

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas
Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL TURÍSTICA CONSTRUIDA EN IONIC CON EL OBJETIVO DE POTENCIAR EL TURISMO DEL CANTÓN IBARRA, PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE IBARRA GAD-I.

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Autor:

Cristian Raúl Tayan Gavilima

Tutor:

Ing. Pablo Landeta López

**Ibarra – Ecuador
Febrero 2020**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1002846986		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Tayan Gavilima Cristian Raúl		
DIRECCIÓN:	Yahuarcocha, La huerta y el Espino		
EMAIL:	cris17j@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	2577316	TELÉFONO MÓVIL:	0959977530

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL TURÍSTICA CONSTRUIDA EN IONIC CON EL OBJETIVO DE POTENCIAR EL TURISMO DEL CANTÓN IBARRA, PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE IBARRA GAD-I
AUTOR (ES):	Cristian Tayan
FECHA: DD/MM/AAAA	02-04-2020
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero en Sistemas Computacionales
ASESOR /DIRECTOR:	Msc. Pablo Landeta

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 13 días del mes de Octubre de 2020

EL AUTOR:

(Firma) 

Nombre: Cristian Raúl Tayan Gavilima



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICACION DIRECTOR DE TESIS

Por medio de la presente yo MSc. Pablo Landeta, certifico que el Sr. Cristian Raúl Tayan Gavilima, portador de la cedula de identidad Nro. 100284698-6. Ha trabajado en el desarrollo del proyecto de tesis **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL TURÍSTICA CONSTRUIDA EN IONIC CON EL OBJETIVO DE POTENCIAR EL TURISMO DEL CANTÓN IBARRA, PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE IBARRA GAD-I"**, previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, realizándolo con interés profesional y responsabilidad, lo cual certifico en honor a la verdad.

MSc. Pablo Landeta

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

Otras certificaciones



GOBIERNO
AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO
ADMINISTRACIÓN 2019 - 2023

Oficio No. DTI-2020-00004-O

Ibarra, 21 de febrero de 2020

Señor
Cristian Tayan
Presente.

CERTIFICO

Que el señor Cristian Raúl Tayan Gavilima, con documento de identidad 1002846986, ha realizado y culminado con éxito el desarrollo e implementación del aplicativo "Ibarra Turismo" cumpliendo con su tema de tesis "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL TURÍSTICA CONSTRUIDA EN IONIC CON EL OBJETIVO DE POTENCIAR EL TURISMO DEL CANTÓN IBARRA, PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE IBARRA GAD-I", misma que fue realizada bajo la supervisión técnica del GAD Ibarra.

Faculto al peticionario hacer uso del presente certificado para los fines pertinentes en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.




Atentamente,



CARLOS PABLO
YACELGA DE LA
TORRE

Ing. Carlos Yacelga
DIRECTOR DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Calle García Moreno 6-31 y Calle Simón Bolívar
(593)06-3700-200 + (593)06-2950-211
Ibarra - Imbabura - Ecuador

www.ibarra.gob.ec   

1/1



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE
SAN MIGUEL DE IBARRA

ACTA DE TÉRMINO DE PROYECTOS O
REQUERIMIENTOS

CÓDIGO: FOR-3 9 4 4
VERSION: 1
FECHA APROBACIÓN: 01/10/2012
PAGINA: Página 1 de 2

ACTA DE TÉRMINO DE PROYECTOS O REQUERIMIENTOS

Sistema/Aplicación: SIGET
Módulo(s): Aplicación móvil turismo
Departamento Solicitante: Turismo
Elaboró: Sr. Cristian Tayan
Analista Responsable: Ing. Verónica Rosero
Fecha de entrega: 21/02/2020
Número de Orden:
Fecha inicio: 12/2018
Director Sistemas: Ing. Carlos Yacelga
Responsable de Unidad: Lic. Sonia Bossano

Descripción breve de las actividades:

Aplicación móvil de servicios turísticos del GAD-I
Módulos:

- Administración de la App móvil: implementado como un módulo dentro del sistema SIGM (Sistema Integrado de Gestión Municipal), con la plataforma Scriptcase, permite parametrizar toda la información.
- App Móvil Turística: obtiene toda la información e imágenes registradas dentro del módulo de administración, para visualizarla en la App móvil, se encuentra desarrollada sobre el framework ionic 3 (JavaScript, HTML, css) y sus servicios fueron desarrollados en Slim framework (php)
 - Tiene habilitado el idioma inglés.
 - Aplicación para todas las plataformas Android 4.4 – Android 9, publicada en Play Store, con el nombre IbarraTurismo, en la versión 1.0.6
 - Posee los módulos:
 - Atractivos
 - Servicios Turísticos
 - Rutas Turísticas
 - Emprendimientos
 - Acerca de...
 - Slider imágenes.

Estoy de acuerdo en que todas las actividades de este proyecto o requerimiento han terminado y estoy completamente satisfecho con la operación actual de los procesos y módulos implementados, por lo cual no tengo inconveniente en aceptar este proyecto y utilizarlo, en el entendido que cualquier adición o cambio será tratado como otro requerimiento.

Se realiza la respectiva entrega a satisfacción de la App a la Ing. Verónica Rosero de la Dirección de Tecnologías, hace constar firmas de responsabilidad en adelante.



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE
SAN MIGUEL DE IBARRA

ACTA DE TÉRMINO DE PROYECTOS O
REQUERIMIENTOS

CÓDIGO:
VERSION: FOR-3944
FECHA APROBACIÓN: 1
PAGINA: 01/10/2012
Página 2 de 2

Entrega

Recibe

Sr. Cristian Tayan

Pasante

Ing. Verónica Rosero

Unidad de Desarrollo de Software

Dedicatoria

El presente trabajo de titulación va dedicado a la mujer que me dio la vida Myriam Janeth Gavilima que desde el cielo me cuida y me da ánimos de seguir adelante, este no fue solo mi sueño también fue el de ella, gracias mamita por haberme enseñado a ser mejor cada día, TE AMO y TE EXTRAÑO este trabajo de titulación es para ti y por ti.

A mi esposa Jenny Benítez, que es mi compañera y amiga, que me ha alentado a no rendirme jamás hasta no cumplir mis metas y ha estado siempre conmigo apoyándome incondicionalmente en las buenas y en las malas. Te amo mi Negrita.

Cristian Raúl Tayan Gavilima

Agradecimiento

Agradezco principalmente a Dios, a mi bello ángel del cielo mi madrecita linda y a mi esposa quienes confiaron en mí y que tuvieron plena confianza en que iba a cumplir mis sueños, finalizar mi carrera y obtener el título de Ing. en Sistemas Computacionales.

A la Universidad Técnica del Norte y a todo su grupo de docentes que ayudaron en mi formación profesional y por ayudarme a desarrollarme como persona en sus aulas día a día.

Un agradecimiento al Msc. Pablo Landeta director de tesis que, gracias a todas sus guías, recomendaciones me ayudaron a desarrollar el presente trabajo de titulación que con este documento finaliza.

Un agradecimiento a la Ing. Gladys Potosí quien fue mi guía en el desarrollo de la aplicación IBARRA TURISMO con sus sugerencias y guías, como también al GAD-I por confiar en mi para el desarrollo de la app.

Cristian Raúl Tayan Gavilima

Tabla de contenidos

Cesión de derechos de autor.....	II
Certificación del director de trabajo de grado	IV
Dedicatoria	VIII
Agradecimiento	IX
Tabla de contenidos	X
Índice de figuras.....	XIII
Índice de tablas.....	XV
Resumen	XVII
Abstract.....	XVIII
1. Introducción	1
1.1 Problema	1
1.1.1 Antecedentes:	1
1.1.2 Situación Actual:	1
1.1.3 Prospectiva:.....	2
1.1.4 Planteamiento del problema:	2
1.2 Objetivos	3
1.2.1 Objetivo General.....	3
1.2.2 Objetivos Específicos	3
1.3 Alcance y Limitaciones	3
1.3.1 Alcance	3
1.4 Justificación	6
1.4.1 Social	6
1.4.2 Tecnológico.....	6
1.5 Contexto	6
CAPITULO I	8
2 Marco teórico.....	8
2.1 Turismo y tecnología.....	8
2.2 Dispositivos móviles.....	9
2.3 GPS y Georreferenciación.....	10
2.4 Aplicaciones multiplataforma.....	11

2.4.1	Aplicaciones web móviles	12
2.4.2	Aplicaciones híbridas.....	14
2.4.3	Apache Cordova.....	14
2.4.4	Aplicaciones nativas	16
2.5	Tabla comparativa aplicaciones nativas e híbridas.....	16
2.6	Arquitecturas, Metodologías y Tecnologías para el desarrollo de la aplicación.	17
2.6.1	Postgresql.....	17
2.6.2	Script case 8.1	17
2.6.3	Slim 3 Framework.....	18
2.6.4	Ionic 3 Framework	20
2.6.5	Metodología Scrum.....	25
2.6.6	ISO/IEC 25010:2016 SQuaRE – Modelos de la Calidad de Software y Sistemas	28
2.6.6.1	Modelo de la calidad en el uso	29
CAPITULO II		32
3	Desarrollo de la aplicación	32
3.1	Análisis de diseño.....	32
3.1.1	Análisis Preliminar	32
3.1.2	Prerrequisitos de sistema.....	32
3.1.2.1	Back – end SLIM 3 FRAMEWORK	32
3.1.2.2	App móvil	32
3.1.2.3	Aplicación web administrable.....	32
3.1.3	Prerrequisitos de hardware.....	33
3.1.4	Prerrequisitos de software	33
3.1.4.1	Back - end SLIM 3 Framework.....	33
3.1.4.3	Aplicación Móvil IONIC 3.....	35
3.1.4.4	Aplicación Web administrable Script Case	38
3.1.5	Arquitectura funcional.....	38
3.1.5.1	Aplicación Móvil.....	38
3.1.5.2	Aplicación Web.....	39
3.2	Análisis de requerimientos.	40
3.2.1	Definición de Requisitos	40
3.2.1	Requisitos funcionales.	40
3.2.1.1	Requerimientos del negocio.....	40

3.2.1.2	Definición de requisitos de la aplicación	40
3.2.1.3	Datos de entrada.....	41
3.2.2	Requisitos no funcionales	42
3.2.2.1	Arquitectura	42
3.2.2.2	Usabilidad	42
3.2.2.3	Seguridad.....	43
3.2.2.4	Mantenibilidad	44
3.2.2.5	Portabilidad.....	45
3.3	Codificación de la aplicación – proceso de desarrollo	46
3.3.1	Características de los usuarios	46
3.3.2	Product Back Log	47
3.3.3	Definición de roles del proyecto	48
3.3.4	Planificación del proyecto	49
3.3.4.1	Sprint 1.....	49
3.3.4.2	Sprint 2.....	53
3.3.4.3	Sprint 3.....	58
3.3.4.4	Sprint 4.....	62
3.3.4.5	Sprint 5.....	66
3.3.4.6	Sprint 6.....	73
3.3.4.7	Sprint 7.....	80
3.4	Pruebas de funcionamiento.....	83
3.5	Obtención de indicadores en base a la norma ISO 25010	85
CAPITULO III		87
4	Resultados.....	87
4.1	Pruebas	87
4.2	Análisis e interpretación de resultados.....	92
4.3	Análisis de impacto	104
Conclusiones.....		107
Recomendaciones.....		108
Bibliografía		109

Índice de figuras

Fig. 1: Árbol de problemas	3
Fig. 2: Arquitectura de la aplicación	5
Fig. 3:Aplicaciones web móviles.....	12
Fig. 4: Ejemplo de menú web móvil.....	13
Fig. 5: Funcionamiento de una App Híbrida	15
Fig. 6: Ejemplo de mapeo de métodos HTTP.....	19
Fig. 7: Uso de los métodos HTTP con Slim Framework	20
Fig. 8: Estructura de un proyecto Ionic 3 visto en un IDE	23
Fig. 9: Estructura de un page después de ejecutar el comando.	24
Fig. 10: Metodología SCRUM	26
Fig. 11: Roles de Scrum.....	27
Fig. 12: Modelo de la calidad en el uso	29
Fig. 13: Página oficial de COMPOSER	34
Fig. 14: Configuración de variables de entorno	36
Fig. 15: Agregar variable de entorno NPM	37
Fig. 16: Arquitectura funcional app móvil.....	39
Fig. 17: Arquitectura funcional app web	39
Fig. 18: Módulo atractivos turísticos – Categorías.....	52
Fig. 19: Módulo atractivos turísticos – Lista de atractivos.....	53
Fig. 20: Módulo servicios turísticos – Categorías	56
Fig. 21: Módulo servicios turísticos - Listado de Servicios.....	57
Fig 22: Listado de Rutas turísticas	61
Fig 23: Slider de la app	61
Fig 24: Acerca de Ibarra.....	62
Fig. 25: Verificación de los servicios Rest	66
Fig 26: App móvil - Pantalla Principal.....	69
Fig. 27: App móvil - Categorías atractivos.....	70
Fig. 28: App móvil - Atractivos turísticos.....	71
Fig. 29: App móvil - Submenú atractivo turístico	71
Fig. 30: App móvil - Detalle atractivo	72
Fig. 31: App móvil - Como llegar de un punto a otro.....	72
Fig 32: App móvil - Realizar comentario en el atractivo.....	73

Fig. 33: Pruebas de funcionamiento de servicios REST	84
Fig. 34: Fase de pruebas de la app web	91
Fig 35: SUS Score	102
Fig 36: SUS Score Operability	102
Fig 37: SUS Score Learnability	102
Fig. 38: Escala de nivel de usabilidad de SUS	103
Fig. 39: Lanzamiento App Ibarra Turismo	104
Fig. 40: Equipo de desarrollo del GAD-I en la entrega de app para la ciudad	104
Fig. 41: Preparación de herramientas - Semilleros UTN 2019.....	105
Fig. 42: Exposición del proyecto - Semilleros UTN 2019.....	106

Índice de tablas

Tabla 1:Tipos de aplicaciones web móvil	13
Tabla 2: Ejemplos de Framework para aplicaciones híbridas.....	15
Tabla 3: Comparativa Apps Nativas e Híbridas	17
Tabla 4: Estructura de un proyecto ionic 3	22
Tabla 5: Requisito funcional de Acceso al Sistema	40
Tabla 6: Requisito funcional de Límite de acceso de usuarios	41
Tabla 7:Requisitos funcionales de datos de entrada	41
Tabla 8:Requisitos de Hardware y Software	42
Tabla 9: Acceso al sistema web administrable	43
Tabla 10:Acceso de la aplicación móvil.....	43
Tabla 11:Seguridad del ingreso al Sistema	44
Tabla 12:Seguridad de la base de datos	44
Tabla 13: Requisito de mantenibilidad	45
Tabla 14:Requisito de Portabilidad.....	45
Tabla 15:Características de los usuarios – Director.....	46
Tabla 16:Características de los usuarios - Analista de sistemas	46
Tabla 17:Características de usuarios - Técnico de turismo	46
Tabla 18: Características de usuarios - Usuario común	46
Tabla 19: Product BackLog	47
Tabla 20:Descripción del Técnico de Turismo.....	48
Tabla 21: Descripción del Director Administrativo	48
Tabla 22: Descripción del tutor.....	48
Tabla 23: Descripción del Programador	49
Tabla 24: Sprint 1.....	49
Tabla 25: Seguimiento del Sprint 1	51
Tabla 26:Planificación del Sprint 2	54
Tabla 27: Seguimiento del Sprint 2	55
Tabla 28: Planificación Sprint 3.....	58
Tabla 29: Seguimiento Sprint 3	59
Tabla 30: Planificación del Sprint 4	63
Tabla 31: Seguimiento del Sprint 4	64
Tabla 32: Planificación del Sprint 5	67

Tabla 33: Seguimiento del Sprint 5	68
Tabla 34: Planificación del Sprint 6	74
Tabla 35: Seguimiento del Sprint 6	75
Tabla 36: Planificación del Sprint 7	80
Tabla 37: Seguimiento del Sprint 7	81
Tabla 38: Encuesta que se llevará a cabo para la medición de resultados.....	86
Tabla 39: SUS Calculation	101
Tabla 40: Tabla de resultados SUS.....	103

Resumen

El presente documento se encuentra conformado por tres capítulos en el cual se encuentra detallado todo el proceso para realizar el trabajo de titulación “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL TURÍSTICA CONSTRUIDA EN IONIC CON EL OBJETIVO DE POTENCIAR EL TURISMO DEL CANTÓN IBARRA, PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE IBARRA GAD-I.”

En la Introducción se define los principales aspectos de la elaboración del mismo como son: planteamiento del problema, objetivo general y específico, alcance y otros temas importantes que respaldan de manera teórica la elaboración del presente trabajo de grado.

En el primer capítulo: se muestra la documentación importante con respecto a la investigación y revisión de la documentación que se utilizó para el desarrollo de la aplicación y del documento.

En el segundo capítulo: se detalla el proceso de desarrollo de la aplicación utilizando la metodología Scrum que fue el eje fundamental del desarrollo de la misma, como también se muestra la encuesta que se realizó para la recolección de indicadores para poder hacer la medición de la usabilidad de la aplicación.

En el tercer capítulo: se presentan las pruebas de la app, como también se presenta la validación de resultados después de realizar las mediciones usando un cuestionario Ad Hoc basado en SUS para medir la usabilidad de la app.

IBARRA TURISMO es la app que se desarrolló con el fin de potenciar el desarrollo económico y turístico del cantón Ibarra, es una guía que muestra todos los sitios de interés y será una guía para el turista.

Abstract

This document is made of three chapters in which the whole process to carry out the work of qualification is described "DEVELOPMENT OF A MOBILE TOURIST APPLICATION BUILT IN IONIC WITH THE OBJECTIVE OF POTENTIATING THE TOURISM OF THE IBARRA CANTON, FOR THE DECENTRALIZED AUTONOMOUS GOVERNMENT OF IBARRA GAD-I".

The Introduction defines the main aspects of its elaboration, such as: problem statement, general and specific objective, scope and other important issues that theoretically support the elaboration of this degree work.

In the first chapter: the important documentation regarding the investigation and review of the documentation that is specified for the development of the application and the document is shown.

In the second chapter: the application development process is detailed using the Scrum methodology that was the fundamental axis of its development, as well as the survey that was carried out for the collection of indicators to be able to measure the application. usability of the application.

In the third chapter: it presents the application tests, as well as presenting the validation of results after taking the measurements using an Ad Hoc questionnaire based on SUS to measure the usability of the application.

IBARRA TOURISM is the application that will be affected in order to enhance the economic and tourism development of the Ibarra canton, it is a guide that shows all the sites of interest and will be a guide for tourists.

1. Introducción

1.1 Problema

1.1.1 Antecedentes:

Ibarra, un sitio turístico del Ecuador, llena de encantos y maravillosos atractivos turísticos. Se puede disfrutar de los diferentes sitios y lugares turísticos del Ecuador es como un sueño hecho realidad para muchos de los turistas nacionales e internacionales. Nuestro Ecuador cuenta con una infinidad de lugares turísticos para visitar, es un lugar hermoso para visitar y reconocido por su cultura, tradiciones, y sobre todo su comida típica. (Turismo en Ecuador Ciudad de Ibarra, 2016.)

Con el avance de la tecnología, el internet existe aplicaciones y sitios web que promocionan a esta ciudad y ayudan a los turistas, incluso el Gobierno Autónomo Descentralizado del Ibarra **GAD-I** cuenta con su propia web con datos de interés para las personas que llegan a este cantón, pero no cuenta con una aplicación móvil para que sirva de guía al turista a saber cuándo, cómo y a donde llegar.

1.1.2 Situación Actual:

Actualmente el GAD-I cuenta con un sitio web <http://ibarra-travel.epizy.com/> en el cual se recopila y muestra información relevante y detallada de cada actividad que se puede realizar al llegar a este cantón, así como también servicios y ofertas turísticas, pero carece de la información referenciada ya que no cuenta con un mapa que le ayude al turista a saber que atractivos están a su alrededor y como llegar a ellos.

El desarrollo de aplicaciones móviles ha ayudado a resolver un sinnúmero de problemas en la actualidad, estas aplicaciones se han convertido en las organizadoras de vida de las personas (Lideres, 2018) ya que existen aplicaciones casi para todo con el único requisito que es tener un smartphone.

Ionic es una de los framework más populares de hoy en día ya que es un framework que nos ayuda a desarrollar aplicaciones híbridas, hasta el día de hoy está en la versión 3, y Ionic está basado en JavaScript, o lo que es lo mismo, para hacer una aplicación híbrida con Ionic solo tienes que controlar de HTML, CSS y JavaScript.

1.1.3 Prospectiva:

Con lo expuesto anteriormente se plantea crear una aplicación móvil que ayude al turista a encontrar sitios importantes del cantón Ibarra y así que haya un incremento del turismo en sitios que son desconocidos en la ciudad de Ibarra y a su vez incrementar la economía en esos lugares.

Con la implementación de la aplicación en la ciudad de Ibarra se aportará al cumplimiento del objetivo 11 en los puntos: 11.2, 11.6 de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible una oportunidad para América Latina y el Caribe publicado por la UNESCO y ONU en mayo de 2016 (Naciones Unidas/CEPAL, 2016) y de igual forma va de acuerdo con el Objetivo No.1 Estrategia de territorio Nacional del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Todo una Vida publicado por la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES Ecuador en septiembre de 2017, en la cual hace énfasis en la solución de problemas con tecnologías de innovación. (SENPLADES, 2017)

La parte administrativa del proyecto será implantado en los servidores del GAD-I y administrado por el departamento de TICS de este, quienes serán los encargados de alimentar de información al sistema, ya que ellos han recolectado la información más relevante (Servicios Turísticos, Rutas, Parques, Hoteles, Iglesias, etc.) de San Miguel de Ibarra.

La aplicación móvil estará disponible para libre descarga en la Play Store, para que los turistas puedan sacar provecho de ella y mejorar su visita a Ibarra.

1.1.4 Planteamiento del problema:

La ciudad de Ibarra es una de las ciudades con un índice elevado de turistas, existen sitios a los que los turistas no pueden visitar, debido a que desconocen su ubicación y como llegar a los diferentes atractivos por lo que no se aprovechan completamente los recursos turísticos que existen en este cantón.

A pesar de que en la actualidad la mayoría de las personas cuentan con dispositivos inteligentes, no se aprovechan estos recursos tecnológicos.

Árbol de problemas:

Se efectúa un árbol de problemas para determinar y relacionar las causas y efectos.



Fig. 1: Árbol de problemas
Fuente: Propia.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Desarrollar una aplicación móvil turística para el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Ibarra.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Estudiar las tecnologías y recursos disponibles para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación móvil y módulo administrativo.
- Desarrollar una aplicación web que permita administrar la aplicación móvil.
- Analizar indicadores de calidad para la usabilidad utilizando la norma ISO 25010.
- Validar los resultados.

1.3 Alcance y Limitaciones

1.3.1 Alcance

La implementación de esta herramienta está dirigida a los turistas en general y administrada por él GAD-I, que será el encargado de ingresar y mantener actualizada la información que se va a mostrar.

La aplicación será gratuita y estará disponible en la página del GAD-I, con el único requisito de contar con un dispositivo móvil con sistema operativo Android.

La aplicación constará de dos partes. La primera, la parte administrable que es una aplicación web desarrollada con Script Case framework (PHP), en la cual se podrá realizar el ingreso, edición, eliminación y lectura de la información; y la segunda, la parte frontal, que será la aplicación móvil que será desarrollada con Ionic framework que tendrá los siguientes módulos:

Aplicación móvil (IONIC):

La aplicación será completamente dinámica y manejable para los usuarios, Ionic también permite implementar **Google Maps Nativo** el mismo que se hará uso en la aplicación.

- **Módulo de atractivos turísticos**

En este módulo, se visualizará la información de cada uno de los atractivos turísticos del cantón, además una breve reseña histórica de cada uno de ellos incluyendo herramientas multimedia (Imágenes, videos).

- **Módulo de rutas**

Estará compuesto principalmente de Google Maps Nativo que es una herramienta de geolocalización, la cual será usada principalmente para trazar y mostrar la ruta para llegar al destino desde el punto de origen. En el mapa se visualizarán los puntos de los principales atractivos turísticos de la zona y como llegar a cada uno de ellos desde el punto en el que la persona se encuentre, haciendo uso del GPS del dispositivo móvil.

- **Módulo de servicios turísticos**

Contendrá el catastro de actividades económicas turísticas como son Hospedajes, Agencias de Viajes, Servicios de Entretenimiento, Alimentos y Bebidas con información detallada, contactos, dirección y como llegar a cada uno de ellos.

Aplicación web administrable:

Es una aplicación web desarrollada con Script Case framework que es utiliza lenguaje PHP, se hace el uso de este la que el GAD-I ha solicitado que sea desarrollado con esta herramienta ya que es con la que trabajan y utilizan para cada uno de los proyectos.

- **Módulo de autenticación**

Constará de un módulo de gestión de usuarios con manejo de perfiles para los usuarios que administraran el sistema, los mismos que serán los que actualicen la información que se mostrara en la aplicación móvil.

- **Módulo de gestión de datos**

En este módulo se administrará la información de cada uno de los puntos importantes de la ciudad de Ibarra.

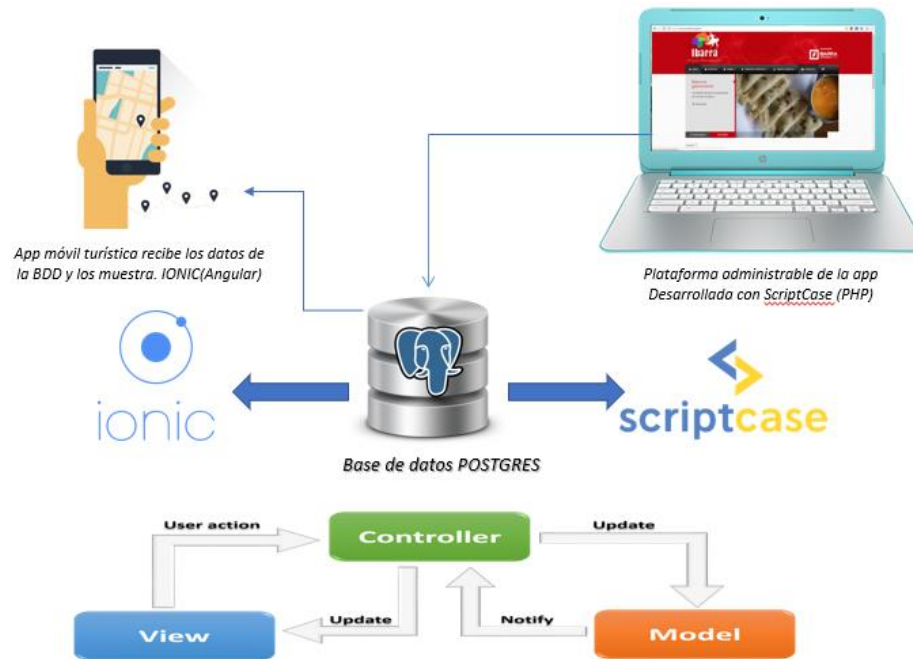


Fig. 2: Arquitectura de la aplicación
Fuente: Propia

ISO/IEC 25010:2016 SQuaRE – Modelos de la Calidad de Software y Sistemas

En el transcurso del desarrollo de la aplicación se analizará la norma ISO 25010, concretamente se analizará el Modelo de Calidad de Uso, la cual posee unas sub-características que ayudarán a medir la calidad del producto.

Resultados

Luego de un estudio se determinará el método estadístico que permitirá validar los resultados.

Metodología

Se utilizará la metodología SCRUM para el desarrollo de la aplicación.

1.4 Justificación

1.4.1 Social

El presente proyecto va a tener un enfoque al objetivo de **Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos** de los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS que incluyen al turismo como una herramienta eficaz en los tres pilares del desarrollo sostenible económico, social y ambiental, que están constituidos en la nueva agenda mundial para conseguir un planeta más justo e igualitario que a la vez preserve los recursos naturales. La implicación del sector privado en este proceso es esencial y ha sido identificada como clave para la implementación de la nueva agenda 2030. (Pacto Mundial, 2017)

1.4.2 Tecnológico

IONIC facilita la creación de aplicaciones híbridas utilizando HTML5 debido a su framework de código abierto y gratuito.

Es compatible en varias plataformas y puede ser optimizado para varios sistemas operativos móviles. Incorpora conceptos de clave como Java Script y CSS para optimizar interfaces fáciles y amigables.

Lo más importante es que las aplicaciones pueden ser compatibles con cualquier sistema operativo móvil.

SCRIPT CASE Básicamente es una herramienta para el desarrollo de sistemas basados en web que maneja lenguaje PHP. Su entorno de trabajo a base de herramientas y opciones estándares permite la selección y manipulación cómoda de elementos que se integran al proyecto, eso sí hay mucho clic de por medio, pero se logra generar rápidos desarrollos y los resultados son visualizados en tiempos reducidos.

El desarrollo de la aplicación lo que pretende es que ayude a los turistas a tener una buena estancia, saber cuándo, cómo y a donde llegar en Ibarra – Imbabura – Ecuador.

1.5 Contexto

El repositorio de la Universidad Técnica del Norte se encontraron temas relacionados en cuestión de este anteproyecto de tesis tales como son:

- “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA DIFUNDIR LA OFERTA TURÍSTICA DEL CANTÓN IBARRA MEDIANTE DISPOSITIVOS MÓVILES “de Ecuador, Universidad Técnica del Norte; autor Luis Alberto Cisneros Gómez; el cual tiene un 35% de contenido

similar, la diferencia es que este es un sistema web adaptable a móvil y desarrollado con el framework JQuery Mobile y la metodología XP, tampoco existe la validación de resultados con un método estadístico.

- “GUÍA TURÍSTICA BAJO UN ENTORNO WEB PARA LA CIUDAD DE IBARRA” de Ecuador, Universidad Técnica del Norte; autor PUSDÁ Chulde Segundo Eliceo; el cual tiene un 40% de contenido similar, la diferencia es que este es un sistema web desarrollado en PHP y desde mi punto de vista esta una herramienta que sirve de guía ya que incorpora MapServer CGI 5.0.2.
- “ESTUDIO DEL FRAMEWORK IONIC 2 PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES HÍBRIDAS” de Ecuador, Universidad Técnica del Norte; autor Yaguapaz Madera, Luis Gonzalo, el cual se basa al estudio de IONIC y a la creación de una aplicación móvil para Pimampiro. La diferencia es que este proyecto está realizado con una versión antigua del framework.

CAPITULO I

2 Marco teórico

2.1 Turismo y tecnología.

Ibarra, un sitio turístico del Ecuador, llena de encantos y maravillosos atractivos turísticos entre ellos lagos, montañas, parques, etc. Se puede disfrutar de los diferentes sitios y lugares turísticos del Ecuador es como un sueño hecho realidad para muchos de los turistas locales e internacionales. Nuestro Ecuador cuenta con una gran cantidad de lugares turísticos para poder visitar, es un lugar hermoso para y reconocido por su cultura, tradiciones, y sobre todo su comida típica.

