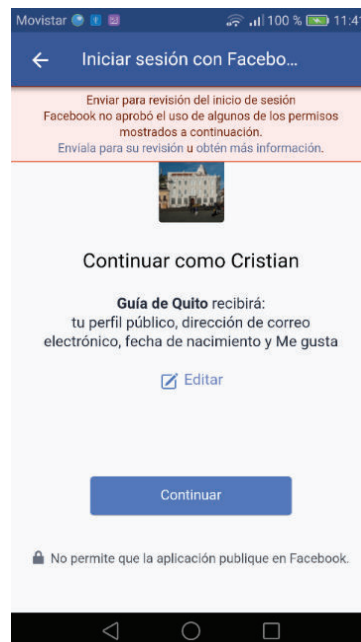
Para ingresar con Facebook y obtener una identificación de su mayor interés, dirigirse a la tercera pestaña, como se observa en la Figura 4-8. Presionar el botón “Iniciar sesión con Facebook”, lo cual muestra la pantalla de autorización nativa de Facebook, como se ve en la Figura 4-9.

Figura 4-8: Interfaz de inicio de sesión con Facebook.



Fuente: Elaborado por los autores.

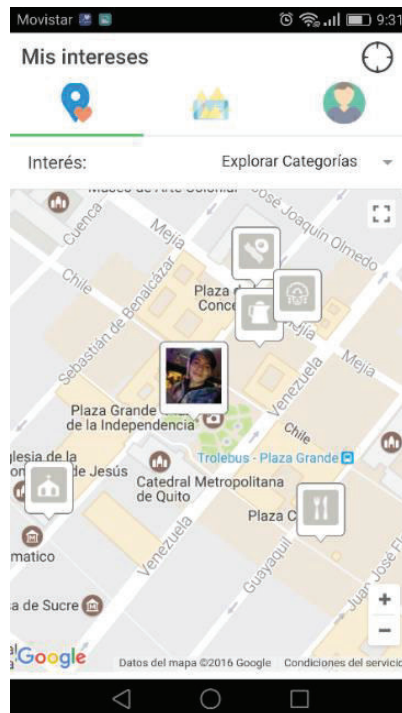
Figura 4-9: Interfaz de autorización de Facebook.



Fuente: Elaborado por los autores.

Una vez se haya autorizado el acceso a Facebook, la aplicación vuelve a mostrar el mapa, pero esta vez con cuatro lugares de interés basados en el interés identificado en Facebook, además de lugares que el usuario haya dado “Me gusta” y cuenten con una página de Facebook que incluya su ubicación, como se ve en la Figura 4-10.

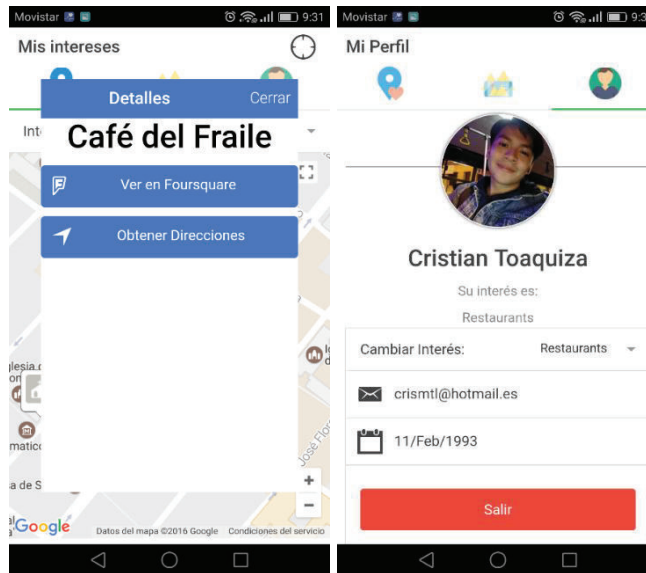
Figura 4-10: Interfaz de mapa con inicio de sesión en Facebook.



Fuente: Elaborado por los autores.

Para el usuario actual se muestra como lugar de interés el “Café del Fraile” ya que el interés identificado es “Restaurantes”, como se puede ver en la Figura 4-11.

