



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**Aplicación web y móvil para promocionar el turismo del GADM
Alausí**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero en
Tecnologías de la Información**

Autores:

Sisalima Narvárez José Benigno
Cefla Ortiz José Ignacio

Tutor:

MgSc. Diego Marcelo Reina Haro

Riobamba, Ecuador. 2022

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotros, Cefla Ortiz José Ignacio y Sisalima Narváez José Benigno, con cédulas de ciudadanía 0604940817 y 0302584404, autores del trabajo de investigación titulado: **Aplicación web y móvil para promocionar el turismo del GADM Alausí**, certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autores de la obra referida será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 10 de enero de 2022.



José Benigno Sisalima Narváez

C.I: 0302584404



José Ignacio Cefla Ortiz

C.I: 0604940817



ACTA FAVORABLE – INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los **20** días del mes de **julio** de **2022**, luego de haber revisado y analizado finalmente el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por los estudiantes: **JOSÉ BENIGNO SISALIMA NARVÁEZ** con CC: **0302584404** y **JOSÉ IGNACIO CEFLA ORTIZ** con CC: **0604940817** de la carrera **TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** del proyecto titulado “**APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA PROMOCIONAR EL TURISMO DEL GADM ALAUSÍ**”, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Firmado electrónicamente por:

**DIEGO
MARCELO**

Ing. Diego Marcelo Reina Haro
TUTOR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICACIÓN

Que, **JOSÉ BENIGNO SISALIMA NARVÁEZ** con CC: **0302584404** y **JOSÉ IGNACIO CEFLA ORTIZ** con CC: **0604940817**, de la carrera **TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**; han trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA PROMOCIONAR EL TURISMO DEL GADM ALAUSÍ**", cumple con el 0%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Urkund**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 15 de agosto de 2022



Firmado electrónicamente por:

**DIEGO
MARCELO**

Mgs. Diego Marcelo Reina Haro
TUTOR(A)

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación dedico principalmente a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes y experiencias. A mis padres Heriberto Cefla y Rosario Ortiz por ser el pilar fundamental en mi vida, por los valores que me han inculcado y haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida y ser un ejemplo de vida a seguir. A mis hermanos/as Alberto, Alfredo, Enma, Elizabeth, Noemi, Ana, Gladys por ser parte importante de mi vida y por llenar mi vida de alegría ser mi apoyo incondicional a lo largo de mi carrera universitaria.

José Ignacio Cefla Ortiz

Dedicado a mis padres José y Narcisa quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, a mis hermanos Ricardo y Jessica por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso académico, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas. Finalmente, a mis amigos, por apoyarme cuando más los necesito, por extender su mano en momentos difíciles.

José Benigno Sisalima Narváez

AGRADECIMIENTO

Mis sinceros agradecimientos están dirigidos a la Universidad Nacional de Chimborazo, a mis profesores de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información por transmitirme sus conocimientos. A mis padres Heriberto y Rosario por sus sabios consejos y enseñanzas, por el apoyo incondicional de Enma, Noemi, Gladis y Elizabeth. A mis amigos que han estado conmigo en las buenas y malas. Y sobre todas las cosas a mi padre Dios por nutrirme de sabiduría e inteligencia porque camina junto a mí.

Ignacio

Agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo, a mi familia que me ha apoyado en toda mi formación académica, de manera especial a mis padres José y Narcisa por ser pilar fundamental en mi vida, a mis maestros de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información que me han guiado por el mejor camino para cumplir mis metas y a mis amigos que siempre han estado conmigo en las buenas y malas.

José

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	14
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I.	16
INTRODUCCIÓN	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.1 Problema y Justificación.....	17
1.2 Objetivos.....	17
1.2.1 General	17
1.2.2 Específicos	17
CAPÍTULO II.	18
2. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 Antecedentes.....	18
2.2 Tipos de Aplicaciones Móviles.....	18
2.3 Frameworks para la creación de Aplicaciones Híbridas.....	20
2.4 Ionic Framework.....	20
2.4.1 Ventajas y Desventajas de Ionic Framework	21
2.4.2 Frameworks para desarrollar un proyecto Ionic	22
2.4.2.1 React	22
2.4.2.2 Vue	22
2.4.2.3 Angular	23
2.4.3 Aplicaciones Multiplataforma con Ionic	25
2.4.3.1 Ionic Lab	25
2.4.3.2 Cordova	25
2.4.3.3 Capacitor	25
2.5 Laravel Framework.....	26
2.5.1 Características de Laravel	26
2.6 Bases de Datos Relacionales.....	27
2.6.1 Gestores de Bases de Datos Relacionales	28
2.7 Metodología de Desarrollo Ágil SCRUM.....	28
2.8 Norma ISO/IEC 25010.....	29
2.8.1 Usabilidad	29
CAPÍTULO III.	31
3. METODOLOGÍA.....	31
3.1 Metodología.....	31

3.2 Tipo y diseño de la Investigación.....	31
3.2.1 Según el tipo de Investigación	31
3.2.2 Según el objeto de estudio	31
3.2.3 Según el tipo de variable	31
3.3 Unidad de Análisis	31
3.4 Población y Muestra.....	31
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
3.5.1 Entrevistas	32
3.5.2 Focus Group	32
3.5.3 Encuestas	32
3.6 Técnicas de análisis e interpretación de la información	32
3.7 Identificación de variables.....	33
3.7.1 Variable Dependiente	33
3.7.2 Variable Independiente	33
3.8 Hipótesis o pregunta de investigación.....	33
3.9 Identificación de Variables	33
3.10 Diseño de la Aplicación Web y Móvil	34
3.11 Etapa 1: Inicio.....	35
3.11.1 Requerimientos Funcionales	35
3.11.2 Requerimientos No Funcionales	36
3.12 Etapa 2: Planificación y Estimación.....	36
3.13 Etapa 3: Implementación	37
3.13.1 Desarrollo de la Base de Datos MySQL	37
3.13.1.1 Creación de la Base de Datos con XAMPP	37
3.13.2 Desarrollo de la Aplicación Web utilizando el Framework Laravel	41
3.13.2.1 Programación de la Aplicación Web	41
3.13.2.1.1 Página de Login.....	41
3.13.2.1.2 Dashboard de Módulos	42
3.13.2.1.3 Módulo de Usuarios.....	43
3.13.2.1.4 Módulo de Servicios	43
3.13.2.1.5 Módulo de Establecimientos	45
3.13.2.1.6 Módulo de Productos	46
3.13.2.1.7 Módulo de Medios.....	47
3.13.2.1.8 Módulo de Galerías.....	47
3.13.3 Desarrollo de la Aplicación Móvil utilizando el Framework Ionic	48
3.13.3.1 Instalación de Node.JS	48

3.13.3.2	Instalación de Ionic	48
3.13.3.3	Actualización de NPM	48
3.13.3.4	Programación de la Aplicación Móvil	49
3.13.3.5	Desarrollo de la Interfaz de Usuario	49
3.13.3.5.1	Página de Bienvenida.....	50
3.13.3.5.2	Pantalla de Inicio	50
3.13.3.5.3	Menú Principal	51
3.13.3.5.4	Categorías - Establecimientos	52
3.13.3.5.5	Pestaña - Servicios.....	53
3.13.3.5.6	Pestaña – Cómo Llegar	53
3.13.3.5.7	Pestaña – Galería	54
3.13.3.5.8	Pestaña – Mapa.....	55
3.13.3.5.9	Pantalla de Búsqueda.....	55
3.13.3.5.10	Pantalla de Auspiciantes	56
3.14	Etapa 4: Revisión y Retrospectiva	56
3.14.1	Convertir una Aplicación Híbrida a Nativa mediante Capacitor	56
3.14.1.1	Aplicación Nativa en Android	57
3.15	Etapa 5: Lanzamiento.....	60
3.15.1	Implementación de la Aplicación Móvil en Play Store	60
3.15.1.1	Creación de la Aplicación en Google Play Console	60
3.15.1.2	Firmar la Aplicación Móvil con Android Studio	62
3.15.1.3	Lanzamiento en Producción y Revisión de la Aplicación Móvil	65
	CAPÍTULO IV.....	70
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	70
4.1	Evaluación de Usabilidad mediante la Norma ISO/IEC 25010	70
4.1.1	Resultados de Usabilidad mediante la Escala de Likert	74
	CAPÍTULO V.....	75
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
5.1	Conclusiones.....	75
5.2	Recomendaciones.....	75
	BIBLIOGRAFÍA	76

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Tipos de Aplicaciones Móviles</i>	19
<i>Tabla 2: Frameworks de Aplicaciones Híbridas</i>	20
<i>Tabla 3: Ventajas y Desventajas de Ionic</i>	21
<i>Tabla 4: Arquitectura de las Directivas o Componentes en Angular</i>	23
<i>Tabla 5: Características de Laravel</i>	27
<i>Tabla 6: SGBD Relacionales</i>	28
<i>Tabla 7: Etapas de Implementación en SCRUM</i>	29
<i>Tabla 8: Características de Usabilidad</i>	30
<i>Tabla 9: Técnicas e instrumentos para la recolección de datos</i>	32
<i>Tabla 10: Aplicaciones Evaluadas en el Focus Group</i>	32
<i>Tabla 11: Operacionalización de variables</i>	33
<i>Tabla 12: Requerimiento Funcional para la localización de lugares turísticos</i>	35
<i>Tabla 13: Requerimiento Funcional para la visualización de la información</i>	35
<i>Tabla 14: Requerimientos No Funcionales</i>	36
<i>Tabla 15: Cronograma de Planificación y Estimación</i>	36
<i>Tabla 16: Escala de Likert</i>	70
<i>Tabla 17: Resultados de Usabilidad - Norma ISO/IEC 25010</i>	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sistemas Operativos más utilizados.....	18
Figura 2: Ionic Framework.....	21
Figura 3: Frameworks para crear proyectos Ionic	22
Figura 4: Comparación en el Mercado Laboral de Angular-React-Vue	22
Figura 5: Modelo Vista-Controlador	23
Figura 6: Capacitor vs Cordova.....	25
Figura 7: Proceso de creación de una App con Capacitor.....	26
Figura 8: Laravel y su integración con MySQL.....	26
Figura 9: Modelo de Tabla en una BD.....	28
Figura 10: Características de Calidad en un Producto de Software.....	29
Figura 11: Arquitectura por Capas de la Aplicación Web y Móvil	34
Figura 12: Activación de módulos en XAMPP.....	37
Figura 13: Creación de la Tabla-users	38
Figura 14: Creación de la Tabla-servicios	38
Figura 15: Creación de la Tabla-establecimientos.....	38
Figura 16: Creación de la Tabla-productos	39
Figura 17: Creación de la Tabla-medios	39
Figura 18: Creación de la Tabla-galerias	39
Figura 19: Creación de la Tabla-imagenes.....	40
Figura 20: Modelo Relacional de la BD alausitu_proyecto	40
Figura 21: Página de Login.....	41
Figura 22: Dashboard de Módulos	42
Figura 23: Pie de página del menú	42
Figura 24: Módulo de Usuarios.....	43
Figura 25: Módulo de Servicios	44
Figura 26: Iconos oficiales de Ionic.....	44
Figura 27: Módulo de Establecimientos	45
Figura 28: Módulo de Productos	46
Figura 29: Barra Superior	46
Figura 30: Barra Inferior	46
Figura 31: Módulo de Medios.....	47
Figura 32: Módulo de Galerías.....	47
Figura 33: Instalación de Node.JS.....	48
Figura 34: Extensiones de Visual Studio Code	49

Figura 35: Página de Bienvenida.....	50
Figura 36: Pantalla de Inicio	50
Figura 37: Vista Completa de cada Tarjeta.....	51
Figura 38: Menú Principal de la App Móvil	51
Figura 39: Categorías - Establecimientos	52
Figura 40: Pestaña - Servicios.....	53
Figura 41: Pestaña – Cómo Llegar	53
Figura 42: Pestaña – Galería	54
Figura 43: Vista Completa de Imágenes	54
Figura 44: Pestaña – Mapa.....	55
Figura 45: Pantalla de Búsqueda	55
Figura 46: Auspiciantes	56
Figura 47: Aplicación Híbrida a Nativa.....	56
Figura 48: Creando la carpeta build.....	57
Figura 49: Sincronizamos build con Capacitor	57
Figura 50: Aplicación Nativa con Android Studio	58
Figura 51: Proyecto generado para Android Studio	58
Figura 52: Depuración mediante DevTools	59
Figura 53: Aplicación Nativa para Android.....	59
Figura 54: Consola principal de Google Play	60
Figura 55: Detalles de la Aplicación.....	60
Figura 56: Ficha de Play Store - Cabecera.....	61
Figura 57: Ficha de Play Store - Imágenes	61
Figura 58: Firmar un APK en Android Studio	62
Figura 59: Android App Bundle.....	62
Figura 60: Formulario para Signed Bundle APK	63
Figura 61: Formulario New Key Store	63
Figura 62: Formulario Signed Bundle lleno con la Key	64
Figura 63: App firmada - release	64
Figura 64: App-release creada.....	64
Figura 65: Subir la App Bundle.....	65
Figura 66: Lanzamiento de la Aplicación en Producción	65
Figura 67: Errores comunes al subir una aplicación a la Play Store.....	66
Figura 68: Configuración de los errores en la Aplicación	66
Figura 69: Política de Privacidad para la aplicación móvil.....	67
Figura 70: Formulario de Seguridad de los Datos	67

Figura 71: Nuevo lanzamiento para la aplicación	68
Figura 72: Aplicación Móvil en Revisión.....	68
Figura 73: Aplicación Móvil publicada en Play Store – Vista Web.....	69
Figura 74: Aplicación Móvil publicada en Play Store – Dispositivo Móvil	69
Figura 75: Pregunta de Introducción – Norma ISO/IEC.....	70
Figura 76: Pregunta 1– Norma ISO/IEC.....	71
Figura 77: Pregunta 2 – Norma ISO/IEC.....	71
Figura 78: Pregunta 3 – Norma ISO/IEC.....	72
Figura 79: Pregunta 4 – Norma ISO/IEC.....	72
Figura 80: Pregunta 5 – Norma ISO/IEC.....	73
Figura 81: Pregunta 6 – Norma ISO/IEC.....	73
Figura 82: Puntaje Final Aceptable	74

RESUMEN

Hoy en día, las aplicaciones web y móviles han sido de gran ayuda para facilitar la vida cotidiana de los usuarios mediante sistemas tecnológicos que registran información en un solo dispositivo, donde se tiene toda una guía al alcance de la mano, para ello se ha desarrollado una aplicación móvil híbrida que está enfocada en la promoción turística del cantón Alausí, ya que varios cantones al no contar con un aplicativo web y móvil no dan a conocer en su totalidad sus destinos turísticos, gastronomía, cultura, artesanías o lugares de interés a visitar. Es por ello que la mencionada investigación se orienta en difundir el turismo de este cantón mediante el aplicativo móvil desarrollado en Ionic Framework, el cual cuenta con un diseño agradable y fácil de utilizar. Mediante este SDK se logró transformar una aplicación móvil híbrida a una nativa con Capacitor. Además de disponer con información turística, esta es una herramienta de nueva tecnología que en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Alausí no se había dado hasta el momento, adicional a esto es importante mencionar que toda la información está alojada en un sistema de hosting web en la nube llamado cPanel, donde la información se obtiene mediante APIs que llegan a los diferentes dispositivos a través de una conexión a internet o datos móviles, de esta manera los usuarios siempre disponen de información actualizada y en tiempo real para todas las categorías establecidas en esta página web de administración creada en Laravel. De momento, la aplicación móvil solamente se encuentra disponible para la Play Store, la tienda virtual de Android y la cual puede ser encontrada con el nombre de “Alausí Turístico”.

Palabras Claves: Ionic, Capacitor, Laravel, cPanel, SDK, APIs, Promoción Turística, Aplicación Híbrida.

ABSTRACT

Today, web and mobile applications have been of great help to simplify users daily life of through technological systems that record information in a single device, where you have a complete guide at your fingertips, for this purpose it has been developed a hybrid mobile application that is focused on the tourist promotion of the Alausí canton, since several cantons, do not have a web and mobile application, therefore do not fully publicize their tourist destinations, gastronomy, culture, handicrafts or places of interest to visit. That is why this research is aimed to disseminate the tourism in this canton through the mobile application developed in Ionic Framework, which has a pleasant and easy-to-use design. Through this SDK it was possible to transform a hybrid mobile application into a native one with Capacitor and also have tourist information, this is a new technology tool that in the Municipal Autonomous Decentralized Government of the Alausí canton had not been given until now, in addition to this, it is important to mention that all the information is hosted in a cloud web hosting system called cPanel, where the information is obtained through APIs that reach the different devices through an internet connection or mobile data, in this way users always have updated information in real time for all the categories established in this admin webpage created in Laravel. Now, the mobile application is only available at the Android virtual Play Store and can be found as “Alausí Turístico”.

Keywords: Ionic, Capacitor, Laravel, cPanel, SDK, APIs, Tourism Promotion, Hybrid Application.



Firmado electrónicamente por:
EDISON RAMIRO
DAMIAN ESCUDERO

Reviewed by:
MsC. Edison Damian Escudero
ENGLISH PROFESSOR
C.C.0601890593

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la tecnología se ha establecido como uno de los pilares fundamentales de la sociedad. En particular, las tecnologías de la información están teniendo un papel decisivo y determinante no solo en la concepción y orientación desde el punto de vista empresarial, sino que la evolución de las tecnologías de la información y la manera de promocionar los destinos turísticos, han modificado el estilo de vida de las personas, es por tal razón que en la actualidad ha incrementado el uso del internet (indoamericana, 2021).

El avance del desarrollo tecnológico provoco un cambio en el comportamiento de las personas que llevó a que diversas actividades tuvieran que adecuarse a esta nueva realidad. Una de ellas fue el turismo, el cual debió adaptarse ya que el auge de las nuevas tecnologías repercutió fuertemente al momento de planificar, reservar y vivenciar un viaje. En los últimos años, uno de los fenómenos con mayor crecimiento ha sido el uso de las aplicaciones móviles, consideradas como una herramienta de innovación en la industria turística (Hernández, 2021).

Como es en el caso de España que utiliza una aplicación llamada IPlaya, la misma que sirve para sacar el máximo rendimiento de las vacaciones ya que esta aplicación gratuita ofrece información actualizada de todas y cada una de las playas españolas. Estado del mar, predicción meteorológica, oleaje, viento, mareas y todo ello con la garantía de AEMET (Agencia Estatal de Meteorología) (hosteltur, 2022) y en el caso de Tokyo utiliza una aplicación llamada Yelp la misma que reúne opiniones, fotos e información sobre negocios, desde restaurantes, bares y balnearios a peluqueros caninos, mecánicos e incluso dentistas, en 32 países (Gotokyo, 2020).

En el Ecuador, el uso de aplicaciones móviles de promoción turística es un espacio poco explorado, son pocas las investigaciones sobre este tema, sin embargo, el constante desarrollo de aplicaciones móviles, la están convirtiendo en un gran mecanismo de publicidad y promoción de varios cantones del país. (León Acurio, Vera Mora, & Bastidas Zambrano, 2017). Varios cantones del país no poseen aplicativos móviles que brinden información en tiempo real de todos los sectores turísticos y así permitan al usuario la visualización de una forma clara, rápida y sencilla. Como es el caso del cantón Alausí que es uno de los cantones de la provincia de Chimborazo que posee innumerables zonas de gran atractivo turístico que se destacan por su cultura y tradiciones.