En los últimos años el turismo se ha posicionado como una actividad que es el pilar fundamental en la economía nacional y mundial, debido a que el turismo genera una gran cantidad de empleo en todos sus sectores productivos (Pérez S. L. C, 2018).

Como también, ha mostrado un crecimiento acelerado en la economía mundial. Con respecto a esto, la Organización Mundial de Turismo pronostica que las llegadas de turistas internacionales incrementarán a durante los próximos años, lo cual confirma que el turismo internacional, seguirá creciendo de manera continua (UNWTO, 2016), convirtiéndolo en un sector productivo fundamental para el progreso socioeconómico de los países. De acuerdo a lo anterior, el correcto desarrollo de esta actividad está en directa relación con la calidad y la cantidad de ingresos de cómo se oferte la actividad turística.

La utilización del internet en los dispositivos inteligentes ha significado un cambio fantástico en la manera en la que se venden los sitios y servicios turísticos, hasta hace unos años, aún se utilizaban las guías turísticas impresas en papel, siendo esta una de las maneras más eficaces y rentables para dar a conocer los lugares turísticos del Ecuador. Sin embargo, la aparición de nuevas tecnologías significó una buena manera de acercarse a los turistas (El Comercio, 2016)

Cada año más de 1.100 millones de turistas salen a recorrer y a visitar el mundo en búsqueda de nuevas experiencias, nuevos lugares para visitar, nuevos destinos, para esto la impresión de mapas guías y demás es insuficiente para decidir un destino particular. Es justamente allí cuando entran en uso las tecnologías, aplicaciones, la realidad aumentada o la fotografía en 360° juegan

un papel muy importante por la razón de que estos formatos ofrecen mucha más información y detalles de los diferentes sitios turísticos del mundo. (El Comercio, 2016).

Actualmente en la tienda de Play Store de Android existen más de 100 opciones de aplicaciones que fomentan y ayudan al turismo en el Ecuador y ayudan al turista a que su visita sea de lo más placentera.

2.2 Dispositivos móviles.

Los primeros computadores fueron diseñados en los años cincuenta del siglo veinte, fueron creados con la finalidad de ser utilizados como herramientas profesionales para elaborar tareas que requieran hacer cálculos numéricos mucho más complicados, en aquel tiempo los primeros ordenadores eran como calculadoras gigantes programables que requerían personal altamente calificado y cualificado.

Ahí fue cuando la informática comenzó a tener un cambio y una evolución marcada por dos tendencias: del ordenador de trabajo se ha convertido en el ordenador de la casa y las personas que eran altamente cualificadas se han convertido en el usuario doméstico.

Cuando finalizaba el siglo veinte surgió la tendencia a la portabilidad ya que aparecieron los teléfonos móviles que caben en un bolsillo y se ha pasado de los computadores de escritorio a las computadoras portátiles, con el desarrollo de internet y los avances de la micro tecnología y nanotecnología, ofrecen una gran variedad de dispositivos que sin ser computadoras avanzadas, cuenta con características que se asemejan a una computadora y de igual manera ofrecen las mismas funciones (Gobierno de Navarra, 2015).

Los dispositivos móviles con el internet han hecho que, comunicarse con personas que se encuentran del otro lado del mundo, enviarse mensajes de texto, jugar videojuegos, entre otras actividades que hace un tiempo parecían complicadas ahora resulten algo fácil y sencillo, a su vez se han hecho parte del día a día de la sociedad, ahora son algo indispensable en ya que se usan para una gran cantidad de tareas.

Sacando una conclusión, un dispositivo móvil es un aparato pequeño, con capacidad de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red de internet o local, con memoria limitada, y fue diseñado específicamente para una función, pero que puede ejecutar otras funciones más generales básicas o complicadas. Con esta definición, en el mundo, existe gran cantidad de dispositivos inteligentes y móviles, desde los reproductores de audio portátiles

hasta los navegadores GPS¹, pasando por los teléfonos móviles, los PDA²s o las Tablet. Los celulares son los tipos de dispositivos más utilizados y conocidos en la actualidad, los que ofrecen mayor variedad de aplicaciones multimedia y los que en el futuro de seguro evolucionarán mucho más (Gobierno de Navarra, 2015).

2.3 GPS y Georreferenciación

El GPS es una de las tecnologías móviles más utilizadas por las personas, posiblemente sin que ellos mismos se den cuenta. A pesar de que esta tecnología funciona como asistentes de fitness o hasta fuentes de información para salvar vidas, pocos usuarios conocen las ventajas que pueden obtener de este sistema y lo útil que puede ser para varias actividades, entre ellas el turismo.

EL GPS que fue creado en los años setentas por el ejército de Estados Unidos que lo utilizaba más que nada para aplicaciones militares y al aire libre. Hoy en día con el crecimiento de dispositivos móviles y más los smartphones se ofrecen muchos servicios y aplicaciones basados en la ubicación de la persona, inclusivamente dentro de edificios como centros comerciales u otros.

Amikam Yalovetzky, Gerente de MediaTek explica que “En Estados Unidos y algunos países de Europa y América Latina el GPS se ha convertido en una pieza fundamental para atender casos en los que se llama al 911. El operador tiene acceso casi inmediato a la ubicación de la persona que realiza la llamada”, eso permite salvar vidas gracias a la atención rápida y oportuna.

En la actualidad, con el crecimiento de los dispositivos móviles en el mercado incluyendo tabletas y smartphones se incluyó este aparato en estos dispositivos. Por esa razón es que los fabricantes, desarrollaron las tecnologías necesarias para reducir el tamaño y aumentar la velocidad de conexión, con el objetivo de definir temas que facilitaran la vida de los usuarios; por ejemplo, una determinada ubicación geográfica en pocos segundos. (SUMMA MEDIA GROUP, 2017).

Con la aparición Google Maps y otras tecnologías que muestran a todo el mundo de una manera georreferenciada, se comenzaron a desarrollar aplicaciones que hacían el uso del dispositivo GPS y de las tecnologías que muestran la información georreferenciada y en la actualidad le sacan el mayor provecho; entre ellos están las aplicaciones móviles turísticas, que hoy por o hoy

¹ GPS: Global Positioning System

² PDA: Personal Digital Assistant

muestran información de los sitios de una manera georreferenciada y casi exacta, se ha dejado de lado el uso de guías turísticas impresas en papel y se da paso a la tecnología, esto ha sido de gran utilidad ya que el turismo es un eje fundamental en el crecimiento económico de un sector.

2.4 Aplicaciones multiplataforma

Como se ha venido mencionando en el documento en los últimos años el mercado de los dispositivos móviles, en especial teléfonos inteligentes, ha mostrado un crecimiento demasiado notable tanto en Ecuador como en todo el mundo. En particular, en nuestro país, las plataformas que más han crecido son Android e IOS.

Actualmente gran parte de la industria del software se concentra en desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles, proveyendo especialmente aplicaciones nativas. Las aplicaciones nativas, ofrecen la posibilidad de acceder a todas las capacidades del dispositivo (cámara, GPS, acelerómetro y agenda, entre otras), su rendimiento es alto, el acceso a Internet no es del todo necesario y pueden ejecutarse en segundo plano notificando al usuario cuando se requiera su atención (Delía, Galdamez, Thomas, Corbalán, Pesado, 2017).

Estas aplicaciones se distribuyen y comercializan a través de las tiendas en línea correspondientes a cada dispositivo entre ellas las más importantes Google Play o App Store. El reto primordial para los proveedores de aplicaciones es proporcionar aplicaciones para todas las plataformas disponibles, pero esto conlleva un alto costo de desarrollo, no es posible reutilizar el código fuente entre plataformas diferentes, multiplicando esfuerzo y por ende los costos de desarrollo, actualización y distribución de nuevas versiones.

El objetivo de desarrollo para multiplataforma multiplataforma es optimizar la relación costo/beneficio compartiendo la misma codificación entre las versiones para las distintas plataformas. Entre otras ventajas sobresalen: menor tiempo y costo de desarrollo; utilidades muy similares a las nativas con acceso a los elementos nativos del dispositivo, y disponibilidad de entornos potentes de desarrollo (Delphi, Visual Studio, etc.) o; en su lugar, utilización de tecnologías (HTML5³, Javascript⁴ y CSS⁵) que son tecnologías conocidas por los desarrolladores web quienes pueden trasladar sus conocimientos y experiencias al entorno móvil. Sin embargo,

³ HTML5: es la quinta revisión importante del lenguaje básico de la World Wide Web, HTML.

⁴ JavaScript: Lenguaje de programación web, se usa para manipulación de objetos y clases HTML.

⁵ CSS: lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto de documentos definidos con HTML.

el rendimiento de las aplicaciones y sus interfaces, pueden afectar la experiencia de usuario debido a que son distintas a las de las aplicaciones nativas.

Las aplicaciones multiplataforma se clasifican en: aplicaciones web móviles, híbridas, nativas y generadas por compilación cruzada. (Delía et al , 2017).

2.4.1 Aplicaciones web móviles

Las apps web móviles, fueron diseñadas para ejecutarse dentro de un navegador, estas se desarrollan con tecnología web estándar HTML, CSS y JavaScript, tienen una cantidad de características favorables: no necesitan adaptarse a ningún sistema operativo, son independientes de la plataforma y su puesta en marcha es rápida y sencilla. Pero, sus tiempos de respuesta son menos eficientes debido a la interacción cliente servidor.

También, son menos atractivas que las aplicaciones nativas porque no se encuentran instaladas en el dispositivo, lo que implica primeramente ingresar a un navegador. Como también limitan el acceso a todas las funcionalidades y elementos nativos del dispositivo como son la cámara, giroscopio, Storage, llamadas, etc.

Así mismo, no es posible desarrollar aplicaciones web que se ejecuten en segundo plano ni tampoco aplicaciones offline, ya que es requisito indispensable disponer de una conexión a internet para su funcionamiento e ingreso al sitio donde se encuentren alojadas (Delía, 2017).



Fig. 3: Aplicaciones web móviles

Fuente: IBM

El desarrollo de una aplicación web móvil debe contemplar una cantidad de características al entorno de ejecución. Como se ha mencionado anteriormente, las aplicaciones web móviles pueden ser accesibles desde cualquier dispositivo móvil que cuente con un navegador y acceso obligatorio a internet, esto no significa que la navegación en la aplicación resulte ser cómoda y óptima. Por ejemplo, una aplicación web con un menú compuesto de 20 submenús puede implicar una usabilidad correcta desde una computadora. Por otra parte, para un dispositivo móvil con una pantalla pequeña, no resulta ser práctico que se le presente al usuario tantas opciones en el menú, así como se ve en la siguiente figura.

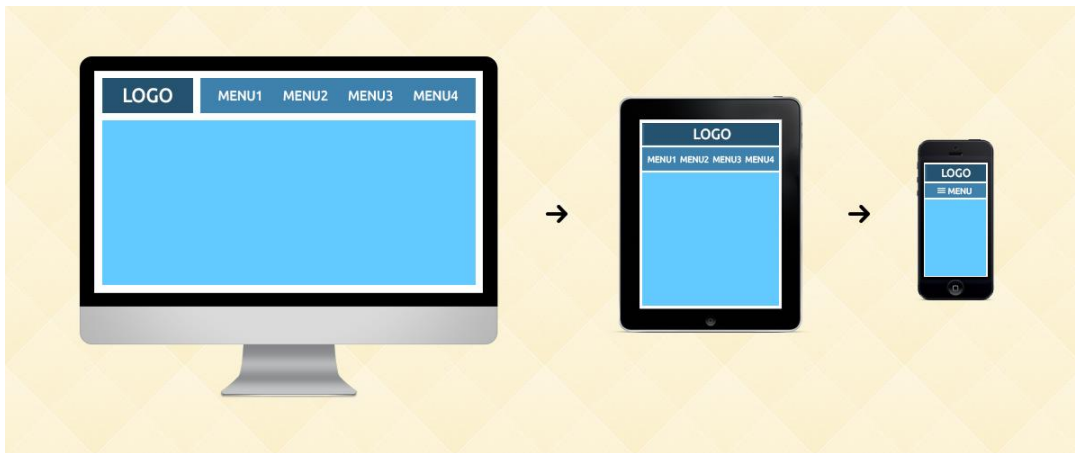


Fig. 4: Ejemplo de menú web móvil

Con este ejemplo, lo que se quiere demostrar es que para que una aplicación sea accesible desde diferentes dispositivos móviles, seguramente se tengan que codificar, al menos, dos diseños de presentación diferentes: un diseño para computadoras y otro diseño para dispositivos móviles, con una estructura más simplificada de la aplicación. Por ejemplo, algunas de las funcionalidades de la aplicación para computador, pueden ser eliminadas para la versión para dispositivos móviles o presentadas de forma diferente. Para desarrollar diferentes presentaciones de una misma aplicación web, existen dos estrategias distintas, ambas válidas según el contexto. En la siguiente tabla se analizarán cada una de ellas.

Tabla 1: Tipos de aplicaciones web móvil
Fuente: Propia

Tipo	Descripción	Ventajas	Desventajas
Aplicación dedicada y exclusiva para dispositivos móviles	Por lo general la URL tiene formato <i>nombre.misitio.com</i>	-La carga es más rápida y la navegación cómoda.	-Mantenimiento costoso. -Dificultad de posicionamiento.

		-Fácil adaptación del contenido	
Aplicación Web con Diseño Adaptable	Con esta metodología la aplicación web se adapta al dispositivo desde el que se accede (Responsive Design).	-Mantenimiento menos costoso. -Existen framework que facilitan su elaboración.	-Mayores niveles técnico para su desarrollo. -Mayor tiempo de carga -Mayor consumo de datos

2.4.2 Aplicaciones híbridas

Las aplicaciones híbridas se desarrollan usando tecnologías web como pueden ser HTML5, JavaScript, TypeScript⁶ y CSS, y que normalmente, se pueden ejecutar en el navegador nativo del sistema operativo. Depende mucho del framework⁷ que se utilice para su codificación, es más complicado acceder al hardware del dispositivo e integrar con ciertas librerías, lo que redundará en la ralentización de la navegación, un mayor consumo de memoria y una no tan buena experiencia con el usuario.

Lo mejor de desarrollar aplicaciones híbridas es que, el código que se desarrolla para una plataforma Android, se puede reutilizar para IOS o Windows.

Estas apps se pueden crear gracias a las herramientas y framework que se han creado y que facilitan la comunicación entre vista y la plataforma nativa. Se debe tener claro que estas herramientas no forman parte de las plataformas oficiales de Android o iOS, ni de ninguna plataforma, pero son herramientas de terceros como son Apache Cordova o Capacitor; cuando se compila una aplicación híbrida, se compilará transformando la aplicación web a una aplicación nativa y que estará disponible para usarse en los dispositivos.

2.4.3 Apache Cordova.

Apache Cordova es una herramienta que se utiliza para el desarrollo de las aplicaciones híbridas, es un complemento importante en el desarrollo de estas, trabaja con tecnologías como son HTML, JAVASCRIPT y CSS ayuda a realizar la utilización de los elementos nativos del

⁶ TypeScript: Es un súper conjunto de JavaScript, que esencialmente añade tipado estático y objetos basados en clases.

⁷ Framework: En el desarrollo de software, un entorno de trabajo es una estructura conceptual y tecnológica de asistencia definida, normalmente, con artefactos o módulos concretos de *software*, que puede servir de base para la organización y desarrollo de *software*.

dispositivo y sirve como un compilador del código para empaquetar la app. En la figura siguiente se muestra el funcionamiento de Apache Cordova.

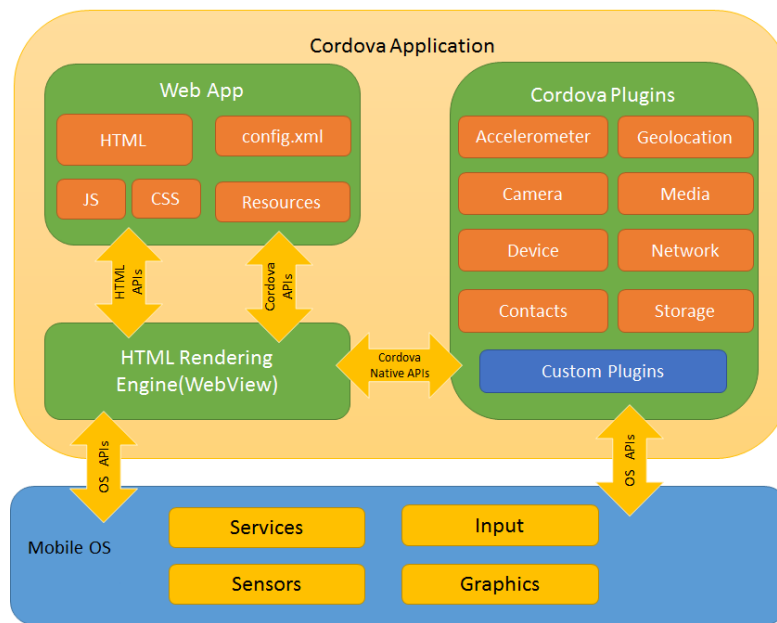


Fig. 5: Funcionamiento de una App Híbrida
Fuente: Cordova

Existen algunos framework que facilitan el desarrollo de aplicaciones híbridas como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2: Ejemplos de Framework para aplicaciones híbridas
Fuente: Propia

FRAMEWORK	DESCRIPCIÓN
PHONEGAP	<ul style="list-style-type: none"> No es un framework de pago. Es posible desarrollar para múltiples SO: Android, iOS, Windows Phone, BlackBerry. Se puede reusar el código para múltiples plataformas.
jQuery Mobile	<ul style="list-style-type: none"> Es un framework basado en JavaScript y jQuery. Su curva de aprendizaje es muy baja y puede utilizarse con otros framework de diseño como son Bootstrap, Materialize y otros.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha quedado un poco atrás debido a la potencia y diseño si se lo compara con el resto de nuevos framework.
React Native	<ul style="list-style-type: none"> • Es un framework que está basado en JavaScript y en un conjunto de componentes de framework React JS. • Varias aplicaciones importantes están creadas por este framework como son Printrest, Facebook, Instagram o Skype.
Ionic	<ul style="list-style-type: none"> • Es uno de los framework que en la actualidad son más famosos y usados para el desarrollo de aplicaciones híbridas. • En su última versión que es la 4 permite su desarrollo con los más famosos como son: Angular, React y VueJS. • También integra una capa de estilos en la cual se pueden crear apps realmente llamativas para el usuario. • Cuenta con su propio IDE de desarrollo que facilita el diseño y programación de aplicaciones.

2.4.4 Aplicaciones nativas

Las aplicaciones nativas son las que se desarrollan haciendo la utilización de un lenguaje de programación específico para cada plataforma ya sea Android o IOS; esto permite acceder y usar de manera más sencilla el hardware del dispositivo y a la vez ofrecer un mejor rendimiento y experiencia al usuario (Marketing News, 2017).

2.5 Tabla comparativa aplicaciones nativas e híbridas

A continuación, se puede observar una tabla publicada en la página de Medium Corporation en la cual se realiza una comparativa minuciosa entre las aplicaciones móviles híbridas y nativas.

Tabla 3: Comparativa Apps Nativas e Híbridas
Fuente: Medium Corporation

COMPARATIVA	Aplicaciones híbridas	Aplicaciones nativas
Curva de aprendizaje	Sencillas de aprender, y sólo una curva para todos los desarrollos	Más complicadas, y requiere aprender para cada plataforma por separado
Exportación a distintas plataformas	Muy sencillo, se desarrolla una vez y se exporta a todas	Requiere un desarrollo para cada lenguaje de programación
Coste del desarrollo	Coste menor, al requerir solo un desarrollo y ser este más simple	Coste más elevado, hay que desarrollar más veces y en lenguajes más complejos
Facilidad de encontrar desarrolladores	Muy sencillo, y una sola persona puede exportar a múltiples plataformas	Algo menos sencillo, y requiere una persona por cada plataforma normalmente
Rendimiento	Muy bueno, excepto quizá para aplicaciones muy exigentes, juegos, 3D...	Óptimo
Acceso a características del dispositivo	Muy amplio, aunque no completo	Completo
Aspecto visual y experiencia de usuario	Muy bueno, simulando comportamientos con HTML5 y CSS3, aunque puede no ser óptimo	Puede ser óptimo

2.6 Arquitecturas, Metodologías y Tecnologías para el desarrollo de la aplicación.

Para el desarrollo de la aplicación necesitamos contar con una capa de datos, una capa de servicios REST y una capa para el cliente (Android, IOS, Web).

La aplicación trabajará de la siguiente manera y usando las siguientes herramientas:

2.6.1 Postgresql

PostgreSQL es un Sistema de administración de base de datos de propósito general y relacional de objetos, el Sistema de base de datos de código abierto más avanzado.

PostgreSQL está también diseñado para ejecutarse en plataformas similares a UNIX. Sin embargo, PostgreSQL también fue diseñado para ser portátil, de modo que pudiera ejecutarse en varias plataformas, como Mac OS X, Solaris y Windows (PostgreSQL, 2019).

La principal ventaja es que es un software gratuito y de código abierto y que está disponible para su descarga, el código fuente está disponible bajo la licencia PostgreSQL, una licencia de código abierto liberal. Cualquier persona es libre de usar, distribuir o modificarlo en cualquier forma (Platzi, 2015).

2.6.2 Script case 8.1

Script Case es una herramienta de desarrollo fácil de usar y completa con una interfaz web amigable, Script Case crea aplicaciones PHP de una manera muy rápida y con calidad. La herramienta fue creada para ahorrar tiempo de desarrollo, reducir costos de desarrollo, aumentar

la productividad e integrar su equipo de desarrollo. Se pueden crear todo tipo de aplicaciones como Grillas, Charts, Formularios, Calendarios y muchas otras aplicaciones que Script Case ofrece. Instalando Script Case en un servidor web ya sea apache o cualquier otro servidor web, varios desarrolladores pueden acceder simultáneamente a través del navegador, lo que permite desarrollo remoto y colaborativo. El código fuente que genera se encuentra en PHP y funciona de forma independientemente a la herramienta, permitiendo que su implementación funcione en cualquier servidor web compatible con PHP (ScriptCase, 2018).

¿Cómo funciona Script Case?

Script Case genera aplicaciones web en lenguaje PHP en cuestión de minutos con el simple hecho de tener estructurada una base de datos, crea los CRUDS totalmente funcionales y lo mejor de todo es que se vincula con las bases de datos más famosas del mercado.

¿Qué código fuente se genera?

Como se mencionó anteriormente Script Case genera código fuente (PHP, JavaScript, HTML y AJAX). Este código que se genera es totalmente independiente de la herramienta y se puede publicar en un servidor web que soporte PHP. El lenguaje PHP es gratuito (GNU) y puede usarse en un sistema operativo Windows, Linux o Mac, los procesos PHP se realizan en el Servidor (ScriptCase, 2018).

2.6.3 Slim 3 Framework

Slim es un micro framework de PHP que ayuda a los desarrolladores a escribir aplicaciones web API REST de una manera rápida y simple, pero a la vez muy potente.

¿Pero que es un API REST?

Un API REST es un conjunto de funciones que usan los desarrolladores para realizar solicitudes a la base de datos y recibir respuestas mediante una url mediante protocolo HTTP, como GET y POST.

Por esta razón esta solicitud o peticiones pueden ser utilizadas por cualquier lenguaje de programación y son muy fáciles de testear, ya que, existen herramientas para probar estos servicios o como también desde el navegador mediante la url como ya se mencionó anteriormente (Tecnologías Información, 2018).

Volviendo al tema básicamente, Slim es un ruteador que recibe una petición con un verbo HTTP, invoca a la función que debe atender esa petición y genera una respuesta HTTP. Es un framework que sirve para desarrollar del lado del servidor o back-end, es muy ligero y está muy bien documentado, la documentación completa que se necesite se la puede encontrar la página del autor accediendo a la ruta <http://www.slimframework.com/docs/> (Slim Framework, 2018).

Slim framework provee:

- Un potente ruteador que mapea rutas partiendo de métodos HTTP y URIs a funciones.
- Abstracciones para interactuar fácilmente con todos los verbos HTTP Request y Response.
- Slim provee Helpers para generar de manera fácil salidas de log y debug como también para facilitar el uso de Cache en los clientes.
- Sesiones.
- Encriptación.
- Permite mapear recursos a funciones para métodos específicos de peticiones HTTP (GET, POST, PUT, DELETE, etc).
- Slim va a invocar la primera ruta que encuentre la URI del recurso y el método utilizado.
- Slim permite el uso de parámetros, comodines y hasta parámetros opcionales en las rutas.
- Si no encuentra ninguna ruta, se retorna automáticamente una respuesta HTTP con estado: 404 Not Found.

Mapeo de métodos HTTP

Para el desarrollo de servicios REST con Slim se utilizan todos los verbos HTTP como son get(), post(), put(), delet(), options() y patch y se los puede utilizar de la siguiente manera como se muestran en las siguientes figuras.

Ejemplo:

```
<?php
$app->get('/', function ($request, $response, $args) {
    return $response->withStatus(200)->write('Hello World!');
});
```

Fig. 6: Ejemplo de mapeo de métodos HTTP.

De la misma manera para el resto de métodos HTTP

```
<?php
$app = new \Slim\Slim();
$app->get('/books/{id}', function ($request, $response, $args) {
    // Show book identified by $args['id']
});
$app->post('/books', function ($request, $response, $args) {
    // Create new book
});
$app->put('/books/{id}', function ($request, $response, $args) {
    // Update book identified by $args['id']
});
$app->delete('/books/{id}', function ($request, $response, $args) {
    // Delete book identified by $args['id']
});
$app->options('/books/{id}', function ($request, $response, $args) {
    // Return response headers
});
$app->patch('/books/{id}', function ($request, $response, $args) {
    // Apply changes to book identified by $args['id']
});
```

Fig. 7: Uso de los métodos HTTP con Slim Framework

El desarrollo de todos los servicios Rest contendrá la misma estructura que muestran en la figura.

Este framework será usado para realizar el back-end del presente proyecto, trabajará conjuntamente con PostgreSQL y para cliente se usará IONIC 3 que es un framework para el desarrollo de aplicaciones híbridas el cual se detalla en el siguiente punto.

2.6.4 Ionic 3 Framework

Ionic es un framework de desarrollo de aplicaciones híbridas, actualmente se encuentra como uno de los más populares y más utilizados por los desarrolladores a nivel mundial actualmente se encuentra en la versión 4, pero al momento de iniciar con este proyecto esta versión no era muy estable por lo que se eligió la versión 3.9.2.

Ionic es un framework que trabaja con herramientas como son HTML, JS, TYPESCRIPT y Angular, estas se crean con la ayuda de la utilidad de línea de comandos o como se la conoce la “CLI” de ionic, trabaja de la mano con Cordova para construir o implementa una aplicación con nativa, es por esa razón que se necesita instalar algunas utilidades para comenzar con su desarrollo.

Node y NPM

La mayoría de herramientas en el CLI de Ionic están basados en Node y se instalan/administran mediante npm que es un manejador de dependencias y se encuentra en el instalador de NodeJS, Se tiene que descargar la versión LTS de Node e instalarla, después para verificar la instalación y la versión de npm que se instaló en la máquina de tiene que ejecutar en la consola el comando `npm --versión` después se desplegará la versión.

Ionic CLI y Cordova

Después de tener bien configurado Node y NPM es hora de instalar la CLI de Ionic y Cordova, para esto se utiliza un solo comando.

```
npm install -g ionic@3.9.2 cordova
```

Cuando se ejecuta `-g` significa que se está realizando una instalación global, por los que en Windows se deberá abrir un símbolo de sistema de administración. Es posible que para Mac/Linux se tenga que anteponer `sudo`.

Después de haberlo realizado ya se puede empezar a crear la primera aplicación. Y para ello se tiene que ejecutar en la consola el siguiente comando.

```
ionic start MyIonicProject blank
```

En donde:

start: Le ordenará al CLI que se quiere crear una nueva aplicación.

MyIonicProject: Será el nombre del directorio en el cual se va a crear el Proyecto Nuevo.

blank: Es la plantilla de inicio del Proyecto.

Para las plantillas se pueden elegir entre las siguientes.

- **tabs:** un diseño simple de 3 pestañas.
- **sidemenu:** un diseño con un menú deslizable en el lateral.
- **blank:** un simple comienzo con una sola página.
- **super:** proyecto inicial con más de 14 diseños de página listos para usar.
- **tutorial:** un proyecto inicial guiado.

Si en la creación del proyecto no se especifica una plantilla de comienzo en el transcurso de la instalación se le pedirá que escoja una.

Una vez finalizada la instalación es momento de probar la aplicación en blanco. Para eso lo primero que se tiene que hacer es dirigirse a la carpeta donde esta el proyecto, ingresar a ella y ejecutar el comando `ionic serve`. (Ionic Docs, 2017)

Estructura de un proyecto IONIC

Después de haber instalado Ionic se echará un vistazo a cada uno de los elementos que componen el proyecto para ello se los desglosará y describirá en la siguiente tabla:

Tabla 4: Estructura de un proyecto ionic 3
Fuente: Propia

Nombre	Tipo de archivo	Descripción
.sourcemaps	Directorio	Contiene archivos js del mapeo de archivos y versiones.
node_modules	Directorio	Contiene las dependencias que se descargan al utilizar npm.
platforms	Directorio	Este directorio se crea al compilar la aplicación para probarla en un dispositivo o en un emulador, contiene las plataformas para las que va a estar disponible la app.
plugin	Directorio	Contiene todos los plugin que descarga Cordova para poder hacer uso de los elementos nativos del teléfono.
resources	Directorio	Contiene los elementos de icon y splash screen de la aplicación está separado por carpetas para cada plataforma.
src	Directorio	Es la carpeta más importante de la aplicación ya que en esta se encuentra toda la funcionalidad, pages, assets, providers, models y todo lo que se requiera para la creación del aplicativo.
www	Directorio	Esta carpeta contiene el aplicativo compilado en formato html, css y javascript.
.editorconfig	Archivo	Este archivo contiene información del IDE de desarrollo.
.gitignore	Archivo	En caso de utilizar git se lo usa para ignorar las carpetas que se desean subir al repositorio.
config.xml	Archivo	Es un archivo de configuración en formato xml es utilizado por Córdoba y contiene el nombre de la app y los plugins que va a ser usados.

debug.log	Archivo	Contiene los log de los debugs que se han realizado.
ionic.config.json	Archivo	Contiene el nombre de la aplicación, es una utilidad para subir la app al repositorio de Ionic.
package-lock.json	Archivo	Contiene información de los paquetes que se encuentran instalados en la aplicación.
package.json	Archivo	Es el archivo en donde se pueden encontrar las dependencias de los archivos a ser usadas o a ser instaladas en el caso de una migración.
tsconfig.json	Archivo	Contiene información sobre la versión de TypeScript que se está usando en el aplicativo.
tslint.json	Archivo	Contiene la información que se usa en el proceso de compilación, brinda alertas cuando no se encuentra correcto.
README.md	Archivo	Es un archivo que solo sirve de informativo, se lo usa cuando se sube el proyecto a git.