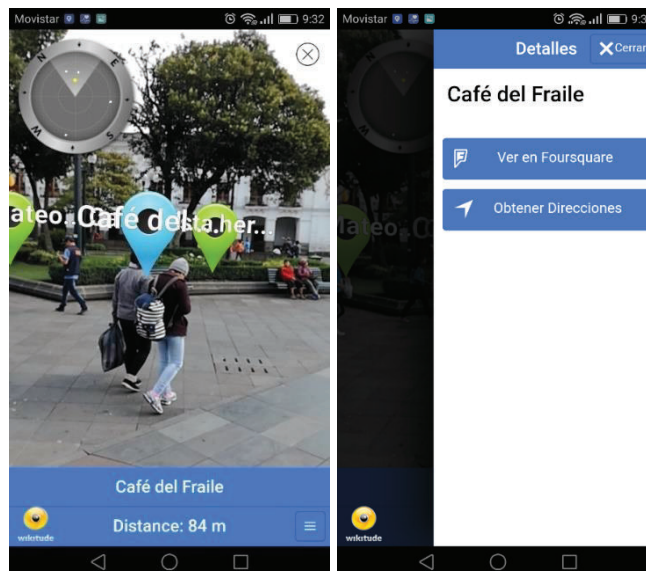
Figura 4-11: Interfaces con interés identificado.



Fuente: Elaborado por los autores.

Igualmente, si accedemos a la realidad aumentada su funcionamiento no varía con lo anteriormente descrito, como se puede ver en la Figura 4-12.

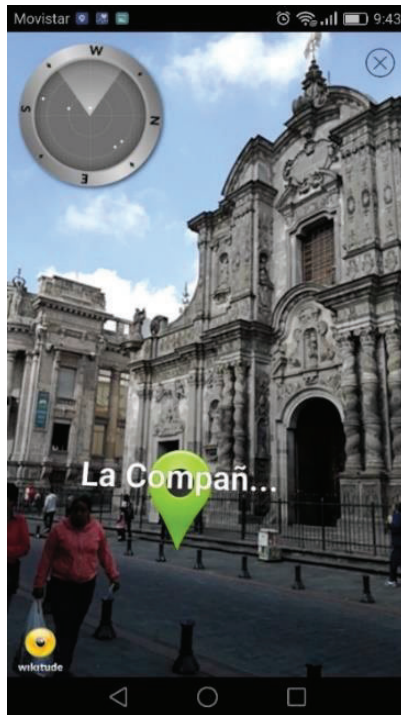
Figura 4-12: Interfaces de realidad aumentada con inicio de sesión en Facebook.



Fuente: Elaborado por los autores.

Utilizando la realidad aumentada, de manera asistida por el dispositivo móvil se puede llegar fácilmente al destino como se ve en la Figura 4-13.

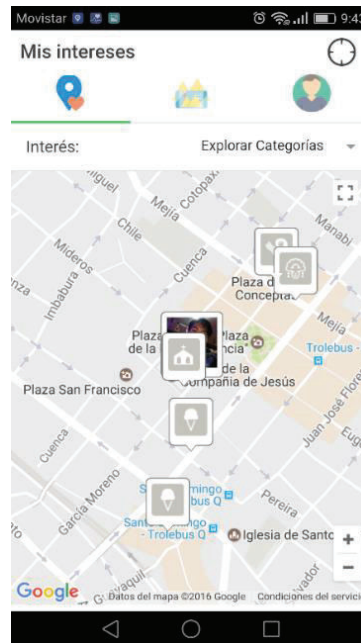
Figura 4-13: Interfaz de realidad aumentada llegando al lugar de destino.



Fuente: Elaborado por los autores.

La aplicación en la interfaz de mapa, los lugares de interés y la ubicación del usuario se actualizan cada dos minutos como se ve en la Figura 4-14.

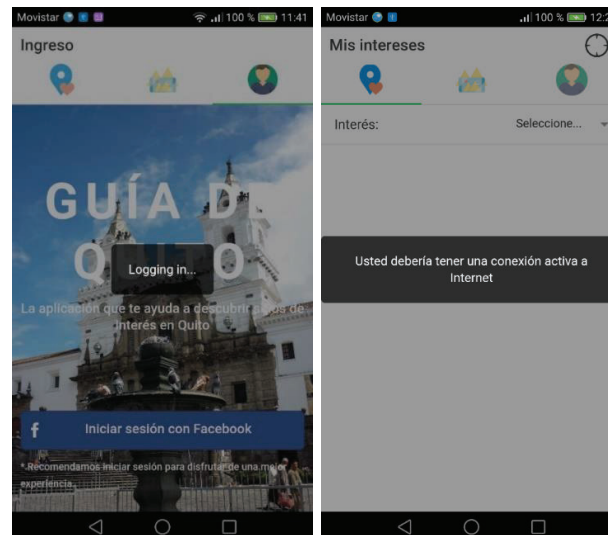
Figura 4-14: Interfaz de mapa con lugares de interés actualizados.



Fuente: Elaborado por los autores.

Además, cuenta con mensajes informativos para un correcto uso, como se puede ver en la Figura 4-15.

Figura 4-15: Interfaces con mensajes informativos.



Fuente: Elaborado por los autores.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el análisis de resultados se realizó pruebas y se creó una encuesta para evaluar la usabilidad y satisfacción del usuario utilizando la aplicación móvil. La encuesta se distribuyó a través de un formulario de Google al cual se puede acceder a través del siguiente link: <https://goo.gl/forms/ZRoMp8FssygUNuGA3>, de igual manera, las preguntas de la encuesta se encuentran en el Anexo E.