En este proyecto de investigación se analizará las herramientas de hardware y software que se utilizará para el desarrollo de una aplicación móvil que sirva como una guía turística y pueda ser implementada en plataformas de dispositivos móviles Android e IOS, esta permitirá gestionar la información de los atractivos turísticos del cantón Alausí.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Problema y Justificación

La ciudad de Alausí tiene mucho por ofrecer a sus visitantes y gente que quisieran conocer los diferentes lugares turísticos y de interés general, sin embargo, el GADM no cuenta con un sistema informático para gestionar la información de los atractivos turísticos. Para lo cual se desarrollará una aplicación híbrida web y móvil para la gestión de la información de los principales lugares turísticos del cantón Alausí. Gracias a esta aplicación el usuario podrá mantener una guía en su teléfono celular, ya sea Android o IOS dado que este aplicativo móvil será compatible con ambas plataformas, de esta forma no habría problemas de compatibilidad.

Con el desarrollo de este aplicativo web y móvil, se brindará a los turistas tanto nacionales como internacionales servicios de alojamiento, alimentación y distracción para que ellos puedan gozar de su estadía en uno de los cantones de la provincia de Chimborazo.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

- Desarrollar una Aplicación web y móvil para promocionar el turismo del GADM Alausí.

1.2.2 Específicos

- Investigar el framework Ionic para el desarrollo de aplicaciones híbridas.
- Diseñar una aplicación web y móvil para la promoción de los atractivos turísticos del GADM Alausí utilizando la metodología planteada.
- Evaluar la Usabilidad de la aplicación web y móvil utilizando la norma ISO/IEC 25010.

CAPÍTULO II.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Se dice que las primeras aplicaciones móviles aparecieron a finales de los años 90, dichas aplicaciones eran lo que hoy conocemos como agenda (Cobiruto, 2016). La empresa Arcade Games menciona que estas cumplían funciones muy elementales y su diseño era muy simple, la evolución de las aplicaciones (apps) se dio rápidamente gracias a las innovaciones de la tecnología web y la transmisión de datos (EDGE) esto vino acompañado de un desarrollo muy fuerte de celulares iPhone, junto con él llegan muchas propuestas de Smartphone entre ellas Android, la competencia más grande del sistema operativo iOS. Aquí comienza el nacimiento de más aplicaciones móviles, ya sean de juegos, noticias, diseño, arte, fotografía, medicina, etc. Todo esto al alcance de nuestras manos gracias a la revolución de las aplicaciones móviles, y es desde este momento que Apple iOS y Android empiezan a destacar en el mercado, al igual que el resto de empresas comienzan a desarrollar nuevas tecnologías y lanzar smartphones cada vez más innovadores y potentes.

La función principal de un smartphone es la de servir como plataforma móvil para que las aplicaciones expresen todo el potencial de las características del teléfono. Es por esta razón que los desarrolladores se hacen la siguiente pregunta ¿Qué problemas podemos solucionar? Tomando en cuenta que los teléfonos disponen de dispositivos como cámaras hasta giroscopios en su hardware y una conexión regular a internet, es por ello que logran desarrollar programas denominados aplicaciones que pueden ser desde un simple organizador personal hasta una aplicación móvil para gestionar el turismo de una zona.

2.2 Tipos de Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles son aquellas que pueden ejecutarse en un dispositivo móvil sin tomar en cuenta el sistema operativo en el que fueron diseñadas, pero cabe mencionar que los dos SO más famosos y utilizados para un teléfono móvil son IOS y Android.



*Figura 1: Sistemas Operativos más utilizados
Tomada de: (Diferencias, 2022)*

Una aplicación móvil o también llamada (app móvil), tiene la función principal de ofrecer servicios a los usuarios, para así facilitar la vida cotidiana de cada persona a nivel de comunicación, entretenimiento, información, etc. Existen tres tipos de aplicaciones móviles que se detallan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 1: Tipos de Aplicaciones Móviles

Tipo de Aplicación	Descripción
Apps Nativas	<p>Se desarrollan específicamente para un solo sistema operativo, también llamado Software Development Kit o (SDK), tienen características como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existen dos tipos de sistemas operativos más populares en el mercado: IOS y Android, también existe Windows Phone. • Las aplicaciones de Android están programadas en Java, mientras que las aplicaciones de IOS en Swift. • Sus instalaciones se llevan a cabo desde las tiendas virtuales de cada aplicación: IOS – App Store y Android – PlayStore.
WebApps	<p>Son aplicaciones que se pueden ejecutar desde cualquier navegador web, algunas características son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los navegadores más conocidos de cada plataforma son: Safari – IOS y Google Chrome – Android. • Utilizan la programación de tecnologías web como: HTML, CSS y JavaScript. • Su ejecución se realiza en el mismo navegador web de un dispositivo móvil mediante una URL.
Apps Híbridas	<p>Las aplicaciones híbridas son la fusión entre una aplicación nativa y una web app, las principales características de una aplicación híbrida son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se pueden adaptar a cualquier dispositivo móvil, como: smartphones, tablets, etc. • Están programadas en los principales lenguajes web como: HTML y CSS. • Son más económicas que una app nativa y su desarrollo es más fácil y rápido de implementar en multiplataformas móviles.

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Fuente: (Aprende Libre, 2018)

2.3 Frameworks para la creación de Aplicaciones Híbridas

Un Framework es como un conjunto de herramientas de Software para el desarrollo de un proyecto, en este caso se utilizan para desarrollar aplicaciones híbridas (véase Tabla 1) o multiplataforma. Para ello existen diversos Frameworks, los más conocidos y utilizados son los que se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 2: Frameworks de Aplicaciones Híbridas

Framework	Características
Ionic	<ul style="list-style-type: none">• Es uno de los frameworks más utilizados al momento de crear aplicaciones híbridas.• Sus principales elementos por destacar son sus componentes UI para la creación de la interfaz del usuario.
React Native	<ul style="list-style-type: none">• Es un framework que ha tomado protagonismo por marcas como: Facebook, Skype e Instagram.• Posee un alto rendimiento y experiencia de usuario ya que se asemeja al de una aplicación nativa.
Flutter	<ul style="list-style-type: none">• El framework que más ha crecido en los últimos años para desarrollar apps híbridas.• Desarrollado por Google, ofrece interfaces de usuario muy llamativas al igual que un rendimiento potente en los dispositivos.
Phone Gap	<ul style="list-style-type: none">• Disminuye el trabajo del programador por su facilidad para crear apps híbridas.• Actúa más en la integración dentro del SO, como el acceso a funciones de GPS, cámara, etc.
JQuery Mobile	<ul style="list-style-type: none">• Es el que menos se utiliza a comparación de los otros frameworks.• Con una sola versión del código se puede ejecutar en diversos SO.

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Fuente: (Desarrollo de Aplicaciones, 2021)

2.4 Ionic Framework

Ionic es un popular Framework para la creación de aplicaciones web y móviles híbridas, utiliza las tecnologías web más famosas tales como: CSS, HTML5 y JavaScript. La única diferencia es que Ionic no desarrolla aplicaciones nativas, en su lugar se crean aplicaciones que se ejecutan dentro de un Web-View, esto permite la inclusión del contenido web dentro de una aplicación móvil (Atmitim, 2021).



Figura 2: Ionic Framework
Tomada de: (Ionic, 2021)

Ionic es una buena alternativa para el desarrollo rápido de aplicaciones híbridas con fácil aprendizaje, sin embargo, el rendimiento de una aplicación creada en Ionic es más bajo en comparación a otro tipo de aplicaciones móviles multiplataforma.

2.4.1 Ventajas y Desventajas de Ionic Framework

Utilizar Ionic tiene grandes ventajas en comparación a otros Frameworks a la hora de desarrollar aplicaciones híbridas, sin embargo, también tiene algunas desventajas, en la siguiente tabla se muestra la información de cada una de ellas:

Tabla 3: Ventajas y Desventajas de Ionic

Ventajas	Desventajas
<p data-bbox="363 1182 679 1216">Fácil de aprender y utilizar</p> <ul data-bbox="292 1249 791 1462" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="292 1249 791 1339">• Para utilizar Ionic, no se necesita más que saber tecnologías en programación web como (HTML, CSS y JavaScript) <li data-bbox="292 1373 791 1462">• Los desarrolladores no necesitan aprender una nueva tecnología o lenguaje de programación para su utilización. 	<p data-bbox="858 1182 1361 1216">Peor rendimiento que una aplicación nativa</p> <ul data-bbox="882 1249 1382 1529" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="882 1249 1382 1373">• Ionic no tiene el mejor rendimiento en comparación a una aplicación nativa, ya que presenta algunos fallos de interfaz en ciertos dispositivos. <li data-bbox="882 1406 1382 1529">• La UI de Ionic no es de las más llamativas, ya que se necesitan modificar sus archivos CSS y saber demasiado del tema para obtener una mejor Interfaz de Usuario.
<p data-bbox="308 1552 738 1585">Diseño de Interfaz de Usuario sencillo</p> <ul data-bbox="292 1619 791 1832" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="292 1619 791 1686">• Ionic agiliza el desarrollo de una interfaz de usuario gracias a sus componentes UI. <li data-bbox="292 1720 791 1832">• El código de los componentes UI se pueden reutilizar de la librería de componentes en lugar de programarlos uno a uno. 	<p data-bbox="906 1552 1313 1585">Mucha dependencia de sus Plugins</p> <ul data-bbox="882 1619 1382 1809" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="882 1619 1382 1709">• Para acceder a funciones nativas se deben utilizar Plugins que se instalan desde la terminal o CMD. <li data-bbox="882 1742 1382 1809">• Si no existen dichos Plugins, estos deben ser creados por el desarrollador.

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Fuente: (Agüero, 2021)

2.4.2 Frameworks para desarrollar un proyecto Ionic

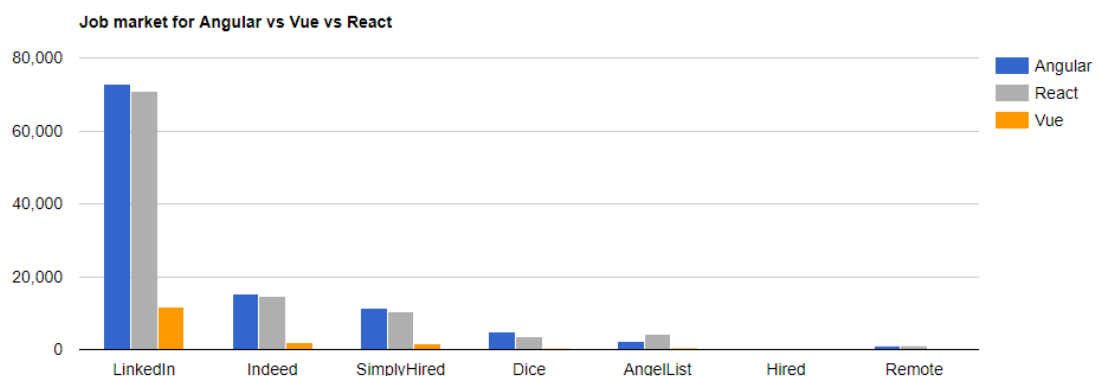
Ionic utiliza los frameworks de desarrollo más populares del mercado, los cuales son: Angular, React y Vue. Para empezar a crear un proyecto en Ionic hay que elegir una de estas tres alternativas al momento de desarrollar aplicaciones híbridas.



*Figura 3: Frameworks para crear proyectos Ionic
Tomada de: (Robles, 2019)*

2.4.2.1 React

Este framework fue desarrollado por el equipo de Facebook y comunidad, el cual pertenece a la biblioteca JavaScript de código abierto, es uno de los más demandados en el mercado al momento de crear aplicaciones de página única o también llamados SPA (single-page application). Se dice que es una de las principales tecnologías para el desarrollo web especializado en frontend (González, 2021).



*Figura 4: Comparación en el Mercado Laboral de Angular-React-Vue
Tomada de: (Robles, 2019)*

2.4.2.2 Vue

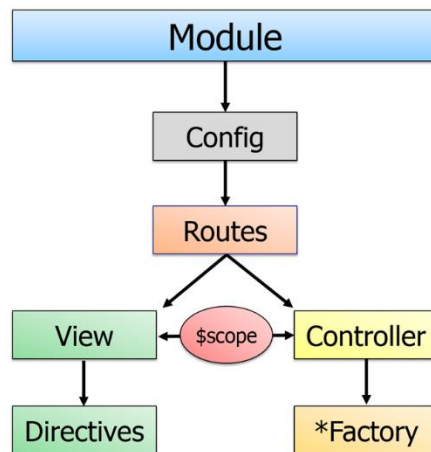
La integración de Vue a Ionic se dio el 15 de octubre del año 2020, desarrollado por un ex empleado de Google llamado Evan You, amplia el desarrollo de aplicaciones híbridas

mediante este Framework (Krama, 2020). La característica más relevante de Vue es que permite programar utilizando JavaScript puro en lugar de TypeScript.

2.4.2.3 Angular

Desarrollado por Google, utiliza el lenguaje de programación TypeScript. Es el Framework más popular y antiguo de los mencionados anteriormente (Cid, 2019). Angular utiliza componentes que se denominan directivas, también separa la interfaz de usuario (HTML) del código que se ejecuta en sus componentes (TypeScript), tal como un modal en Ionic.

La arquitectura de una aplicación creada en Ionic y Angular utiliza un patrón denominado Vista-Controlador o (View-Controller), tal como se muestra en la siguiente figura:



*Figura 5: Modelo Vista-Controlador
Tomada de: (GitBook, 2020)*

Se puede observar que la sección principal de la interfaz se subdivide en dos diferentes bloques, que a su vez uno de ellos se puede dividir en varios bloques hijos. Una mejor explicación de cada una de las secciones se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 4: Arquitectura de las Directivas o Componentes en Angular

Componente	Descripción
Module.ts	<p>Un módulo es como un contenedor, donde se almacenan los componentes y servicios principales de una aplicación en Angular, su estructura es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulos: Los módulos que se van a utilizar en un proyecto con Angular se importan en la cabecera del código, por defecto al crear desde la terminal o el CMD una página o componente, se observan algunos módulos por defecto como (NgModule) • NgModule: Esta parte se divide en algunas subsecciones que son: imports, declarations, providers, exports y bootstrap.

Component.ts	<p>En esta parte se realiza la programación con el lenguaje TypeScript, su estructura está conformada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulos: Similar al module.ts, aquí se importan los módulos y Plugins que vayamos a utilizar en nuestra aplicación. • Component: Aquí se detallan las rutas y directorios que se van a utilizar para el HTML y el CSS del proyecto, tiene tres partes: selector, templateUrl, styleUrls. • Export class: Aquí se crean las variables de tipo TypeScript y es la parte raíz donde ocurre la programación de métodos, clases, eventos, etc. Su estructura por defecto consta de: constructor, ngOnInit.
Component.scss	<p>Donde ocurre la programación de los estilos CSS, SASS o LESS para las etiquetas HTML, algunas características son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Color de fuente • Tamaño de la fuente • Altura, anchura • Color de background
Component.html	<p>Aquí se programa con código HTML5 para generar la vista del Componente para la Interfaz del Usuario, utiliza la arquitectura de cualquier página web como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encabezado <Header>: Es la parte que se muestra en la cabecera de una página web, su estructura principal consta de: Título <title> • Cuerpo <Body>: El contenido de una página web, esta entre el Encabezado y el Pie. Su estructura contiene la mayoría de etiquetas HTML como: <div>, <p>, <h> A cada etiqueta se le puede asignar una clase para personalizarlas con CSS. • Pie <Footer>: La parte inferior de toda página web. Su estructura depende de la programación del usuario, pero puede ser similar al Cuerpo de la página.
Routing.module.ts	<p>Este archivo es una clase de tipo TypeScript exportada, contiene las rutas que se realizan previamente en el component.html, su estructura es:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulos: Los módulos por defecto que se importan son: PreloadAllModules, RouterModule, Routes y NgModule. • Const routes: Las rutas son objetos que están conformadas por una URL y un componente, cada ruta consta de un path, donde se indica a que página o componente se le dirigirá al usuario. • NgModule: Similar al module.ts, contiene imports y exports que se crean por defecto en un proyecto Angular.

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Fuente: (MG, 2019)

2.4.3 Aplicaciones Multiplataforma con Ionic

Para la creación de aplicaciones híbridas o también conocidas como multiplataforma, Ionic ofrece dos grandes alternativas: Capacitor y Córdova.

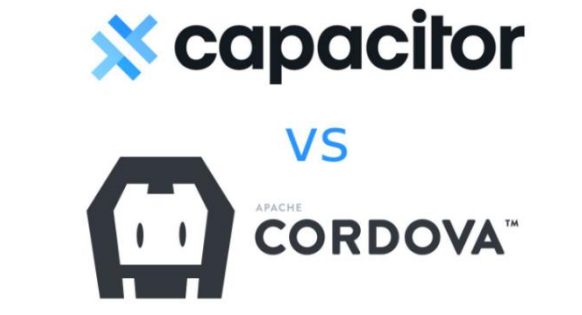


Figura 6: Capacitor vs Cordova
Tomada de: (Certified Developer, 2020)

Aunque también podemos observar un proyecto Ionic como una aplicación web progresiva o también llamadas Progressive Web Apps (PWA) mediante una característica implementada en el Kit de Desarrollo de Software de Ionic o (SDK) llamado Ionic Lab.

2.4.3.1 Ionic Lab

Es una funcionalidad de Ionic CLI, donde se facilita el entorno de pruebas multiplataforma como Android e IOS para hacer debug de una aplicación móvil en el navegador web (Sánchez, 2020). Ionic Lab permite mostrar una vista real de cómo se verá la aplicación móvil una vez convertida a formato .apk o .ipa

2.4.3.2 Cordova

Pertenece a Apache, es la versión de código abierto de PhoneGap que permite ejecutar aplicaciones web en múltiples plataformas (Flores, 2020).

Cordova utiliza Plugins nativos para la creación de aplicaciones híbridas con Ionic, los cuales pueden ser instalados desde la terminal o el CMD, cabe mencionar que algunos Plugins son exclusivos de Cordova y no se podrán integrar con Capacitor.

2.4.3.3 Capacitor

Permite ejecutar aplicaciones híbridas creadas con Ionic, de forma nativa para Android e IOS, es un proyecto de código abierto donde se utilizan tecnologías PWA para acceder a los SDK y API nativos de las diferentes plataformas móviles mencionadas.



Figura 7: Proceso de creación de una App con Capacitor
Tomada de: (Lynch, 2019)

2.5 Laravel Framework

Se define a Laravel como un framework que posee código abierto que hace uso de PHP, este nos autoriza desarrollar aplicaciones que son fáciles de implementar en el entorno web, ordenada, elegante y estructurada. Este framework tiene como base el patrón Modelo Vista-Controlador (véase Figura 5), pero hoy actualmente no solo es necesario este modo, sino que también se debe gestionar la URL a utilizar, se rechaza la entrada de middleware por parte del usuario según el nivel del usuario, etc. (Castañeda Rojas & De La Cruz Mejia, 2020).