En la siguiente figura se muestra de manera gráfica la estructura de carpeta de ionic.

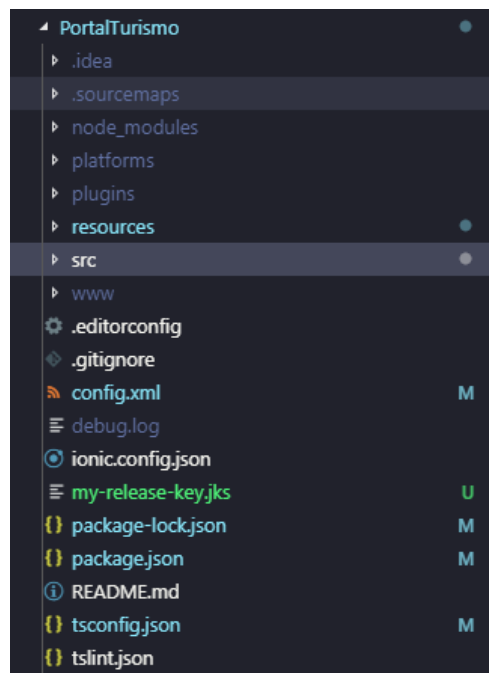


Fig. 8: Estructura de un proyecto Ionic 3 visto en un IDE

Fuente: Propia

Creación de nuevos elementos

En adelante todo lo elemento que se desee crear en ionic se deberá crear mediante la consola del CLI de ionic.

Para crear nuevas páginas se ejecutará el comando que se muestra a continuación.

```
ionic generate page atractivo
```

Este comando creará un nuevo directorio con cuatro elementos dentro de él como se muestra en la siguiente figura.

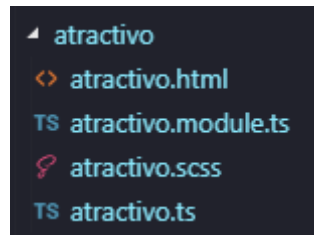


Fig. 9: Estructura de un page después de ejecutar el comando.

Fuente: Propia.

atractivo.html: Donde se encuentra todo el código html, aquí se establecerán los elementos html de ionic que se requiere para la aplicación.

atractivo.module.ts: Es un archivo que se ejecutará solo en el momento que se lo vaya a necesitar, debido a que Ionic usa LazyLoading para la carga de elementos y así optimizar la aplicación.

atractivo.scss: Este archivo es un archivo de diseño, aquí se colocaran todos los estilos que se requieren para el elemento creado.

atractivo.ts: Este archivo contiene la lógica que tendrá la aplicación se tiene que programar utilizando el lenguaje TypeScript (Ionic Docs, 2017).

De la misma manera utilizando la consola se pueden crear los elementos que se crean convenientes, se pueden crear componentes, providers, models, pipes etc.

Components

Los componentes son elementos que pueden ser llamados en cualquier parte de la aplicación, se los programa una sola vez; la manera de crearlos es muy simple en la consola de Ionic se ejecuta el siguiente comando.

```
ionic generate component myComponet
```

Providers

Los providers son archivos que sirven para realizar el consumo de un API REST utilizando la ruta del servicio para después mostrarlo en el html mediante una promise o un observable; para este caso la creación de providers será indispensable debido a que se tiene que recuperar la información desde la base de datos utilizando SLIM.

Para crear un provider se ejecuta el siguiente comando:

```
ionic generate provider atractivos-turisticos
```

Se creará un directorio con un archivo dentro en el cual se programará la función para recuperar los datos que se van a requerir.

Una vez sabiendo la manera de crear cada uno de estos elementos se procederá a realizar la codificación de la aplicación utilizando los componentes que se tiene en la documentación de Ionic en la sección de components (Ionic Docs, 2017).

2.6.5 Metodología Scrum

¿Qué es la metodología Scrum?

Es una metodología ágil que se usa para gestionar el desarrollo de un producto final de software, y el principal objetivo es maximizar el retorno de la inversión para la empresa. Se basa en construir como parte primordial la funcionalidad que tiene más valor para el cliente y en los principios de la inspección continua, adaptación auto-gestión e innovación (Softeng, 2019).

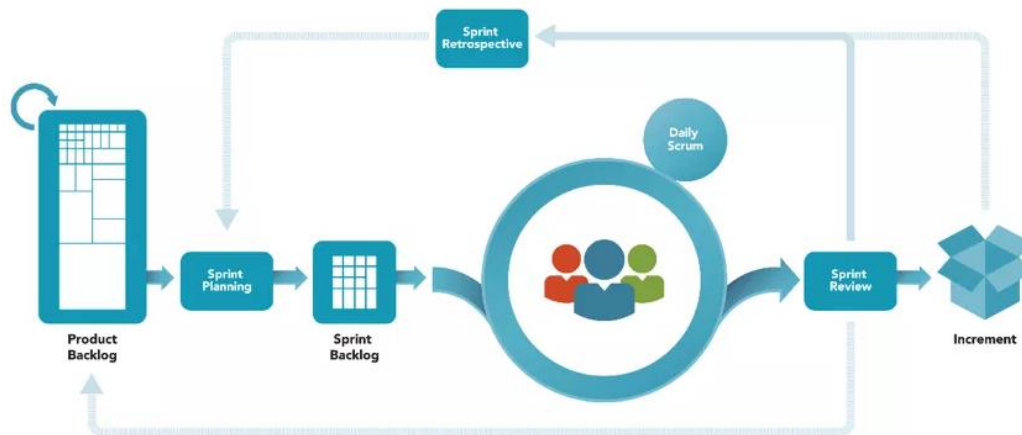


Fig. 10: Metodología SCRUM
Fuente: Jerónimo Palacios

¿Cuándo se utiliza?

Con la metodología Scrum el cliente se entusiasma y se compromete con el proyecto dado que lo ve crecer Sprint a Sprint. Así mismo le permite en cualquier momento realinear el software con los objetivos de negocio de su empresa, ya que puede introducir cambios funcionales o de prioridad en el inicio de cada nueva iteración sin ningún problema.

Esta metodología de trabajo promueve la innovación, motivación y compromiso del equipo que forma parte del proyecto, por lo que los profesionales encuentran un ámbito propicio para desarrollar sus capacidades (API_MARKET, 2017).

Roles en SCRUM

En el proceso Scrum son fundamentales 3 roles: El Product Owner, El Scrum Master y el Equipo de desarrollo, todos ellos forman un TEAM y cada uno de estos miembros tienen sus propias responsabilidades y tienen que rendir cuentas de diferente manera y por diferentes motivos, a continuación, se describe cada una de las responsabilidades.

- **Product Owner:** su labor es optimizar el valor del producto dentro de los roles Scrum, gestiona el flujo del valor del producto, a través del Product Backlog, como también todo

lo relacionado con informes, presupuesto y relación con las otras partes interesadas en el producto (Stakeholders⁸) (Jerónimo Palacios, 2018).

- **Scrum Master:** Se encarga de gestionar y asegurar el proceso Scrum y que se lleve a cabo correctamente cada uno de los procesos y sus mecánicas, siempre atendiendo a los tres pilares del control empírico de procesos.

Jerónimo Palacios (2018) refiere lo siguiente: El Scrum Master tiene dos funciones dentro del marco de trabajo. La primera es gestionar el proceso Scrum y la segunda es ayudar a eliminar impedimentos (Jerónimo Palacios, 2018).

- **Equipo de desarrollo:** Este equipo está formado por varios profesionales que son los encargados en desarrollar el producto, ellos se auto-organizan y deciden cual es la mejor manera de conseguir entregar el producto en incremento en cada ciclo de desarrollo.



Fig. 11: Roles de Scrum
Fuente: Jerónimo Palacios

Beneficios

- **Cumplimiento de expectativas:** El cliente establece sus expectativas indicando el valor que le aporta cada requisito / historia del proyecto, el equipo los estima y con esta información el Product Owner establece su prioridad. De manera regular, en las demos

⁸ Stakeholders: es una palabra del inglés que, en el ámbito empresarial, significa 'interesado' o 'parte interesada', y que se refiere a todas aquellas personas u organizaciones afectadas por las actividades y las decisiones de una empresa.

del Sprint; el Product Owner comprueba que efectivamente los requisitos se han cumplido y transmite el feedback al equipo (Softeng, 2019).

- **Flexibilidad a cambios:** Alta capacidad de reacción ante los cambios de requerimientos generados por necesidades del cliente o evoluciones del mercado. La metodología está diseñada para adaptarse a los cambios de requerimientos que conllevan los proyectos complejos (Softeng, 2019).
- **Reducción del Time to Market:** El cliente puede empezar a utilizar las funcionalidades más importantes del proyecto antes de que esté finalizado por completo (Softeng, 2019).
- **Mayor calidad del software:** La metódica de trabajo y la necesidad de obtener una versión funcional después de cada iteración, ayuda a la obtención de un software de calidad superior (Softeng, 2019).
- **Mayor productividad:** Se consigue entre otras razones, gracias a la eliminación de la burocracia y a la motivación del equipo que proporciona el hecho de que sean autónomos para organizarse (Softeng, 2019).
- **Maximiza el retorno de la inversión (ROI):** Producción de software únicamente con las prestaciones que aportan mayor valor de negocio gracias a la priorización por retorno de inversión (Softeng, 2019).
- **Predicciones de tiempos:** Mediante esta metodología se conoce la velocidad media del equipo por sprint, con lo que consecuentemente, es posible estimar fácilmente para cuando se dispondrá de una determinada funcionalidad que todavía está en el Backlog (Softeng, 2019).
- **Reducción de riesgos:** El hecho de llevar a cabo las funcionalidades de más valor en primer lugar y de conocer la velocidad con que el equipo avanza en el proyecto, permite despejar riesgos eficazmente de manera anticipada (Softeng, 2019).

Análisis de la norma ISO 25010 Usabilidad

2.6.6 ISO/IEC 25010:2016 SQuaRE – Modelos de la Calidad de Software y Sistemas

Esta norma es necesaria para evaluar la usabilidad de un producto de software en base a ciertas características de calidad y es utilizado principalmente para hacer la medición del grado de satisfacción del usuario, dándole a un software un valor agregado, estos requisitos

representados en el modelo de calidad categorizan la calidad del producto en características y sub características. (ISO 25000, 2015).

2.6.6.1 Modelo de la calidad en el uso



Fig. 12: Modelo de la calidad en el uso
Fuente: ISO25000

- **Eficacia:** Es la exactitud e integridad con que los usuarios logran objetivos establecidos (ISO 25000, 2015).

- **Usabilidad**

Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Capacidad para reconocer su adecuación.** Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- **Capacidad de aprendizaje.** Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- **Capacidad para ser usado.** Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- **Protección contra errores de usuario.** Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- **Estética de la interfaz de usuario.** Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
- **Accesibilidad.** Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades. (ISO 25000, 2015).
- **Eficiencia:** es la relación entre los recursos empleados, la exactitud e integridad con la que los usuarios logran los objetivos establecidos en tiempos cortos (ISO 25000, 2015).

- **Satisfacción:** se refiere al grado en que se satisfacen las necesidades del usuario cuando un producto o sistema se utiliza en un contexto de uso establecido (ISO 25000, 2015).
 - **Utilidad:** grado en que el usuario está satisfecho con el logro percibido de los objetivos, incluyendo los resultados y las consecuencias del uso (ISO 25000, 2015).
 - **Confianza:** grado en el que un usuario u otra parte interesada tienen la certeza de que un producto o sistema se comportarán según lo previsto (ISO 25000, 2015).
 - **Placer:** grado en que un usuario obtiene disfrute al satisfacer sus necesidades personales (ISO 25000, 2015).
 - **Comodidad:** grado en el que el usuario está satisfecho con su bienestar físico (ISO 25000, 2015).

- **Ausencia de riesgo:** se refiere a el grado en que un producto o sistema mitiga el riesgo potencial para la situación económica, la vida humana, la salud o el medio ambiente (ISO 25000, 2015).
 - **Mitigación del riesgo económico:** tiene que ver con el grado en que un producto o sistema mitiga el riesgo potencial para la situación financiera, el funcionamiento eficiente, locales comerciales, reputación u otros recursos en los contextos de uso previstos (ISO 25000, 2015).
 - **Mitigación del riesgo para la salud y la seguridad:** tiene que ver con el grado en que un producto o sistema mitiga el riesgo potencial para las personas en los contextos de uso previstos (ISO 25000, 2015).
 - **Mitigación del riesgo ambiental:** Se refiere a el grado en que un producto o sistema mitiga el riesgo potencial a la propiedad o el medio ambiente en los contextos de uso previstos (ISO 25000, 2015).

- **Cobertura de contexto:** Es el grado en que un producto o sistema se puede utilizar con eficacia, eficiencia, ausencia de riesgo y satisfacción tanto para contextos de uso especificados como para contextos más allá de los inicialmente identificados explícitamente (ISO 25000, 2015).
 - **Exhaustividad de contexto:** Es el grado en que un producto o sistema se puede utilizar con eficacia, eficiencia, ausencia de riesgo y satisfacción en todos los contextos de uso especificados (ISO 25000, 2015).
 - **Flexibilidad:** Se refiere a el grado en que un producto o sistema se puede utilizar con eficacia, eficiencia, ausencia de riesgo y satisfacción en contextos más allá de los inicialmente especificados en los requisitos (ISO 25000, 2015).

CAPITULO II

3 Desarrollo de la aplicación

3.1 Análisis de diseño

3.1.1 Análisis Preliminar

Antes de comenzar con la fase de diseño y comenzar con el desarrollo de la aplicación, se tomarán en cuenta ciertos prerequisites.

Se desarrollarán dos aplicaciones una aplicación web desarrollada con el framework de desarrollo ágil Script Case y una aplicación móvil Android desarrollada en IONIC 3 que funcionará en conjunto con Slim 3 framework que tendrá los servicios REST que responderá a la aplicación móvil, es por esa razón que se tiene que se tiene que definir prerequisites para el proveedor de servicios y para la aplicación móvil.

3.1.2 Prerequisites de sistema

El presente proyecto requiere el desarrollo en varias tecnologías y sus funcionalidades, por esa razón se realizó un análisis de cada una de ellas.

3.1.2.1 Back – end SLIM 3 FRAMEWORK

- Windows Vista o superior
- MacOS 10.5.8 o superior
- Linux (Ubuntu, Fedora)

3.1.2.2 App móvil

- Windows Vista o superior
- MacOS 10.5.8 o superior
- Linux (Ubuntu, Fedora)

3.1.2.3 Aplicación web administrable

- Windows Vista en adelante
- MacOS 10.5.8 o superior
- Linux (Ubuntu, Fedora)

En cuestión de lo que respecta a sistemas operativos ya sean de 32 o de 64 bits, es recomendable usar la versión de 64 bits por su velocidad de procesamiento.

3.1.3 Prerrequisitos de hardware

En el caso de restricciones de hardware son mínimas lo que si es necesario es tener un espacio considerable en el disco duro de por lo menos 50 GB debido a que es necesaria la instalación del SDK de Android y sus máquinas virtuales por lo general usan mucho espacio al momento de su instalación.

Con respecto a la memoria RAM se recomienda como mínimo de 4 GB y un procesador de por lo menos un I3, o, superior para evitar problemas de lags⁹ y que el desarrollo sea fluido y no tener problemas con el rendimiento del PC.

3.1.4 Prerrequisitos de software

Los requerimientos del software se detallan a continuación y son necesarios para el desarrollo del sistema y app que se va a construir.

3.1.4.1 Back - end SLIM 3 Framework.

Como se ha mencionado anteriormente para el desarrollo de los servicios de tipo REST los mismos que serán consumidos por la app móvil, se utilizará Slim 3 framework.

3.1.4.1.1 Composer

Composer es un manejador de dependencias de PHP, su instalación es sumamente fácil y su instalador está disponible en su página oficial y está disponible para Windows y sistemas operativos basados en UNIX como se muestra a continuación en la siguiente figura.

⁹ Lag: Es el retardo o demora que se produce en una telecomunicación desde que se envía información de un origen a un destino.

Download Composer Latest: v1.8.6

Windows Installer

The installer will download composer for you and set up your PATH environment variable so you can simply call `composer` from any directory.

Download and run [Composer-Setup.exe](#) - it will install the latest composer version whenever it is executed.

Command-line installation

To quickly install Composer in the current directory, run the following script in your terminal. To automate the installation, use [the guide on installing Composer programmatically](#).

```
php -r "copy('https://getcomposer.org/installer', 'composer-setup.php');"
php -r "if (hash_file('sha384', 'composer-setup.php') === '48e3236262b34d30969dca3c37281b3b4bbe3221bda826ac6a9e
php composer-setup.php
php -r "unlink('composer-setup.php');"
```

This installer script will simply check some php.ini settings, warn you if they are set incorrectly, and then download the latest composer.phar in the current directory. The 4 lines above will, in order:

- Download the installer to the current directory
- Verify the installer SHA-384 which you can also [cross-check here](#)
- Run the installer

Fig. 13: Página oficial de COMPOSER

Para el desarrollo de esta aplicación se usará el sistema operativo WINDOWS 10 y se seguirán los siguientes pasos para la instalación de Composer:

- Descarga del instalador en la página oficial de Composer.
- Una vez descargado el instalador se procede a ejecutar el instalador.
- Si el PATH no se añade automáticamente al finalizar la instalación agregarlo a las variables de entorno del sistema.

3.1.4.1.2 SLIM 3 Framework

Para la instalación de Slim 3 se debe tener antes instalados los siguientes complementos:

- PHP v.5.5 o superior
- Composer

Y se seguirán los pasos que se encuentran en el sitio web del framework.

Como paso principal abriremos una consola y navegaremos hasta el directorio raíz donde se creará el proyecto. Y se ejecutara el siguiente comando:

```
composer require slim/slim "^3.12"
```

Una vez descargado en el archivo hacemos la llamada al archivo autoload.php y está listo para comenzar a usar Slim como se muestra a continuación.

```
<?php  
require 'vendor/autoload.php';
```

3.1.4.1.3 Xampp PHP

Como en todo proyecto PHP es necesario instalar este componente en el ordenador para realizar pruebas de manera local, este software trae integrado PHP, Apache y MySQL. En esta ocasión se usará la versión 5.6.39 de este software que será instalado en la plataforma de Windows, pero si fuera el caso de trabajar con versiones Linux y MacOS también está disponible.

A continuación, se muestra el proceso de instalación del software:

- Descarga de XAMPP desde la web oficial.
- Ejecutar el instalador.
- Marcar las casillas de los productos que se desean instalar para este caso PHP y Apache.
- Finalizar la instalación.
- Ejecutar la aplicación.
- Arrancar los servicios necesarios.

Nota: verificar que los servicios arranquen correctamente, de no ser así cambiar los puertos y reiniciar el programa.

3.1.4.3 Aplicación Móvil IONIC 3

3.1.4.3.1 SDK ANDROID

SDK de Android es de gran importancia ya que este permitirá hacer la compilación de la aplicación para este sistema operativo.

Esta herramienta se la puede encontrar en la web oficial como primer paso se descargará Android Studio ya que el instalador lleva incluido el SDK de Android.

Como paso siguiente se incluirá una nueva variable `ANDROID_HOME` en las variables de entorno y su valor será el directorio de Android SDK. Luego en la variable `PATH` se añadirán los accesos a la carpeta `platform-tools` y `tools` que son directorios que se utilizará para compilar

nuestra app de la siguiente manera `%JAVA_HOME%;%JAVA_HOME%\platform-tools;%JAVA_HOME%\tools`.

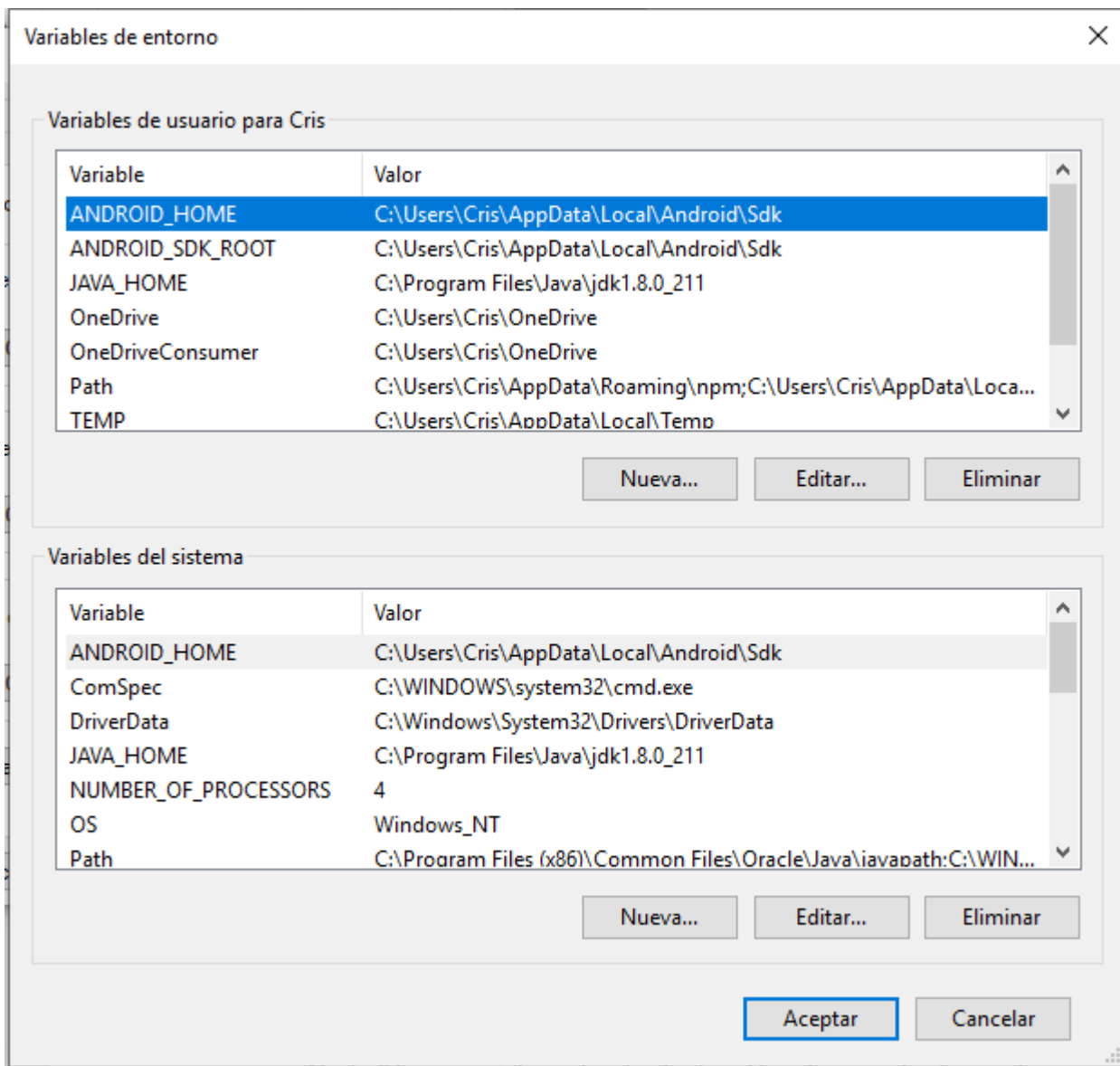


Fig. 14: Configuración de variables de entorno
Fuente: Propia

3.1.4.3.2 NODE JS

NodeJS es un código abierto de JavaScript que está diseñado para generar aplicaciones web de forma altamente optimizada. Desde su nacimiento en el año 2009 se ha convertido en un complemento completo dentro del desarrollo web.

A su vez posee un gestor de paquetes npm que será de gran ayuda para descargar dependencias al momento de construir la aplicación con IONIC 3.

De la misma manera su instalación es sumamente fácil, como primer paso se tendrá que descargar una versión LTS desde la página oficial de NODEJS, se ejecuta el instalador, al finalizar la instalación se chequea que se haya agregado a las variables de entorno de no ser así se tendrá que agregarla de la siguiente manera.

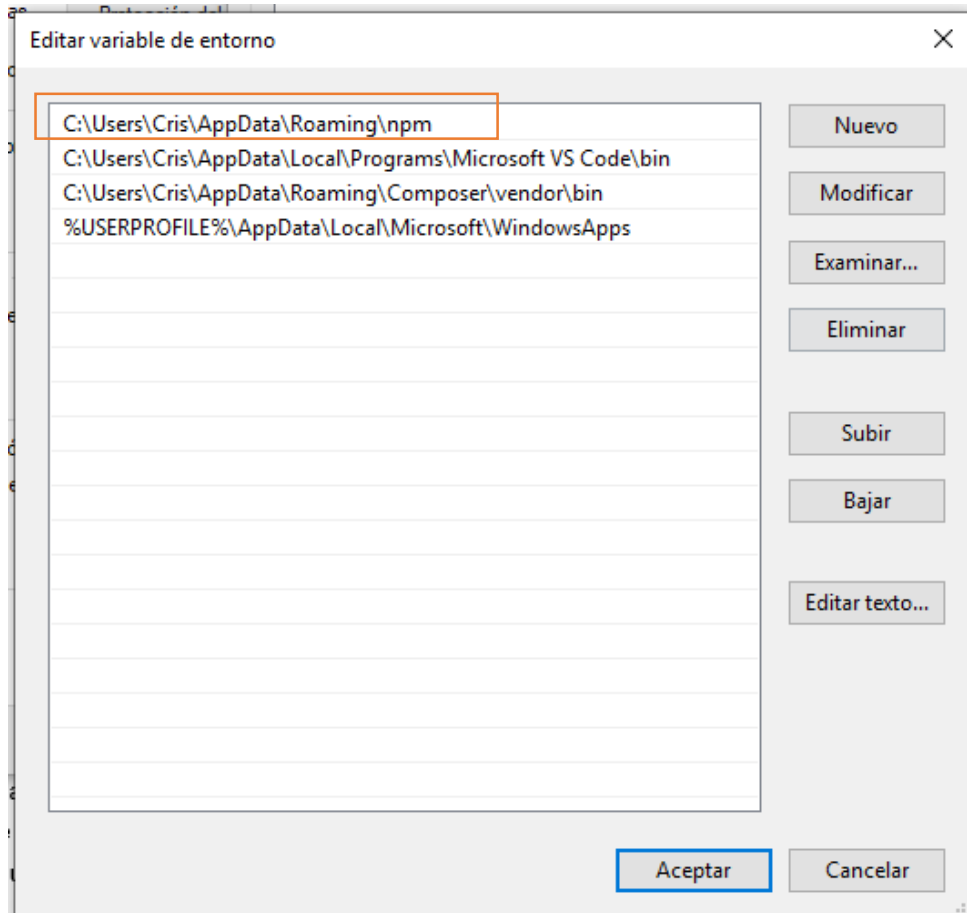


Fig. 15: Agregar variable de entorno NPM

3.1.4.3.3 Instalación de IONIC

Una vez que se tienen instalados todos los complementos se procede a hacer la instalación de APACHE CORDOVA y IONIC 3; ya que las aplicaciones IONIC se crean

principalmente a través de las líneas de comandos de CLI ¹⁰de IONIC y utiliza CORDOVA para crearla o implementarla como una aplicación nativa.

Primer paso es ejecutar desde la línea de comandos: `$ npm install -g ionic cordova` en donde – g significa que se instalará de manera global en el sistema esto es para el caso de Windows, pero para los casos de MAC y LINUX puede que sea necesario ejecutar el comando `sudo`.

Una vez hecho esto es momento de crear la primera aplicación IONIC usando el comando: `ionic start helloWorld blank`; donde helloWorld es el nombre de la aplicación que se desarrollará, este debe ser cambiado por el nombre que llevará la app.

Habiendo finalizado la creación del aplicativo IONIC se tendrá que navegar hasta la carpeta del proyecto y ejecutarlo usando el comando: `ionic serve`; mismo que arrancará el aplicativo en el navegador del ordenador.

3.1.4.4 Aplicación Web administrable Script Case

Script Case es un ambiente de desarrollo rápido con herramientas que facilitan la construcción de un software con lenguaje PHP.

Para la aplicación web administrable se usará la versión 8.1; cabe recalcar que Script Case es una versión de pago, esta es la plataforma que usa el Gobierno Autónomo Descentralizado de San Miguel de Ibarra para el desarrollo de aplicaciones web, por lo que el sistema debe adaptarse a su entorno de desarrollo y ha facilitado una licencia para el desarrollo de la aplicación web administrable.

3.1.5 Arquitectura funcional

De acuerdo a como debe estar estructurada la aplicación se ha requerido dividirlo en dos partes, una la arquitectura funcional de la aplicación móvil y por otro lado la arquitectura funcional de la aplicación web.

3.1.5.1 Aplicación Móvil

El dispositivo móvil Android recibirá mediante protocolo HTTP los datos del API REST realizado con SLIM 3 framework, estos servicios tendrán conexión directa con la base de datos que responderá a todas las peticiones que se realicen.

¹⁰ Ionic CLI: es el intérprete por líneas de comando de Ionic, que contiene una serie de herramientas útiles para realizar tareas para el desarrollo y producción de aplicaciones IONIC.