Una vez aplicada la encuesta, se realiza la tabulación de los resultados que se presentan a continuación, junto con una explicación de los mismos.

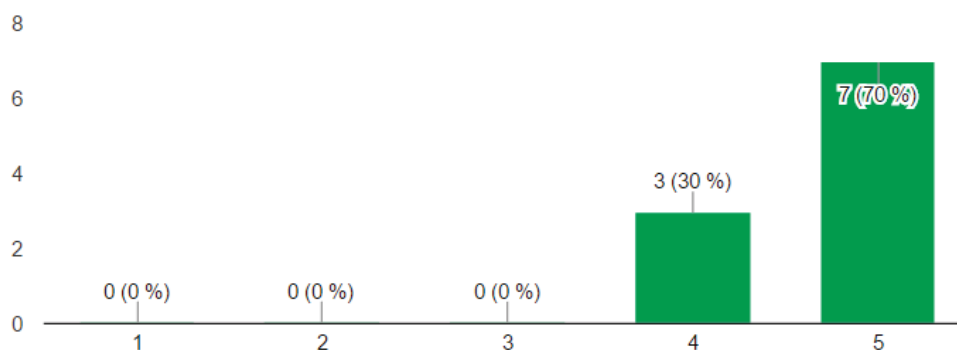
5.1. PREGUNTA 1: MI INTERÉS FUE IDENTIFICADO AL VINCULAR LA APLICACIÓN CON MI CUENTA DE FACEBOOK.

La pregunta se realizó con la aclaración de que los posibles intereses eran: Hoteles, Iglesias, Restaurantes y Sitios Culturales. El resultado muestra que para el 70% de personas, su interés fue identificado, lo que valida la forma en la que se identifican los intereses a través de Facebook.

Figura 5-1: Pregunta 1: Mi interés fue identificado al vincular la aplicación con mi cuenta de Facebook.

Mi interés fue identificado al vincular la aplicación con mi cuenta de Facebook.

(10 respuestas)



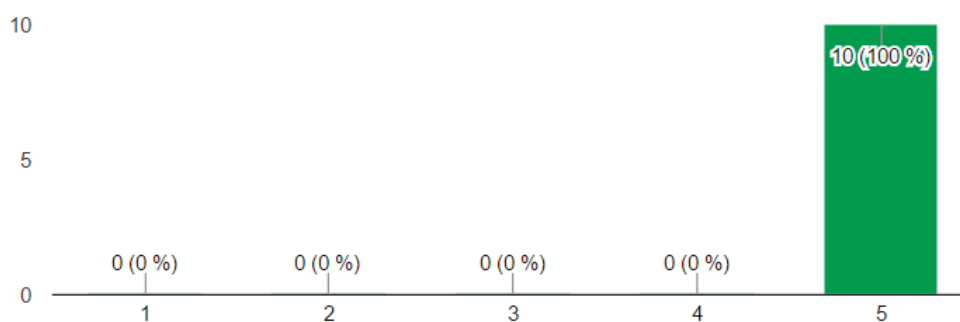
Fuente: Elaborado por los autores.

5.2. PREGUNTA 2: LA APLICACIÓN MOSTRÓ LUGARES PARA SER VISITADOS.

El resultado de esta pregunta indica que la aplicación cumple con el objetivo de mostrar lugares de interés para ser visitados en el centro histórico de Quito.

Figura 5-2: Pregunta 2: La aplicación mostró lugares para ser visitados.

La aplicación mostró lugares para ser visitados. (10 respuestas)



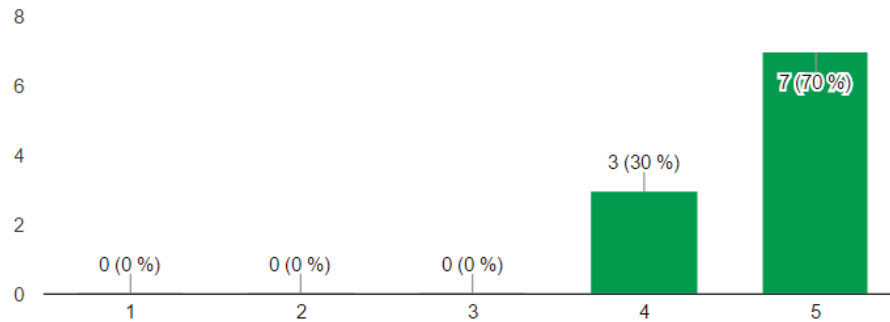
Fuente: Elaborado por los autores.