Figura 8: Laravel y su integración con MySQL
Tomada de: (NodeJS Tutorial, 2020)

2.5.1 Características de Laravel

Este Framework moderno ofrece un alto nivel de calidad y personalización para el desarrollo de páginas web, es uno de los más utilizados en el mundo por su estructura de código fácil

de aprender y utilizar. En la siguiente tabla se pueden observar sus principales características:

Tabla 5: Características de Laravel

Característica	Descripción
Motor de Plantillas llamado Blade	Este motor de plantillas es capaz de utilizar las variables y reutilizarlas para la creación de páginas web robustas y visualmente elegantes.
Arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador)	La arquitectura de una aplicación Laravel utiliza este modelo (VC), ya que ofrece facilidad de uso al momento de crear un proyecto en este Framework.
Seguridad bastante fuerte	Su nivel de seguridad es muy potente ya que utiliza mecanismos (hash, salt) y librerías de encriptación como: ByCrypt.
Sistema de comandos Artisan	Este sistema de comandos ofrece mayor facilidad para los desarrolladores al momento de crear elementos como: páginas, controladores o actualizar una base de datos.
Librerías y Modularidad	Laravel utiliza sus propias librerías y módulos, pero también se basa en Symfony, el cual tiene una comunidad muy activa.
Bases de Datos y Migraciones	Las bases de datos vinculadas a Laravel se pueden actualizar y migrar, sin necesidad de volver a crear una BD desde el inicio.

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Fuente: (Open Webinars, 2022)

2.6 Bases de Datos Relacionales

El concepto de relación fue propuesto por el matemático y teórico de bases de datos Edgar F. Codd, se dice que una relación es la representación de un conjunto de entidades con las mismas propiedades (Cuestiones técnicas, 2019), su estructura es la siguiente:

- **Filas:** También llamadas registros o tuplas
- **Columnas:** O atributos, hacen que las filas dependan de estas para definir sus valores

La combinación de varias filas y columnas en el modelo relacional se le conoce como Tabla, así que la combinación de varias tablas forma una Base de datos Relacional.

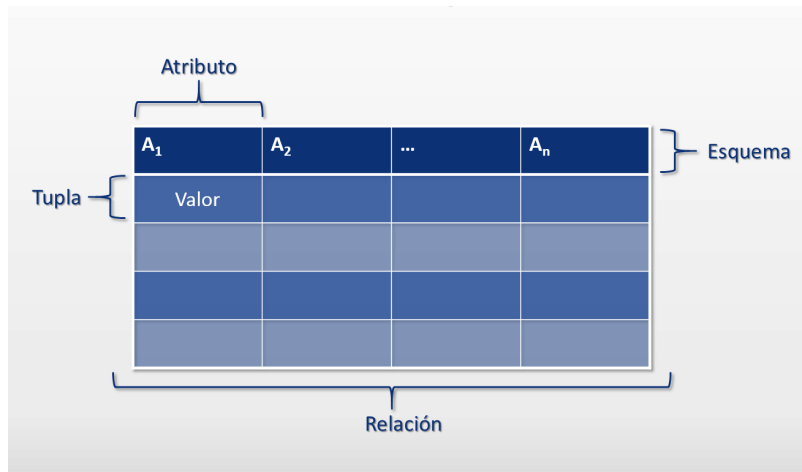


Figura 9: Modelo de Tabla en una BD
Tomada de: (Cuestiones técnicas, 2019)

2.6.1 Gestores de Bases de Datos Relacionales

Existen diferentes sistemas para la gestión de bases de datos o también llamados (SGBD), en la siguiente tabla se muestran seis de los más utilizados:

Tabla 6: SGBD Relacionales

SGBD	Descripción
Db2	<ul style="list-style-type: none"> SGBD relacional desarrollado por IBM
Microsoft SQL Server	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollado por Microsoft, este SGBD dispone de una licencia de pago
MySQL	<ul style="list-style-type: none"> El SGBD de código abierto más popular y utilizado en el mundo
PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> SGBD relacional libre y orientado a objetos
Oracle Database	<ul style="list-style-type: none"> Software propietario de Oracle
SQLite	<ul style="list-style-type: none"> Programas de licencia con una biblioteca que contienen un gestor de BD

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Fuente: (Cuestiones técnicas, 2020)

2.7 Metodología de Desarrollo Ágil SCRUM

Scrum forma parte de las metodologías ágiles para la creación de proyectos, cada una de sus etapas se pueden definir como metas a cumplir (SCRUM, 2020), ya que existe un plazo de entrega para cada una de sus etapas.

La metodología SCRUM se resume en cinco partes principales y fundamentales también llamadas etapas de implementación, la siguiente tabla muestra la información de cada una:

Tabla 7: Etapas de Implementación en SCRUM

Etapa	Descripción
1. Inicio	<ul style="list-style-type: none"> Analizar la información del proyecto
2. Planificación y Estimación	<ul style="list-style-type: none"> Planificar un Cronograma para estimar el tiempo de desarrollo del proyecto
3. Implementación	<ul style="list-style-type: none"> Creación del proyecto
4. Revisión y Retrospectiva	<ul style="list-style-type: none"> Demostrar y Validar la Funcionalidad del proyecto
5. Lanzamiento	<ul style="list-style-type: none"> Publicación del proyecto

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Fuente: (SCRUM, 2020)

2.8 Norma ISO/IEC 25010

Una norma ISO/IEC no es más que un modelo de evaluación, donde se determinan algunas características para evaluar las propiedades de un producto de software, en este caso la norma 25010 corresponde a la Calidad. Este modelo se utiliza para satisfacer los requisitos del usuario en base a la Calidad de un producto de Software, está compuesta de ocho características que se muestran en la siguiente figura:



Figura 10: Características de Calidad en un Producto de Software

Tomada de: (ISO 25000, 2019)

2.8.1 Usabilidad

La usabilidad es una de las ocho características de la Calidad del producto de Software en la Norma ISO/IEC 25010. Esta característica consta de los siguientes elementos para su evaluación, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8: Características de Usabilidad

Característica	Descripción
Inteligibilidad	Esta característica del producto permite al usuario entender si el Software es adecuado o no para el uso de sus necesidades.
Aprendizaje	Característica del producto que permite al usuario aprender el uso del Software.
Operabilidad	Característica del producto que permite al usuario operar y manejar con facilidad el Software.
Protección frente a errores del Usuario	Característica del producto que protege al usuario de cometer errores al momento de utilizar el Software.
Estética	Característica del producto que hace referencia a la Interfaz del Usuario y esta sea agradable y pueda satisfacer al Usuario.
Accesibilidad	Característica del producto que permite que el Software sea utilizado por personas con determinadas discapacidades.

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Fuente: (ISO 25000, 2019)

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGÍA

3.1 Metodología

La metodología en este proyecto de investigación tuvo un enfoque cuantitativo mediante el cual se evaluaron los criterios de usabilidad de la aplicación web y móvil mediante la norma ISO/IEC 25010.

3.2 Tipo y diseño de la Investigación

3.2.1 Según el tipo de Investigación

La investigación es de tipo aplicada, porque beneficia al sector turístico que visitaron la ciudad de Alausí donde se implementó la aplicación híbrida para la promoción de los distintos lugares turísticos.

3.2.2 Según el objeto de estudio

Según el objeto de estudio es una investigación de campo ya que se realizó un proceso de recolección de los requerimientos de software y un levantamiento de información sobre los diferentes lugares a visitar en la estadía de este cantón.

3.2.3 Según el tipo de variable

Según el tipo de variable es cuantitativa, porque se analizó la percepción y valoración de los usuarios hacia la aplicación web y móvil híbrida mediante la norma ISO/IEC 25010 para su posterior evaluación según los criterios de usabilidad (véase Tabla 8) y la incidencia en la mejora de la promoción referente al turismo que existe en el cantón Alausí.

3.3 Unidad de Análisis

La unidad de análisis fueron los turistas nacionales y extranjeros que visitaron el Cantón Alausí durante el tiempo que se llevó a cabo este trabajo de investigación.

3.4 Población y Muestra

Debido a que no existe un registro del número de turistas que tiene el cantón Alausí, se procedió a considerar como población a un número total de 40 turistas.

Para identificar el tamaño de la muestra, se realizó un muestreo aleatorio simple del total de la población, con un margen de error del 10% y un nivel de confianza de 90%, obteniendo como resultado una muestra de 15 turistas, los cuales participaron en el Focus Group, entre ellos: estudiantes, comerciantes y visitantes del cantón Alausí.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos que se han utilizado en esta investigación para la recopilación de datos se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 9: Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Entrevista	Perfil del Usuario
Focus Group	Perfil del Usuario
Encuesta	Ficha de Cuestionario

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

3.5.1 Entrevistas

Para la recolección de datos y opiniones de los usuarios que interactuaron con la aplicación web y móvil se procedió a realizar una entrevista a los estudiantes, comerciantes y visitantes locales del cantón Alausí, en la cual se ha utilizado un guion para cada una de las entrevistas.

3.5.2 Focus Group

En este método de investigación se toman en cuenta las opiniones de un pequeño grupo muestral, el cual permitió reunir a las personas entrevistadas que ayudaron a la evaluación del producto final, en la siguiente tabla se pueden observar el tipo de participantes y las aplicaciones que evaluaron en este Focus Group:

Tabla 10: Aplicaciones Evaluadas en el Focus Group

Tipo de Participantes	Aplicaciones que Evaluaron
Estudiantes	Aplicación Móvil
Comerciantes	Aplicación Web y Móvil
Visitantes	Aplicación Móvil

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

3.5.3 Encuestas

Se realizó una encuesta a cada participante del Focus Group, con el objetivo de conocer algunos criterios sobre el turismo, promoción y las expectativas acerca de la implementación de una aplicación web y móvil en el cantón Alausí.

3.6 Técnicas de análisis e interpretación de la información

Gracias a la información obtenida por las Encuestas y Entrevistas, se analizó la información y se optó que el mejor método para la evaluación de la Usabilidad, de la Norma ISO/IEC 25010 es mediante la escala de Likert, una técnica similar a la que se utiliza en el Cuestionario de Usabilidad del Sistema (SUS), gracias a este método los resultados se obtuvieron de manera rápida y eficaz.

Se utilizó, además, el software de administración de encuestas de Google Forms, para la recolección de información en las Encuestas.

3.7 Identificación de variables

3.7.1 Variable Dependiente

La promoción de los atractivos turísticos del GADM Alausí.

3.7.2 Variable Independiente

Aplicación Web y Móvil.

3.8 Hipótesis o pregunta de investigación

El desarrollo de una aplicación web y móvil mejorará la promoción de los atractivos turísticos del GADM Alausí.

3.9 Identificación de Variables

Tabla 11: Operacionalización de variables

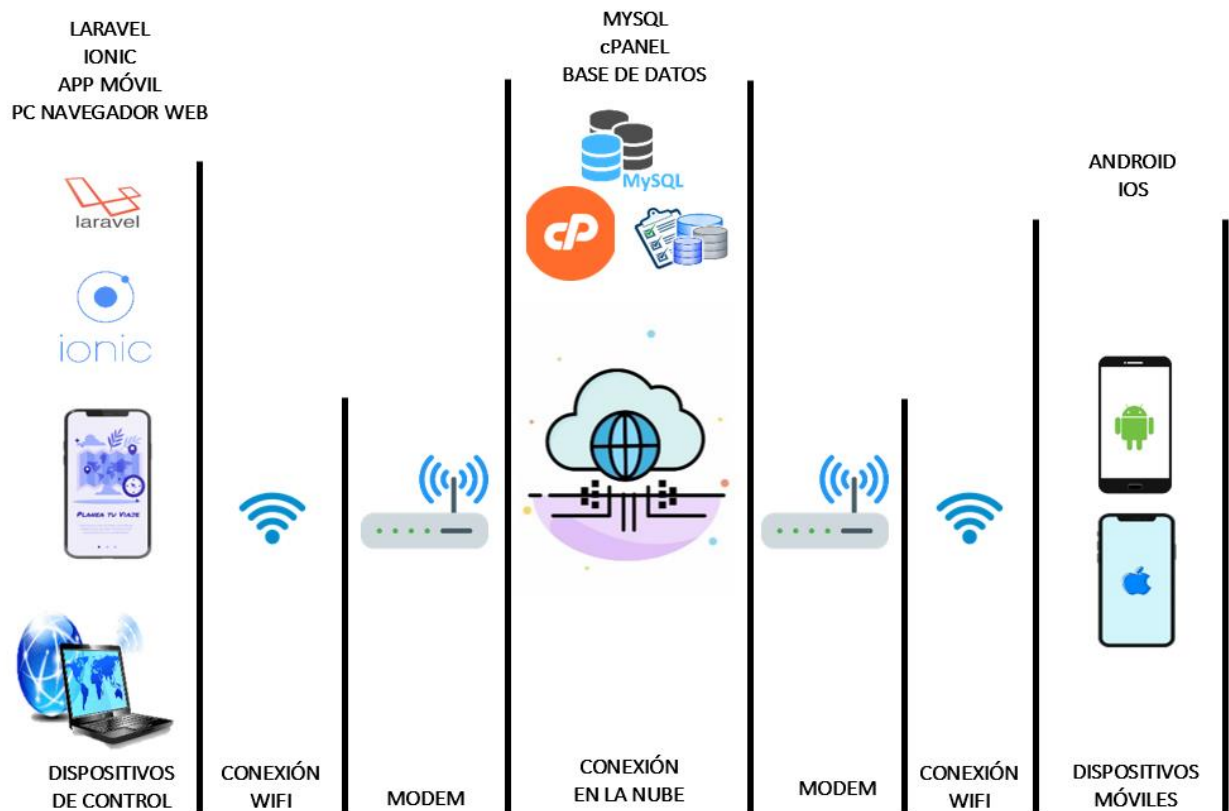
	Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores
Independiente	Aplicación Web y Móvil	Una aplicación web y móvil es un tipo de aplicación híbrida la cual está diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil con sistemas operativos Android y iOS. Para desarrollar la aplicación web y móvil se utilizará la metodología scrum, que facilitará la planificación en el desarrollo del software.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de una aplicación web y móvil usando la metodología planteada • Dimensiones de Usabilidad según la norma ISO/IEC 25010 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de recursos adecuados para visualizar la información. • Indicadores de Usabilidad por evaluar: <ul style="list-style-type: none"> - Inteligibilidad - Aprendizaje - Operatividad - Protección frente a errores de usuario - Estética - Accesibilidad
Dependiente	La promoción de los atractivos turísticos del GADM Alausí	La promoción del turismo se realizará mediante diversificación de contenidos multimediales, los cuales incluyen videos, fotografías, textos, etc. Y a su vez se llevará un proceso de difusión para dar a conocer a la población los lugares turísticos en el cantón Alausí.	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificación de contenidos multimediales • Difusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de la información en base a categorías y subcategorías. • Relevancia de la información presentada.

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

3.10 Diseño de la Aplicación Web y Móvil

Para empezar el desarrollo de la aplicación web y móvil, se realizó una estructuración de una arquitectura de software por capas, la cual consiste en brindar una vista de tres capas principales, las cuales son:

- **Capa de Dispositivos de Control:** Son los dispositivos de los desarrolladores donde se programaron las aplicaciones web y móviles mediante Ionic y Laravel, desde aquí se envía la información mediante internet que luego se recibe en la Base de Datos.
- **Capa de Conexión en la Nube:** Aquí se encuentra la Base de Datos de la página web que está subida a un dominio propio de hosting de cPanel, lo que se realiza en esta BD es enviar la información por internet a los dispositivos móviles del usuario.
- **Capa de Dispositivos Móviles:** Son los dispositivos móviles de los usuarios quienes reciben la información mediante conexión a internet proveniente de la BD.



*Figura 11: Arquitectura por Capas de la Aplicación Web y Móvil
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

Cabe mencionar que se siguieron los pasos de la metodología SCRUM (véase Tabla 7) para la realización de este trabajo de investigación.

3.11 Etapa 1: Inicio

En esta primera etapa se realizó el análisis de la información para el desarrollo del proyecto, para lo cual se tomaron en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales para la creación de la aplicación web y móvil.

3.11.1 Requerimientos Funcionales

Tabla 12: Requerimiento Funcional para la localización de lugares turísticos

Localización de los lugares turísticos	
Descripción:	A través de internet, los usuarios de la aplicación podrán visualizar diferentes destinos de lugares turísticos dentro del cantón Alausí.
Entradas:	Lugares captados mediante Ubicación.
Fuente:	Los diferentes archivos que se encontrarán almacenados dentro de un directorio específico de la aplicación.
Salidas:	La aplicación mostrará los diferentes lugares turísticos que desee visitar el usuario.
Requerimientos:	Lugares turísticos registrados dentro de la aplicación.
Precondición:	La aplicación debe ejecutar el GPS mediante Google Maps o Maps Go.
Postcondición:	El usuario será guiado por la aplicación.

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Tabla 13: Requerimiento Funcional para la visualización de la información

Visualización de la Información	
Descripción:	Información de los diversos atractivos turísticos del cantón Alausí, al igual que gastronomía, hospedaje, medios de transporte, etc.
Entradas:	Capturas de pantalla de los atractivos turísticos.
Fuente:	Los diferentes archivos que se encontrarán almacenados dentro de un directorio específico de la aplicación.
Salidas:	La aplicación mostrará los atractivos turísticos del cantón Alausí mediante contenido multimedia como imágenes, videos, texto, etc.
Requerimientos:	Lugares turísticos registrados dentro de la aplicación.
Precondición:	Contenido multimedia que visualizará el usuario en la aplicación móvil.
Postcondición:	El usuario será guiado por la aplicación.

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

3.11.2 Requerimientos No Funcionales

Tabla 14: Requerimientos No Funcionales

Requerimiento No Funcional	Características
Fiabilidad	<ul style="list-style-type: none"> El sistema ofrecer un óptimo rendimiento al momento que el usuario final requiera hacer uso del mismo. Los recursos de hardware y software que el sistema desarrollado ocupa en el teléfono móvil no generan conflictos con otras aplicaciones instaladas en el mismo. El sistema en ejecución no colapsará al momento de su uso.
Facilidad de Uso	<ul style="list-style-type: none"> La aplicación realizada será de fácil uso, con lo cual el usuario final podrá manejar el sistema de manera correcta sin ningún conflicto.