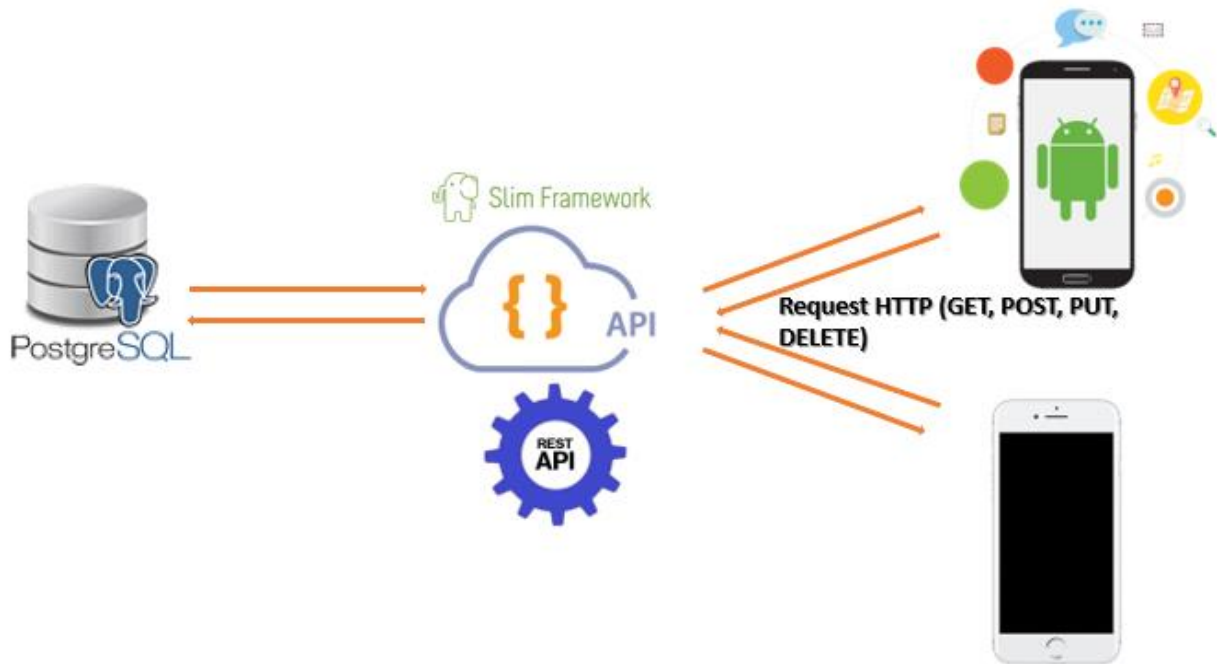


Fig. 16: Arquitectura funcional app móvil
Fuente: Propia

3.1.5.2 Aplicación Web

La arquitectura que manejará la aplicación web es distinta a la de la aplicación móvil debido a que no maneja peticiones, ni servicios API REST. La aplicación web estará alojada en un servidor apache en CENTOS 7 y trabajará conjuntamente con POSTGRESQL.



Fig. 17: Arquitectura funcional app web
Fuente: Propia

3.2 Análisis de requerimientos.

3.2.1 Definición de Requisitos

Como fase inicial se obtuvo las historias de usuario obtenidas del documento de levantamiento de requisitos facilitado por la Ing. Gladys Potosí analista de sistemas del área de sistemas del Gobierno Autónomo Descentralizado de San Miguel del Ibarra,

Dar a conocer a la ciudadanía local e internacional de todos los recursos turísticos que ofrece el cantón Ibarra y a su vez promocionarlos de manera que el turista tenga un recurso que le ayude a disfrutar su estadía.

3.2.1 Requisitos funcionales.

3.2.1.1 Requerimientos del negocio.

La aplicación Guía Turística del Cantón Ibarra está destinada para visitantes locales e internacionales que visiten el cantón Ibarra como parte de la búsqueda de sitios turísticos, ya que, tendrán un catastro completo de los atractivos turísticos, rutas turísticas y servicios turísticos.

Se beneficiará del proyecto del GAD-IBARRA que, con el área de Turismo, se encontrarán cumpliendo el objetivo de servir como herramienta para el desarrollo turístico del Cantón Ibarra.

El Problema que solucionará la Guía Turística del Cantón Ibarra, será la falta de información turística y cultural que tienen los turistas al momento de hacer la visita a nuestro cantón, esta solución contendrá el catastro de todos los principales atractivos, servicios y rutas disponibles para ser visitadas y que están listas para recibir a los turistas.

3.2.1.2 Definición de requisitos de la aplicación.

Dentro de los requerimientos del sistema se encuentra el requerimiento del aplicativo web que será la plataforma con la cual se alimentará y administrará el contenido que se detalla a continuación.

*Tabla 5: Requisito funcional de Acceso al Sistema
Fuente: Propia*

Número de requisito	RF.APLI.01
Nombre de requisito	Acceso al sistema

Tipo	X Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Detalle de requisito	El acceso al sistema deberá ser el mismo que el que maneja la institución, el administrador dará los permisos desde el SIGM.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Baja/Opcional Media/Deseado

Tabla 6: Requisito funcional de Límite de acceso de usuarios
Fuente: Propia

Número de requisito	RF.APLI.02
Nombre de requisito	Límite de acceso de usuarios.
Tipo	X Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Detalle de requisito	Existirán dos tipos de usuarios: Administrador: Tiene acceso a todos los datos del SIGM como a la habilitación y creación de usuarios. Invitado: Tendrá acceso solamente al sistema web turístico y será el encargado de administrarlo.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Baja/Opcional Media/Deseado

3.2.1.3 Datos de entrada

Tabla 7: Requisitos funcionales de datos de entrada
Fuente: Propia

Número de requisito	RF.ENT.01
Nombre de requisito	Ingreso de la información.
Tipo	X Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Detalle de requisito	Se requiere que la base de datos sea PostgreSQL esta base de datos debe ser capaz de recibir, validar, cargar y consolidar los datos y las transacciones solicitadas. Datos que recibirá:

	<ul style="list-style-type: none"> • Datos de atractivos turísticos. • Datos de servicios turísticos. • Datos de rutas turísticas. • Datos de Slider. • Datos de categorías (atractivos, servicios). • Datos acerca de Ibarra.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

3.2.2 Requisitos no funcionales

3.2.2.1 Arquitectura

Requisitos necesarios para la implementación del sistema web administrable y app móvil.

*Tabla 8: Requisitos de Hardware y Software
Fuente: Propia*

Número de requisito	RF.ARQ.01
Nombre de requisito	Hardware y Software
Tipo	X Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Detalle de requisito	El sistema web administrable será instalado en un servidor Apache, con base de datos PostgreSQL mismos que estarán montados en un sistema operativo LINUX. La app móvil estará disponible en la tienda de Google Play totalmente gratuita y para libre descarga.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

3.2.2.2 Usabilidad

Son especificaciones que debe tener una app para satisfacer necesidades en menor tiempo posible y sin que el usuario tenga mayores conocimientos de su uso.

Tabla 9: Acceso al sistema web administrable
Fuente: Propia

Número de requisito	RF.USA.01
Nombre de requisito	Acceso al sistema web administrable.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Detalle de requisito	La aplicación debe ser accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet usando un link, también deberá mantener estándares de usabilidad y que cumpla con aspectos como son accesibilidad, seguridad y operabilidad.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Baja/Opcional Media/Deseado

Tabla 10: Acceso de la aplicación móvil
Fuente: Propia

Número de requisito	RF.USA.02
Nombre de requisito	Acceso al sistema desde la app móvil.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Detalle de requisito	La aplicación deberá estar accesible y de libre descarga desde la tienda oficial de Android Google Play Store. Mantendrá los estándares de usabilidad con la facilidad y operabilidad que se encuentre siempre accesible para el usuario final.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Baja/Opcional Media/Deseado

3.2.2.3 Seguridad

Son especificaciones que se deben necesariamente cumplir para cuidar de los datos vulnerables de la aplicación y que solamente los usuarios habilitados puedan hacer la administración del sistema.

Tabla 11:Seguridad del ingreso al Sistema
Fuente: Propia

Número de requisito	RF.SEG.01
Nombre de requisito	Ingreso al sistema web.
Tipo	X Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Detalle de requisito	El ingreso del sistema será controlado desde el SIGM que es el sistema institucional en el que se encuentran todos los sistemas de administración y gestión del GAD-I los permisos y usuarios los creara el administrador del mismo.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 12:Seguridad de la base de datos
Fuente: Propia

Número de requisito	RF.SEG.02
Nombre de requisito	Seguridad de base de datos
Tipo	X Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Detalle de requisito	La seguridad de la base de datos estará a cargo del Área de Sistemas del GAD-I.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

3.2.2.4 Mantenibilidad

En la versión inicial se desarrollarán los tres módulos principales de la aplicación para las dos partes aplicación web y aplicación móvil si más adelante se desea desarrollar más módulos o hacer cambios en versiones futuras se podrán modificar.

Tabla 13: Requisito de mantenibilidad
Fuente: Propia

Número de requisito	RF.MAN.01
Nombre de requisito	Escalabilidad y mantenibilidad
Tipo	X Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Detalle de requisito	El sistema estará a cargo del departamento interesado con opción a añadir o quitar módulos o de realizar las actualizaciones que el sistema requiera.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

3.2.2.5 Portabilidad

Se podrá acceder a la aplicación siempre y cuando se cuente con una conexión a internet y un navegador para el caso de la aplicación web, y para el caso de la aplicación móvil estará disponible en la tienda de Google.

Tabla 14:Requisito de Portabilidad
Fuente: propia

Número de requisito	RF.POR.01
Nombre de requisito	Requisitos de portabilidad
Tipo	X Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Detalle de requisito	Para acceder a la aplicación siempre y cuando se cuente con una conexión a internet y un navegador para el caso de la aplicación web, y para el caso de la aplicación móvil estará disponible en la tienda de Google.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

3.3 Codificación de la aplicación – proceso de desarrollo

3.3.1 Características de los usuarios

Tabla 15: Características de los usuarios – Director
Fuente: Propia

Tipo de Usuario	Director de Desarrollo Local y Económico
Formación	Ing. en Sistemas
Habilidades	
Actividades	Persona que designará al técnico que se responsabilizará de la compilación de la información y el ingreso al sistema.

Tabla 16: Características de los usuarios - Analista de sistemas
Fuente Propia

Tipo de Usuario	Ing. Gladis Potosí
Formación	Ing. en Sistemas – Analista de sistemas
Habilidades	Análisis de sistemas
Actividades	Persona que coordina el desarrollo de la aplicación turística según el planteamiento del proyecto.

Tabla 17: Características de usuarios - Técnico de turismo
Fuente: Propia

Tipo de Usuario	Ing. Irina Gómez
Formación	Ing. en Sistemas - Técnica de turismo
Habilidades	Experta en turismo.
Actividades	Recolección de datos de sitios turísticos, gestión, supervisión y aprobación del contenido de la aplicación.

Tabla 18: Características de usuarios - Usuario común
Fuente: Propia

Tipo de Usuario	Usuario común
Formación	
Habilidades	Visualizar aplicación.
Actividades	Interactuar con la aplicación. Usar la app para informarse de sitios, servicios y rutas turísticas.

3.3.2 Product Back Log

Tabla 19: Product BackLog

Fuente: Propia

Id	Funcionalidad requerida	Prioridad	Estado	Estimación/ Semanas	Sprint
1	Creación de la base de datos en un nuevo esquema llamado <i>Portal Turismo</i> en la base de datos de desarrollo del GAD-I.	1	DONE	1	1
2	Creación del módulo Atractivos Turísticos en una plataforma desarrollada en Script Case, herramienta usada por el GAD-I para el desarrollo de aplicaciones web.	2	DONE	3	2
3	Creación del módulo de Servicios Turísticos en la plataforma Script Case.	3	DONE	2	3
4	Creación del módulo de Rutas Turísticas en la plataforma Script Case.	4	DONE	1	3
5	Creación del módulo About, Slider entre otros datos relevantes que tendrá la aplicación web.	5	DONE	1	3
6	Diseño de la aplicación móvil, creación y aprobación del diseño de la aplicación.	6	DONE	1	3
m7	Desarrollo de la app módulo de atractivos turísticos (categorías, menús, botones, cards, mapas, etc..)	7	DONE	3	5
8	Desarrollo de la app módulo de servicios turísticos (categorías, menús, botones, cards, mapas, etc..)	8	DONE	3	5

9	Desarrollo de la app módulo de rutas turísticas (itinerario, menús, botones, cards, mapas, etc.), también los módulos about, mapa de Ibarra, slider y elementos adicionales	9	DONE	3	5
---	---	---	------	---	---

3.3.3 Definición de roles del proyecto

Tabla 20: Descripción del Técnico de Turismo

Fuente: Propia

Nombre	Ing. Irina Gómez
Rol	Usuario – Técnico de Turismo – Product owner.
Categoría Profesional	Ing. en Sistemas
Responsabilidades	Validar el funcionamiento del proyecto – alimentar la app de datos.
Información de contacto	Ibarra, Cel.: 0981342789
Aprobación	Sí

Tabla 21: Descripción del Director Administrativo

Fuente: Propia

Nombre	Ing. Carlos Yacelga
Rol	Usuario – Director del Departamento de Tecnologías de Información GAD-I – Product owner.
Categoría Profesional	Ing. en Sistemas
Responsabilidades	Validar funcionalidades del proyecto
Información de contacto	Ibarra, Telf.: 063 700 200
Aprobación	Sí

Tabla 22: Descripción del tutor

Fuente: Propia

Nombre	Ing. Gladis Potosí
Rol	Usuario – Analista de Sistemas – Scrum Master.
Categoría Profesional	Ing. en Sistemas
Responsabilidades	Tutora y encargada del seguimiento de la aplicación.
Información de contacto	Ibarra, Telf.: 098 449 8322

Aprobación	Sí
-------------------	----

Tabla 23: Descripción del Programador
Fuente: Propia

Nombre	Cristian Tayan
Rol	Programador – Scrum Team
Categoría Profesional	Estudiante de Ingeniería en Sistemas
Responsabilidades	Validar el funcionamiento del proyecto
Información de contacto	Ibarra, Telf.: 0959977530
Aprobación	Sí

3.3.4 Planificación del proyecto

El proyecto tiene un tiempo estimado de desarrollo de 6 meses para lo que se realizarán los Sprints con sus respectivos requerimientos, seguidamente se detallan las actividades que se realizaron en cada una de las iteraciones.

3.3.4.1 Sprint 1

Levantamiento de requisitos del primer módulo diseño, planificación, construcción de la base de datos, instalación de herramientas y creación del módulo de atractivos turísticos pruebas y validación, de la plataforma administrable.

a) Reunión de planificación: Planificación del proyecto, creación de la base de datos para el módulo servicios turísticos desarrollo del módulo web administrable.

Fecha de la reunión: 21-10-2018.

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner y Development Team.

Fecha de inicio del Sprint: 22-10-2018

Fecha de fin del Sprint: 03-10-2018.

Objetivo: Desarrollar el módulo de Atractivos turísticos del cantón y crear la base de datos de la misma Ibarra en la herramienta script case.

Tabla 24: Sprint 1
Fuente: Propia

PLANIFICACION DEL SPRINT 1	
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO	
Sprint	1

Historia de usuario	Fase	Tipo	Tarea	Tiempo estimado
Levantamiento de requerimientos	Análisis	Nuevo	Reunión con el área de turismo	3
	Análisis	Nuevo	Levantamiento de requisitos módulo atractivos turísticos	3
	Análisis	Nuevo	Revisión y aprobación de requerimientos	2
Instalación de Herramientas	Análisis	Nuevo	Instalación de herramientas	6
Base de datos	Análisis	Nuevo	Creación de la base de datos – módulo atractivos	3
	Análisis	Nuevo	Normalización de la base de datos – módulo atractivos	3
	Análisis	Nuevo	Puesta a prueba de la base de datos – módulo atractivos	4
	Análisis	Nuevo	Subida a Zen – Hub de la base de datos	1
	Codificación	Nuevo	Creación de la aplicación en Script case y configuración	31
Desarrollo	Codificación	Nuevo	Configuración de campos y validación	10
	Codificación	Nuevo	Pruebas de CRUDS módulo atractivos	3
Reuniones	Revisión	Nuevo	Socialización del Scrum, Retrospectiva	4
	Revisión	Nuevo	Revisión de desarrollos	4
	Planificación	Nuevo	Planificación	3
Tareas no planificadas				
TOTAL				80

b) Reunión de revisión: El TEAM de desarrollo presenta al cliente el desarrollo del primer Sprint en forma de incremento del producto para ser entregado. Al finalizar la codificación de este módulo, se determinó que cumple con las necesidades y los requerimientos del sistema planteados.

Cuadro de seguimiento de la planificación:

*Tabla 25: Seguimiento del Sprint 1
Fuente: Propia*

SEGUIMIENTOS DEL SPRINT 1				
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO				
Sprint		1		
Historia de usuario	Desarrollador	Fase de Desarrollo	Tarea	ESTADO
Levantamiento de requerimientos	Cristian Tayan	Análisis	Reunión con el área de turismo	Realizado
	Cristian Tayan	Análisis	Levantamiento de requisitos módulo atractivos turísticos	Realizado
	Cristian Tayan	Análisis	Revisión y aprobación de requerimientos	Realizado
Instalación de Herramientas	Cristian Tayan	Análisis	Instalación de herramientas	Realizado
Base de datos	Cristian Tayan	Análisis	Creación de la base de datos – módulo atractivos	Realizado
	Cristian Tayan	Análisis	Normalización de la base de datos – módulo atractivos	Realizado
	Cristian Tayan	Análisis	Puesta a prueba de la base de datos – módulo atractivos	Realizado
	Cristian Tayan	Análisis	Subida a Zen – Hub de la base de datos	Realizado
Desarrollo	Cristian Tayan	Codificación	Creación de la aplicación en Script case y configuración	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Configuración de campos y validación	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Pruebas de CRUDS módulo atractivos	Realizado
Reuniones	TEAM	Revisión	Socialización del Scrum, Retrospectiva	Realizado
	TEAM	Revisión	Revisión de desarrollos	Realizado
	TEAM	Planificación	Planificación	Realizado

c) Incremento del producto potencialmente entregable

- **Base de datos**

- **Aplicación**

Script Case permite el desarrollo de CRUDS de una manera ágil y rápida estos fueron los resultados de la aplicación después de haber cumplido con el Sprint 1.

Listado de categorías de atractivos turísticos: Se creó el CRUD de ingreso de categorías de atractivos turísticos, con sus respectivas opciones Crear, Actualizar, Leer y Borrar dando el siguiente resultado.

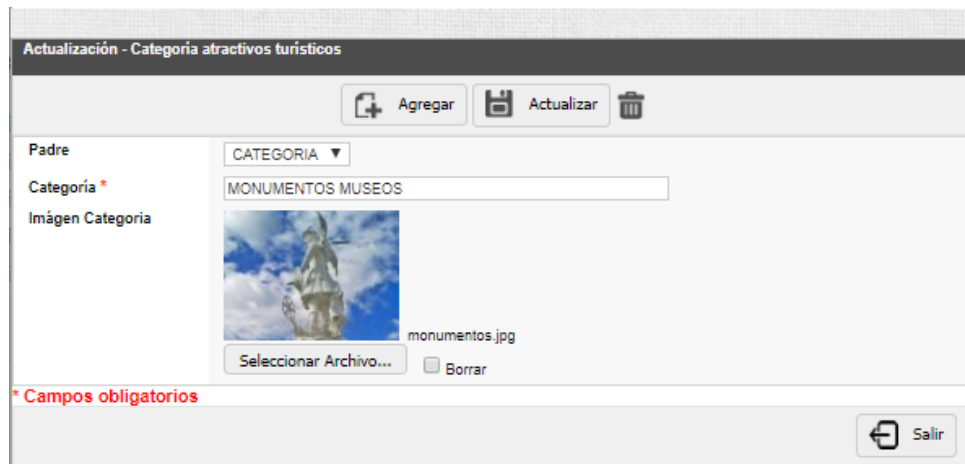
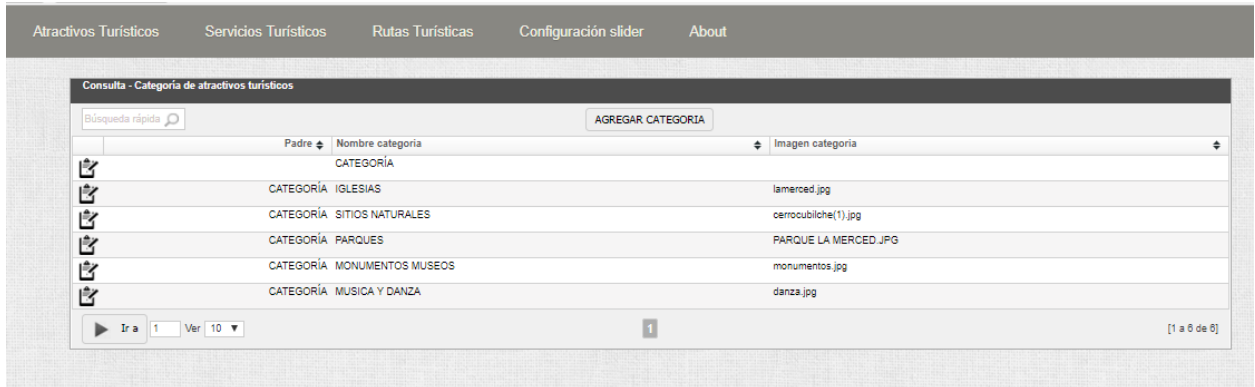


Fig. 18: Módulo atractivos turísticos – Categorías
Fuente: Propia

Listado de Atractivos turísticos: esta imagen representa una vista del listado de datos de atractivos turísticos y en el cual se puede realizar todas las operaciones CRUD de cada ítem.

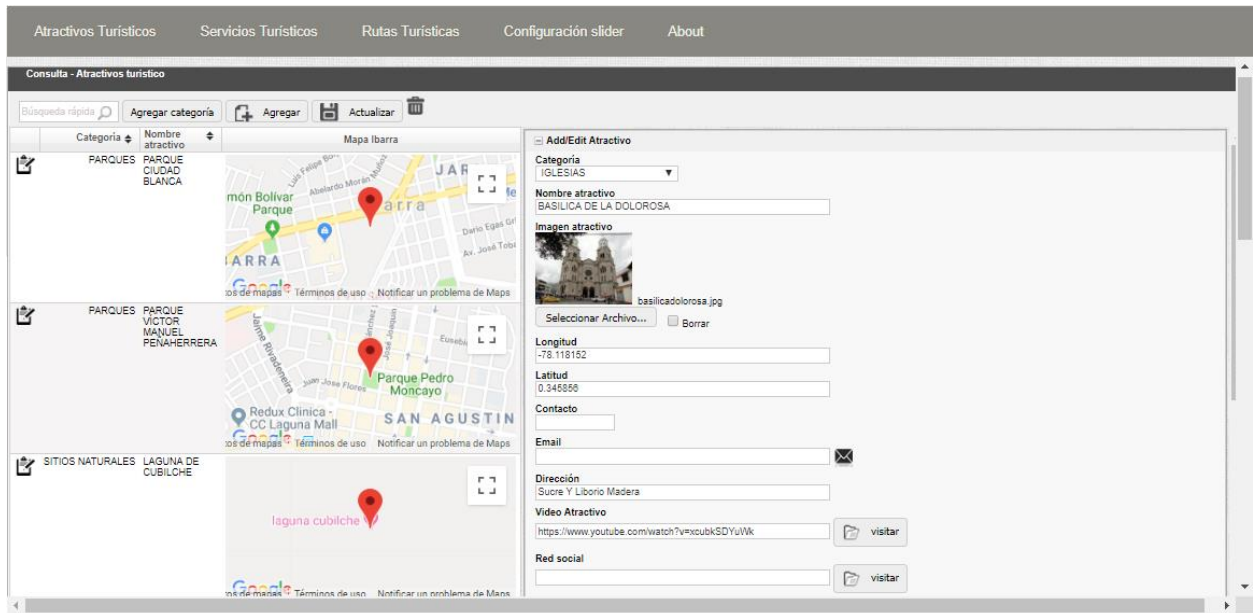


Fig. 19: Módulo atractivos turísticos – Lista de atractivos
Fuente: Propia

- d) **Reunión retrospectiva:** el equipo analizó el trabajo realizado mostrando conformidad en el trabajo realizado en el tiempo de desarrollo.

En esta reunión se cumplió con el siguiente objetivo:

Diseño de la base de datos y desarrollo de la aplicación web – Módulo de Atractivos turísticos.

3.3.4.2 Sprint 2

En este Sprint se planificó la creación del módulo de servicios turísticos con sus respectivas categorías y pruebas de funcionamiento del misma.

- a) **Reunión de planificación:** Planificación del proyecto, creación de la base de datos para el módulo servicios turísticos desarrollo del módulo web administrable.

Fecha de la reunión: 04-11-2018

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner y Development Team

Fecha de inicio del Sprint: 05-11-2018

Fecha de fin del Sprint: 23-11-2018

Objetivo: Verificación del funcionamiento de las tablas de servicios turísticos y desarrollo del módulo servicios turísticos con sus categorías y sub categorías.

Tabla 26: Planificación del Sprint 2
Fuente: Propia

PLANIFICACION DEL SPRINT 2				
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO				
Sprint		2		
Historia de usuario	Fase Desarrollo	Tipo	Tarea	Tiempo estimado
Levantamiento de requerimientos	Análisis	Nuevo	Levantamiento de requisitos módulo servicios turísticos	3
	Análisis	Nuevo	Revisión y aprobación de requerimientos	2
Base de datos	Análisis	Nuevo	Creación de las tablas – módulo servicios	3
	Análisis	Nuevo	Normalización de la base de datos – módulo servicios	3
	Análisis	Nuevo	Puesta a prueba de la base de datos – módulo servicios	4
	Análisis	Nuevo	Subida a Zen – Hub de la base de datos	1
Desarrollo	Codificación	Nuevo	Creación y validación de vistas de categorías de servicios	8
	Codificación	Nuevo	Creación y validación de vistas de servicios turísticos	16
	Codificación	Nuevo	Creación de maestro detalle imágenes de servicios turisticos	8
	Codificación	Nuevo	Ajuste de diseño de las vistas	16
	Codificación	Nuevo	Pruebas de CRUDS módulo servicios.	3
Reuniones	Revisión	Nuevo	Socialización del Scrum, Retrospectiva	4
	Revisión	Nuevo	Revisión de desarrollos	4
	Planificación	Nuevo	Planificación	3
Tareas no planificadas				
TOTAL				80

b) Reunión de revisión: El TEAM realizó la presentación del segundo sprint al cliente, y el cliente se mostró conforme con el desarrollo realizado, al finalizar la codificación del módulo, se determinó que cumple todas las necesidades y requerimientos del sistema planteados.

Cuadro de seguimiento de la planificación:

*Tabla 27: Seguimiento del Sprint 2
Fuente: Propia*

SEGUIMIENTOS DEL SPRINT 2				
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO				
Sprint		2		
Historia de usuario	Desarrollador	Fase de desarrollo	Tarea	ESTADO
Levantamiento de requerimientos	Cristian Tayan	Análisis	Levantamiento de requisitos módulo servicios turísticos	Realizado
	Cristian Tayan	Análisis	Revisión y aprobación de requerimientos	Realizado
Base de datos	Cristian Tayan	Análisis	Creación de las tablas – módulo servicios	Realizado
	Cristian Tayan	Análisis	Normalización de la base de datos – módulo servicios	Realizado
	Cristian Tayan	Análisis	Puesta a prueba de la base de datos – módulo servicios	Realizado
	Cristian Tayan	Análisis	Subida a Zen – Hub de la base de datos	Realizado
Desarrollo	Cristian Tayan	Codificación	Creación y validación de vistas de categorías de servicios	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Creación y validación de vistas de servicios turísticos	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Creación de maestro detalle imágenes de servicios turísticos.	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Ajuste de diseño de las vistas	Realizado

	Cristian Tayan	Codificación	Pruebas de CRUDS módulo servicios	Realizado
Reuniones	TEAM	Revisión	Socialización del Scrum, Retrospectiva	Realizado
	TEAM	Revisión	Revisión de desarrollos	Realizado
	TEAM	Planificación	Planificación	Realizado

c) Incremento del producto potencialmente terminado.

Con el cumplimiento del sprint y una vez realizadas las pruebas pertinentes, se realiza la entrega del sprint con el siguiente resultado:

- **Verificación de la base de datos.**
- **Aplicación Web.**

Listado de categorías de servicios turísticos: después de realizar la codificación de la aplicación web y una vez aceptada por el cliente se tiene el siguiente resultado.

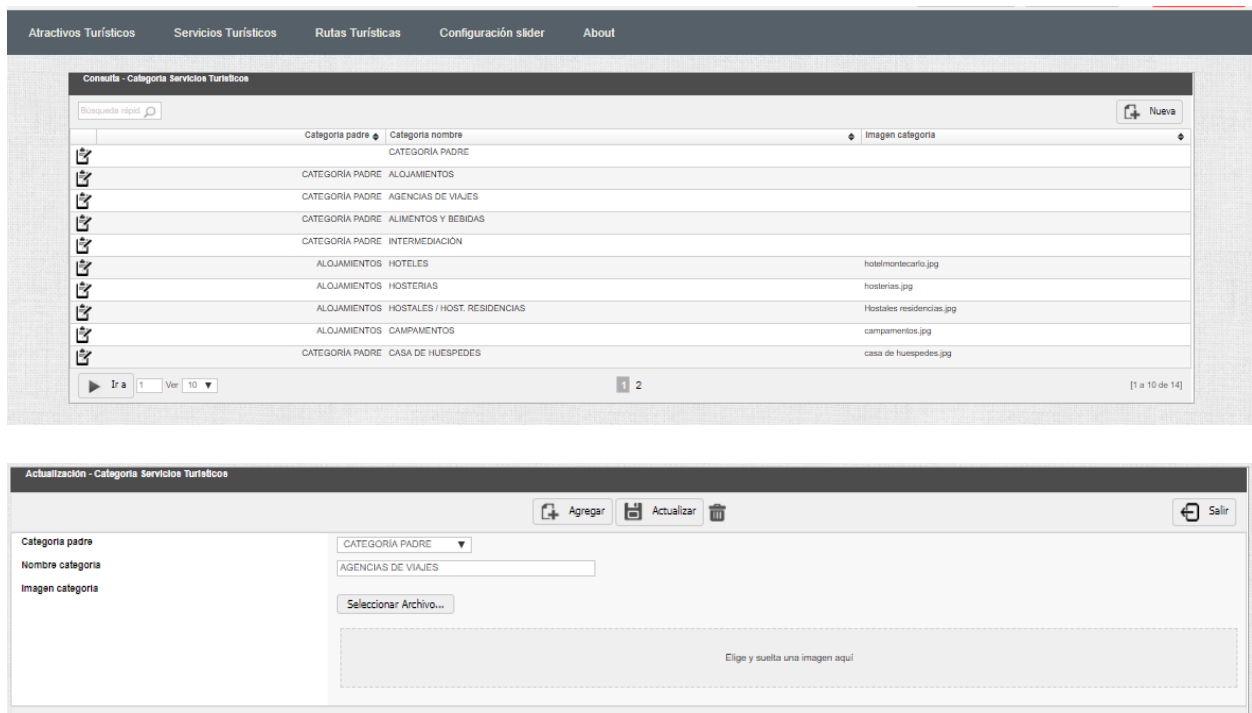


Fig. 20: Módulo servicios turísticos – Categorías
Fuente: Propia

Listado de servicios turísticos: de la misma manera se desarrolló el módulo de servicios turísticos y siendo aceptado por el cliente se muestra el resultado en las siguientes capturas.