5.3. PREGUNTA 3: LA APLICACIÓN FUE UNA HERRAMIENTA PARA UBICAR Y LLEGAR A UN LUGAR DE INTERÉS.

En esta pregunta se obtiene que para el 70% de los encuestados, la aplicación permitió conocer la ubicación de un lugar de interés y llegar al mismo, ya sea a través del mapa o la realidad aumentada, gracias al uso de las características del dispositivo como el GPS.

Figura 5-3: Pregunta 3: La aplicación fue una herramienta para ubicar y llegar a un lugar de interés.

La aplicación fue una herramienta para ubicar y llegar a un lugar de interés.
(10 respuestas)



Fuente: Elaborado por los autores.

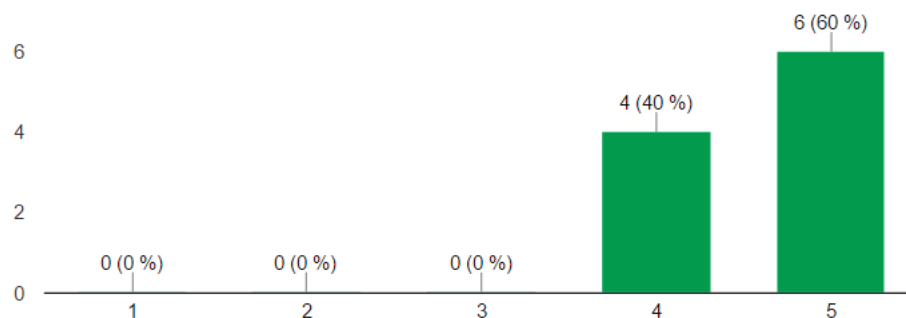
5.4. PREGUNTA 4: LA DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDO FACILITÓ LA COMPRESIÓN DE LAS FUNCIONES DE LA APLICACIÓN.

El resultado de esta pregunta permite entender que la experiencia de usuario satisface al 60% de los encuestados, por lo que se podría realizar cambios en la distribución del contenido que mejoren la usabilidad de la aplicación.

Figura 5-4: Pregunta 4: La distribución de contenido facilitó la comprensión de las funciones de la aplicación.

La distribución de contenido facilitó la comprensión de las funciones de la aplicación.

(10 respuestas)



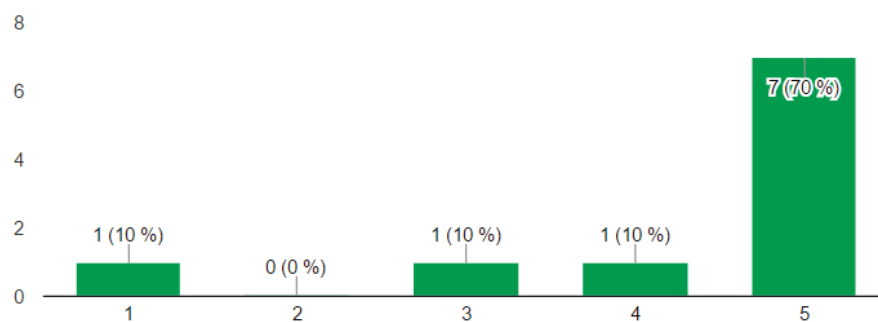
Fuente: Elaborado por los autores.

5.5. PREGUNTA 5: EL USO DE REALIDAD AUMENTADA OPTIMIZÓ MI VISITA AL CENTRO HISTÓRICO DE QUITO.

El uso de la realidad aumentada dentro de la aplicación es bien recibido por el 70% de encuestados, pero se necesitan dispositivos que cumplan con características específicas para que esta tecnología funcione correctamente.

Figura 5-5: Pregunta 5: El uso de realidad aumentada optimizó mi visita al centro histórico de Quito.

El uso de realidad aumentada optimizó mi visita al centro histórico de Quito.
(10 respuestas)



Fuente: Elaborado por los autores.

6. CONCLUSIONES

- Una vez analizada la información obtenida de Facebook a través de su API se identificó como ventaja su representación a manera de grafo con nodos y enlaces para representar las interacciones dentro de esta red social.
- Para extraer el perfil de un usuario puede aplicarse Facebook como herramienta ya que provee un API con información recopilada de la interacción del usuario con páginas que le gustan.
- Facebook presenta restricciones de acceso a la información que recopila de sus usuarios a terceros, siendo esta información concedida a través de permisos otorgados por los usuarios a la aplicación que autoriza.
- Debido a la necesidad de autorización de permisos por parte de los usuarios, se genera una dependencia de la aplicación hacia estos permisos para su correcto funcionamiento.
- Facebook entrega información procesada y adaptada a un formato establecido, lo que restringe el acceso a datos sin procesar (en crudo).
- Foursquare permite presentar lugares de interés para un usuario por defecto cuando no se especifica un interés en la búsqueda, esto evita solicitar acceso a la información del usuario desde el inicio de la aplicación o su arranque en frío.
- El desarrollo de aplicaciones móviles híbridas permite el acceso a componentes físicos del dispositivo y la creación de interfaces de usuario nativas utilizando tecnologías web, permitiendo la reutilización de código en el desarrollo multiplataforma.
- Realizar la aplicación utilizando un enfoque híbrido, permitió desarrollarla sin la necesidad de aprender un lenguaje de programación específico para cada plataforma móvil.
- Scrum como marco ágil de trabajo permitió el desarrollo de la aplicación partiendo de una idea general de los requisitos para luego detallarlos a medida que avanza el proyecto y aumentó el conocimiento del negocio y las herramientas utilizadas.