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

3.12 Etapa 2: Planificación y Estimación

Tabla 15: Cronograma de Planificación y Estimación

N°	Actividades	MES 1			MES 2				MES 3				
		SEMANAS											
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
1.	Diseño de la Aplicación												
1.1	Planificación del Trabajo de Investigación	✓											
1.2	Desarrollo y Aprobación del Tema		✓										
1.3	Elaboración del Perfil de Tesis			✓									
2.	Tutorías del Proyecto de Investigación												
2.1	Análisis de la Información y Requisitos			✓									
2.2	Revisión de la Documentación			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.	Trabajo Autónomo												
3.1	Investigación de Información acerca del Framework Ionic					✓	✓	✓					
4.	Desarrollo del Proyecto de Investigación												
4.1	Programación de la aplicación web y móvil					✓	✓	✓	✓	✓			
4.2	Pruebas de Funcionamiento de las aplicaciones										✓		
4.3	Subida de la página web a cPanel y la aplicación móvil a la PlayStore											✓	
4.4	Análisis de la Usabilidad de la aplicación web y móvil												✓
5.	Documentación y Presentación												
5.1	Envío de la Documentación para su posterior aprobación												
5.2	Defensa Final del Proyecto de Investigación												

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

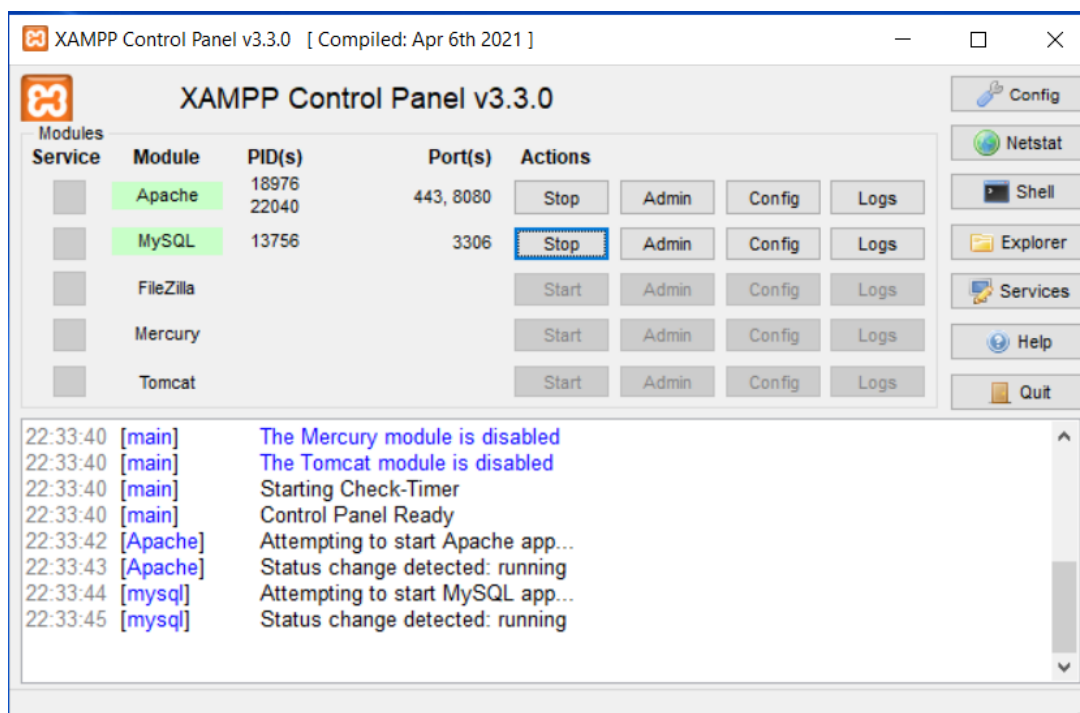
3.13 Etapa 3: Implementación

3.13.1 Desarrollo de la Base de Datos MySQL

Para la creación de la BD se utilizó el programa XAMPP, el cual utiliza un servidor local que posteriormente se cambió a un Hosting en la nube de cPanel (véase Figura 11), donde resultó más fácil la administración de la base de datos. A continuación, enseñamos los pasos que seguimos para la creación de la base de datos relacional.

3.13.1.1 Creación de la Base de Datos con XAMPP

1. Descargamos e Instalamos la versión oficial de XAMPP para el Sistema Operativo Windows, desde su página web.
2. Cuando se haya instalado el programa, iniciamos el servidor con los módulos: Apache y MySQL, estos siempre deben estar encendidos o de lo contrario no podremos utilizar este programa.



*Figura 12: Activación de módulos en XAMPP
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

3. Verificamos la conexión en el servidor y puerto, (en este caso es el puerto 3306) del siguiente enlace: <http://localhost:3306/phpmyadmin/>

4. Se realizó la creación de la tabla users, con las siguientes características:

Nombre	Tipo	Longitud/Valores	Predeterminado	Cotejamiento	Atributos	Nulo	A_	Comentarios	Virtualidad
id	BIGINT	20	Ninguno		UNSIGNED	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
name	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
email	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
email_verified_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
password	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
remember_token	VARCHAR	100	NULL	utf8mb4_unicode		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
created_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
updated_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Figura 13: Creación de la Tabla-users
 Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

5. Creación de la tabla servicios

Nombre	Tipo	Longitud/Valores	Predeterminado	Cotejamiento	Atributos	Nulo	A_	Comentarios	Virtualidad
id	BIGINT	20	Ninguno		UNSIGNED	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
descripcion	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
icono	VARCHAR	255	Personalizado: cog-outline	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
created_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
updated_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Figura 14: Creación de la Tabla-servicios
 Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

6. Creación de la tabla establecimientos

Nombre	Tipo	Longitud/Valores	Predeterminado	Cotejamiento	Atributos	Nulo	A_	Comentarios	Virtualidad
id	BIGINT	20	Ninguno		UNSIGNED	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
direccion	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
descripcion	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
contacto	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
servicio_id	BIGINT	20	Ninguno		UNSIGNED	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
latitud	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
longitud	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
created_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
updated_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Figura 15: Creación de la Tabla-establecimientos
 Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

7. Creación de la tabla productos

The screenshot shows the 'Estructura' (Structure) tab for the 'Tabla: productos' table. The table has the following columns and properties:

Nombre	Tipo	Longitud/Valores	Predeterminado	Cotejamiento	Atributos	Nulo	A _U	Comentarios	Virtualidad
id	BIGINT	20	Ninguno		UNSIGNED	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
nombre	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
descripcion	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
precio	DOUBLE	8,2	Ninguno			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
establecimiento_id	BIGINT	20	Ninguno		UNSIGNED	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
created_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
updated_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Buttons: Previsualizar SQL, Guardar

*Figura 16: Creación de la Tabla-productos
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

8. Creación de la tabla medios

The screenshot shows the 'Estructura' (Structure) tab for the 'Tabla: medios' table. The table has the following columns and properties:

Nombre	Tipo	Longitud/Valores	Predeterminado	Cotejamiento	Atributos	Nulo	A _U	Comentarios	Virtualidad
id	BIGINT	20	Ninguno		UNSIGNED	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
nombre	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
precio_aproximado	DOUBLE	8,2	Ninguno			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
establecimiento_id	BIGINT	20	Ninguno		UNSIGNED	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
created_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
updated_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Buttons: Previsualizar SQL, Guardar

*Figura 17: Creación de la Tabla-medios
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

9. Creación de la tabla galerías

The screenshot shows the 'Estructura' (Structure) tab for the 'Tabla: galerías' table. The table has the following columns and properties:

Nombre	Tipo	Longitud/Valores	Predeterminado	Cotejamiento	Atributos	Nulo	A _U	Comentarios	Virtualidad
id	BIGINT	20	Ninguno		UNSIGNED	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
descripcion	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
establecimiento_id	BIGINT	20	Ninguno		UNSIGNED	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
created_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
updated_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Buttons: Previsualizar SQL, Guardar

*Figura 18: Creación de la Tabla-galerías
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

10. Creación de la tabla imágenes

Nombre	Tipo	Longitud/Valores	Predeterminado	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Comentarios	Virtualidad
id	BIGINT	20	Ninguno		UNSIGNED	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
descripcion	VARCHAR	1000	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
router	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
imagen	VARCHAR	255	Ninguno	utf8mb4_unicode		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
galeria_id	BIGINT	20	NULL		UNSIGNED	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
producto_id	BIGINT	20	NULL		UNSIGNED	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
establecimiento_id	BIGINT	20	NULL		UNSIGNED	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
medio_id	BIGINT	20	NULL		UNSIGNED	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
created_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
updated_at	TIMESTAMP		NULL			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figura 19: Creación de la Tabla-imagenes
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

11. Finalmente, se muestra el Modelo Relacional de Base de Datos con todas sus respectivas tablas creadas en los pasos anteriores:

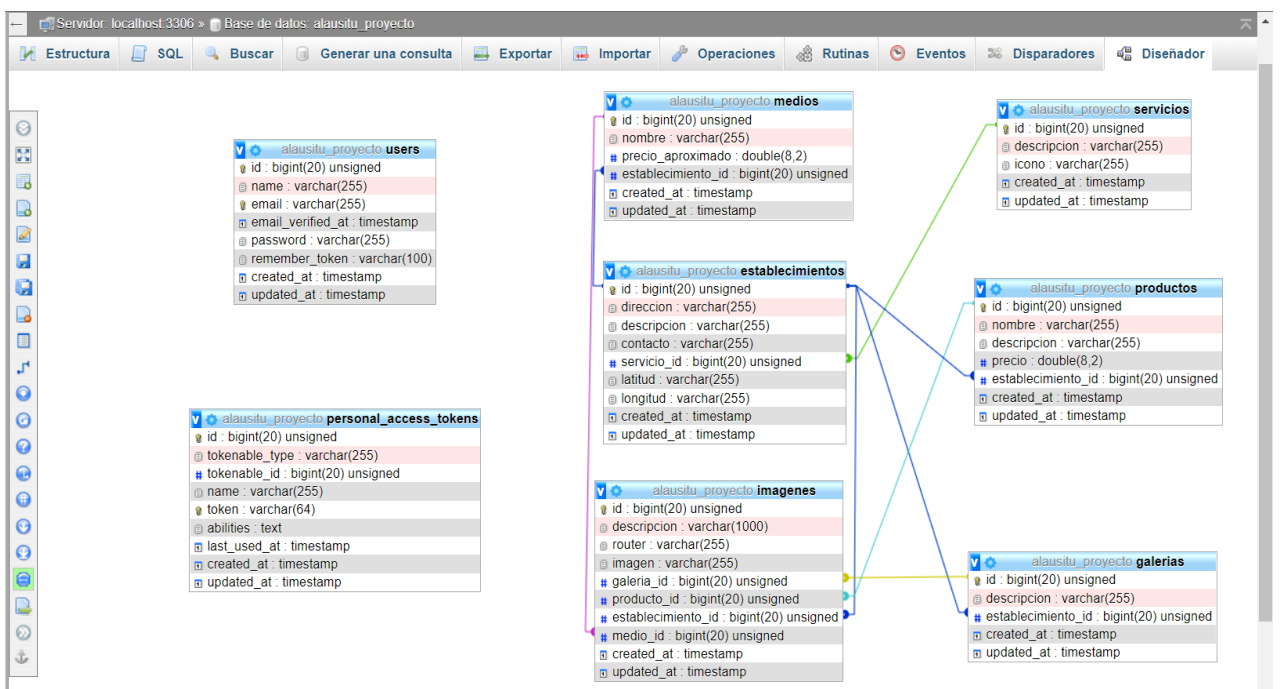


Figura 20: Modelo Relacional de la BD alausitu_proyecto
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

3.13.2 Desarrollo de la Aplicación Web utilizando el Framework Laravel

Para la creación de la página web utilizamos Laravel, ya que tiene una estructura muy ordenada que ofrece múltiples características para el desarrollo web (véase Tabla 5) y por su Modelo Vista Controlador similar al de Angular (véase Figura 5).

Empezamos creando diferentes módulos para la página de administración de la aplicación móvil híbrida, mediante ellos se cargó información a la Base de Datos. A continuación, detallamos el proceso de creación de la página web y sus respectivos módulos.

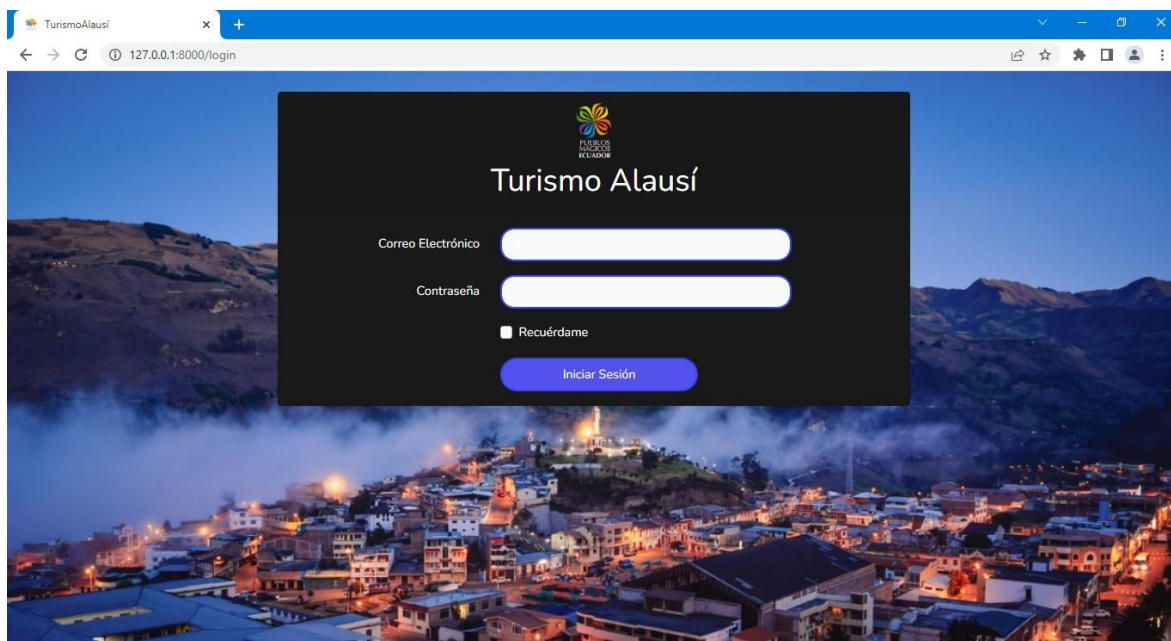
3.13.2.1 Programación de la Aplicación Web

Por motivos de seguridad y derechos de autor, se omite evidenciar el código utilizado para la página de administración. Pero se permitió la evidencia del proceso para la creación de la aplicación web y los diferentes módulos vinculados con la base de datos.

3.13.2.1.1 Página de Login

En esta página se creó el inicio de sesión de los administradores en la aplicación web mediante la tabla users. Los campos para este Login son dos:

- **Correo Electrónico:** El administrador ingresa su correo electrónico si previamente este está registrado en la base de datos.
- **Contraseña:** La contraseña del correo electrónico del administrador.



*Figura 21: Página de Login
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

Cabe mencionar que previamente se registraron dos usuarios mediante la base de datos en la aplicación web, ya que esta página no podrá ser administrada por ninguna otra persona sin el permiso de los creadores de este proyecto de investigación, como se puede observar no existe ningún botón de registro para este Login.

3.13.2.1.2 Dashboard de Módulos

Al iniciar sesión como administrador, se puede visualizar en el centro de la página los seis módulos principales de la aplicación web, al igual que del lado izquierdo de la pantalla, también se puede observar en el pie de página del menú el nombre y apellido del usuario que inició sesión, como se muestra en la Figura 23.

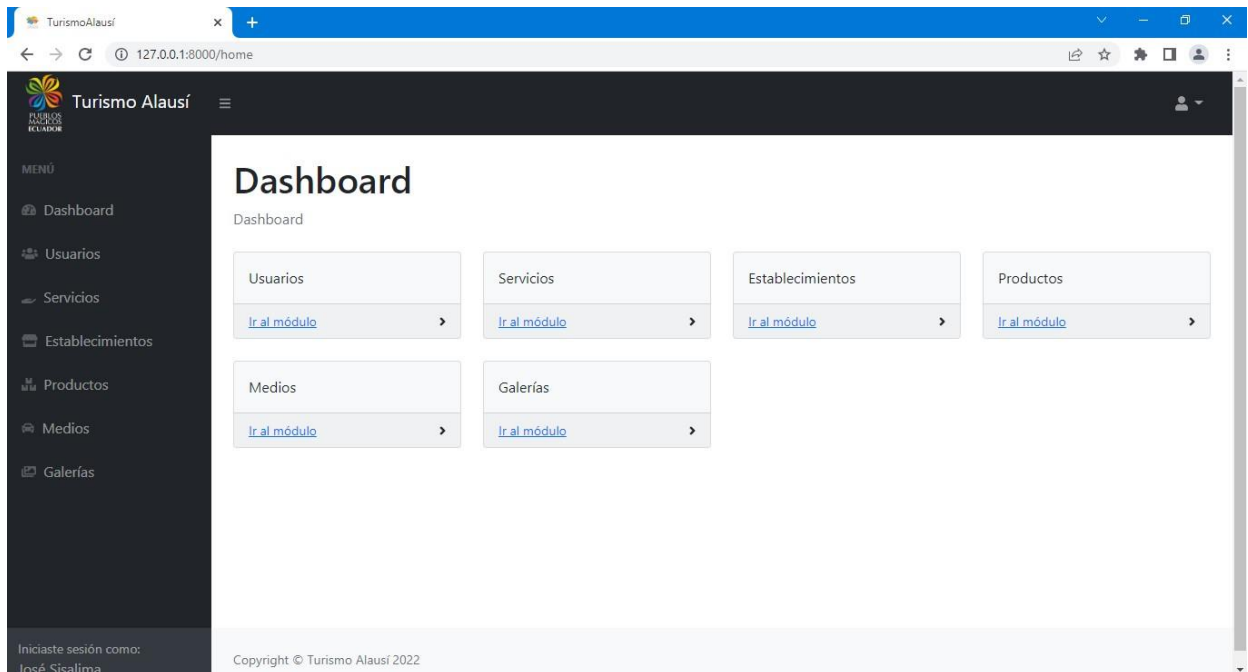


Figura 22: Dashboard de Módulos
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

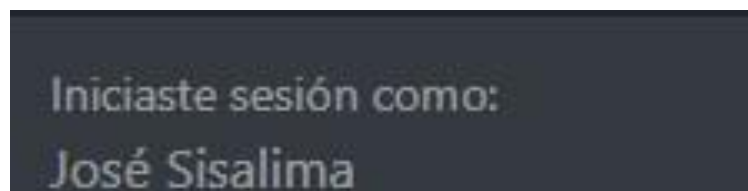
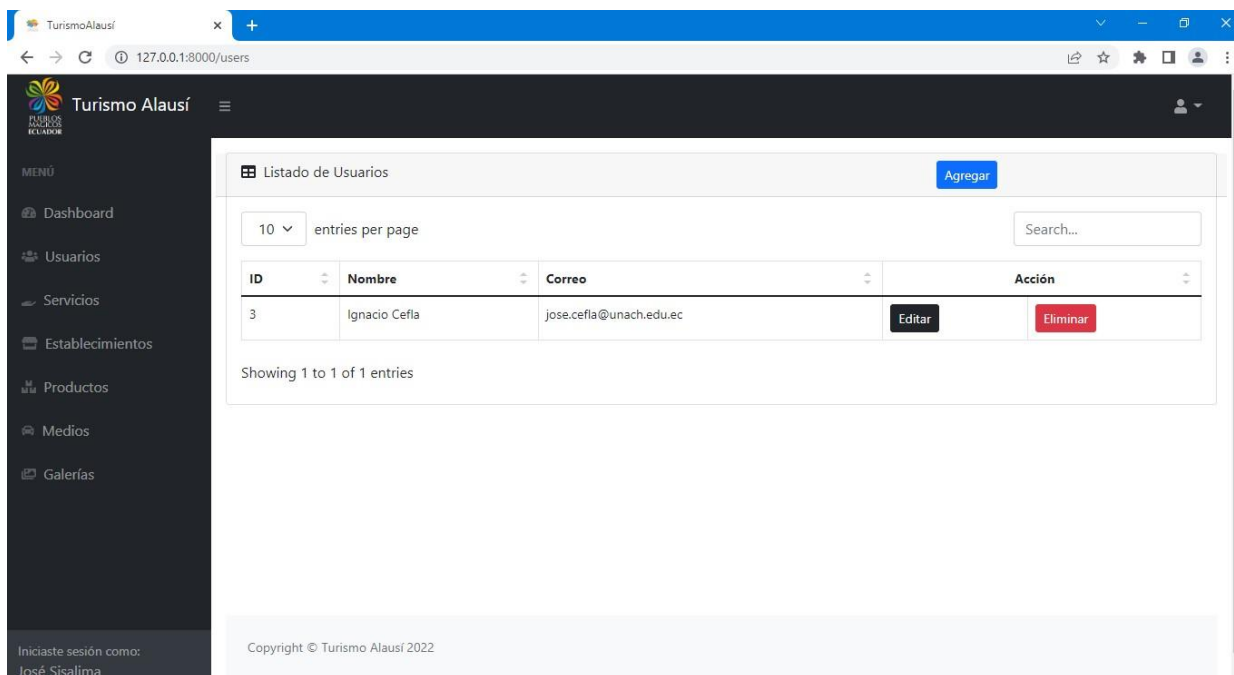


Figura 23: Pie de página del menú
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

3.13.2.1.3 Módulo de Usuarios

En el primer módulo se visualizan los usuarios registrados en la tabla users, también se puede realizar diferentes opciones en los botones detallados a continuación:

- **Agregar:** Este botón permite agregar nuevos usuarios para la administración de la página web.
- **Editar:** Edita campos de los usuarios registrados en la BD, como: Nombre o Correo.
- **Eliminar:** Elimina al usuario definitivamente de la base de datos.