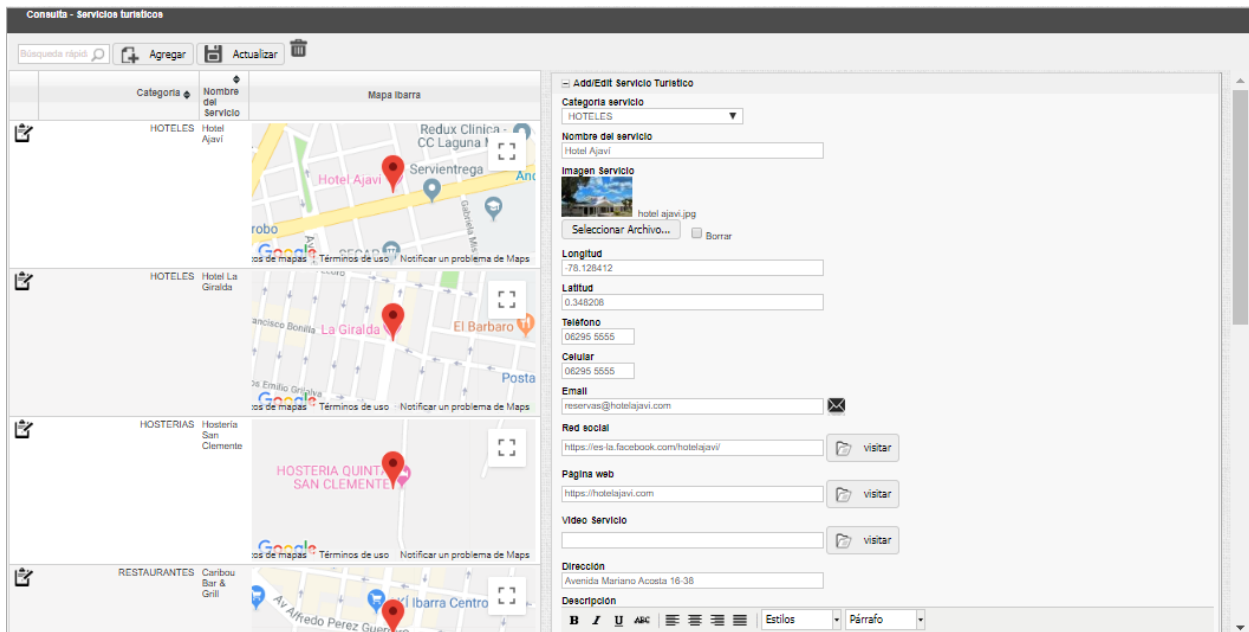
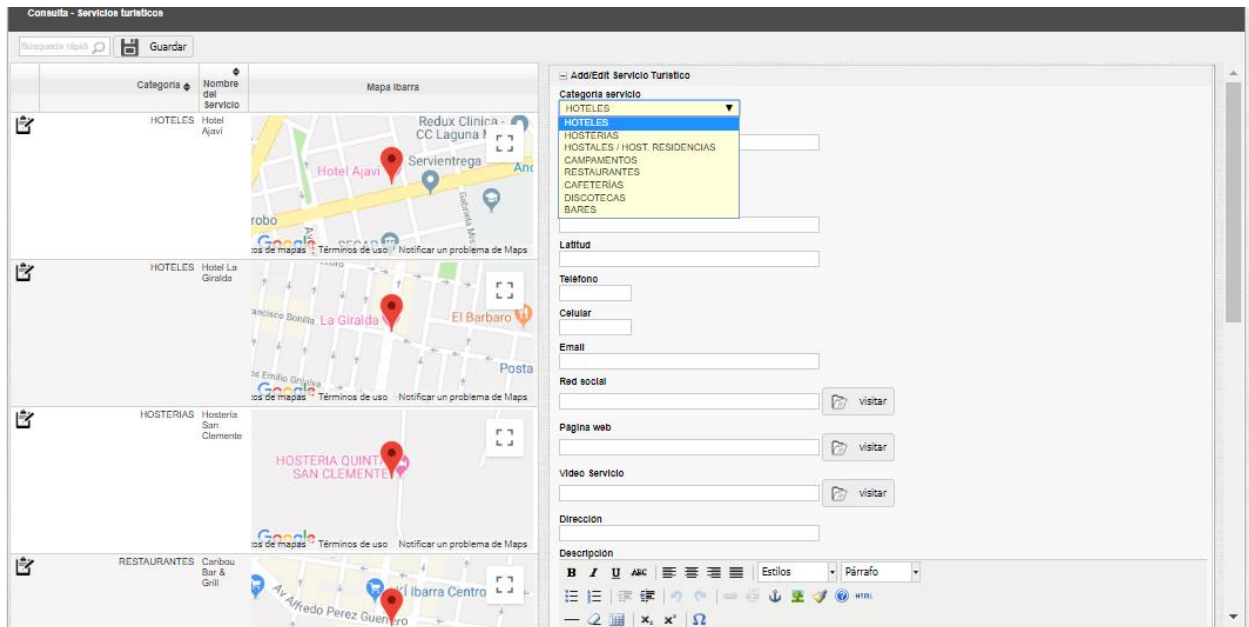


Fig. 21: Módulo servicios turísticos - Listado de Servicios
Fuente: Propia

d) Reunión retrospectiva: el equipo analizó el trabajo realizado mostrando conformidad en el trabajo realizado en el tiempo de desarrollo.

En esta reunión se cumplió con el siguiente objetivo:

Diseño de la base de datos y desarrollo de la aplicación web – Módulo de Servicios turísticos.

3.3.4.3 Sprint 3

En el tercer Sprint se realizó el módulo de rutas turísticas con los itinerarios también se agregó un plus adicional como son los datos de ACERCA DE IBARRA, datos para la configuración del SLIDER y datos adicionales que tendrá la aplicación.

a) Reunión de planificación: Planificación del proyecto, creación de la base de datos para el módulo rutas turísticas y demás módulos de la aplicación web.

Fecha de la reunión: 23-11-2018

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner y Development Team

Fecha de inicio del Sprint: 24-11-2018

Fecha de fin del Sprint: 11-12-2018

Objetivo: Desarrollo del módulo de rutas turísticas y módulos extras como son Acerca de Ibarra y Slider de datos que se mostraran en la app móvil.

*Tabla 28: Planificación Sprint 3
Fuente: Propia*

PLANIFICACION DEL SPRINT 3				
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO				
Sprint		3		
Historia de usuario	Fase Desarrollo	Tipo	Tarea	Tiempo estimado
Análisis de requerimientos	Análisis	Nuevo	Análisis de requisitos módulo rutas turísticas	3
	Análisis	Nuevo	Revisión y aprobación de requerimientos	2
Base de datos	Codificación	Nuevo	Revisión de las tablas – módulo rutas	3
	Codificación	Nuevo	Normalización de la base de datos – módulo rutas	3

	Codificación	Nuevo	Puesta a prueba de la base de datos – módulo rutas	4
Gestión de rutas turísticas	Codificación	Nuevo	Creación y validación de la vista de rutas CRUD	20
	Codificación	Nuevo	Creación y validación de vistas del itinerario de rutas	10
	Codificación	Nuevo	Ajuste en el diseño de vistas	10
	Codificación	Nuevo	Prueba de CRUD módulo de rutas.	3
	Codificación	Nuevo	Creación de vistas adicionales (Slider, Acerca de Ibarra)	
Reuniones	Revisión	Nuevo	Socialización del Scrum, Retrospectiva	4
	Revisión	Nuevo	Revisión de desarrollos	4
	Planificación	Nuevo	Planificación	3
Tareas no planificadas				
TOTAL				70

b) Reunión de revisión.

El TEAM realizó la presentación del tercer sprint al cliente, y el cliente se mostró conforme con el desarrollo realizado, al finalizar la codificación del módulo, se determinó que cumple todas las necesidades y requerimientos del sistema.

Cuadro de seguimiento de la planificación:

Tabla 29: Seguimiento Sprint 3
Fuente: Propia

SEGUIMIENTOS DEL SPRINT 3			
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO			
Sprint		3	
Historia de usuario	Desarrollador	Tarea	ESTADO

Levantamiento de requerimientos	Cristian Tayan	Análisis de requisitos módulo rutas turísticas	Realizado
	Cristian Tayan	Revisión y aprobación de requerimientos	Realizado
Base de datos	Cristian Tayan	Revisión de las tablas – módulo servicios	Realizado
	Cristian Tayan	Normalización de la base de datos – módulo rutas	Realizado
	Cristian Tayan	Puesta a prueba de la base de datos – módulo rutas	Realizado
Gestión de rutas turísticas	Cristian Tayan	Creación y validación de la vista de rutas CRUD	Realizado
	Cristian Tayan	Creación y validación de vistas del itinerario de rutas	Realizado
	Cristian Tayan	Ajuste en el diseño de vistas	Realizado
	Cristian Tayan	Prueba de CRUD módulo de rutas.	Realizado
Gestión de datos adicionales	Cristian Tayan	Creación de vistas adicionales (Slider, Acerca de Ibarra)	Realizado
Reuniones	TEAM	Socialización del Scrum, Retrospectiva	Realizado
	TEAM	Revisión de desarrollos	Realizado
	TEAM	Planificación	Realizado

c) Incremento del producto potencialmente terminado.

En incremento del producto potencialmente terminado se presentan los resultados en las capturas de pantalla que se muestran a continuación.

Listado de rutas turísticas con el ingreso del itinerario por cada ruta.

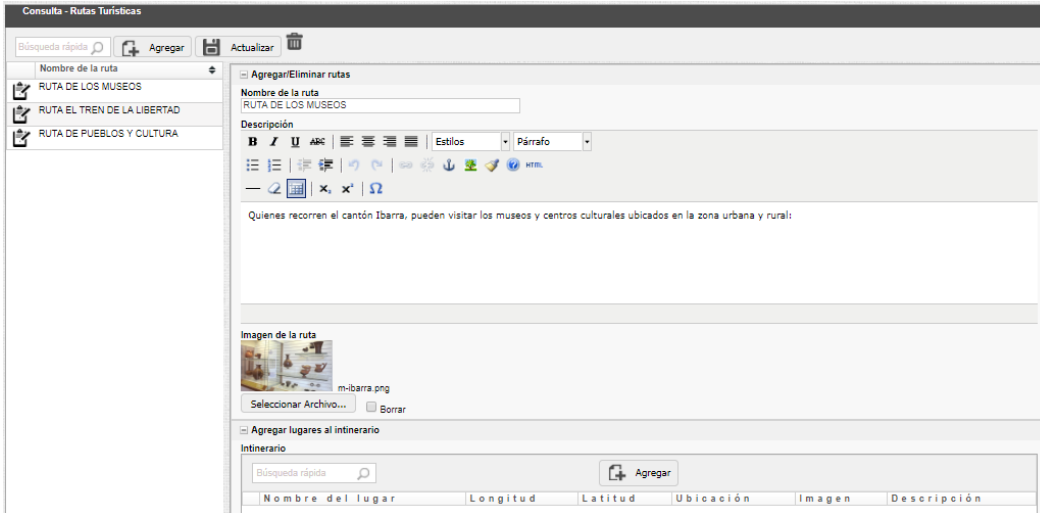


Fig 22: Listado de Rutas turísticas

Listado de datos adicionales que se ingresarán en sistema Acerca de Ibarra y Slider que se mostrará en la app móvil.

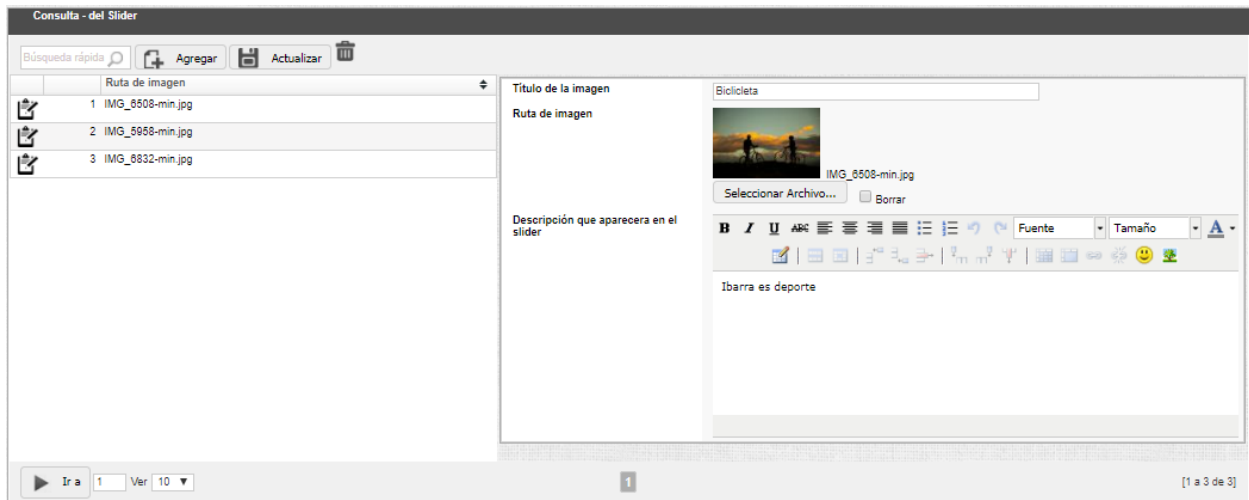


Fig 23: Slider de la app
Fuente: Propia

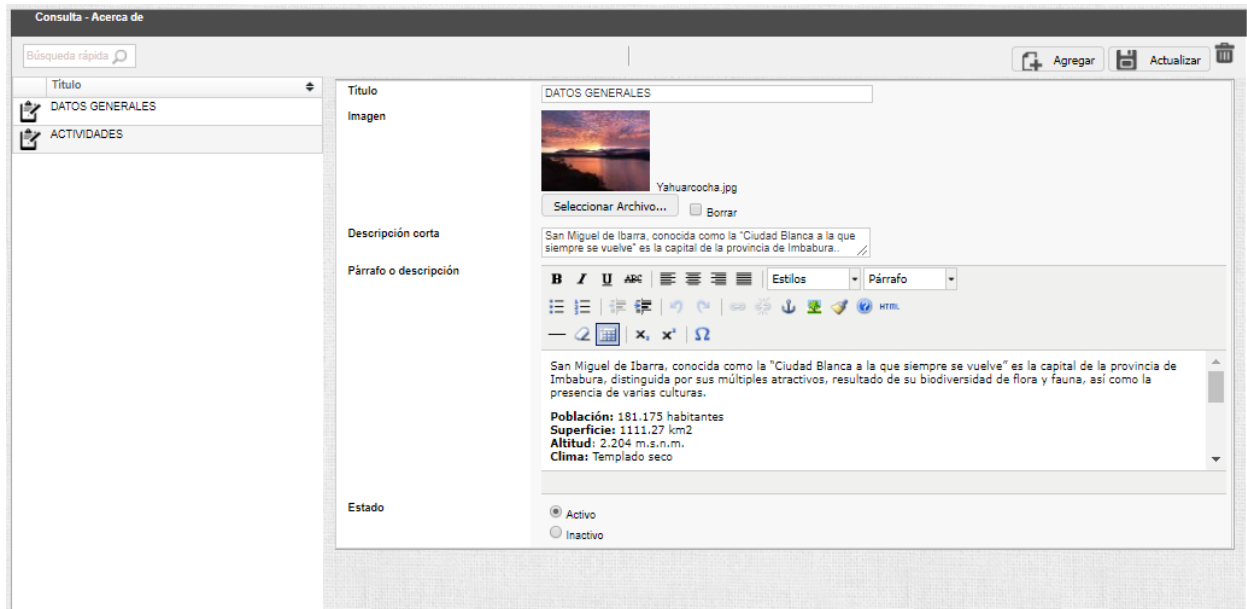


Fig 24: Acerca de Ibarra
Fuente: Propia

d) Reunión retrospectiva: el equipo analizó el trabajo realizado mostrando conformidad en el trabajo realizado en el tiempo de desarrollo.

En esta reunión se cumplió con el siguiente objetivo:

Diseño de la base de datos y desarrollo de la aplicación web – Módulo de Rutas turísticas, Acerca de Ibarra y Slider que tendrá la app móvil.

3.3.4.4 Sprint 4

En el cuarto Sprint se desarrolló la parte BACK-END que será consumida por la aplicación móvil, instalación de SLIM 3 framework y desarrollo de los API REST para cada petición.

a) Reunión de planificación: Codificación del Back - end

Fecha de la reunión: 11-12-2018

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner y Development Team

Fecha de inicio del Sprint: 12-12-2018

Fecha de fin del Sprint: 10-01-2019

Objetivo: El objetivo de este sprint es codificar el back-end de la aplicación uno a uno de los servicios y testarlos con POSTMAN.

Tabla 30: Planificación del Sprint 4
Fuente: Propia

PLANIFICACION DEL SPRINT 4				
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO				
Sprint		4		
Historia de usuario	Fase Desarrollo	Tipo	Tarea	Tiempo estimado
Instalación de herramientas	Preparación	Nuevo	Instalación de herramientas: Composer y Slim 3.	3
Desarrollo	Codificación	Nuevo	Creación de los servicios REST para atractivos (Crear, Editar, Eliminar, Listar) y categorías.	20
	Codificación	Nuevo	Pruebas de servicios REST utilizando POSTMAN.	6
	Codificación	Nuevo	Creación de los servicios REST para servicios turísticos (Crear, Editar, Eliminar, Listar) y categorías.	20
	Codificación	Nuevo	Pruebas de servicios REST utilizando POSTMAN.	6
	Codificación	Nuevo	Creación de los servicios REST para rutas turísticas (Crear, Editar, Eliminar, Listar) y categorías.	15
	Codificación	Nuevo	Pruebas de servicios REST utilizando POSTMAN.	5
	Codificación	Nuevo	Creación de servicios REST adicionales y correcciones con sus respectivas pruebas.	10
Reuniones	Revisión	Nuevo	Socialización del Scrum, Retrospectiva.	4
	Revisión	Nuevo	Revisión de desarrollos.	4
	Planificación	Nuevo	Planificación.	3
TOTAL				96

b) Reunión de revisión.

El TEAM realizó la presentación del cuarto sprint al cliente, y el cliente se mostró conforme con el desarrollo y las pruebas de cada uno de los API REST con POSTMAN, se dió paso al desarrollo de la app móvil.

Cuadro de seguimiento de la planificación:

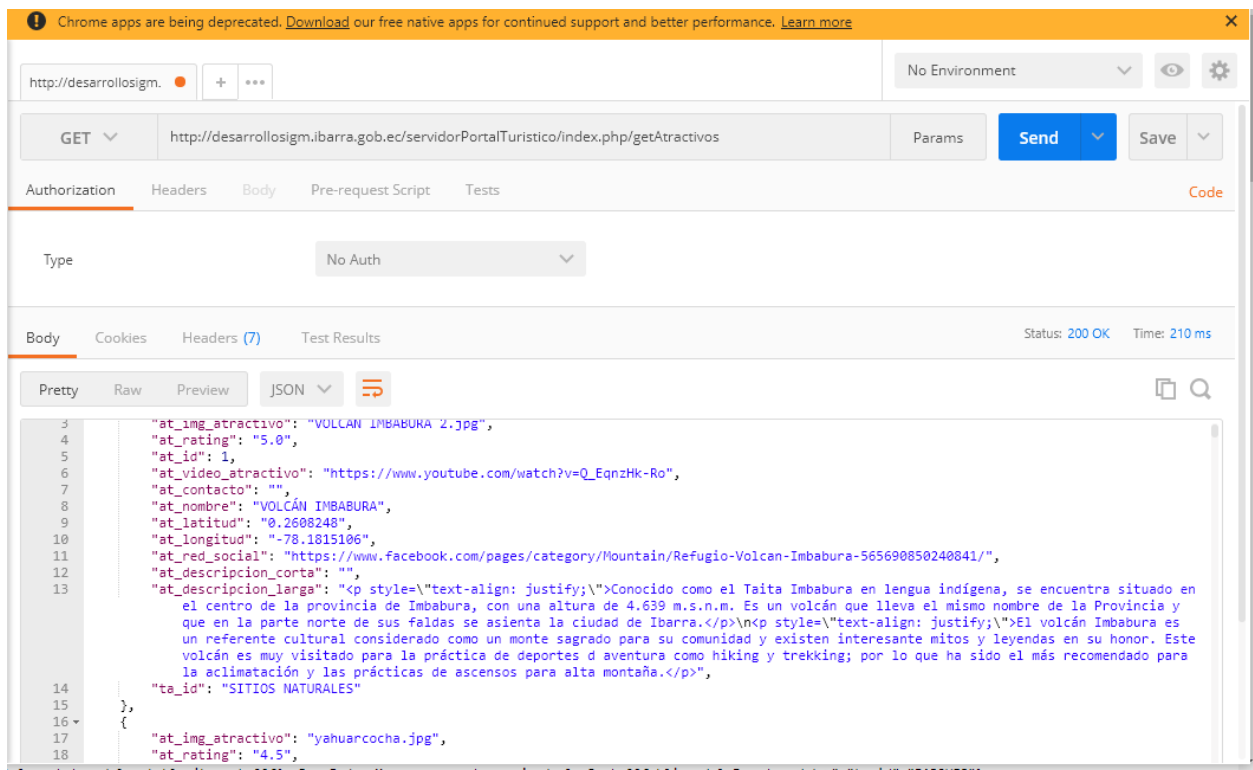
*Tabla 31: Seguimiento del Sprint 4
Fuente: Propia*

SEGUIMIENTOS DEL SPRINT 4				
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO				
Sprint		4		
Historia de usuario	Desarrollador	Fase de desarrollo	Tarea	ESTADO
Preparación	Cristian Tayan	Preparación	Instalación de herramientas: Composer y Slim 3	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Creación de los servicios REST para atractivos (Crear, Editar, Eliminar, Listar) y categorías.	Realizado
Codificación de servicios	Cristian Tayan	Codificación	Pruebas de servicios REST utilizando POSTMAN	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Creación de los servicios REST para servicios turísticos (Crear, Editar, Eliminar, Listar) y categorías.	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Pruebas de servicios REST utilizando POSTMAN	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Creación de los servicios REST para rutas turísticas (Crear, Editar, Eliminar, Listar) y categorías.	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Pruebas de servicios REST utilizando POSTMAN	Realizado

	Cristian Tayan	Codificación	Creación de servicios REST adicionales y correcciones con sus respectivas pruebas	Realizado
Reuniones	TEAM	Revisión	Socialización del Scrum, Retrospectiva	Realizado
	TEAM	Revisión	Revisión de desarrollos	Realizado
	TEAM	Planificación	Planificación	Realizado

c) Incremento del producto potencialmente terminado.

Se muestran las siguientes capturas mostrando los datos que se retornan partiendo de las peticiones que se realizan a los API REST de la siguiente manera, como se muestra en las siguientes figuras, se realizó el mismo proceso para todos los servicios.



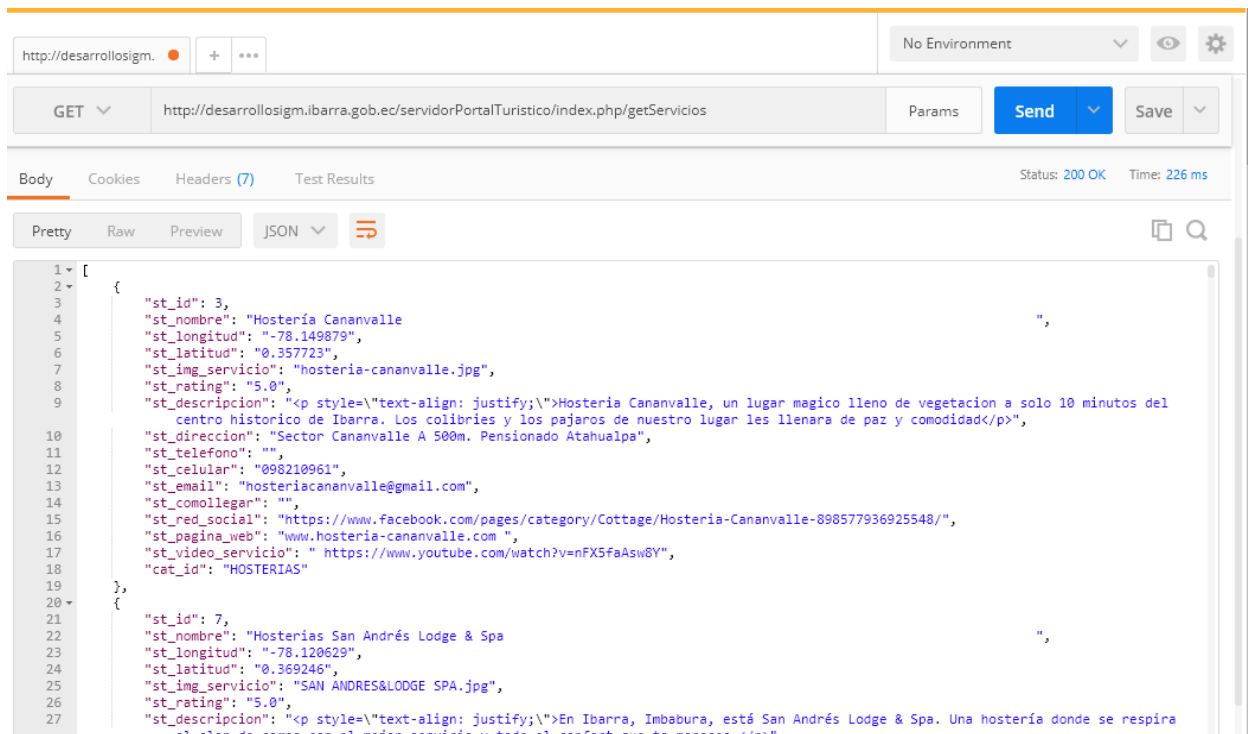


Fig. 25: Verificación de los servicios Rest
Fuente: Propia

d) Reunión retrospectiva: el equipo analizó el trabajo realizado mostrando conformidad con los resultados en el tiempo de desarrollo.

En esta reunión se cumplió con el siguiente objetivo:

Codificación del back – end y prueba de todos los servicios API REST de la aplicación usando el software de prueba Postman.

3.3.4.5 Sprint 5

En este Sprint se inició con el desarrollo de la app móvil basándose a las especificaciones requeridas, desarrollo del menú principal y módulo de atractivos turísticos.

a) Reunión de planificación: Desarrollo de la aplicación móvil.

Fecha de la reunión: 10-01-2019

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner y Development Team

Fecha de inicio del Sprint: 11-01-2019

Fecha de fin del Sprint: 31-01-2019

Objetivo: Desarrollar el módulo de atractivos turísticos en la app móvil.

Tabla 32: Planificación del Sprint 5

Fuente: Propia

PLANIFICACION DEL SPRINT 5				
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO				
Sprint		5		
Historia de usuario	Fase Desarrollo	Tipo	Tarea	Tiempo estimado
Generar app en blanco	Preparación	Nuevo	Creación de la aplicación móvil con IONIC 3.	1
	Codificación	Nuevo	Creación del menú categorías: Diseño de los menús (cards, imágenes).	3
Desarrollo del módulo atractivos turísticos app móvil.	Codificación	Nuevo	Uso de los servicios del back – end creación de los promises.	2
	Codificación	Nuevo	Creación de la vista de atractivos turísticos (integración de mapas, compartir y ruta de un punto a otro).	12
	Codificación	Nuevo	Creación de las opciones de comentarios y galería.	8
	Codificación	Nuevo	Creación del menú principal donde se verán la lista de atractivos: diseño del page (cards).	10
Reuniones	Revisión	Nuevo	Socialización del Scrum, Retrospectiva.	4
	Revisión	Nuevo	Revisión de desarrollos.	4
	Planificación	Nuevo	Planificación.	3
TOTAL				50

b) Reunión de revisión

Se reúne el TEAM y muestra al cliente el producto potencialmente terminado, el cliente muestra conformidad con el desarrollo de la aplicación móvil turística y determina que el nombre de la app será “IBARRA TURISMO”.

Cuadro de seguimiento de la planificación:

Tabla 33: Seguimiento del Sprint 5
Fuente Propia

SEGUIMIENTOS DEL SPRINT 5				
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO				
Sprint	5			
Historia de usuario	Desarrollador	Fase de desarrollo	Tarea	ESTADO
Generar app en blanco	Cristian Tayan	Preparación	Creación de la aplicación móvil con IONIC 3.	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Creación del menú categorías: Diseño de los menús (cards, imágenes).	Realizado
Desarrollo del módulo atractivos turísticos app móvil.	Cristian Tayan	Codificación	Uso de los servicios del back – end creación de los promises.	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Creación de la vista de atractivos turísticos (integración de mapas, compartir y ruta de un punto a otro).	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Creación de las opciones de comentarios y galería.	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Creación del menú principal donde se verán la lista de atractivos: diseño del page (cards).	Realizado
	TEAM	Revisión	Socialización del Scrum, Retrospectiva.	Realizado
Reuniones	TEAM	Revisión	Revisión de desarrollos.	Realizado
	TEAM	Planificación	Planificación.	Realizado

c) Incremento del producto potencialmente terminado.

Se muestran los Screen de lo que respecta al módulo de atractivos turísticos y menú principal.

Menú principal: en la parte superior en la page **Menú principal** muestra una slider de imágenes misma que recupera datos del servidor utilizando un servicio y consumiendo el API REST, el cual responde y devuelve los datos y los muestra en la slider.

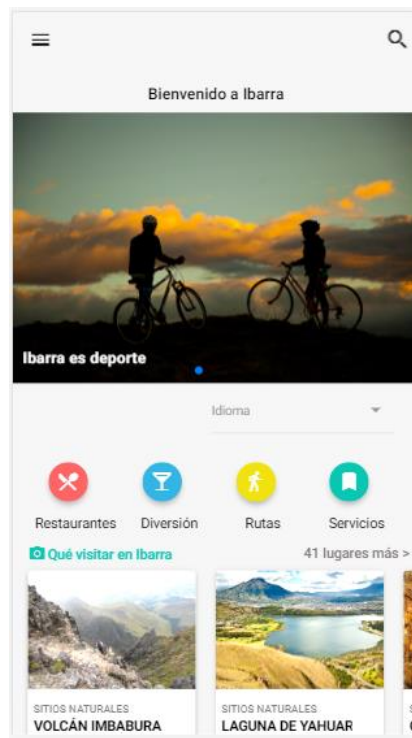


Fig 26: App móvil - Pantalla Principal

Listado de categorías de atractivos: muestra los datos de las categorías almacenadas en la base de datos y realiza el mismo proceso de recuperación de datos.