- Las iteraciones cortas provistas por Scrum permiten que el usuario obtenga entregables en intervalos de tiempo cortos, esto facilita que valide constantemente estos entregables y provea retroalimentación para la mejora del producto final.
- Complementar Scrum con XP permitió aprovechar las prácticas seleccionadas propias de esta metodología para mejorar el trabajo de implementación de la aplicación.
- Definir una arquitectura en cada uno de los subsistemas permite separar responsabilidades, utilizar diferentes tecnologías y lenguajes de programación e integrarlas a través de servicios web REST.
- La utilización del patrón de diseño Facade proporcionó la ventaja de modificar la implementación de funcionalidad en el servidor, sin modificar la interacción del cliente móvil.
- Utilizar información en tiempo real, permite entregar información actualizada y adaptada al contexto del usuario, pero limita el uso de la aplicación debido a la necesidad de una conexión a Internet.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda crear un repositorio centralizado y colaborativo de información de lugares de interés turístico dentro de la ciudad junto con sus detalles que provea información verificada a este tipo de aplicaciones.
- Se recomienda recopilar información del contexto del usuario e interacción del mismo con la aplicación para mejorar la identificación de intereses.
- Se recomienda aplicar algoritmos de aprendizaje de máquina sobre grandes volúmenes de información recopilada para mejorar predicciones y recomendaciones.
- Se recomienda definir el uso que se le dará a la información concedida por usuario de su perfil de Facebook.
- La realidad aumentada requiere dispositivos que cuenten con características como las descritas en Supuestos y Dependencias, por lo que se recomienda indicar que esta tecnología únicamente funcionara en dispositivos compatibles.
- Se recomienda utilizar herramientas libres y gratuitas o que ofrezcan licencias académicas.
- Se recomienda implementar una opción de traducción de textos de la aplicación, que permita ampliar el público objetivo.
- Se recomienda implementar una funcionalidad en la aplicación que permita planificar una visita turística con anticipación y no dependa de la posición del usuario.
- Se recomienda implementar una funcionalidad de rutas recomendadas para visitar el Centro Histórico de Quito.
- Para mejorar el entendimiento de las funciones de la aplicación se recomienda cambiar la distribución del contenido de la misma e incluir la utilización de texto junto con imágenes.

8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] UNESCO, «Declaratoria de Quito,» 6 12 1984. [En línea]. Available: <https://goo.gl/Z1TvCH>. [Último acceso: 4 Abril 2016].
- [2] Consejo Metropolitano de Quito, «Ordenanza Metropolitana No. 309,» 5 Mayo 2010. [En línea]. Available: <https://goo.gl/1UeVrz>. [Último acceso: 4 Abril 2016].
- [3] World Travel Awards™, «Quito Turismo,» World Travel Awards™, 2015. [En línea]. Available: <http://www.worldtravelawards.com/award-south-americas-leading-destination-2015>. [Último acceso: 4 Abril 2016].
- [4] Quito Turismo, «CENTRO HISTÓRICO,» [En línea]. Available: <http://www.quito.com.ec/que-visitar/centro-historico>. [Último acceso: 05 Abril 2016].
- [5] Quito Turismo, «Llegada de turistas a Quito,» Diciembre 2015. [En línea]. Available: <http://www.quito-turismo.gob.ec/estadisticas/datos-turisticos-principales/category/64-llegada-de-turistas-a-quito>. [Último acceso: 5 Abril 2016].
- [6] Quito Turismo, «Guía Quito,» [En línea]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.quito.guide>. [Último acceso: 5 Abril 2016].
- [7] Foursquare, «Acerca de nosotros,» [En línea]. Available: <https://es.foursquare.com/about>. [Último acceso: 11 Julio 2016].
- [8] Foursquare, «Foursquare,» [En línea]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.joelapenna.foursquared>. [Último acceso: 5 Abril 2016].
- [9] TripAdvisor LLC., «Acerca de TripAdvisor,» [En línea]. Available: https://www.tripadvisor.co/pages/about_us.html. [Último acceso: 1 Abril 2016].
- [10] TripAdvisor, «TripAdvisor,» [En línea]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tripadvisor.tripadvisor>. [Último acceso: 1 Agosto 2016].
- [11] WT InfoTech, «World Around Me,» [En línea]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=app.WTInfoTech.WorldAroundMeLite>. [Último acceso: 1 Agosto 2016].
- [12] Cambridge University Press, «Cambridge Dictionary: Interest,» [En línea]. Available: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/interest>. [Último acceso: 14 Julio 2016].
- [13] M. Duggan y A. Smith, «Cell Internet Use 2013,» Pew Research Center, Washington, D.C., 2013.