*Figura 24: Módulo de Usuarios
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

3.13.2.1.4 Módulo de Servicios

En el segundo módulo se administran los servicios (véase Figura 14), estos son las categorías que se visualizan en el menú de la aplicación móvil (véase Figura 38), sus botones funcionan de forma similar al módulo de usuarios:

- **Agregar:** Añade nuevas categorías a la base de datos.
- **Editar (Icono de Lápiz Negro):** Edita los campos de un servicio creado, como: Descripción o Icono.
- **Eliminar (Icono de Basurero):** Elimina un servicio definitivamente de la BD.

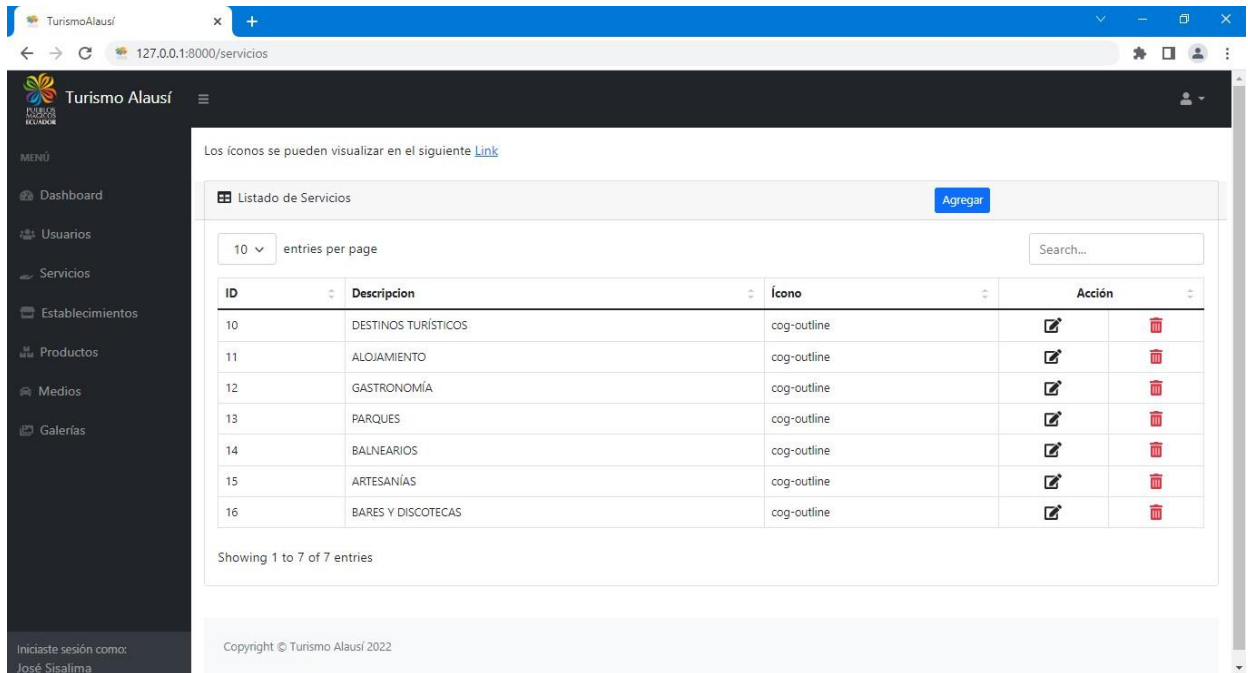


Figura 25: Módulo de Servicios
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

En la parte de arriba **Listado de Servicios**, se visualiza un hipervínculo **Link** de color azul, el cual nos redirige a la página oficial de iconos para Ionic, donde pudimos observar diferentes diseños los cuales posteriormente se agregaron en la columna (Ícono), estos iconos solamente se pueden visualizar desde la aplicación móvil y no desde la página web.

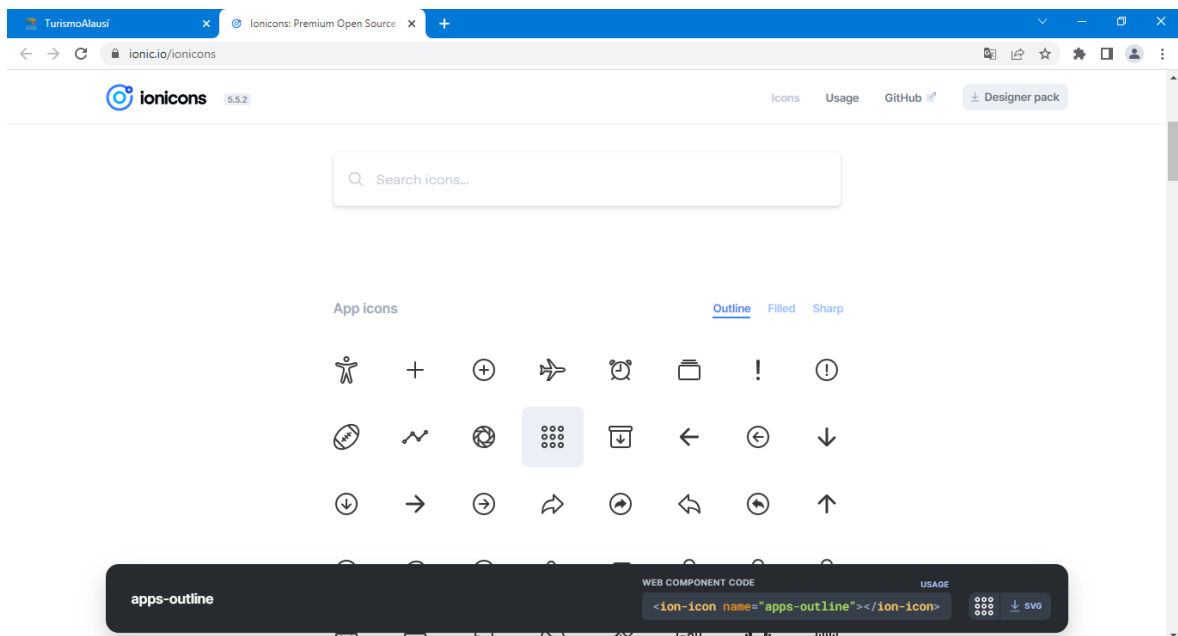


Figura 26: Iconos oficiales de Ionic
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

3.13.2.1.5 Módulo de Establecimientos

Para el tercer módulo se administran los establecimientos (véase Figura 15), cada uno de estos está conformado por: Descripción, Dirección, Contacto, Servicio y Latitud/Longitud. Estos establecimientos son el módulo más importante de la página web, ya que están relacionados a todas las tablas (véase Modelo Relacional de la Figura 20). En este módulo se hizo principal énfasis en las dos columnas finales que se explican a continuación:

- **Columna Servicio:** Servicios a los que pertenece cada establecimiento, es una relación 1 a N, donde: Por cada Servicio, existen varios Establecimientos.
- **Columna Latitud/Longitud:** Son las coordenadas del destino en un establecimiento para la visualización del mapa en la aplicación móvil (véase Figura 44).

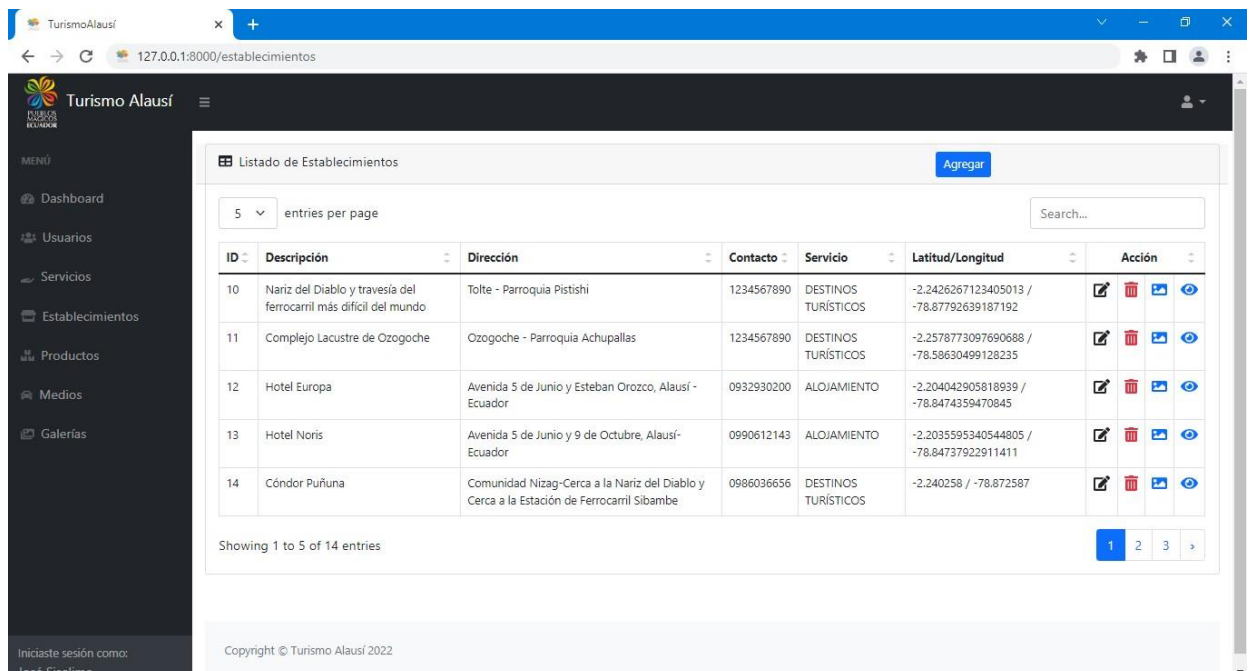


Figura 27: Módulo de Establecimientos
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Los botones de **Acción** son similares a los módulos pasados, pero aquí se agregaron dos nuevos botones que realizan las siguientes acciones:

- **Agregar Imagen (Icono de Imagen):** Aquí se añade una o varias imágenes por cada establecimiento.
- **Visualizar Imagen (Icono de Ojo):** Visualiza las imágenes añadidas dentro de la aplicación web.

3.13.2.1.6 Módulo de Productos

En el cuarto módulo se visualizan todos los productos de la Base de Datos, este módulo está relacionado con dos tablas en el Modelo Relacional (véase Figura 20).

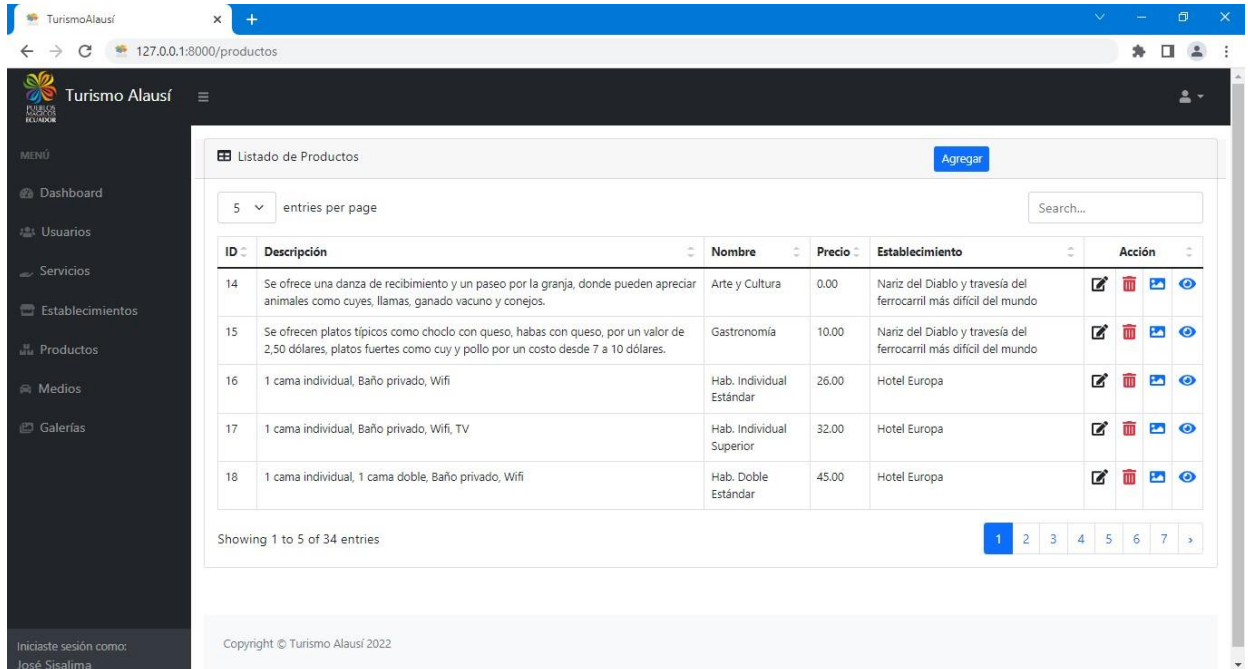


Figura 28: Módulo de Productos
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Los botones de **Acción** funcionan igual que en todos los módulos restantes, por lo cual se omitió su explicación, pero se detalla información de la barra inferior y superior:



Figura 29: Barra Superior
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

- **Entires per Page:** Se visualiza el número de entradas que se muestran en el módulo de productos por cada página.
- **Search:** Si la base de datos es muy grande como en este caso, se realiza una búsqueda mediante: Nombre, Establecimiento y Descripción.



Figura 30: Barra Inferior
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

- **Showing Entries:** Las entradas que se encuentran visibles en la página y el número exacto de productos que existen en la Base de Datos.
- **Barra del 1 al 7:** Visualiza las entradas de 5 en 5 si se da click en el siguiente botón.

3.13.2.1.7 Módulo de Medios

En el quinto módulo se visualizan los medios de transporte para cada establecimiento:

ID	Nombre	Precio Aproximado	Establecimiento	Acción
8	Coop. TIA	1.00	Hotel Europa	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
9	Coop. TIA	15.00	Complejo Lacustre de Ozogoché	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
10	Coop. ALAMIX	15.00	Complejo Lacustre de Ozogoché	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
11	Coop. LOS ANDES	15.00	Complejo Lacustre de Ozogoché	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
12	Coop. TIA	15.00	Nariz del Diablo y travesía del ferrocarril más difícil del mundo	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
13	Coop. LOS ANDES	15.00	Nariz del Diablo y travesía del ferrocarril más difícil del mundo	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
14	Coop. ALAMIX	15.00	Nariz del Diablo y travesía del ferrocarril más difícil del mundo	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
15	Coop. JHON MERINO	15.00	Nariz del Diablo y travesía del ferrocarril más difícil del mundo	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
16	Coop. JHON MERINO	15.00	Complejo Lacustre de Ozogoché	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
17	TREN	35.00	Nariz del Diablo y travesía del ferrocarril más difícil del mundo	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]

*Figura 31: Módulo de Medios
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

3.13.2.1.8 Módulo de Galerías

En el sexto y último módulo se visualizan las galerías creadas para cada establecimiento:

ID	Descripción	Establecimiento	Acción
4	Galería - Nariz del Diablo	Nariz del Diablo y travesía del ferrocarril más difícil del mundo	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
5	Galería - Hotel Europa	Hotel Europa	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
6	Galería - Hotel Noris	Hotel Noris	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
7	Galería - Cóndor Puñuna	Cóndor Puñuna	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]
8	Galería - Complejo Lacustre Ozogoché	Complejo Lacustre de Ozogoché	[Edit] [Delete] [Share] [Refresh]

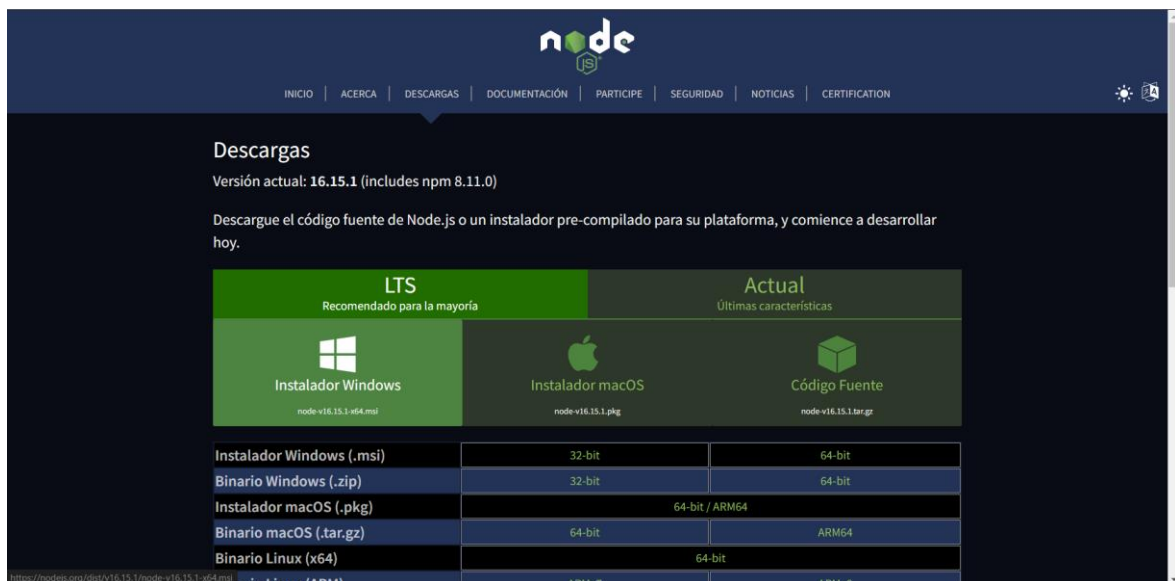
*Figura 32: Módulo de Galerías
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

3.13.3 Desarrollo de la Aplicación Móvil utilizando el Framework Ionic

Para la promoción del turismo en el GADM Alausí, se empezó desarrollando la aplicación móvil híbrida utilizando Ionic Framework, pero antes de empezar a utilizar Ionic se debe instalar y actualizar algunas características en el ordenador (Windows o MacOS) que nos permitieron el uso de esta herramienta SDK en su última versión.