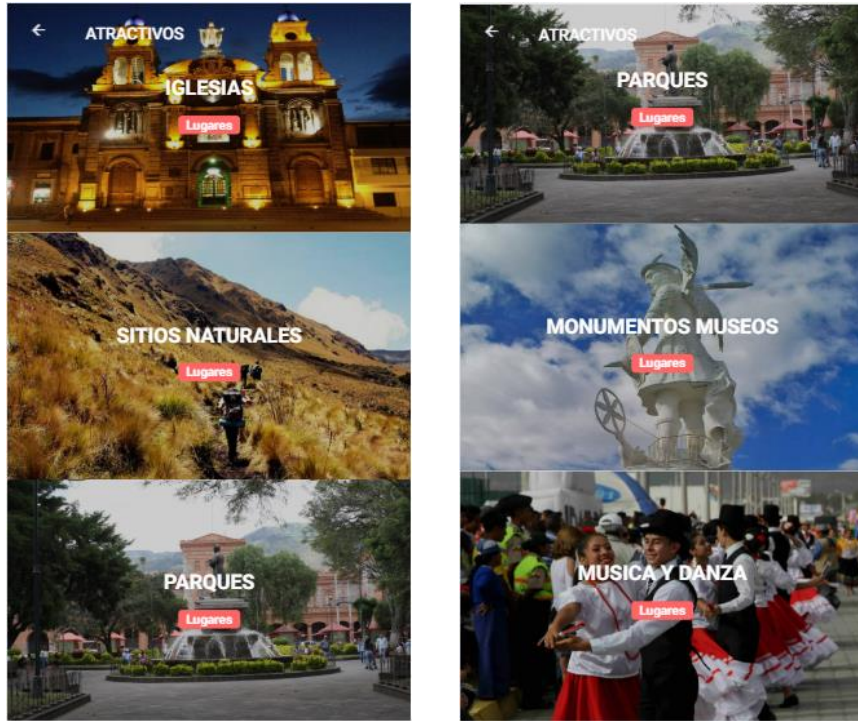


Fig. 27: App móvil - Categorías atractivos

Listado de atractivos turísticos: se muestra en dos lugares distintos en el menú principal y por categorías.

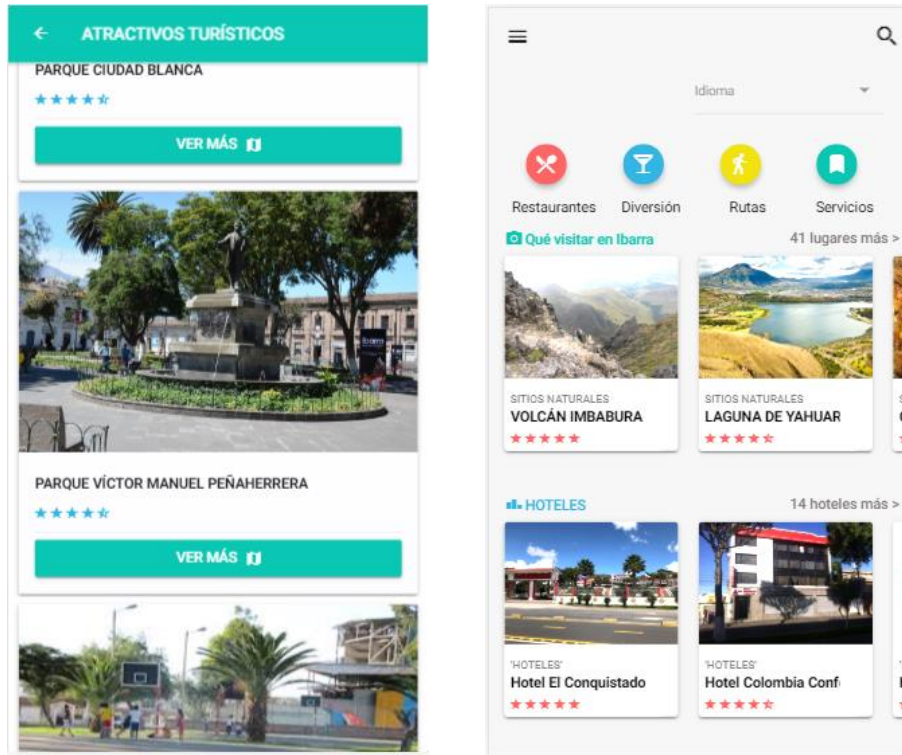


Fig. 28: App móvil - Atractivos turísticos

Detalle de cada atractivo turístico: si se da clic en uno de los atractivos turísticos muestra y desglosa varias opciones y submenús, en el submenú INFORMACIÓN existen varias opciones como son las siguientes:

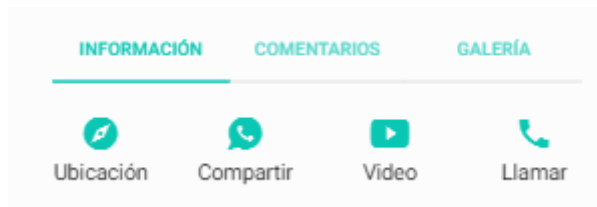


Fig. 29: App móvil - Submenú atractivo turístico

La opción de ver ruta del punto que se encuentre el usuario hasta el destino, opción de compartir, opción de mirar un video del lugar, si existe un número telefónico del lugar se realiza la llamada realizando la función nativa del dispositivo.

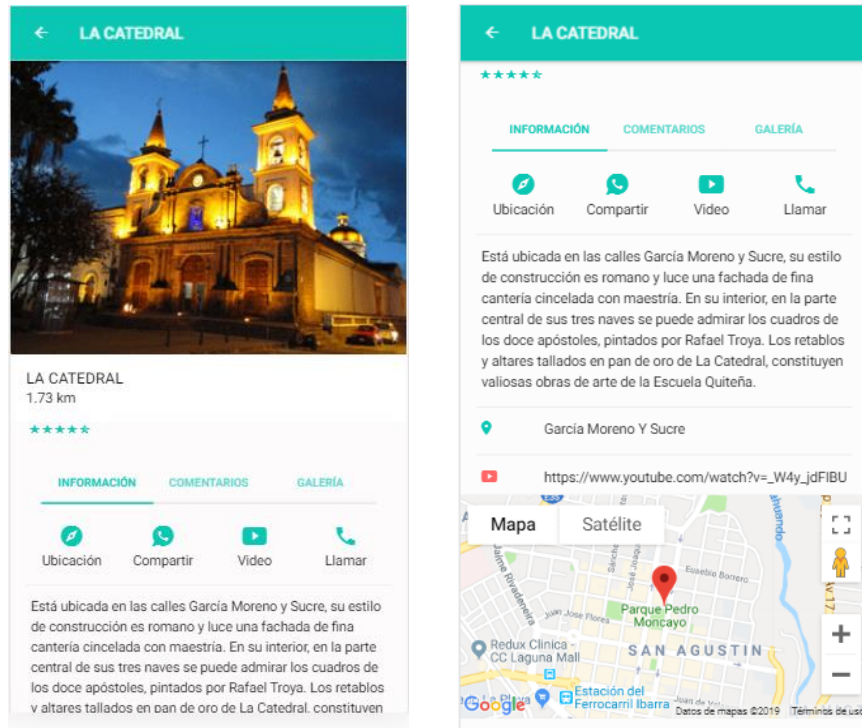


Fig. 30: App móvil - Detalle atractivo

Muestra la ubicación del punto en el que el dispositivo se encuentra hasta la ubicación del atractivo y en la parte inferior las instrucciones que se debe realizar tal y como muestra la siguiente figura.

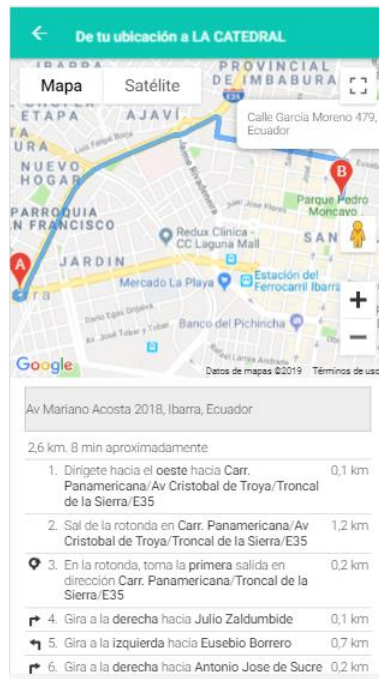


Fig. 31: App móvil - Como llegar de un punto a otro

Permite la opción de realizar comentarios y alimentar a la aplicación de elementos multimedia que luego serán visibles en el submenú **Galería**.

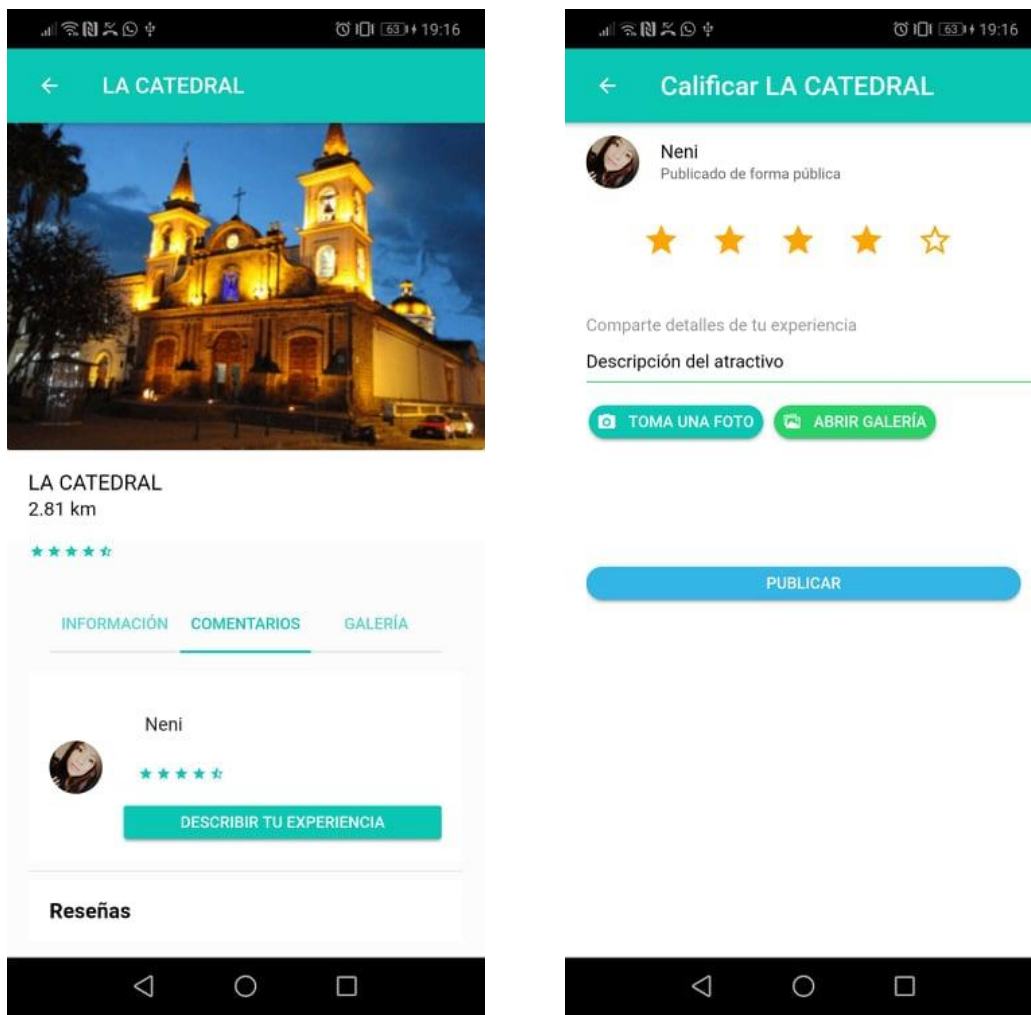


Fig. 32: App móvil - Realizar comentario en el atractivo

- a) **Reunión retrospectiva:** el equipo analizó el trabajo realizado mostrando conformidad en el trabajo realizado durante el tiempo de desarrollo.

En este sprint se cumplió con el siguiente objetivo: codificación del módulo de atractivos turísticos de la aplicación móvil.

3.3.4.6 Sprint 6

En este sexto Sprint se continúa con el desarrollo de la aplicación móvil módulo de servicios y rutas turísticas, además se creará un menú llamado ACERCA DE IBARRA donde se mostrará la información de importancia del cantón Ibarra.

a) **Reunión de planificación:** Codificación de la aplicación móvil.

Fecha de la reunión: 31-01-2019

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner y Development Team

Fecha de inicio del Sprint: 01-02-2019

Fecha de fin del Sprint: 18-02-2019

Objetivo: Desarrollar todos los elementos de la aplicación.

*Tabla 34: Planificación del Sprint 6
Fuente: propia*

PLANIFICACION DEL SPRINT 6				
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO				
Sprint		6		
Historia de usuario	Fase Desarrollo	Tipo	Tarea	Tiempo estimado
Desarrollo del módulo servicios	Codificación	Nuevo	Creación de la aplicación, módulo de servicios turísticos con sus categorías, mapas, y demás.	25
	Codificación	Nuevo	Creación de la aplicación, módulo de rutas turísticas con su itinerario, mapas, y demás.	25
Desarrollo del módulo rutas turísticas.	Codificación	Nuevo	Creación del menú ACERCA DE IBARRA y configuración en la aplicación web administrable.	2
	Codificación	Nuevo	Desarrollo y funcionamiento de menús y filtros de búsqueda para los principales sitios de la ciudad.	5
	Codificación	Nuevo	Creación de las opciones de comentarios y galería.	8
	Codificación	Nuevo	Creación del menú principal donde se verán la lista de atractivos: diseño del page (cards).	5
Reuniones	Revisión	Nuevo	Socialización del Scrum, Retrospectiva.	4
	Revisión	Nuevo	Revisión de desarrollos.	4
	Planificación	Nuevo	Planificación.	3

b) Reunión de revisión.

Con la finalización de sprint el TEAM presenta al cliente el producto final, cumpliendo los requerimientos que fueron planteados al iniciar el sprint, en incremento del producto potencialmente terminado, se muestran los resultados.

Cuadro de seguimiento de la planificación:

*Tabla 35: Seguimiento del Sprint 6
Fuente: Propia*

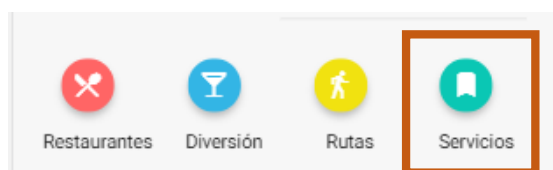
SEGUIMIENTOS DEL SPRINT 6				
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO				
Sprint	6			
Historia de usuario	Desarrollador	Fase de desarrollo	Tarea	ESTADO
Desarrollo del módulo servicios	Cristian Tayan	Preparación	Creación de la aplicación, módulo de servicios turísticos con sus categorías, mapas, y demás.	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Creación de la aplicación, módulo de rutas turísticas con su itinerario, mapas, y demás.	Realizado
Desarrollo del módulo rutas turísticas.	Cristian Tayan	Codificación	Creación del menú ACERCA DE IBARRA y configuración en la aplicación web administrable.	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Desarrollo y funcionamiento de menús y filtros de búsqueda para los principales sitios de la ciudad.	Realizado

	Cristian Tayan	Codificación	Creación de las opciones de comentarios y galería.	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Creación del menú principal donde se verán la lista de atractivos: diseño del page (cards).	Realizado
Reuniones	TEAM	Revisión	Socialización del Scrum, Retrospectiva.	Realizado
	TEAM	Revisión	Revisión de desarrollos.	Realizado
	TEAM	Planificación	Planificación.	Realizado

c) Incremento del producto potencialmente terminado.

Se presenta al usuario el producto después de finalizado el sprint número seis, en las siguientes ilustraciones se muestran los resultados después de la codificación.

Módulo servicios turísticos – Listado de categorías.

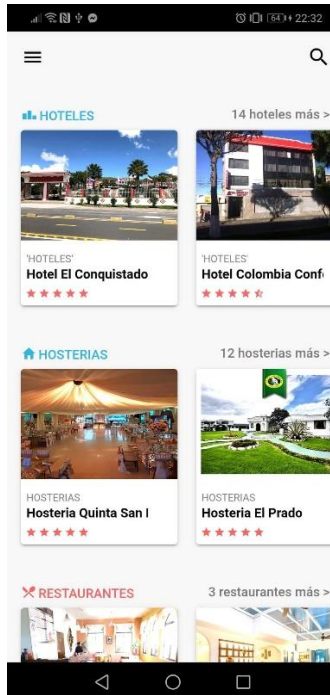
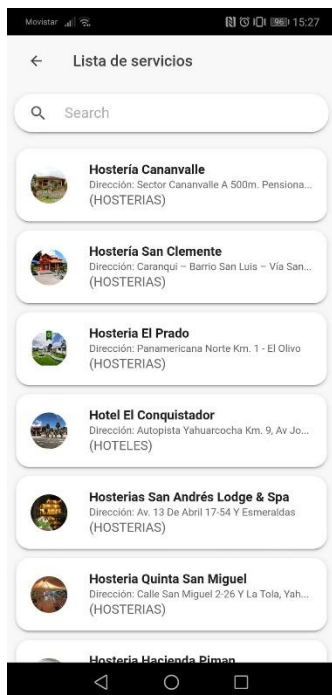




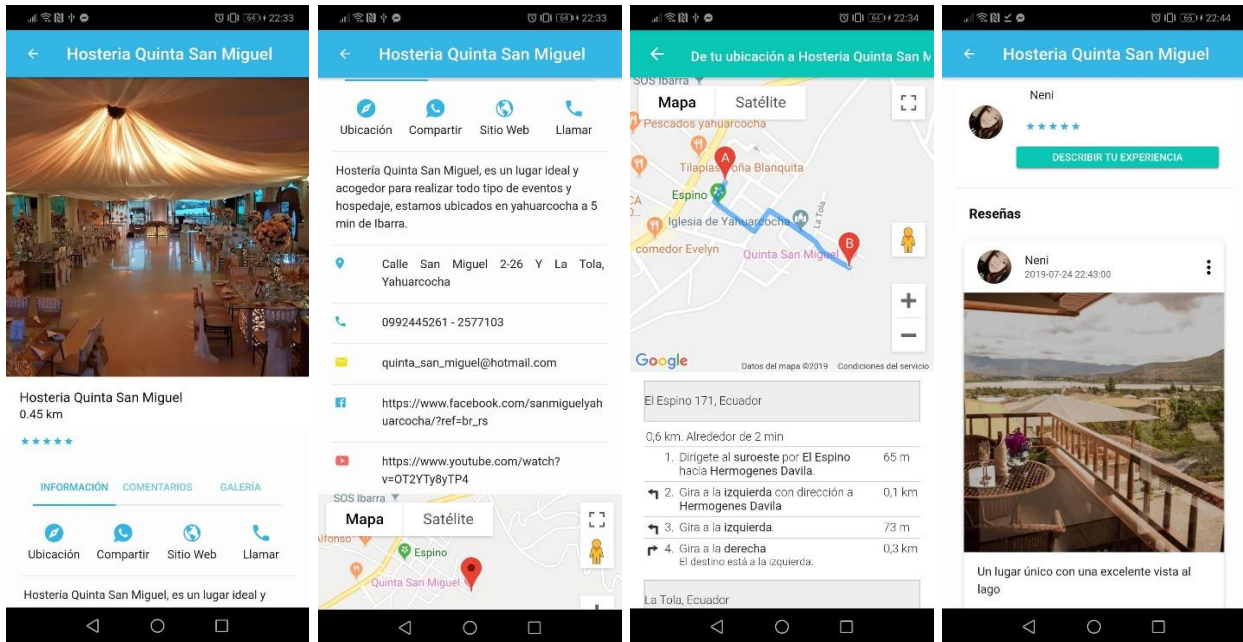
Módulo servicios turísticos – Listado de servicios por categorías.



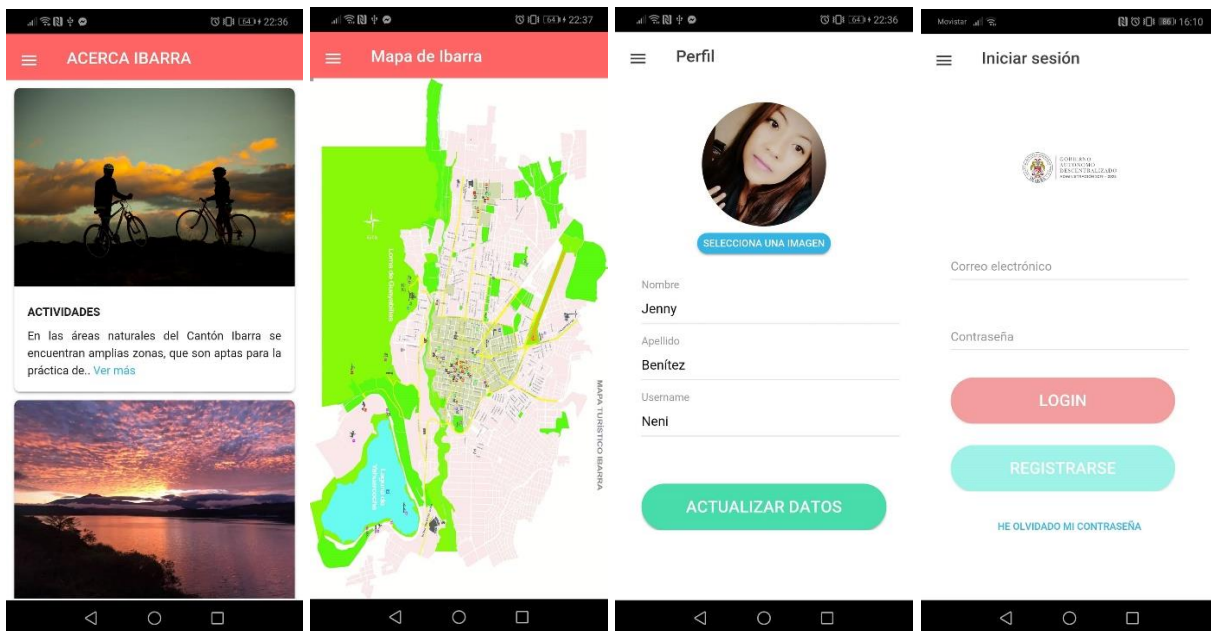
Módulo de servicios turísticos – Búsqueda de todos los servicios turísticos.



Módulo de servicios turísticos – Detalle del servicio: Como en los atractivos turísticos ofrece las mismas opciones, la información se desglosa debajo de la imagen del servicio, el submenú ubicación muestra un mapa con la ruta óptima para llegar al sitio, opción de Compartir, visitar su Sitio Web y Llamar al mismo. También se pueden realizar comentarios y alimentar la app con elementos multimedia y revisarlos en la Galería.



También se desarrolló los elementos restantes de la aplicación.



b) Reunión retrospectiva: el equipo analizó el trabajo realizado mostrando conformidad con resultados obtenidos en el tiempo de desarrollo.

En este sprint se cumplió con el siguiente objetivo: codificación del módulo de servicios turísticos, rutas turísticas, perfil y demás elementos de la aplicación móvil.

3.3.4.7 Sprint 7

En este séptimo Sprint se requiere realizar las pruebas de funcionamiento de la aplicación móvil y web ingresando datos de prueba, para que después de las pruebas esté lista para ponerla en producción y subirla al Play Store de Android.

a) Reunión de planificación: Pruebas de la app.

Fecha de la reunión: 01-05-2019

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner y Development Team

Fecha de inicio del Sprint: 02-07-2019

Fecha de fin del Sprint: 14-07-2019

Objetivo:

*Tabla 36: Planificación del Sprint 7
Fuente: Propia*

PLANIFICACION DEL SPRINT 7				
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO				
Sprint	7			
Historia de usuario	Fase Desarrollo	Tipo	Tarea	Tiempo estimado
Pruebas de la aplicación	Pruebas	Nuevo	Subida de información de atractivos turísticos.	3
	Pruebas	Nuevo	Subida de información de servicios turísticos.	3
	Pruebas	Nuevo	Subida de información de rutas turísticas.	3
	Pruebas	Nuevo	Pruebas en varios dispositivos móviles.	3
	Pruebas	Nuevo	Elección del logo que tendrá la app.	2
	Codificación	Nuevo	Preparación de la aplicación para subirse a la Play Store.	5
Reuniones	Revisión	Nuevo	Socialización del Scrum, Retrospectiva.	4

Revisión	Nuevo	Revisión de desarrollos.	4
Planificación	Nuevo	Planificación	3
TOTAL			27

b) Reunión de revisión.

El TEAM se reunió para ver los resultados de la aplicación ya con datos de prueba ingresados, y aceptó el resultado obtenido al finalizar la aplicación.

*Tabla 37: Seguimiento del Sprint 7
Fuente: Propia*

SEGUIMIENTOS DEL SPRINT 7				
PROYECTO APLICACIÓN WEB Y MOVIL IBARRA TURISMO				
Sprint	7			
Historia de usuario	Desarrollador	Fase de desarrollo	Tarea	ESTADO
Pruebas de la aplicación	Cristian Tayan	Pruebas	Subida de información de atractivos turísticos.	Realizado
	Cristian Tayan	Pruebas	Subida de información de servicios turísticos.	Realizado
	Cristian Tayan	Pruebas	Subida de información de rutas turísticas.	Realizado
	Cristian Tayan	Pruebas	Pruebas en varios dispositivos móviles.	Realizado
	Cristian Tayan	Pruebas	Elección del logo que tendrá la app.	Realizado
	Cristian Tayan	Codificación	Preparación de la aplicación para subirse a la Play Store.	Realizado
	Reuniones	TEAM	Revisión	Socialización del Scrum, Retrospectiva.
TEAM		Revisión	Revisión de desarrollos.	Realizado

c) Incremento del producto potencialmente terminado.

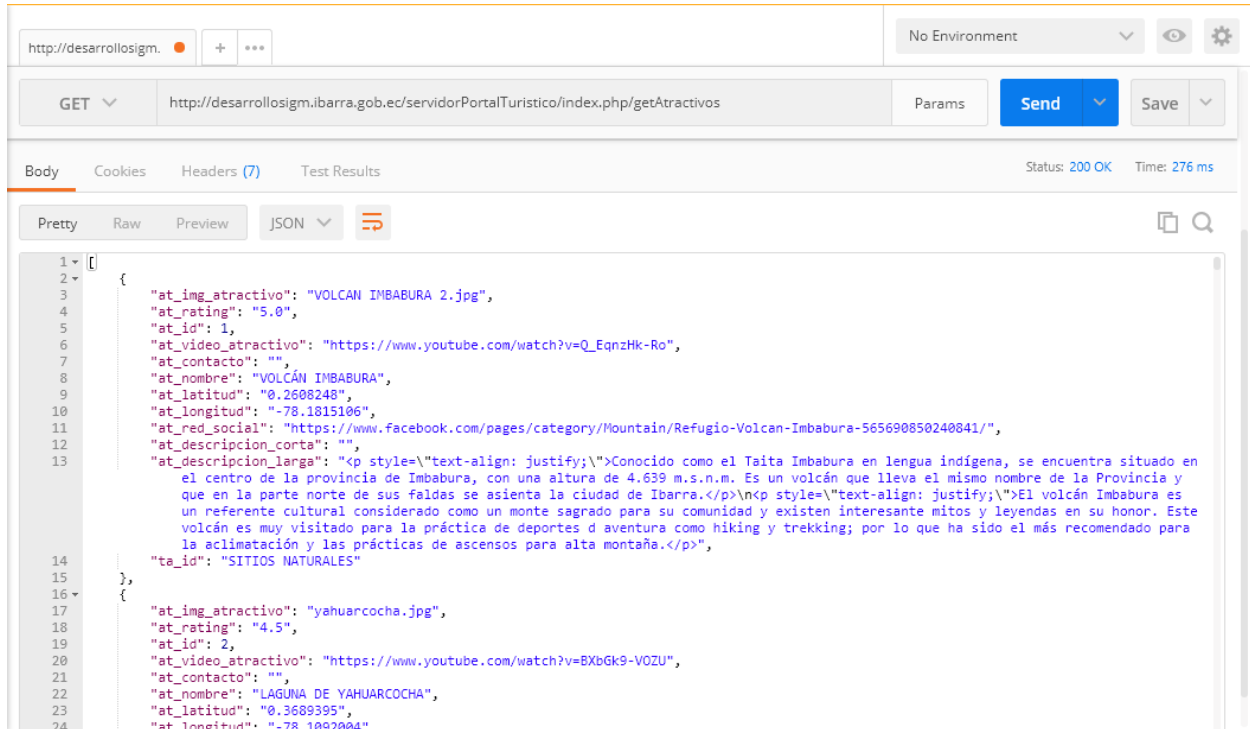
Se realizó la elección del logo que tendrá la app, después de varios cambios el departamento de Desarrollo Económico y Turismo seleccionó el siguiente logo.

**d) Reunión retrospectiva**

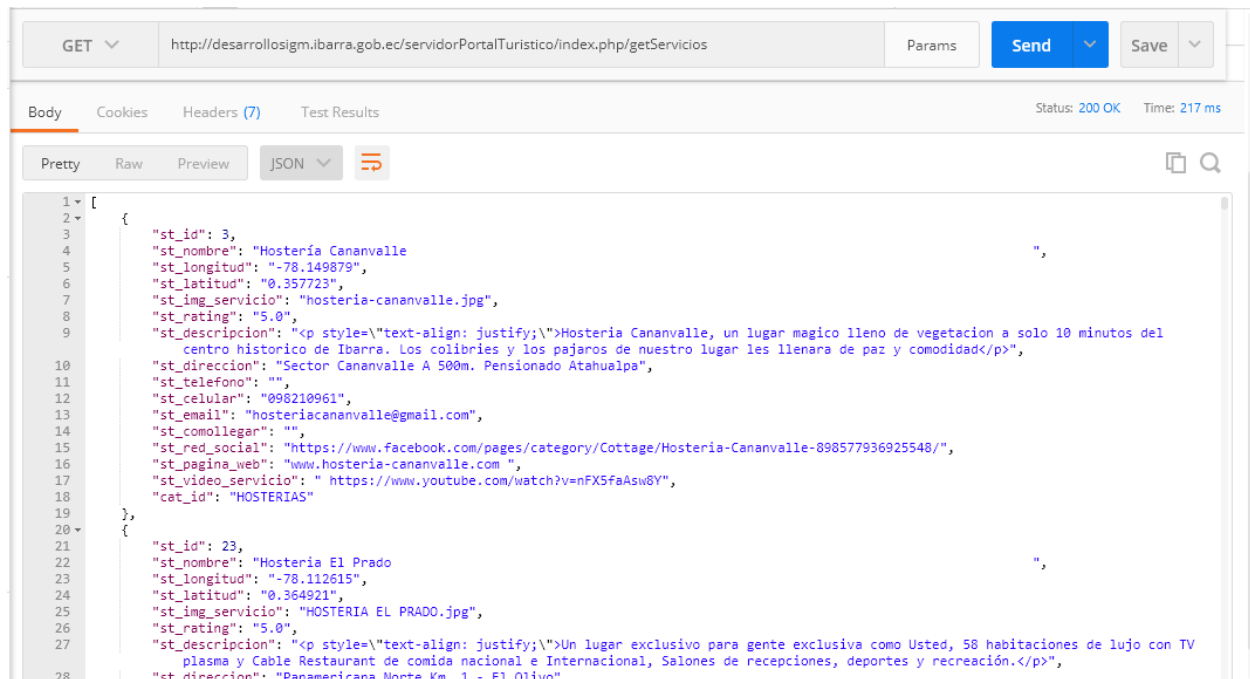
Después de finalizada la reunión se realizó la presentación de la aplicación a la señora alcaldesa del Cantón, mostrando satisfacción por el resultado obtenido, después de esto se procedió a la subida de la aplicación a la tienda de Android – Play Store.