- [14] T. O'Reilly, «What Is Web 2.0,» 30 Septiembre 2005. [En línea]. Available: <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1>. [Último acceso: 25 Abril 2016].
- [15] R. Gross y A. Acquisti, «Information Revelation and Privacy in Online Social Networks (The Facebook case),» 2005.
- [16] Trendsmap Pty Ltd., «Trendsmap,» [En línea]. Available: <http://trendsmap.com>. [Último acceso: 26 Abril 2016].
- [17] Facebook Inc., «Información sobre Facebook,» [En línea]. Available: https://www.facebook.com/facebook/info?tab=page_info. [Último acceso: 26 Abril 2016].
- [18] Facebook Inc., «newsroom,» [En línea]. Available: <https://newsroom.fb.com/company-info/>. [Último acceso: 26 Abril 2016].
- [19] The Wall Street Journal, «The Mounting Minuses at Google+,» 28 Febrero 2012. [En línea]. Available: <https://goo.gl/J2s0Mx>. [Último acceso: 26 Abril 2016].
- [20] Facebook Inc., «Información general sobre la API Graph,» [En línea]. Available: <https://developers.facebook.com/docs/graph-api/overview>. [Último acceso: 29 Abril 2016].
- [21] Foursquare, «API Endpoints,» 24 Marzo 2016. [En línea]. Available: <https://developer.foursquare.com/docs/>. [Último acceso: 2016 Abril 29].
- [22] The Apache Software Foundation, «Documentation,» 22 Abril 2016. [En línea]. Available: <https://cordova.apache.org/docs/en/latest/guide/overview/>. [Último acceso: 1 Octubre 2016].
- [23] Google Inc., «Maps JavaScript API,» [En línea]. Available: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/?hl=es>. [Último acceso: 11 Julio 2016].
- [24] Google Inc., «API de Google Maps,» [En línea]. Available: <https://developers.google.com/maps/>. [Último acceso: 22 Abril 2016].
- [25] Cambridge University Press, «Cambridge Dictionary: Augmented Reality,» [En línea]. Available: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/augmented-reality>. [Último acceso: 15 Julio 2016].
- [26] A. Gstoll, «Left in the dark by Apple's acquisition of metaio?,» 3 Junio 2015. [En línea]. Available: <http://www.wikitudo.com/blog-left-dark-metaio-wikitudo-apple/>. [Último acceso: 21 Abril 2016].
- [27] The Wall Street Journal, «Apple Buys German Augmented-Reality Firm Metaio,» 28 Mayo 2015. [En línea]. Available: <http://blogs.wsj.com/digits/2015/05/28/apple-buys-german-augmented-reality-firm-metaio/>. [Último acceso: 21 Abril 2016].

- [28] Wikitude GmbH, «Getting started Cordova Plugin,» [En línea]. Available: <http://www.wikitude.com/developer/documentation/phonegap>. [Último acceso: 21 Abril 2016].
- [29] Red Hat, Inc., «Introduction to OpenShift,» 1 Octubre 2016. [En línea]. Available: <https://www.openshift.com/about/index.html>. [Último acceso: 1 Octubre 2016].
- [30] Oracle Corporation, «Java EE at a Glance,» [En línea]. Available: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/overview/index.html>. [Último acceso: 28 Abril 2016].
- [31] Ionic, «Ionic Documentation Overview,» 1 Octubre 2016. [En línea]. Available: <http://ionicframework.com/docs/overview/>. [Último acceso: 1 Octubre 2016].
- [32] Google Inc., «Android Developers,» 1 Octubre 2016. [En línea]. Available: <https://developer.android.com/about/android.html>. [Último acceso: 1 Octubre 2016].
- [33] The Agile Alliance, «Principles behind the Agile Manifesto,» [En línea]. Available: <http://agilemanifesto.org/principles.html>. [Último acceso: 12 Julio 2016].
- [34] K. Rubin, *Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process*, Addison-Wesley Professional, 2012.
- [35] K. Schwaber y J. Sutherland, «The Scrum Guide™,» Julio 2013. [En línea]. Available: <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-US.pdf>. [Último acceso: 12 Abril 2016].
- [36] K. Beck y C. Andres, *Extreme Programming Explained: Embrace Change*, Boston: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2004.
- [37] Wikitude GmbH, «Documentatio Wikitude SDK Android,» [En línea]. Available: <http://www.wikitude.com/external/doc/documentation/latest/android/supporteddevice/android.html>. [Último acceso: 1 Octubre 2016].
- [38] L. Ravi y S. Vairavasundaram, «A Collaborative Location Based Travel Recommendation System,» *Computational Intelligence and Neuroscience*, vol. 2016, pp. 3-4, 2016.
- [39] comScore, Inc., «The 2015 U.S. Mobile App Report,» [En línea]. Available: <https://www.comscore.com/Insights/Presentations-and-Whitepapers/2015/The-2015-US-Mobile-App-Report>. [Último acceso: 1 Abril 2016].
- [40] The Standish Group International, Inc., «Chaos Manifesto,» 2015.
- [41] Google Inc., «Introduction to Android,» [En línea]. Available: <http://developer.android.com/intl/es/guide/index.html>. [Último acceso: 18 Abril 2016].
- [42] OpenStreetMap Wiki, «OpenStreetMap Wiki,» 31 Marzo 2016. [En línea]. Available: <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Browsing>. [Último acceso: 22 Abril 2016].