3.13.3.1 Instalación de Node.JS

Para instalar Node.JS, que es un entorno en tiempo de ejecución multiplataforma de JavaScript, se procedió a descargar el instalador desde su página oficial:



*Figura 33: Instalación de Node.JS
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

3.13.3.2 Instalación de Ionic

Cuando se instaló Node.JS, realizamos la instalación de Ionic Client mediante la consola de comandos de Windows (CMD) o la terminal en MacOS, mediante el siguiente comando:

- **Windows:** npm install -g ionic/cli
- **MacOS:** sudo npm install -g ionic/cli

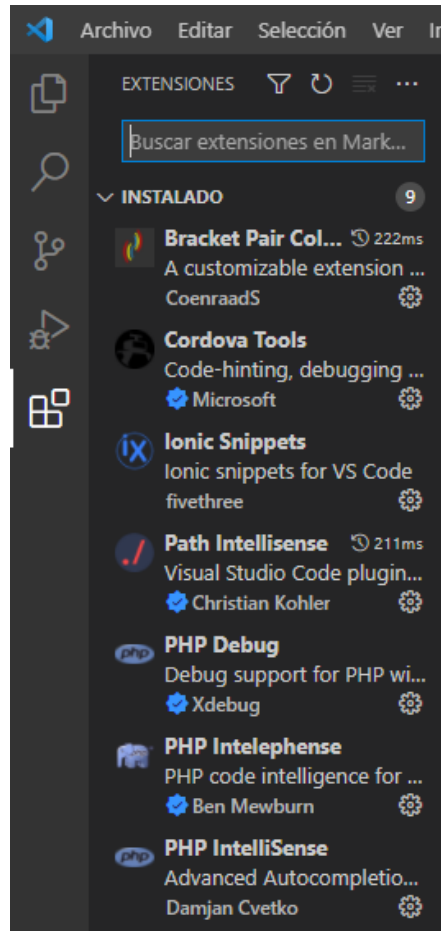
3.13.3.3 Actualización de NPM

Es muy importante actualizar npm a su última versión, de lo contrario ocurrieron muchos problemas de compatibilidad con las últimas versiones de Ionic, así que mediante el siguiente comando actualizamos npm:

- **Windows:** npm install -g npm@8.10.0
- **MacOS:** sudo npm install -g npm@8.10.0

3.13.3.4 Programación de la Aplicación Móvil

La programación de esta aplicación móvil se realizó mediante el editor Visual Studio Code, pero antes de empezar a trabajar se procedió a descargar diferentes extensiones para un mejor uso de la herramienta como se muestra en la siguiente figura:



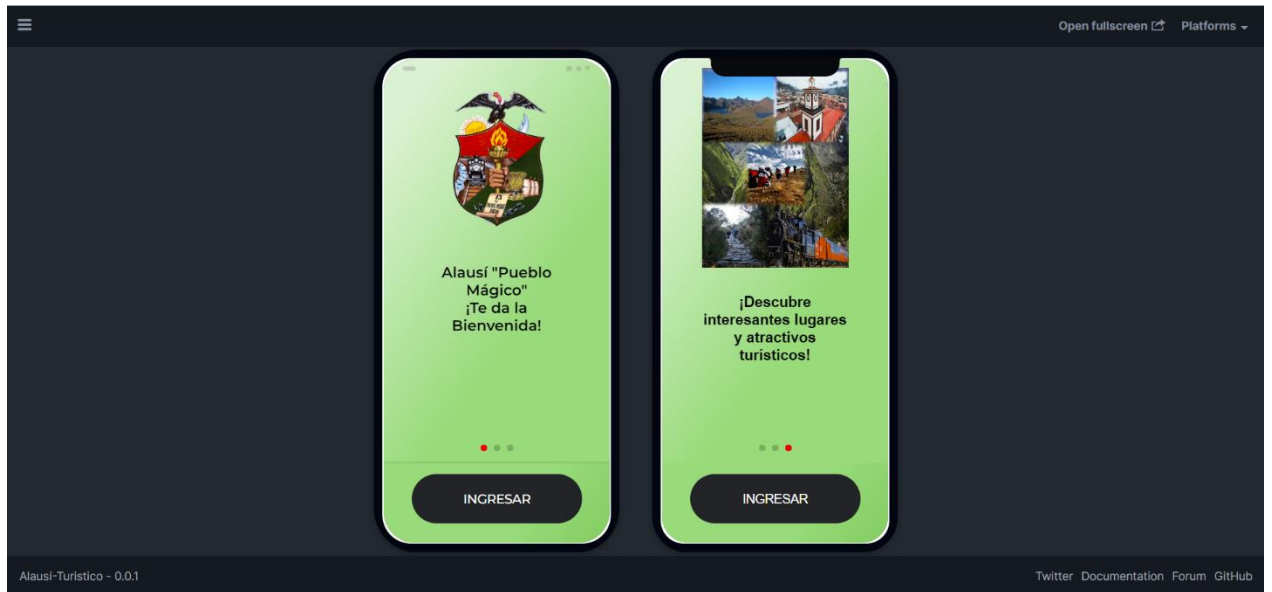
*Figura 34: Extensiones de Visual Studio Code
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

Por motivos de derechos de autor, no se permite mostrar el código empleado para cada elemento dentro de la aplicación móvil, pero a continuación se detallaron cada una de las opciones creadas en los diferentes dispositivos móviles Android e IOS mediante el framework Ionic y su plataforma visual gráfica Ionic Lab.

3.13.3.5 Desarrollo de la Interfaz de Usuario

Ionic permite que la interfaz gráfica se visualice tal como se vería en un dispositivo móvil real, en este caso siendo Android el teléfono de la izquierda y IOS el de la derecha. A continuación, se detallaron cada parte de los botones, menús y tabs dentro de la aplicación móvil híbrida:

3.13.3.5.1 Página de Bienvenida

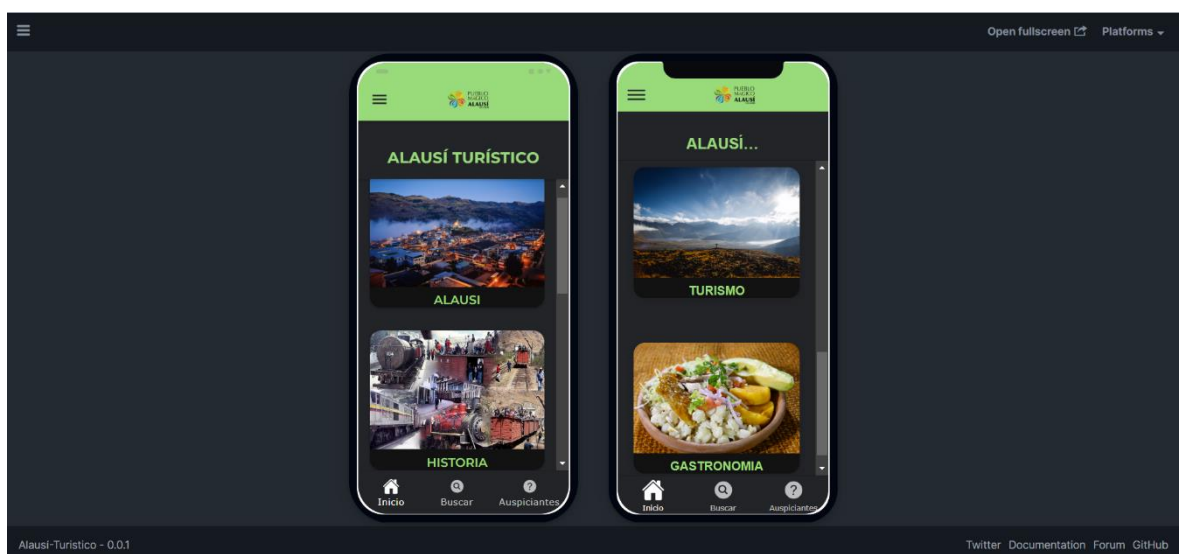


*Figura 35: Página de Bienvenida
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

En esta Página de Bienvenida, se visualizan tres tipos de Slides, un slide es una pantalla que contiene una imagen y texto, esta se recorre automáticamente luego de tres segundos y muestra información corta al usuario de la aplicación móvil. Abajo se puede visualizar un botón de ingresar que permite la siguiente función:

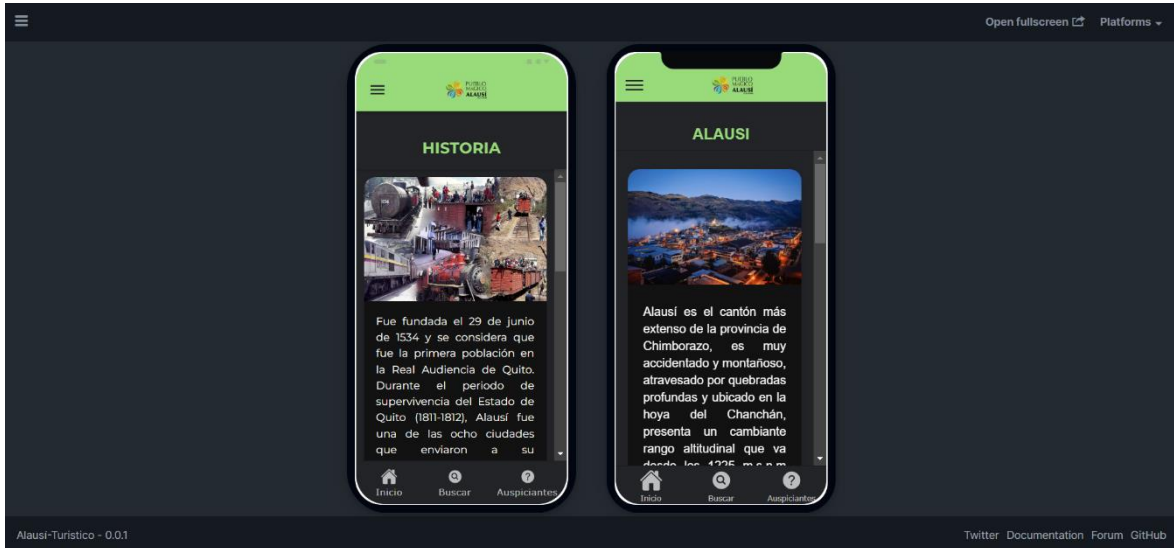
- **Botón INGRESAR:** El Usuario accede a la aplicación móvil y es dirigido a la pantalla principal de la aplicación.

3.13.3.5.2 Pantalla de Inicio



*Figura 36: Pantalla de Inicio
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

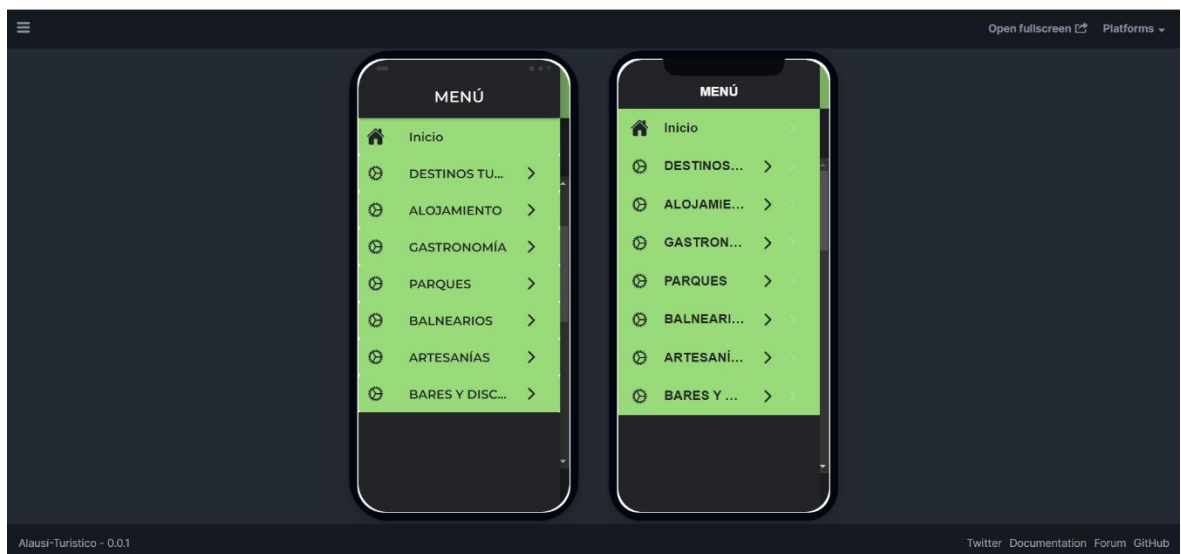
En esta pantalla se visualizan tarjetas o también conocidas como ion-card, con la información más importante del Cantón Alausí, las tarjetas están conformadas por una imagen y texto, cada tarjeta se explica a continuación:



*Figura 37: Vista Completa de cada Tarjeta
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

- **Tarjeta Alausí:** Datos generales del Cantón Alausí.
- **Tarjeta Historia:** Breve Historia de cómo se fundó Alausí, como el año en que fue reconocida su cantonización.
- **Tarjeta Cultura y Tradiciones:** Información de fiestas del pueblo y parroquias más importantes del Cantón.
- **Tarjeta Turismo:** El listado de actividades y atractivos turísticos dentro de Alausí.
- **Tarjeta Gastronomía:** Comida típica del cantón que se ofrece a los turistas.

3.13.3.5.3 Menú Principal

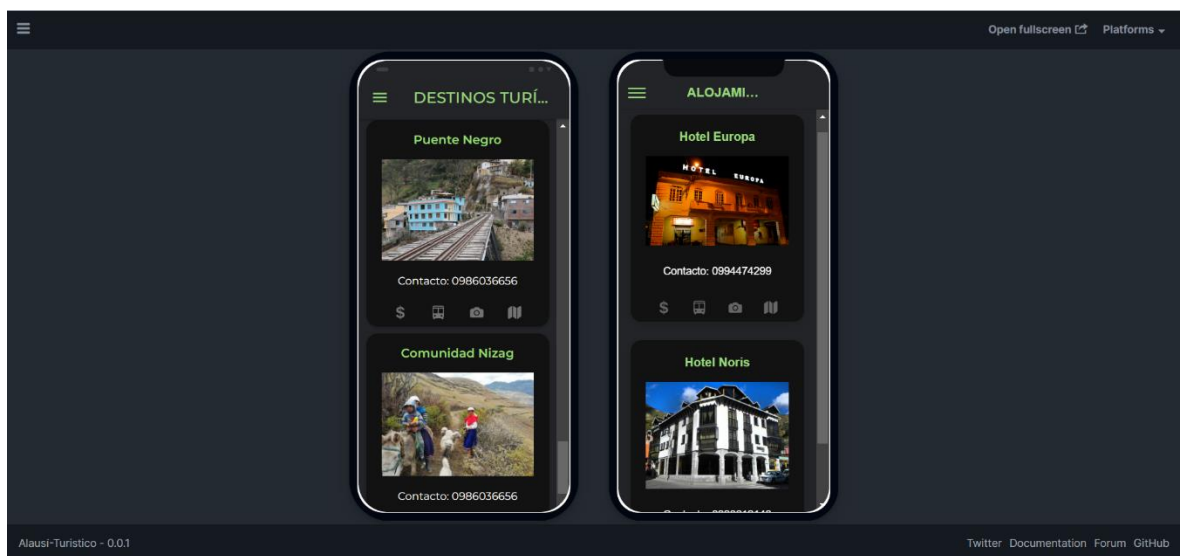


*Figura 38: Menú Principal de la App Móvil
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

El menú principal es la parte más importante de la aplicación móvil, ya que todo su diseño fue desarrollado para recibir información mediante los módulos de la aplicación web (véase Figura 25) mediante una conexión con APIs, las categorías disponibles en el menú son siete, pero se pueden añadir más con el módulo Servicios, se detallan a continuación las más importantes:

- **Destinos Turísticos:** Muestra todos los destinos turísticos que tiene el Cantón Alausí, como: Nariz del Diablo, Cascadas, Miradores, Estación del Tren, etc.
- **Alojamiento:** Se encuentran establecimientos para hospedarse: Hoteles y Hostales.
- **Gastronomía:** Aquí están registrados Restaurantes y Cafeterías que ofrecen exquisitos platillos a los visitantes de Alausí.
- **Parques:** Parques infantiles y para distracción.
- **Balnearios:** Información acerca de Piscinas.
- **Artesanías:** Manualidades y demás artesanías para recuerdos del haber estado en el Cantón Alausí.
- **Bares y Discotecas:** Lugares de encuentros para ir a bailar y disfrutar con amigos.

3.13.3.5.4 Categorías - Establecimientos



*Figura 39: Categorías - Establecimientos
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

Cada categoría está diseñada con una tarjeta que recibe información del Módulo Establecimientos, la cual muestra la siguiente información por cada uno (véase Figura 27):

- **Nombre:** El nombre de cada establecimiento registrado.
- **Imagen:** Las imágenes principales que se muestran como portadas para cada uno de los establecimientos.
- **Contacto:** Número de contacto para llamar y/o reservar un Hotel, Comida o un Tour a través de algún Destino Turístico en el cantón.

3.13.3.5.5 Pestaña - Servicios



Figura 40: Pestaña - Servicios
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Al dar click en cualquier establecimiento, el usuario es dirigido a un submenú de pestañas, cada una de ellas muestra información como en este caso los Servicios que están registrados en el Módulo Productos (véase Figura 28), la estructura de cada servicio utiliza un ion-grid:

- **Nombre:** Nombre de cada uno de los Servicios/Productos.
- **Imagen:** Imagen en vista reducida para los Servicios/Productos.
- **Precio:** Hay Servicios/Productos que tienen precios gratis y otros que son de paga.
- **Descripción:** Detallamos una corta descripción de cada Producto/Servicio.