3.4 Pruebas de funcionamiento.

Se realizaron las pruebas del funcionamiento de los servicios REST para comprobar su buen funcionamiento y comprobar los tiempos de respuesta.



```
http://desarrollosigm. + ... No Environment
GET http://desarrollosigm.ibarra.gob.ec/servidorPortalTuristico/index.php/getAtractivos Params Send Save
Body Cookies Headers (7) Test Results Status: 200 OK Time: 276 ms
Pretty Raw Preview JSON
1 [
2 {
3   "at_img_atractivo": "VOLCAN IMBABURA 2.jpg",
4   "at_rating": "5.0",
5   "at_id": 1,
6   "at_video_atractivo": "https://www.youtube.com/watch?v=Q_EqzHk-Ro",
7   "at_contacto": "",
8   "at_nombre": "VOLCÁN IMBABURA",
9   "at_latitud": "0.2608248",
10  "at_longitud": "-78.1815106",
11  "at_red_social": "https://www.facebook.com/pages/category/Mountain/Refugio-Volcan-Imbabura-565690850240841/",
12  "at_descripcion_corta": "",
13  "at_descripcion_larga": "<p style=\text-align: justify;\>Conocido como el Taita Imbabura en lengua indígena, se encuentra situado en el centro de la provincia de Imbabura, con una altura de 4.639 m.s.n.m. Es un volcán que lleva el mismo nombre de la Provincia y que en la parte norte de sus faldas se asienta la ciudad de Ibarra.</p>\n<p style=\text-align: justify;\>El volcán Imbabura es un referente cultural considerado como un monte sagrado para su comunidad y existen interesantes mitos y leyendas en su honor. Este volcán es muy visitado para la práctica de deportes de aventura como hiking y trekking; por lo que ha sido el más recomendado para la aclimatación y las prácticas de ascensos para alta montaña.</p>",
14  "ta_id": "SITIOS NATURALES"
15 }
16 {
17   "at_img_atractivo": "yahuarcocha.jpg",
18   "at_rating": "4.5",
19   "at_id": 2,
20   "at_video_atractivo": "https://www.youtube.com/watch?v=EXBgk9-VOZU",
21   "at_contacto": "",
22   "at_nombre": "LAGUNA DE YAHUARCOCHA",
23   "at_latitud": "0.3689395",
24   "at_longitud": "-78.1092004".
```



```
GET http://desarrollosigm.ibarra.gob.ec/servidorPortalTuristico/index.php/getServicios Params Send Save
Body Cookies Headers (7) Test Results Status: 200 OK Time: 217 ms
Pretty Raw Preview JSON
1 [
2 {
3   "st_id": 3,
4   "st_nombre": "Hostería Cananvalle",
5   "st_longitud": "-78.149879",
6   "st_latitud": "0.357723",
7   "st_img_servicio": "hosteria-cananvalle.jpg",
8   "st_rating": "5.0",
9   "st_descripcion": "<p style=\text-align: justify;\>Hosteria Cananvalle, un lugar magico lleno de vegetacion a solo 10 minutos del centro historico de Ibarra. Los colibries y los pajaros de nuestro lugar les llenara de paz y comodidad</p>",
10  "st_direccion": "Sector Cananvalle A 500m. Pensionado Atahualpa",
11  "st_telefono": "",
12  "st_celular": "098210961",
13  "st_email": "hosteriacananvalle@gmail.com",
14  "st_comollegar": "",
15  "st_red_social": "https://www.facebook.com/pages/category/Cottage/Hosteria-Cananvalle-89857936925548/",
16  "st_pagina_web": "www.hosteria-cananvalle.com",
17  "st_video_servicio": " https://www.youtube.com/watch?v=nFX5faAsw8Y",
18  "cat_id": "HOSTERIAS"
19 }
20 {
21   "st_id": 23,
22   "st_nombre": "Hostería El Prado",
23   "st_longitud": "-78.112615",
24   "st_latitud": "0.364921",
25   "st_img_servicio": "HOSTERIA EL PRADO.jpg",
26   "st_rating": "5.0",
27   "st_descripcion": "<p style=\text-align: justify;\>Un lugar exclusivo para gente exclusiva como Usted, 58 habitaciones de lujo con TV plasma y Cable Restaurant de comida nacional e Internacional, Salones de recepciones, deportes y recreación.</p>",
28   "st_direccion": "Panamericana Norte Km. 1 - El Olivo",
```

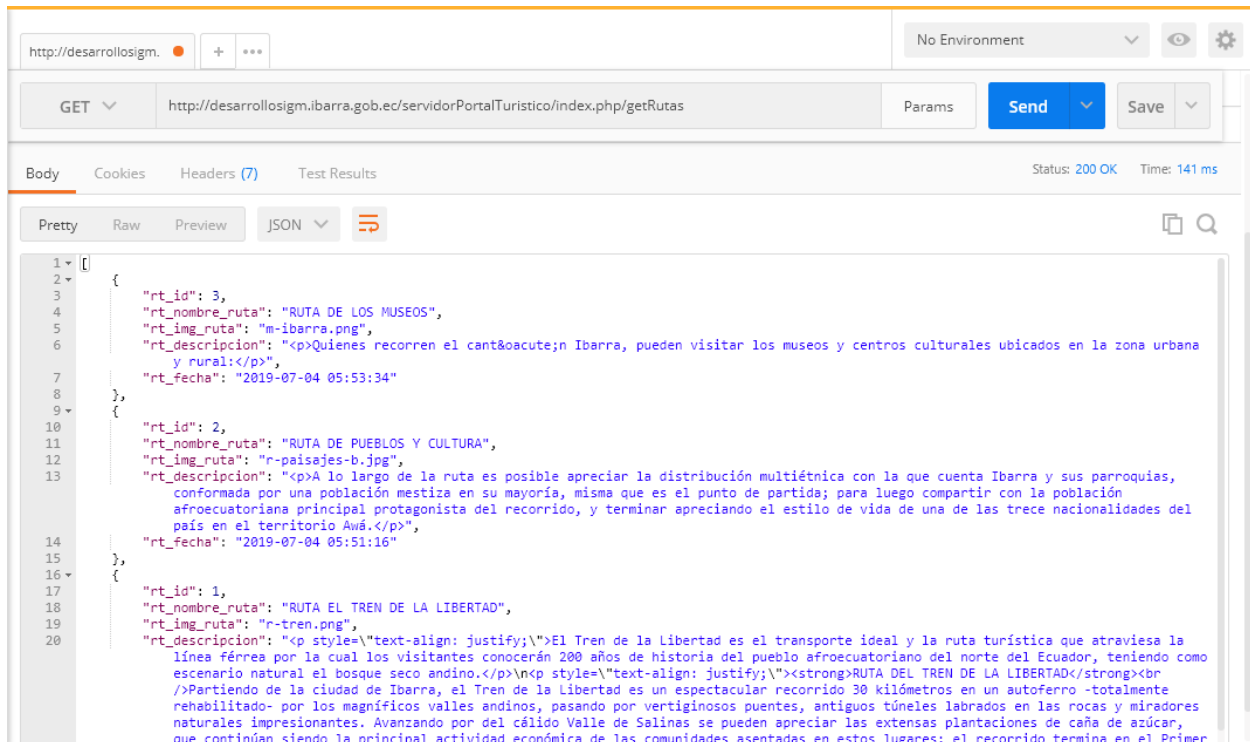



Fig. 33: Pruebas de funcionamiento de servicios REST

Fuente: Propia

Para todas las pruebas que se realizó; se nota en las figuras anteriores que retornó una respuesta **Status: 200 OK** y el tiempo de respuesta en **ms** milisegundos.

3.5 Obtención de indicadores en base a la norma ISO 25010

Para la recolección de indicadores que darán paso al resultado, se usará como herramienta la escala de Likert y se usará como referencia el SUS Questionnaire para realizar un cuestionario Ad Hoc, mismo que servirá para realizar la medición de usabilidad dos principales características como son **Aprendizaje** y **Operabilidad**; cabe aclarar que esta encuesta será realizada a los miembros del departamento de sistemas y departamento de desarrollo económico y turismo del GAD-I, ya que ellos fueron los interesados en el desarrollo de la app.

¿Qué es la escala de Likert?

La escala de Likert es un método de medición utilizado por los investigadores con el objetivo de evaluar la opinión y actitudes de las personas.

Existen varios tipos de escalas de medición enfocadas en el comportamiento de las personas, y la escala de Likert es una de las más utilizadas, nos sirve principalmente para realizar mediciones y conocer sobre el grado de conformidad de una persona o encuestado hacia determinada oración afirmativa o negativa.

Cuestionario SUS

SUS son las siglas de (Scale Usability Systems), es el cuestionario más utilizado para medir las percepciones de usabilidad de un sistema o una aplicación.

La escala de usabilidad del sistema (SUS) fue lanzada por John Brooke en 1986. Se creó una escala “rápida y sucia” para administrar después de las pruebas de usabilidad en sistemas como aplicaciones de terminal verde VT100 (Pantalla verde).

SUS es independiente de la tecnología y desde aquel tiempo se han realizado pruebas en lo que respecta a hardware y software de consumo, sitios web, teléfonos celulares e incluso páginas amarillas.

Para el cuestionario que se realizará se utilizará la siguiente escala de Likert.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	No muy de acuerdo	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

Tabla 38: Encuesta que se llevará a cabo para la medición de resultados
Fuente: Propia

N°	Pregunta
1	¿Cree que los turistas usarían la aplicación con frecuencia?
2	¿Encontró la aplicación móvil innecesariamente compleja?
3	¿Pensó que la aplicación era fácil de usar?
4	¿Cree que el turista o usuario final necesitaría del apoyo de una persona técnica para poder utilizar esta aplicación?
5	¿Encontró que las diversas funciones de la aplicación estaban bien integradas?
6	¿Pensó que había demasiada inconsistencia en la app?
7	¿Imagina que la mayoría de la gente aprendería a manejar esta app rápidamente?
8	¿La aplicación le pareció muy difícil de usar?
9	¿Encontró útil, precisa y confiable la información que muestra la aplicación?
10	¿Necesitó de muchas cosas antes de poder comenzar con la app?

CAPITULO III

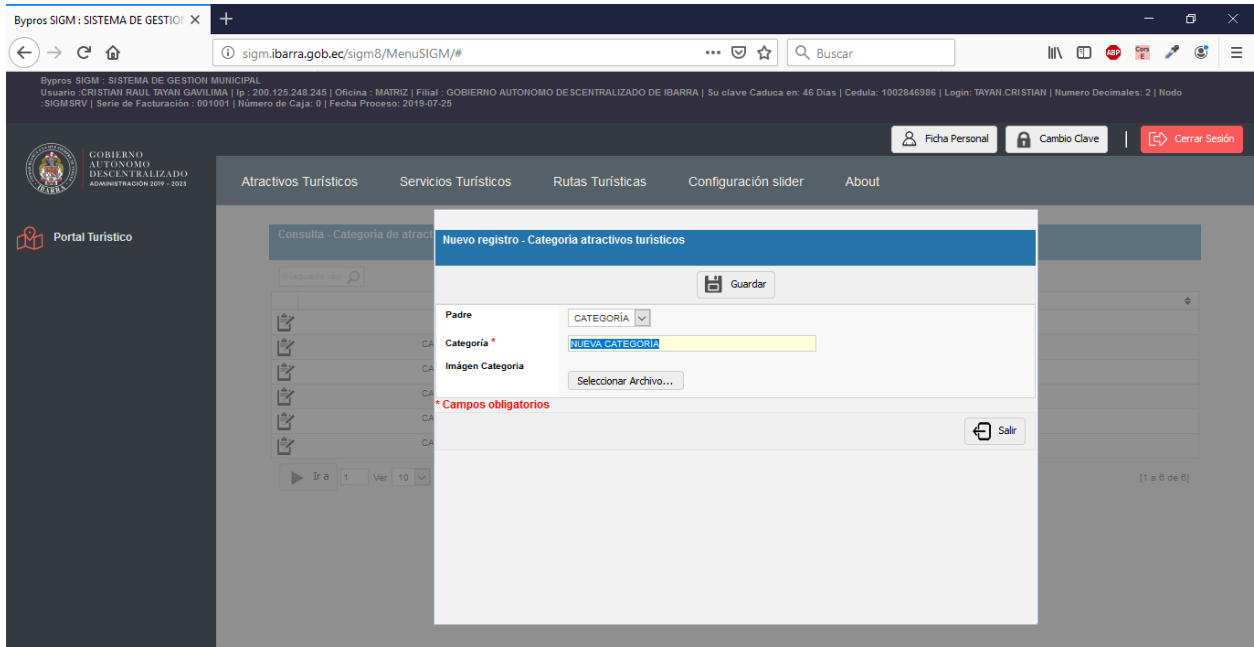
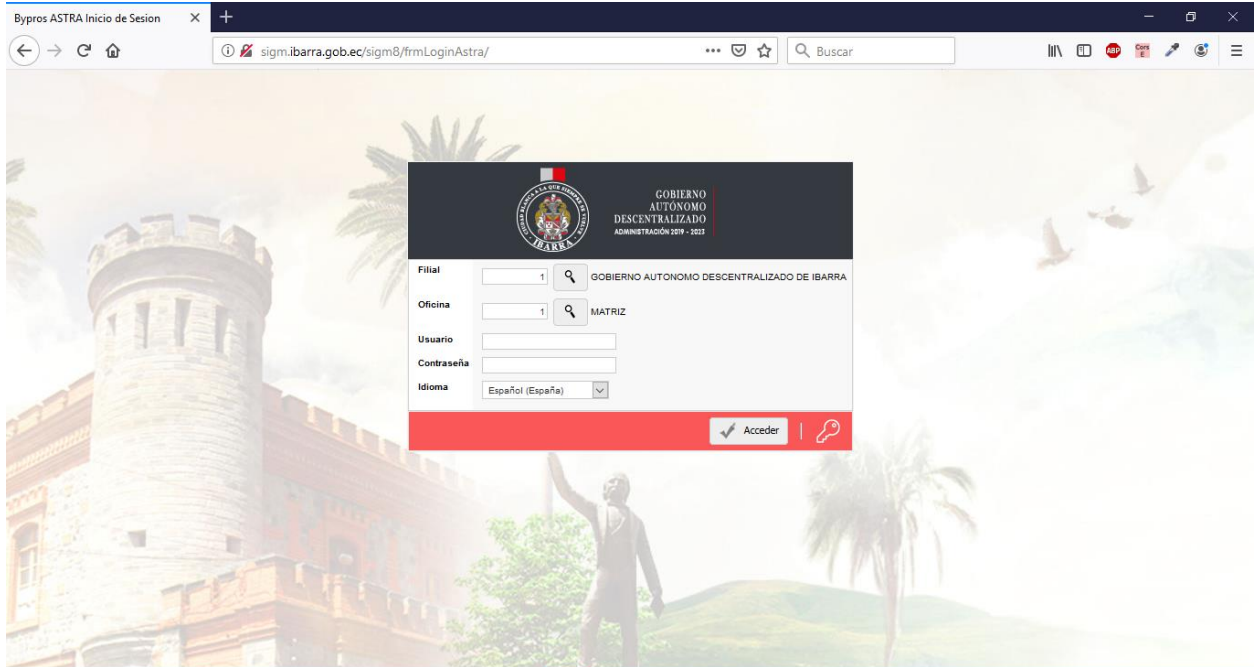
4 Resultados

4.1 Pruebas

Después de haber concluido con el desarrollo de la aplicación y haber sido probada en el servidor de desarrollo del Gobierno Autónomo Descentralizado de San Miguel de Ibarra, el departamento de Tecnologías de la Información y su director dispusieron que se realice el proceso de publicar la aplicación web en el servidor de producción, para poder iniciar con la alimentación de información, utilizando el catastro de atractivos, servicios y rutas turísticas con el que cuenta el Departamento de Desarrollo Económico y turístico del Cantón de Ibarra para que así la información que sea ingresada sea de suma confianza y ayude a cumplir con el objetivo que se desarrolló la aplicación que es ayudar al turismo y desarrollo económico del cantón.

Una vez que el proyecto fue publicado en el servidor de producción se realizó la vinculación del proyecto en el sistema SIGM que es el sistema que administra todos los sistemas del GAD-I y al que solo el administrador tiene acceso y brinda los permisos a los usuarios de tener acceso a cada uno de los mismos. Se le entregaron las credenciales de acceso a los miembros del departamento de desarrollo económico y turismo para que inicien con la alimentación de datos y al momento que se ingresaban los datos se realizaban la pruebas en varios dispositivos móviles para constatar que los datos ingresados sean los correctos; en especial las coordenadas de cada uno de los sitios, ya que serán base fundamental en el uso de la aplicación, al momento de que el turista desee llegar de su ubicación hacia el atractivo o servicio que desee.

A continuación, se muestran varios Screen de las fases de prueba tanto en el servidor de desarrollo como en el servidor de producción.



Bypros SIGM : SISTEMA DE GESTI... X

sigm.ibarra.gob.ec/sigm8/MenuSIGM/#

Bypros SIGM : SISTEMA DE GESTION MUNICIPAL
 Usuario : CRISTIAN RAUL TAYAN GAVILIMA | Ip : 200.125.248.245 | Oficina : MATRIZ | Filial : GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE IBARRA | Su clave Caduca en: 46 Dias | Cedula: 1002846986 | Login: TAYAN.CRISTIAN | Numero Decimales: 2 | Modo :SIGMSRV | Serie de Facturación : 001001 | Numero de Caja: 0 | Fecha Proceso: 2019-07-25

Ficha Personal | Cambio Clave | Cerrar Sesión

Atractivos Turísticos | Servicios Turísticos | Rutas Turísticas | Configuración slider | About

Portal Turístico


Consulta - Categoría de atractivos

Actualización - Categoría atractivos turísticos

Agregar | Actualizar | Borrar

Padre: CATEGORÍA

Categoría: IGLESIAS

Imágen Categoría:  lamerced.jpg

Seleccionar Archivo... | Borrar

* Campos obligatorios

Salir

Bypros SIGM : SISTEMA DE GESTI... X

sigm.ibarra.gob.ec/sigm8/MenuSIGM/#

Bypros SIGM : SISTEMA DE GESTION MUNICIPAL
 Usuario : CRISTIAN RAUL TAYAN GAVILIMA | Ip : 200.125.248.245 | Oficina : MATRIZ | Filial : GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE IBARRA | Su clave Caduca en: 46 Dias | Cedula: 1002846986 | Login: TAYAN.CRISTIAN | Numero Decimales: 2 | Modo :SIGMSRV | Serie de Facturación : 001001 | Numero de Caja: 0 | Fecha Proceso: 2019-07-25

Ficha Personal | Cambio Clave | Cerrar Sesión

Atractivos Turísticos | Servicios Turísticos | Rutas Turísticas | Configuración slider | About

Portal Turístico

Consulta - Atractivos turistico

Búsqueda rápido | Agregar categoría | Agregar | Actualizar | Borrar

Categoría | Nombre atractivo

PARQUES | PARQUE CIUDAD BLANCA

Mapa Ibarra

PARQUES | PARQUE VICTOR MANUEL PEÑAHERRERA

PARQUE CIUDAD BLANCA.JPG

Seleccionar Archivo... | Borrar

Longitud: -78.133382

Latitud: 0.346114

Contacto:

Email:

Bypros SIGM : SISTEMA DE GESTI... X +

sigm.ibarra.gob.ec/sigm8/MenuSIGM/#

Bypros SIGM : SISTEMA DE GESTION MUNICIPAL
 Usuario :CRISTIAN RAUL TRYAN GAVILIMA | Ip : 200.125.248.245 | Oficina : MATRIZ | Filial : GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE IBARRA | Su clave Caduca en: 46 Dias | Cedula: 1002846986 | Login: TAYAN CRISTIAN | Numero Decimales: 2 | Modo :SIGMSRV | Serie de Facturación : 001001 | Número de Caja: 0 | Fecha Proceso: 2019-07-25

Ficha Personal | Cambio Clave | Cerrar Sesión

Atractivos Turísticos | Servicios Turísticos | Rutas Turísticas | Configuración slider | About

Consulta - Categoría Servicios Turísticos

Búsqueda rápida Nueva

	Categoría padre	Categoría nombre	Imagen categoría
		CATEGORÍA PADRE	
	CATEGORÍA PADRE	ALOJAMIENTOS	
	CATEGORÍA PADRE	ALIMENTOS Y BEBIDAS	
	CATEGORÍA PADRE	INTERMEDIACIÓN	
	ALOJAMIENTOS	HOTELES	hotelmontecarlo.jpg
	ALOJAMIENTOS	HOSTERIAS	hosterias.jpg
	ALOJAMIENTOS	HOSTALES / HOST RESIDENCIAS	Hostales residencias.jpg
	ALOJAMIENTOS	CAMPAMENTOS	campamentos.jpg
	ALIMENTOS Y BEBIDAS	RESTAURANTES	restaurantes.jpg
	ALIMENTOS Y BEBIDAS	CAFETERÍAS	cafeterias.jpg

Ira 1 Ver 10 1 2 [1 a 10 de 16]

Bypros SIGM : SISTEMA DE GESTI... X +

sigm.ibarra.gob.ec/sigm8/MenuSIGM/#

Bypros SIGM : SISTEMA DE GESTION MUNICIPAL
 Usuario :CRISTIAN RAUL TRYAN GAVILIMA | Ip : 200.125.248.245 | Oficina : MATRIZ | Filial : GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE IBARRA | Su clave Caduca en: 46 Dias | Cedula: 1002846986 | Login: TAYAN CRISTIAN | Numero Decimales: 2 | Modo :SIGMSRV | Serie de Facturación : 001001 | Número de Caja: 0 | Fecha Proceso: 2019-07-25

Ficha Personal | Cambio Clave | Cerrar Sesión

Atractivos Turísticos | Servicios Turísticos | Rutas Turísticas | Configuración slider | About


Actualización - Categoría Servicios Turísticos

Agregar Actualizar Salir

Categoría padre: ALOJAMIENTOS

Nombre categoría: HOTELES

Imagen categoría:

 hotelmontecarlo.jpg

Seleccionar Archivo... Borrar

Elige y suelta una imagen aquí

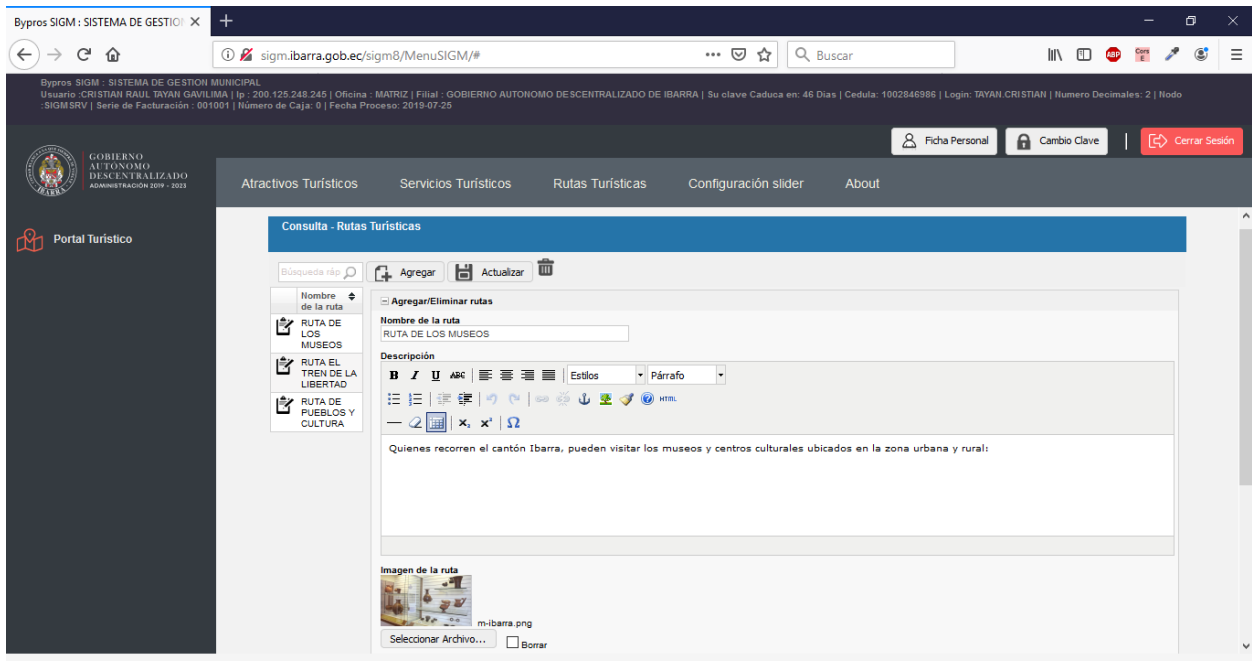
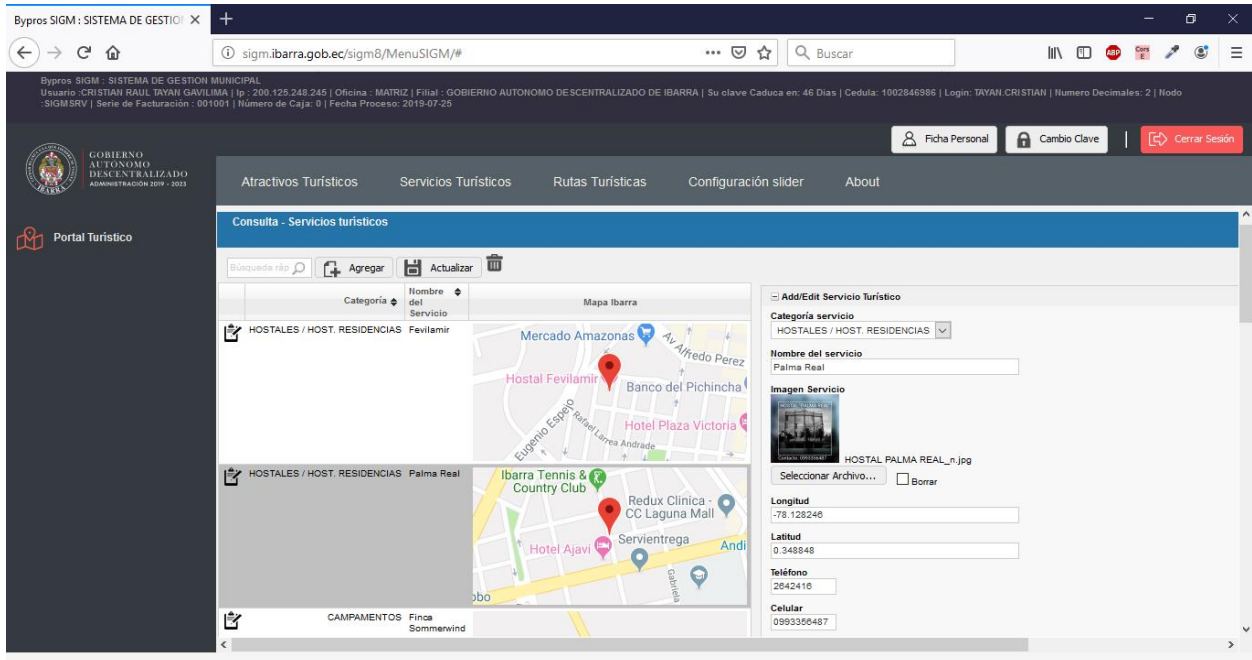


Fig. 34: Fase de pruebas de la app web
Fuente: Propia

4.2 Análisis e interpretación de resultados

Para realizar el test de usabilidad se utilizó la siguiente metodología y se siguió el siguiente proceso.

Se reunió al grupo de interesados en el desarrollo de la app móvil (departamento de sistemas y departamento de desarrollo económico y turismo del GAD-I número total de miembros 14) y se realizó la presentación de la app, se pidió que se descarguen la aplicación IBARRA TURISMO desde Play Store en cada uno de sus dispositivos y se les dio el tiempo de 15 minutos para que realicen la manipulación de la app después de terminado el tiempo, se procedió a realizar la entrega de la encuesta planteada en el punto **OBTENCIÓN DE RESULTADOS** después de haberla aplicado se obtuvieron los siguientes resultados.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	No muy de acuerdo	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

N°	Pregunta	Factor (*)					Total	Porcentaje alcanzado
		1	2	3	4	5		
1	¿Cree que los turistas usarían la aplicación con frecuencia?	0	0	0	3	11	67	95.71
2	¿Encontró la aplicación móvil innecesariamente compleja?	14	0	0	0	0	14	20
3	¿Pensó que la aplicación era fácil de usar?	0	0	2	4	8	62	88.57
4	¿Cree que el turista o usuario final necesitaría del apoyo de una persona técnica para poder utilizar esta aplicación?	9	5	0	0	0	19	27.14
5	¿Encontró que las diversas funciones de la aplicación estaban bien integradas?	0	0	1	3	10	53	75.7
6	¿Pensó que había demasiada inconsistencia en la app?	8	3	2	1	0	23	32.66

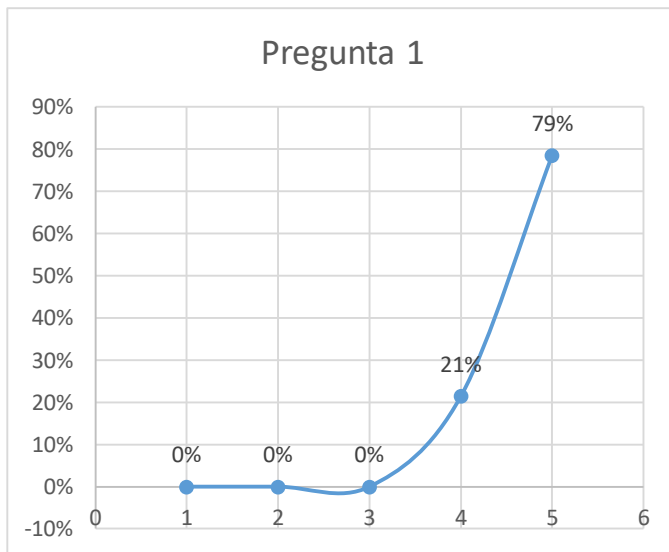
7	¿Imagina que la mayoría de la gente aprendería a manejar esta app rápidamente?	0	0	1	4	9	64	91,4
8	¿La aplicación le pareció muy difícil de usar?	12	2	0	0	0	16	22.86
9	¿Encontró útil, precisa y confiable la información que muestra la aplicación?	0	0	0	1	13	69	100
10	¿Necesitó de muchas cosas antes de poder comenzar con la app?	9	3	2	0	0	21	30

Resultados por pregunta tabulación de datos.