- [43] Google Inc., «Google Maps,» [En línea]. Available: <https://www.google.com/maps/about/>. [Último acceso: 22 Abril 2016].
- [44] Google Inc., «Research at Google,» [En línea]. Available: <http://research.google.com/pubs/DataMiningandModeling.html>. [Último acceso: 22 Abril 2016].
- [45] Wikimedia Foundation, Inc., «Wiki,» 29 Marzo 2016. [En línea]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Wiki>. [Último acceso: 25 Abril 2016].
- [46] Google Inc., «Google+,» [En línea]. Available: <https://plus.google.com/>. [Último acceso: 26 Abril 2016].
- [47] CNN, «Google exec: We won't break users' trust,» 10 Marzo 2012. [En línea]. Available: <http://edition.cnn.com/2012/03/09/tech/social-media/google-plus-sxsw/index.html>. [Último acceso: 26 Abril 2016].
- [48] Google Inc., «Everything in its right place,» 17 Julio 2015. [En línea]. Available: <https://googleblog.blogspot.com/2015/07/everything-in-its-right-place.html>. [Último acceso: 26 Abril 2016].
- [49] F. Qiu y J. Cho, «Automatic Identification of User Interest,» de *Proceedings of the 15th international conference on World Wide Web*, Edinburgh, 2006.
- [50] Google Inc., «Ayuda de Google+,» [En línea]. Available: <https://goo.gl/NPhPse>. [Último acceso: 26 Abril 2016].

ANEXOS

ANEXO A

Tabla 0-1: Historia de usuario 9.

Historia de Usuario	
Código: HU09	Título: Representación gráfica de lugares en marcadores
Descripción: Como usuario, quiero una mejor representación gráfica en el marcador de cada lugar de interés para identificarlos rápidamente. Alcance: Mostrar un icono representativo para cada categoría.	
Prioridad: 3	Esfuerzo: 5
Criterios de aceptación: 1. Mostrar un icono sobre el marcador de un lugar de interés, dependiendo de la categoría.	
Observaciones:	

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 0-2: Historia de usuario 10.

Historia de Usuario	
Código: HU10	Título: Mostrar foto de perfil de Facebook en el marcador de la ubicación del usuario
Descripción: Como usuario, quiero que se muestre mi foto de perfil sobre mi ubicación actual para distinguirla mejor.	
Prioridad: 3	Esfuerzo: 1
Criterios de aceptación: 1. Mostrar foto de perfil en el marcador de la ubicación actual del usuario.	
Observaciones:	

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 0-3: Product Backlog actualizado en el Sprint 1.

Número	Historia de Usuario	Estimación preliminar
HU01	Mostrar una interfaz de mapa centrado en el Centro Histórico de Quito	8
HU02	Agregar un marcador en la ubicación del usuario	2
HU03	Mostrar lugares de interés sobre la interfaz del mapa	13
HU04	Registrar al usuario con Facebook	21
HU05	Identificar interés de usuario desde Facebook	21
HU06	Mostrar lugares de interés mediante una interfaz de realidad aumentada	21
HU07	Filtrar lugares por el interés del usuario identificado en Facebook	5
HU08	Buscar dinámicamente una descripción en Wikipedia de los lugares de interés	13
HU09	Representación gráfica de lugares en marcadores	5
HU10	Mostrar foto de perfil de Facebook en el marcador de la ubicación del usuario	1

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 0-4: Release Planning actualizado en el Sprint 1.

Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5
HU01	HU04	HU05	HU06	HU07
HU02			HU10	HU08
HU03				HU09

Fuente: Elaborado por los autores.