3.13.3.5.6 Pestaña – Cómo Llegar

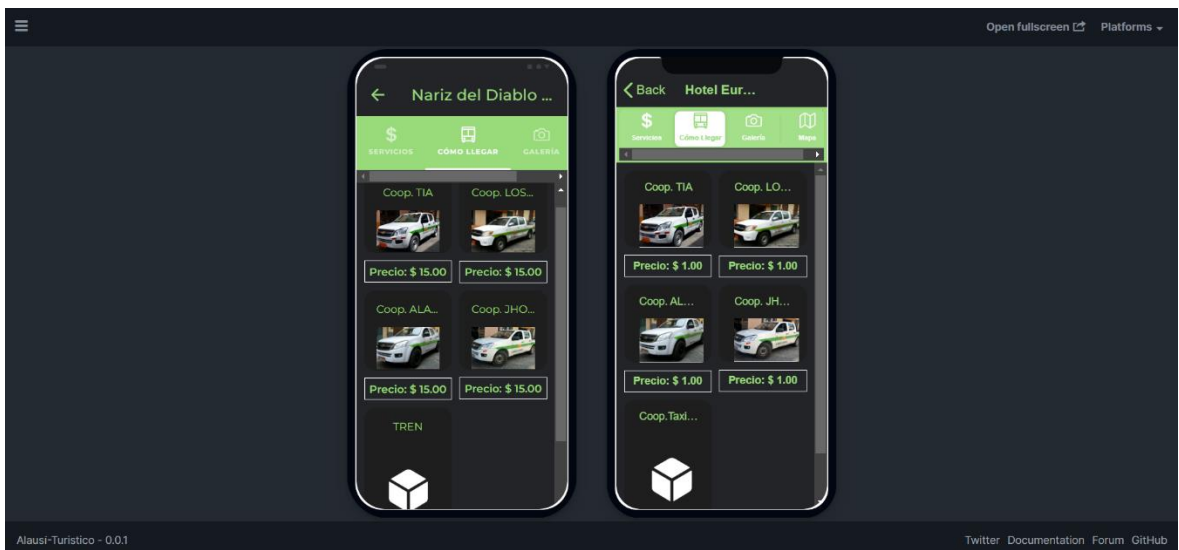


Figura 41: Pestaña – Cómo Llegar
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Se muestra la información de los diferentes medios de transporte que llevan al usuario a un Destino Turístico u Hotel, la información se recibió mediante el módulo Medios (véase Figura 31), cada pestaña tiene las mismas características de Servicios.

- **Nombre:** Nombre de la Cooperativa de medios de transporte.
- **Imagen:** Imagen referencial del medio de transporte.
- **Precio:** Precio completo o aproximado para realizar el viaje al destino.

3.13.3.5.7 Pestaña – Galería

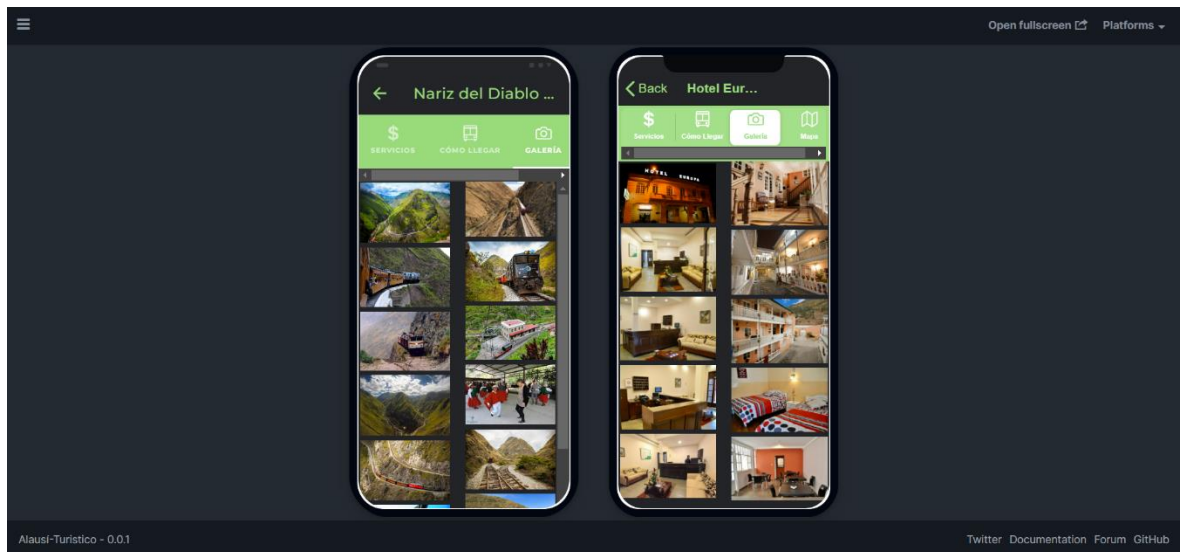


Figura 42: Pestaña – Galería
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

En esta pestaña se visualizan todas las imágenes creadas en el Módulo Galerías, hay que mencionar que cada Establecimiento tiene su propia Galería única (véase Figura 32), donde cada imagen contiene título y descripción.

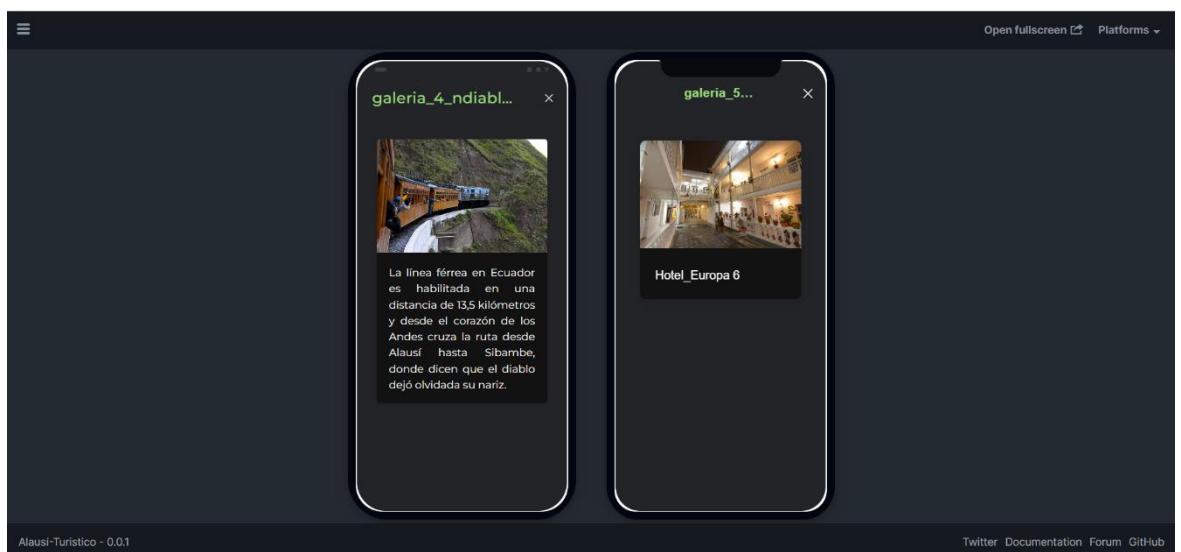


Figura 43: Vista Completa de Imágenes
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

3.13.3.5.8 Pestaña – Mapa

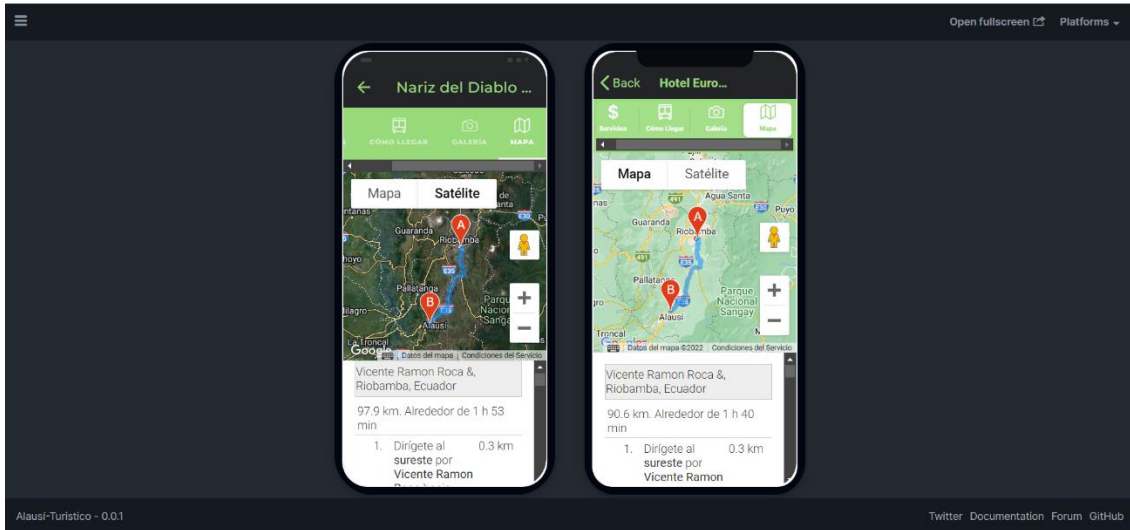


Figura 44: Pestaña – Mapa
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Cada mapa en esta aplicación se puede visualizar gracias a la API Key de Google Maps y la Ubicación del usuario, donde se efectúa una ruta al Destino Turístico u Hotel recibiendo los datos de Latitud y Longitud del Módulo Establecimientos (véase Figura 27).

- **Punto de Origen (A):** Utiliza la ubicación real o aproximada del usuario para crear un punto de partida hacia el destino.
- **Destino (B):** Es el punto de llegada y fin de la ruta creada.

En la parte inferior de cada mapa hay un cuadro que indica los pasos para llegar al destino desde el punto de origen, al igual que los kilómetros totales y tiempo de viaje aproximado si el usuario se encuentra conduciendo.

3.13.3.5.9 Pantalla de Búsqueda

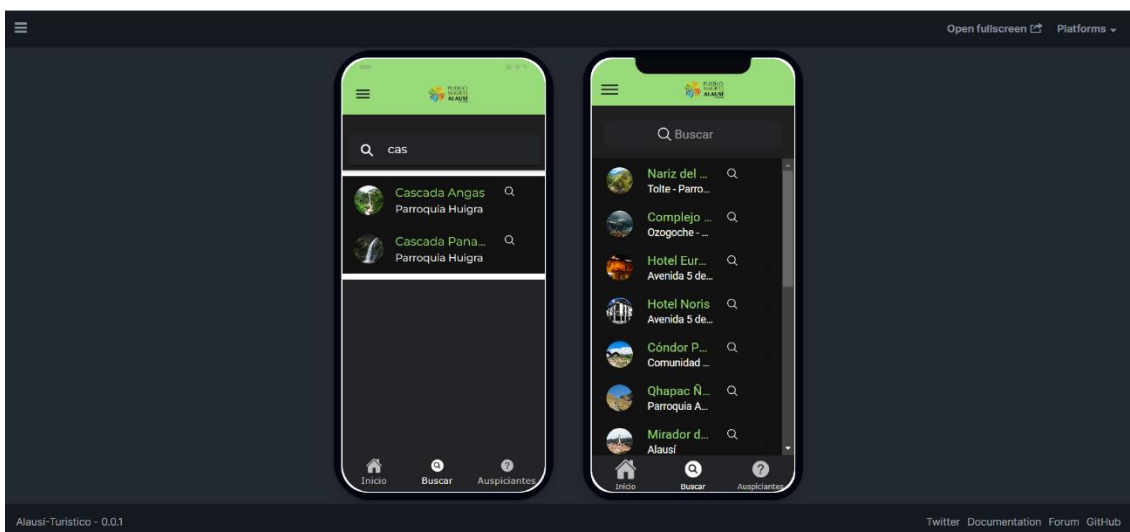


Figura 45: Pantalla de Búsqueda
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Al regresar a la página de Inicio de la aplicación, en la pestaña Buscar, se encuentra la lista de todas las Categorías del módulo establecimientos (véase Figura 27), esta fue creada con el propósito de encontrar fácilmente una categoría, como se muestra en la imagen.

3.13.3.5.10 Pantalla de Auspiciantes

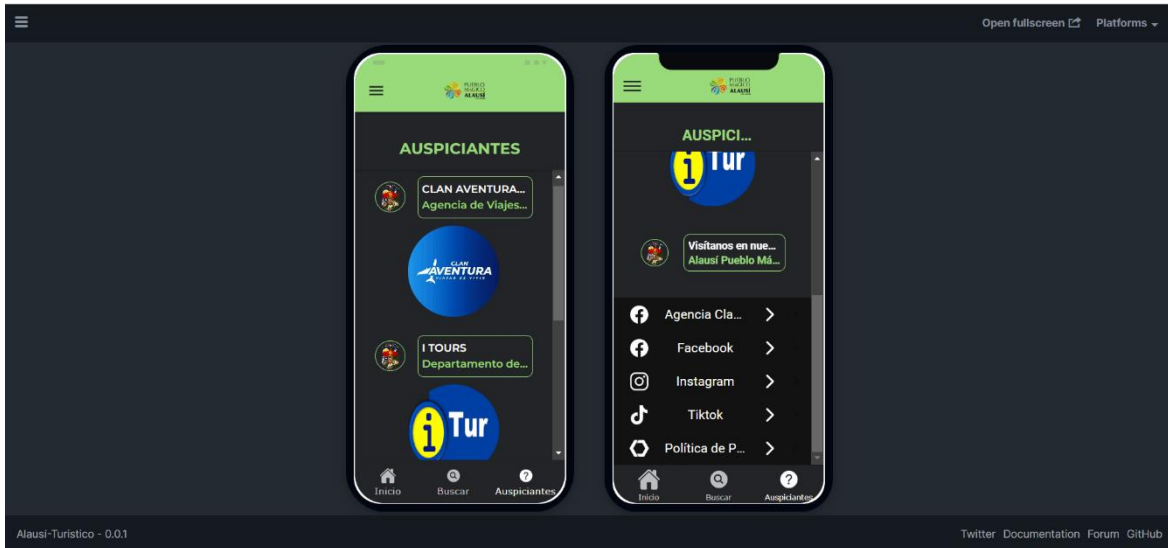


Figura 46: Auspiciantes
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Finalmente, en esta pestaña se encuentran los diferentes Auspiciantes que brindaron información y fotografías para el desarrollo de esta aplicación móvil. Al igual que enlaces directos a sus redes sociales que se encuentran al pie de página y la Política de Privacidad.

3.14 Etapa 4: Revisión y Retrospectiva

En esta etapa se realizó la demostración y validación de todos los elementos creados en los pasos anteriores, para ello empezamos generando la aplicación móvil mediante Capacitor (véase Figura 7), posteriormente se subió información a cada módulo de la Aplicación Web, la cual se visualizó en la Aplicación Móvil.

3.14.1 Convertir una Aplicación Híbrida a Nativa mediante Capacitor

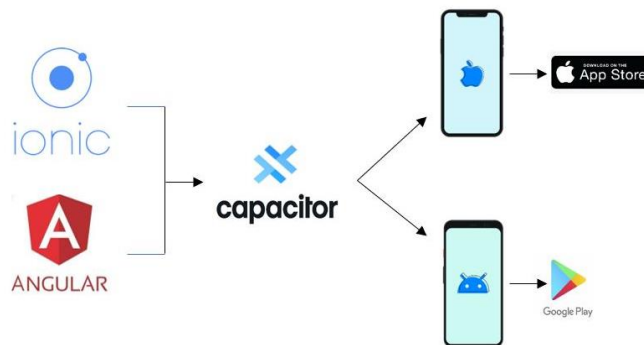


Figura 47: Aplicación Híbrida a Nativa
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

Para la conversión de una aplicación híbrida, creada con Ionic Framework y Angular a una aplicación nativa para IOS y Android, seguimos los pasos que se detallan a continuación:

3.14.1.1 Aplicación Nativa en Android

1. Abrimos Windows PowerShell, y nos dirigimos a la carpeta raíz del proyecto Ionic:

Desktop > Octavo > Final

Ejecutamos el siguiente comando para crear una carpeta de tipo build:

ionic build sync

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

Prueba la nueva tecnología PowerShell multiplataforma https://aka.ms/pscore6

PS C:\Users\Owner> cd desktop
PS C:\Users\Owner\Desktop> cd octavo
PS C:\Users\Owner\Desktop\octavo> cd final
PS C:\Users\Owner\Desktop\octavo\final> ionic build sync
```

*Figura 48: Creando la carpeta build
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

2. Creamos el proyecto en Android mediante un comando y luego sincronizamos con capacitor todo el contenido de la carpeta build a la nueva carpeta creada.

ionic cap add android

ionic cap sync

```
Windows PowerShell

Build at: 2022-07-05T23:21:10.881Z - Hash: 9ab25fec79281ecb56a5 - Time: 8918ms
PS C:\Users\Owner\Desktop\octavo\final> ionic cap sync
> ng.cmd run app:build
✓ Browser application bundle generation complete.
✓ Copying assets complete.
✓ Index html generation complete.