Pregunta N° 1

¿Cree que los turistas usarían la aplicación con frecuencia?

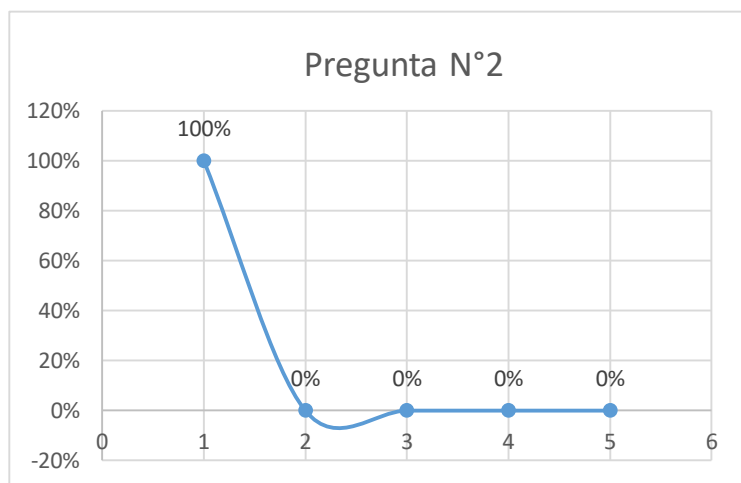
Respuesta	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
No muy de acuerdo	0	0%
De acuerdo	3	21%
Totalmente de acuerdo	11	79%



PREGUNTA N°1	
Media	0,2
Error típico	0,152194827
Mediana	0
Moda	0
Desviación estándar	0,340317979
Varianza de la muestra	0,115816327
Curtosis	3,414970211
Coefficiente de asimetría	1,870497349
Rango	0,785714286
Mínimo	0
Máximo	0,785714286
Suma	1
Cuenta	5

Pregunta N° 2

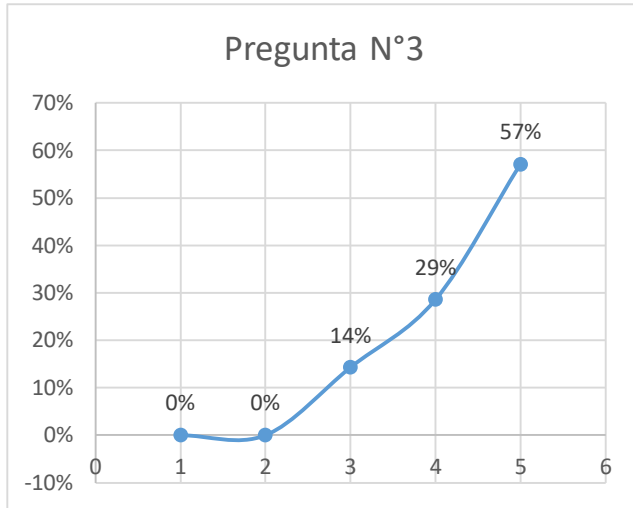
¿Encontró la aplicación móvil innecesariamente compleja?		
Respuesta	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	14	100%
Desacuerdo	0	0%
No muy de acuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
Totalmente de acuerdo	0	0%



PREGUNTA N°2	
Media	0,2
Error típico	0,2
Mediana	0
Moda	0
Desviación estándar	0,447213595
Varianza de la muestra	0,2
Curtosis	5
Coefficiente de asimetría	2,236067977
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1
Suma	1
Cuenta	5

Pregunta N°3

¿Pensó que la aplicación era fácil de usar?		
Respuesta	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
No muy de acuerdo	2	14%
De acuerdo	4	29%
Totalmente de acuerdo	8	57%

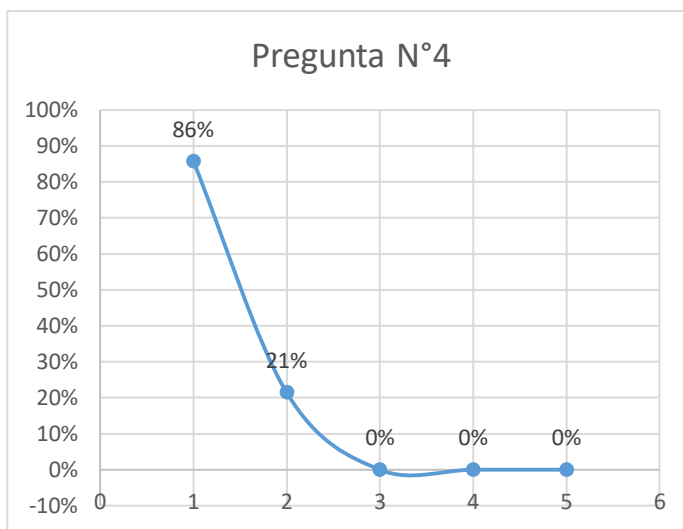


PREGUNTA N°3	
Media	0,2
Error típico	0,106904497
Mediana	0,142857143
Moda	0
Desviación estándar	0,239045722
Varianza de la muestra	0,057142857
Curtosis	0,535714286
Coefficiente de asimetría	1,088511769
Rango	0,571428571
Mínimo	0
Máximo	0,571428571
Suma	1
Cuenta	5

Pregunta N° 4

¿Cree que el turista o usuario final necesitaría del apoyo de una persona técnica para poder utilizar esta aplicación?

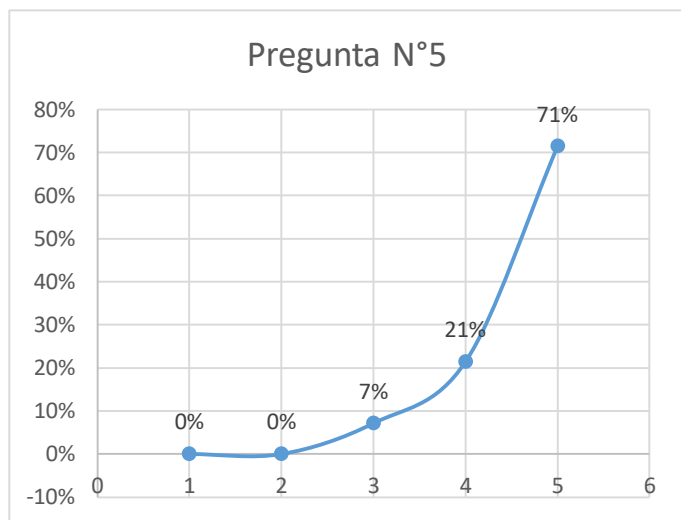
Respuesta	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	9	64%
Desacuerdo	5	36%
No muy de acuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
Totalmente de acuerdo	0	0%



PREGUNTA 9	
Media	0,2
Error típico	0,130540478
Mediana	0
Moda	0
Desviación estándar	0,291897382
Varianza de la muestra	0,085204082
Curtosis	-0,445695435
Coefficiente de asimetría	1,118020666
Rango	0,642857143
Mínimo	0
Máximo	0,642857143
Suma	1
Cuenta	5

Pregunta N°5

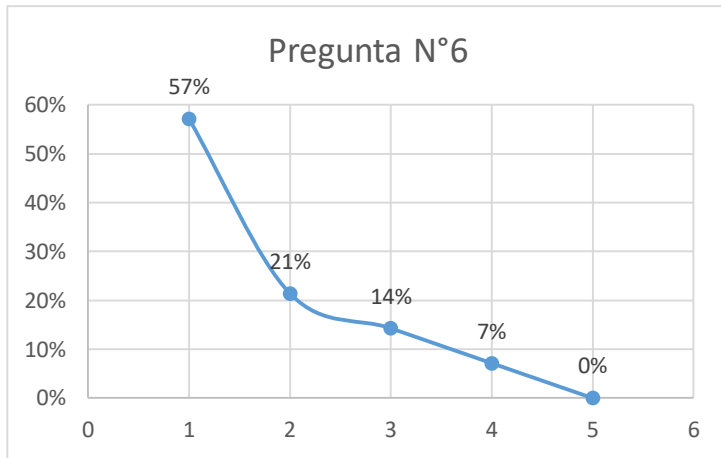
¿Encontró que las diversas funciones de la aplicación estaban bien integradas?		
Respuesta	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
No muy de acuerdo	1	7%
De acuerdo	3	21%
Totalmente de acuerdo	10	71%



PREGUNTA N°5	
Media	0,2
Error típico	0,134392055
Mediana	0,071428571
Moda	0
Desviación estándar	0,300509771
Varianza de la muestra	0,090306122
Curtosis	3,254811836
Coficiente de asimetría	1,810214306
Rango	0,714285714
Mínimo	0
Máximo	0,714285714
Suma	1
Cuenta	5

Pregunta N°6

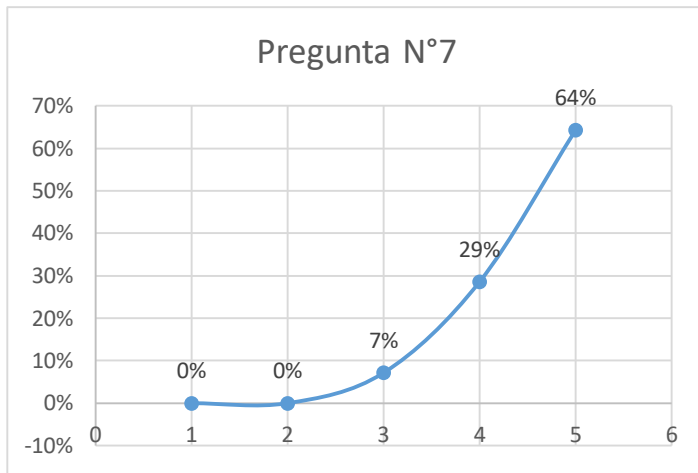
¿Pensó que había demasiada inconsistencia en la app?		
Respuesta	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	8	57%
Desacuerdo	3	21%
No muy de acuerdo	2	14%
De acuerdo	1	7%
Totalmente de acuerdo	0	0%



PREGUNTA N°6	
Media	0,2
Error típico	0,099488488
Mediana	0,142857143
Moda	#N/A
Desviación estándar	0,222463021
Varianza de la muestra	0,049489796
Curtosis	2,67509831
Coefficiente de asimetría	1,549131381
Rango	0,571428571
Mínimo	0
Máximo	0,571428571
Suma	1
Cuenta	5

Pregunta 7

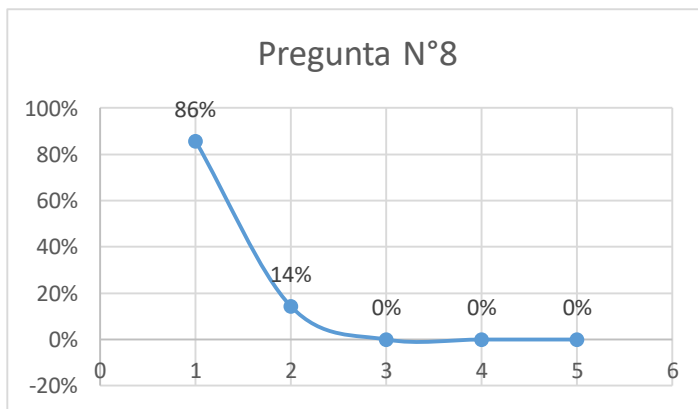
¿Imagina que la mayoría de la gente aprendería a manejar esta app rápidamente?		
Respuesta	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	100%
Desacuerdo	0	0%
No muy de acuerdo	1	7%
De acuerdo	4	29%
Totalmente de acuerdo	9	64%



PREGUNTA N°7	
Media	0,2
Error típico	0,122474487
Mediana	0,071428571
Moda	0
Desviación estándar	0,273861279
Varianza de la muestra	0,075
Curtosis	1,331389699
Coefficiente de asimetría	1,407010004
Rango	0,642857143
Mínimo	0
Máximo	0,642857143
Suma	1
Cuenta	5

Pregunta 8

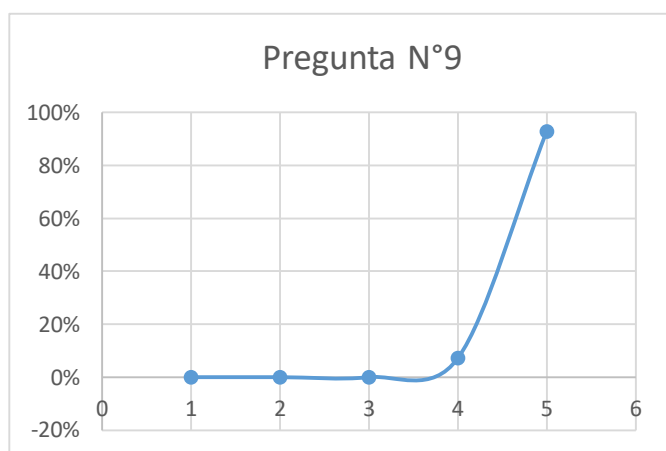
¿La aplicación le pareció muy difícil de usar?		
Respuesta	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	12	86%
Desacuerdo	2	14%
No muy de acuerdo	0	0%
De acuerdo	2	14%
Totalmente de acuerdo	12	86%



PREGUNTA N° 8	
Media	0,2
Error típico	0,166598626
Mediana	0
Moda	0
Desviación estándar	0,372525852
Varianza de la muestra	0,13877551
Curtosis	4,416089965
Coefficiente de asimetría	2,092235374
Rango	0,857142857
Mínimo	0
Máximo	0,857142857
Suma	1
Cuenta	5

Pregunta 9

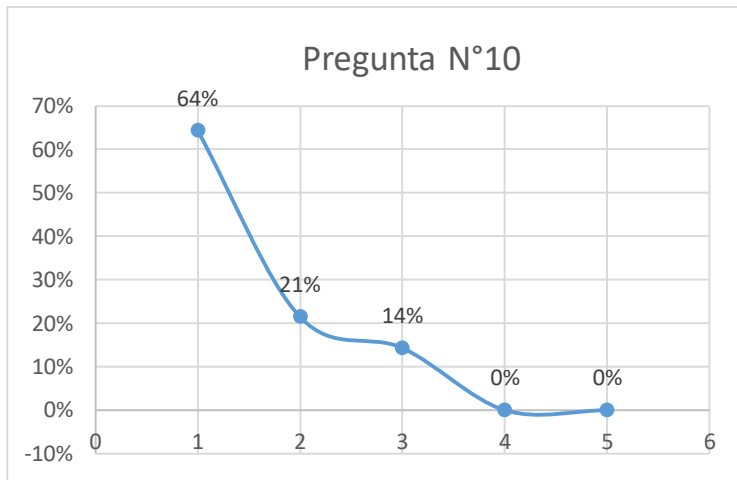
¿Encontró útil, precisa y confiable la información que muestra la aplicación?		
Respuesta	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
No muy de acuerdo	0	0%
De acuerdo	1	7%
Totalmente de acuerdo	13	93%



PREGUNTA N°9	
Media	0,2
Error típico	0,182667312
Mediana	0
Moda	0
Desviación estándar	0,408456527
Varianza de la muestra	0,166836735
Curtosis	4,881463401
Coefficiente de asimetría	2,204914258
Rango	0,928571429
Mínimo	0
Máximo	0,928571429
Suma	1
Cuenta	5

Pregunta 10

¿Pensó que había demasiada inconsistencia en la app?		
Respuesta	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	9	64%
Desacuerdo	3	21%
No muy de acuerdo	2	2%
De acuerdo	0	0%
Totalmente de acuerdo	0	0%



<i>PREGUNTA N°10</i>	
Media	0,2
Error típico	0,118235324
Mediana	0,142857143
Moda	0
Desviación estándar	0,264382222
Varianza de la muestra	0,069897959
Curtosis	2,6623688
Coficiente de asimetría	1,593420903
Rango	0,642857143
Mínimo	0
Máximo	0,642857143
Suma	1
Cuenta	5

Después de haber finalizado con la tabulación de encuestas, se procedió a realizar la validación usando la lógica de SUS para esto se utilizó como referencia el método que utiliza (Bangor, 2009) en su paper de nombre: **Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale** en el que explica y muestra un modelo de pruebas para realizar la medición de usabilidad las características de operabilidad y aprendizaje en el cual se tabuló todos los resultados de la siguiente manera:

Participant	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10	SUS Score	Operability	%	Learnability	%
p1	4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	97,5	77,5	96,9	20,0	100
p2	5	1	4	1	4	2	5	2	4	1	87,5	67,5	84,4	20,0	100
p3	4	1	5	1	5	1	4	1	5	1	95,0	75,0	93,8	20,0	100
p4	5	1	3	2	4	1	4	1	5	3	82,5	70,0	87,5	12,5	62,5
p5	5	1	4	2	5	4	4	1	5	2	82,5	67,5	84,4	15,0	75
p6	5	1	4	1	4	2	5	1	5	2	90,0	72,5	90,6	17,5	87,5
p7	5	1	4	1	5	1	3	1	5	1	92,5	72,5	90,6	20,0	100
p8	4	1	5	2	5	2	4	1	5	1	90,0	72,5	90,6	17,5	87,5
p9	5	1	5	1	5	1	5	1	5	3	95,0	80,0	100,0	15,0	75
p10	5	1	3	1	5	1	5	1	5	1	95,0	75,0	93,8	20,0	100
p11	5	1	5	2	3	3	5	1	5	2	85,0	70,0	87,5	15,0	75
p12	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100,0	80,0	100,0	20,0	100
p13	5	1	5	1	5	3	5	1	4	1	92,5	72,5	90,6	20,0	100
p14	5	1	5	2	5	1	5	2	5	1	95,0	77,5	96,9	17,5	87,5
											91,4		92,0		89,3

Tabla 39: SUS Calculation
Fuente: Propia

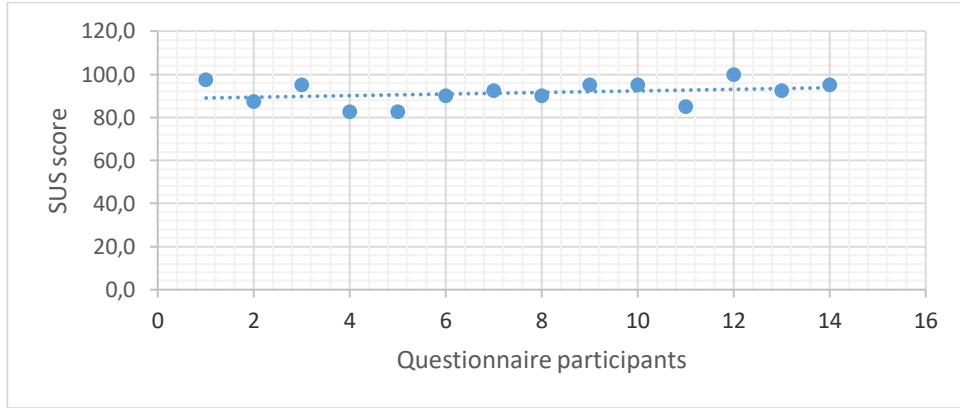


Fig 35: SUS Score

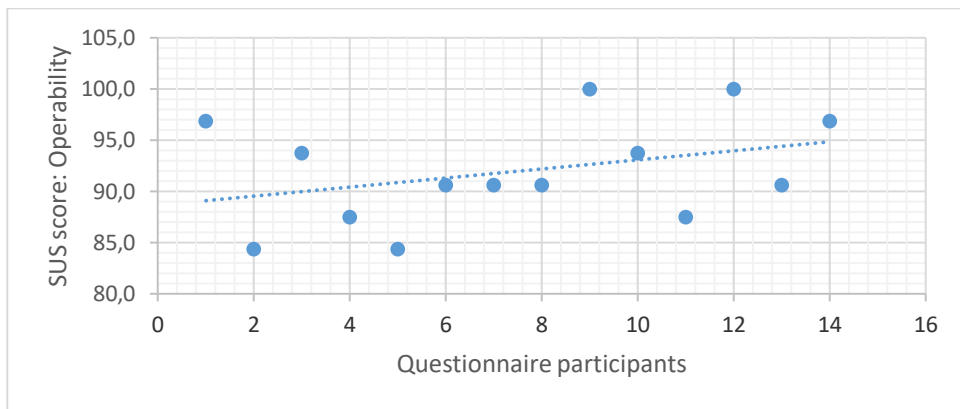


Fig 36: SUS Score Operability

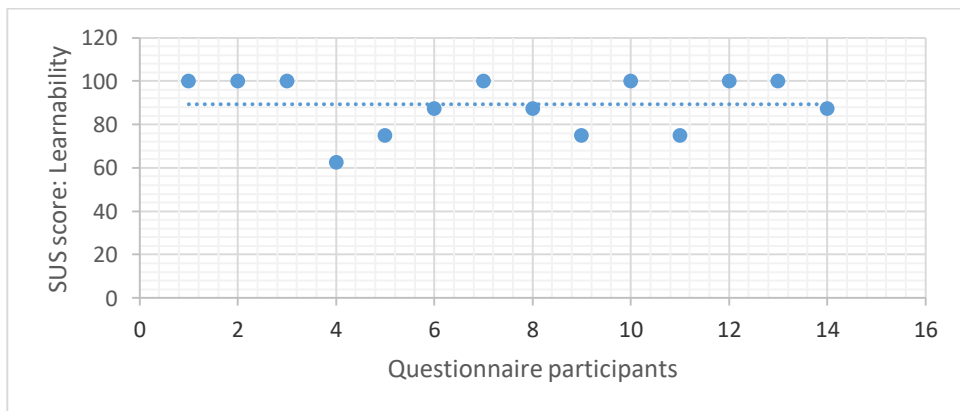


Fig 37: SUS Score Learnability

(Bangor, 2009) en su paper muestra un gráfico en el cual muestra los niveles de aceptación para calificar la usabilidad y menciona, que si el porcentaje después de realizar la tabulación es mayor al 70% es un nivel aceptable de usabilidad para mostrarlo de la mejor manera se muestra la siguiente figura:

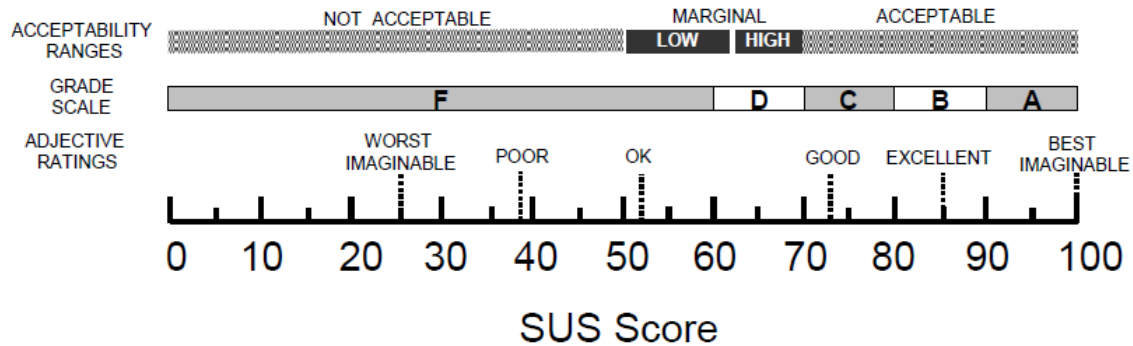


Fig. 38: Escala de nivel de usabilidad de SUS

Fuente: Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale.

Después de realizar la tabulación de datos de las encuestas con respecto a la aplicación IBARRA TURISMO en la Tabla 39 se evidencian los siguientes resultados:

Tabla 40: Tabla de resultados SUS

Fuente: Propia

	Resultado	Adjective Ratings	Escala	Rangos de Aceptabilidad
Sus Score	91,4	Excelent	B	Acceptable
Operabilidad	90,0	Excelent	B	Acceptable
Aprendizaje	89,3	Good	B	Acceptable

Estos resultados muestran que de forma general la aplicación está dentro de los parámetros de aceptabilidad, de la misma manera la operabilidad y aprendizaje de la app reflejan unos resultados aceptables con lo cual se puede concluir con que la aplicación tiene un buen nivel de impacto.

4.3 Análisis de impacto

Después de la finalización en el desarrollo de la aplicación fue del agrado de la señora alcaldesa del GAD-I y se realizó su lanzamiento el día 4 de Julio del presente año, junto con otras aplicaciones importantes desarrolladas por los programadores del departamento de sistemas.



Fig. 39: Lanzamiento App Ibarra Turismo



Fig. 40: Equipo de desarrollo del GAD-I en la entrega de app para la ciudad

Después el día 11 de Julio del presente se realizó la presentación de la aplicación en un evento importante de nuestra gloriosa UTN – Los Semilleros de la Investigación 2019 evento que se realiza año tras año en las fiestas de la Universidad.



Fig. 41: Preparación de herramientas - Semilleros UTN 2019



Fig. 42: Exposición del proyecto - Semilleros UTN 2019

Conclusiones

Como conclusión se puede decir que el desarrollo de aplicaciones móviles usando herramientas que permiten crear aplicaciones híbridas, ayudan a los programadores a reducir tiempos de desarrollo, debido a que se puede reutilizar el código y crear aplicaciones para las dos plataformas en tiempos mínimos.

De acuerdo a las encuestas para medir la usabilidad de la app se determina que: la aplicación se encuentra en los rangos de operabilidad y aprendizaje por lo tanto, la aplicación puede tener un buen impacto debido a su fácil usabilidad.

Con el desarrollo de la aplicación móvil turística llamada IBARRA TURISMO se le dará al turista una manera fácil de visitar, conocer los recursos turísticos del cantón Ibarra y aumentar la economía de los mismos para poder contribuir con los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), en el que menciona que el turismo es pilar fundamental en el desarrollo sostenible y económico.

Recomendaciones

Cuando se desarrollan aplicaciones híbridas se recomienda usar una manera de optimizar los tiempos de respuesta y carga; en el caso de IONIC, usar Lazy Loading para que la carga de complementos sea mínima al momento de abrir la aplicación y solo utilizarlos cuando se los necesite; esto ayuda a un mejor rendimiento de la app y tiempos mínimos de respuesta.

Se recomienda al departamento de Desarrollo Económico y Turismo del GAD-I continuar con la alimentación de la aplicación con datos reales, imágenes y videos para así poder vender al turista los principales atractivos, servicios y rutas del cantón mediante elementos multimedia.

Bibliografía

- API_MARKET, B. (2017). *Gestión de Proyectos Ágiles y SCRUM una selección de plataformas útiles*. Obtenido de <https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/gestion-de-proyectos-agile-y-scrum-una-seleccion-de-plataformas-utiles>
- Aranda, C. J. (2014). *Desarrollo y reutilización de componentes software y multimedia mediante lenguajes de guión (uf1842)*. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Ballesteros, E. R. (2007). *Turismo comunitario en Ecuador: desarrollo y sostenibilidad social*. Editorial Abya Yala.
- Bangor, A. (2009). Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale.
- Barrera, J. A. (2015). *Integración de marcos de trabajo para desarrollo de software: Scrum, PSP e ISO 25000 [Integrating software development frameworks: Scrum, PSP and ISO25000]*. Ventana Informática.
- Comercio, E. (2017). *La tecnología está al servicio del turismo de los ecuatorianos*. Obtenido de La penetración de la Internet y de los dispositivos inteligentes ha significado un cambio sustancial en la manera en que se consumen productos turísticos. Eso lo conoce bien Lissette Vélez, gerenta de Export World & Bussiness International.: <http://www.elcomercio.com/tendencias/tecnologia-servicio-turismo-ecuador-aplicaciones.html>
- Cuello, J. &. (2013). *Diseñando apps para móviles*. José Vittone—Javier Cuello.
- Delía, G. T. (2017). Análisis Experimental de desarrollo de Aplicaciones Móviles. *XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación CACIC*.
- El Comercio. (26 de 09 de 2016). *La tecnología está al servicio de los ecuatorianos*.
- Gobierno de Navarra. (2015). Uso de dispositivos móviles (teléfonos móviles, "smartphones", "ebooks", GPS y "tablets"). *Acercate a las TIC*, 1-2.
- González-Sánchez, J. L.-S.-V. (2015). *EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE USABILIDAD COMO INDICADOR DE CALIDAD DEL SOFTWARE*. El profesional de la información

Hernanz, I. M. (2015). *REflexiones sobre el concepto de Turismo Sostenible y su integración en el actual contexto sociopolítico ecuatoriano*. Revista Amazonica Ciencia y Tecnologia.

Ionic Docs. (2017). *Ionic Framework Docs*. Obtenido de Build Amazing Native Apps and Progressive Web Apps with Ionic Framework and Angular: <https://ionicframework.com/>

ISO 2500, I. (2015). *Portal ISO 25000*. Obtenido de <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010?limit=3&limitstart=0>

Jerónimo Palacios. (2018). *Guía fundamental de Scrum*. Obtenido de <https://jeronimopalacios.com/scrum/>

Lideres, R. (2018). *El mundo utiliza las 'Apps' para todo o casi todo*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/mundo-utiliza-apps.html>

Marketing News. (2017). *¿'App' nativa o 'app' híbrida? Claves a tener en cuenta al abordar un desarrollo 'mobile'*. Obtenido de <http://www.marketingnews.es/investigacion/opinion/1103611031605/app-nativa-o-app-hibrida-claves-a-tener-en-cuenta-al-abordar-un-desarrollo-mobile.1.html>

Pacto Mundial, R. E. (09 de 2017). *El sector turístico ante los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.pactomundial.org/2017/09/sector-turistico-ante-los-objetivos-desarrollo-sostenible/>

Pérez S. L. C. (2018). Análisis del turismo urbano como sistema funcional. Caso de estudio: Turismo urbano en Quito, Ecuador. *Territorios en formación*, 114-131.

Platzi. (2015). *Qué es PostgreSQL y cuáles son sus ventajas*. Obtenido de <https://platzi.com/blog/que-es-postgresql/>

PostgreSQL. (2019). *PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database*. Obtenido de <https://www.postgresql.org/>

Ríos, J. R. (2018). *SNAIL, Una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones web* (Vol. 38). 3Ciencias.

ScriptCase. (2018). *ScriptCase*. Obtenido de https://www.scriptcase.net/docs/es_es/v9/manual/01-introduction/01-general-view/

SENPLADES. (22 de 09 de 2017). *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo | Ecuador*. Obtenido de <http://www.planificacion.gob.ec/>

Slim Framework. (2018). *Docs. Slim Framework*. Obtenido de <http://www.slimframework.com/>

- Softeng. (2019). *Metodología Scrum para desarrollo de software - aplicaciones complejas*.
Obtenido de <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>
- SUMMA MEDIA GROUP. (2017). LA IMPORTANCIA DEL GPS EN LOS DISPOSITIVOS MÓVILES. *Revista SUMMA*.
- Tecnologías Información. (2018). *API REST: Definición, Requisitos y Ejemplos*. Obtenido de <https://www.tecnologias-informacion.com/api-rest.html>
- UNWTO. (2016). Panorama OMT de Turismo Internacional. *Organización Mundial de Turismo UNWTO*.