ANEXO B

Tabla 0-1: Historia de usuario 11.

Historia de Usuario	
Código: HU11	Título: Buscar lugares por categoría seleccionada
Descripción: Como usuario, quiero buscar lugares de interés por categoría para no tener que ingresar a la aplicación en caso de que no tenga Facebook.	
Prioridad: 2	Esfuerzo: 13
Criterios de aceptación:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir la posibilidad de que el usuario utilice la aplicación sin registrarse con Facebook. 2. Permitir seleccionar la categoría en el cual se quiere buscar los lugares de interés. 	
Observaciones:	

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 0-2: Product Backlog actualizado en el Sprint 2.

Número	Historia de Usuario	Estimación preliminar
HU01	Mostrar una interfaz de mapa centrado en el Centro Histórico de Quito	8
HU02	Agregar un marcador en la ubicación del usuario	2
HU03	Mostrar lugares de interés sobre la interfaz del mapa	13
HU04	Registrar al usuario con Facebook	21
HU05	Identificar interés de usuario desde Facebook	21
HU06	Mostrar lugares de interés mediante una interfaz de realidad aumentada	21
HU07	Filtrar lugares por el interés del usuario identificado en Facebook	5
HU08	Buscar dinámicamente una descripción en Wikipedia de los lugares de interés	13
HU09	Representación gráfica de lugares en marcadores	5
HU10	Mostrar foto de perfil de Facebook en el marcador de la ubicación del usuario	1
HU11	Buscar lugares por categoría seleccionada	13

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 0-3: Release Planning actualizado en el Sprint 2.

Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5	Sprint 6
HU01	HU04	HU06	HU05	HU07	HU11
HU02			HU10	HU08	
HU03				HU09	

Fuente: Elaborado por los autores.

ANEXO C

Tabla 0-1: Tareas de la Historia de Usuario 8 actualizadas en el Sprint 5.

Código	Historia de usuario	Tareas
HU08	Buscar dinámicamente una descripción en Wikipedia de los lugares de interés	<p>Realizar una consulta a través de las coordenadas geográficas del lugar de interés.</p> <p>Agregar dentro de la interfaz de realidad aumentada la información obtenida.</p>

Fuente: Elaborado por los autores.

ANEXO D

Tabla 0-1: Product Backlog actualizado en el Sprint 6.

Número	Historia de Usuario	Estimación preliminar
HU01	Mostrar una interfaz de mapa centrado en el Centro Histórico de Quito	8
HU02	Agregar un marcador en la ubicación del usuario	2
HU03	Mostrar lugares de interés sobre la interfaz del mapa	13
HU04	Registrar al usuario con Facebook	21
HU05	Identificar interés de usuario desde Facebook	21
HU06	Mostrar lugares de interés mediante una interfaz de realidad aumentada	21
HU07	Filtrar lugares por el interés del usuario identificado en Facebook	5
HU08	Buscar dinámicamente una descripción en Wikipedia de los lugares de interés	13
HU09	Representación gráfica de lugares en marcadores	5
HU10	Mostrar foto de perfil de Facebook en el marcador de la ubicación del usuario	1
HU11	Buscar lugares por categoría seleccionada	13
HU12	Filtrar lugares por ranking	5
HU13	Mostrar lugares filtrados por interés en una interfaz de realidad aumentada	5

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 0-2: Historia de usuario 12.

Historia de Usuario	
Código: HU12	Título: Filtrar lugares por ranking
Descripción: Como usuario, quiero observar los 3 mejores lugares de interés en una determinada categoría, para tener una interfaz del mapa más limpia y entendible.	
Prioridad: 2	Esfuerzo: 5
Criterios de aceptación: 1. Mostrar 3 marcadores sobre la interfaz de mapa en los lugares mejor valorados en Foursquare de los lugares obtenidos previamente.	
Observaciones:	

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 0-3: Historia de usuario 13.

Historia de Usuario	
Código: HU13	Título: Mostrar lugares filtrados por interés en una interfaz de realidad aumentada
Descripción: Como usuario, quiero visualizar sobre mi entorno, mediante una interfaz de realidad aumentada, los mismos lugares de interés del mapa para reducir el número de lugares de interés mostrados.	
Prioridad: 2	Esfuerzo: 5
Criterios de aceptación: 1. Mostrar 3 marcadores sobre la interfaz de realidad aumentada en los lugares mejor valorados en Foursquare de los lugares obtenidos previamente.	
Observaciones:	

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 0-4: Release Planning actualizado en el Sprint 6.

Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5	Sprint 6	Sprint 7
HU01	HU04	HU06	HU05	HU07	HU08	HU12
HU02			HU10	HU08	HU11	HU13
HU03				HU09		

Fuente: Elaborado por los autores.