Initial Chunk Files | Names | Size
vendor.js | vendor | 4.62 MB
polyfills.js | polyfills | 252.43 kB
styles.css | styles | 30.73 kB
main.js | main | 23.23 kB
runtime.js | runtime | 9.89 kB

| Initial Total | 4.93 MB
```

*Figura 49: Sincronizamos build con Capacitor
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

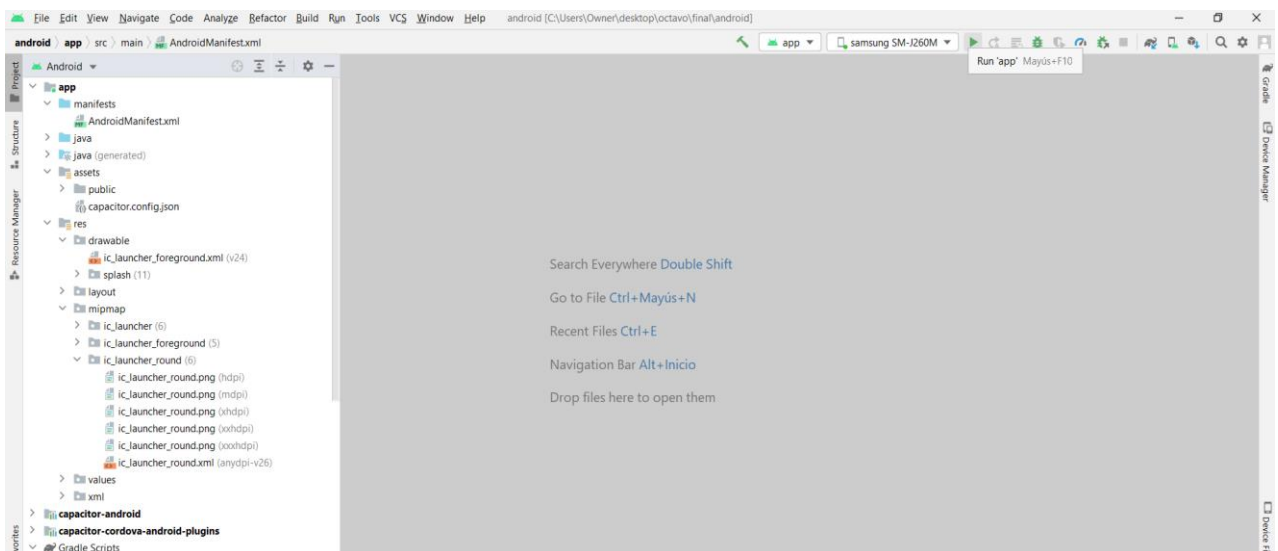
3. Cuando se terminó la sincronización, ejecutamos un comando para abrir la aplicación móvil mediante Android Studio:

npx cap open android

```
Build at: 2022-07-05T23:21:55.834Z - Hash: 9ab25fec79281ecb56a5 - Time: 9055ms
> capacitor.cmd sync
[capacitor] Found 1 Cordova plugin for android
[capacitor]   cordova-plugin-geolocation (4.1.0)
[capacitor] Found 0 Capacitor plugins for android:
[capacitor] Found 1 Cordova plugin for android
[capacitor]   cordova-plugin-geolocation (4.1.0)
[capacitor] Sync finished in 0.745s
✓ Copying web assets from www to android\app\src\main\assets\public in 591.25ms
✓ Copying native bridge in 958.80µp
✓ Copying capacitor.config.json in 1.12ms
  Found 1 Cordova plugin for android
    cordova-plugin-geolocation (4.1.0)
✓ copy in 669.09ms
✓ Updating Android plugins in 11.65ms
  Found 0 Capacitor plugins for android:
  Found 1 Cordova plugin for android
    cordova-plugin-geolocation (4.1.0)
✓ update android in 38.32ms
✓ copy in 336.40µp
✓ update web in 9.30µp
Sync finished in 0.724s
PS C:\Users\Owner\desktop\octavo\final> npx cap open android
[info] Opening Android project at C:\Users\Owner\desktop\octavo\final\android
```

*Figura 50: Aplicación Nativa con Android Studio
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

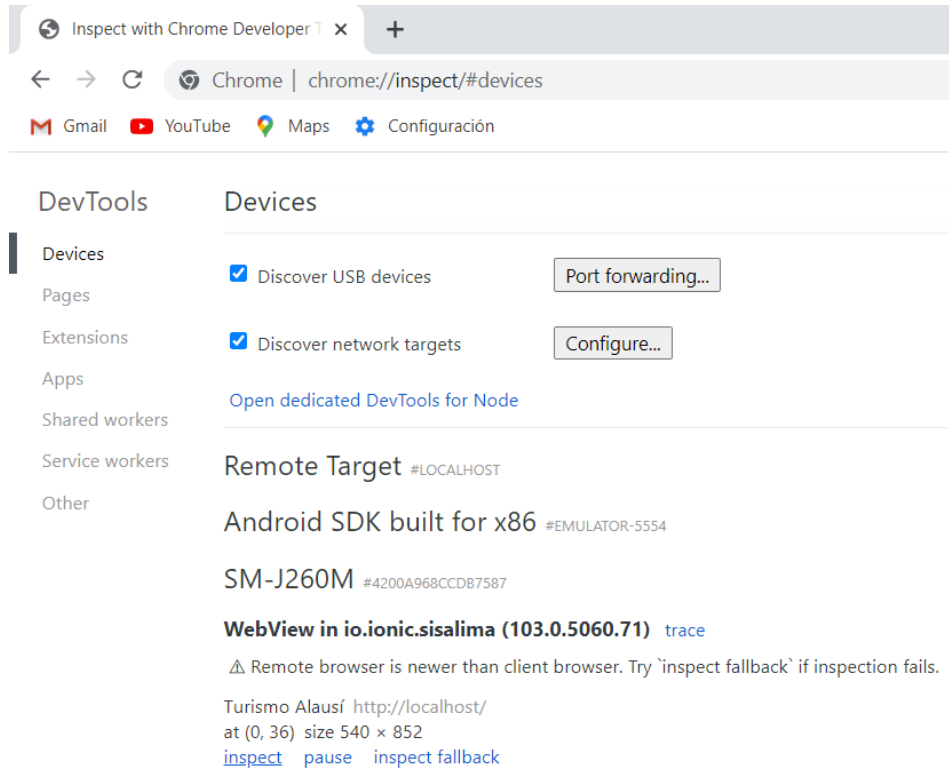
4. Al abrir Android, se empezará a generar el proyecto como si fuera una aplicación nativa, se pudo observar los directorios y carpetas de la app en el menú de la izquierda. Ejecutamos la aplicación mediante la flecha verde de la barra de herramientas superior en un dispositivo Android.



*Figura 51: Proyecto generado para Android Studio
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

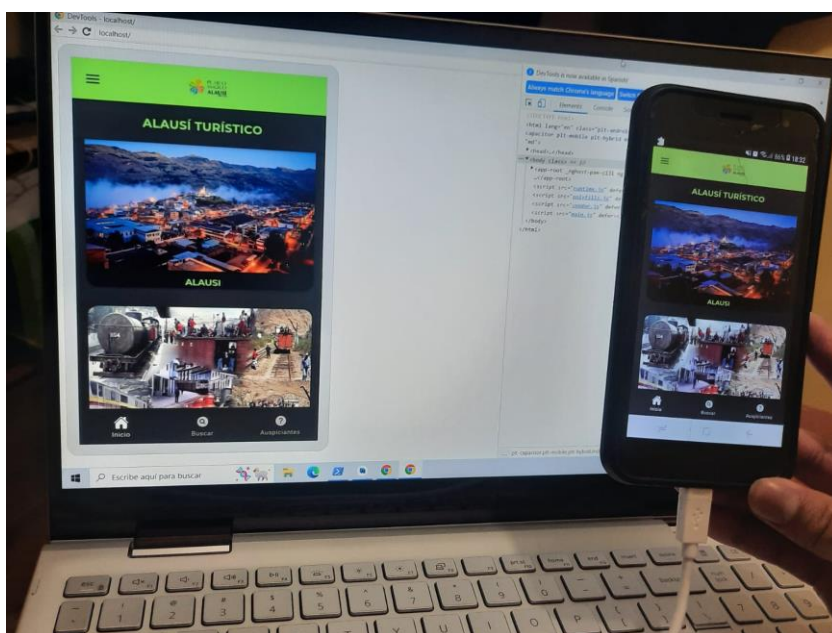
5. Para visualizar la aplicación móvil de una mejor manera y la solución de posibles errores utilizamos DevTools de Google Chrome, en la barra de búsqueda escribimos:

chrome://inspect



*Figura 52: Depuración mediante DevTools
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

6. Finalmente, al pulsar **inspect**, pudimos observar la Aplicación Móvil creada en Capacitor en nuestro teléfono celular y navegador web.



*Figura 53: Aplicación Nativa para Android
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

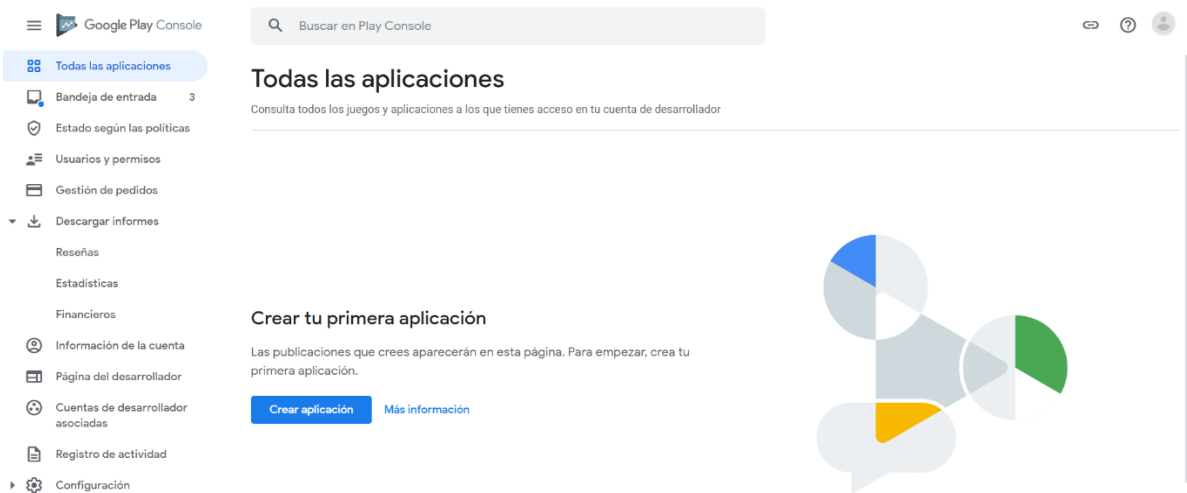
3.15 Etapa 5: Lanzamiento

3.15.1 Implementación de la Aplicación Móvil en Play Store

Por último, se procedió a subir la aplicación desarrollada con el Framework Ionic a la tienda virtual de Android, para ello se siguieron algunos pasos que se detallan a continuación:

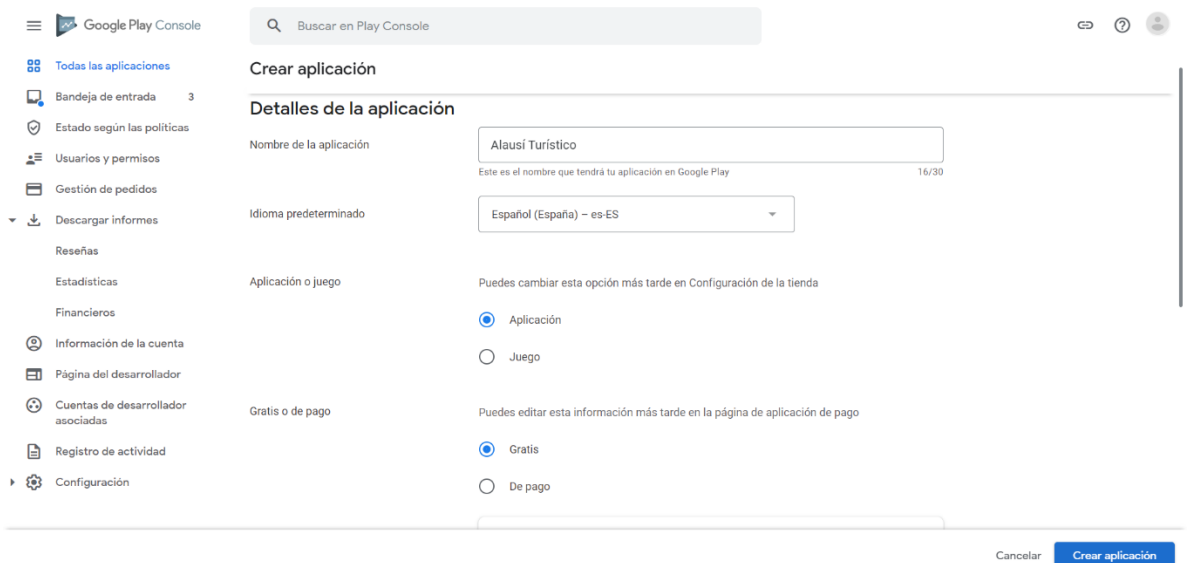
3.15.1.1 Creación de la Aplicación en Google Play Console

1. Creamos nuestra primera aplicación dando click en el botón azul de la figura:



*Figura 54: Consola principal de Google Play
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

2. Llenamos el formulario **Detalles de la Aplicación**, requeridos para la información principal de la aplicación móvil, click en el botón azul de **Crear Aplicación**.



*Figura 55: Detalles de la Aplicación
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

3. En la **Ficha de Play Store principal**, va la información que se muestra al abrir esta tienda virtual, como: Nombre de la aplicación, descripción, las imágenes promocionales para los dispositivos móviles o tablets y el logo de la aplicación móvil que se visualiza en Play Store.

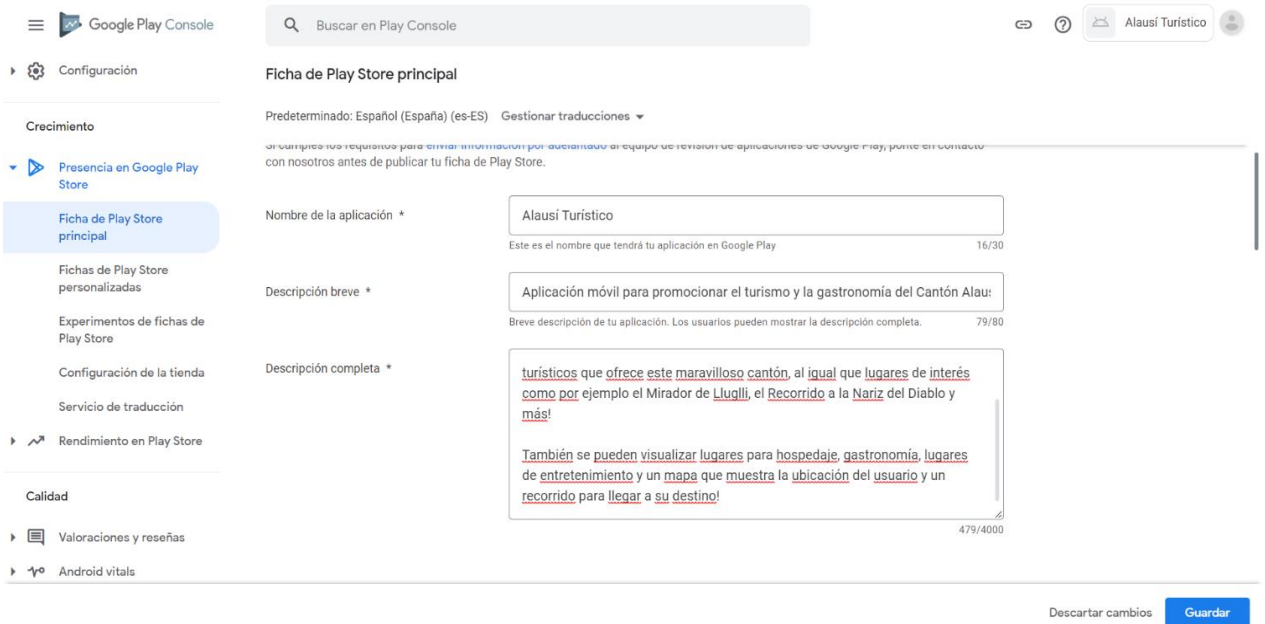


Figura 56: Ficha de Play Store - Cabecera
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

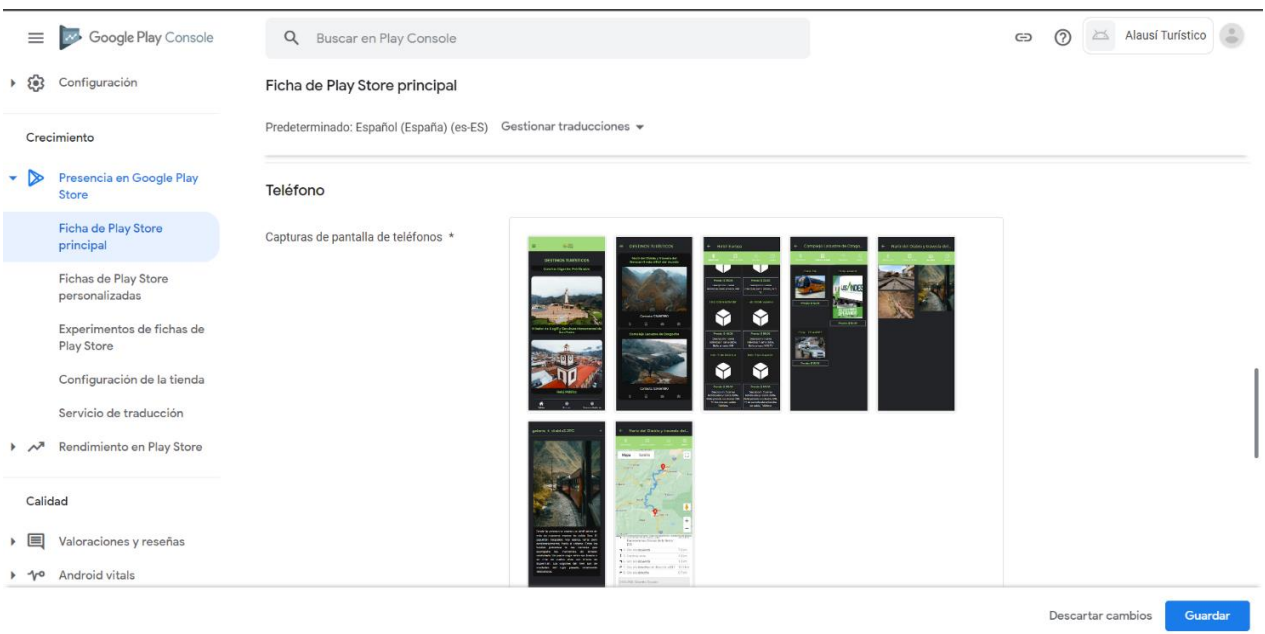
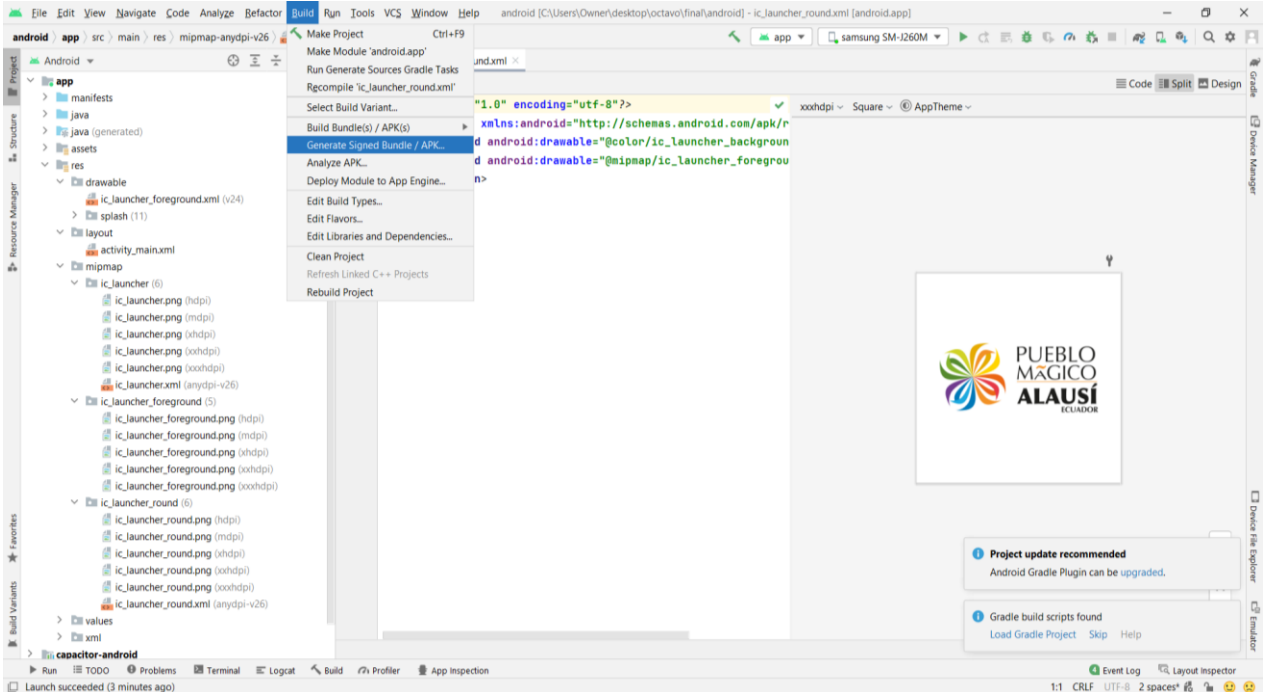


Figura 57: Ficha de Play Store - Imágenes
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

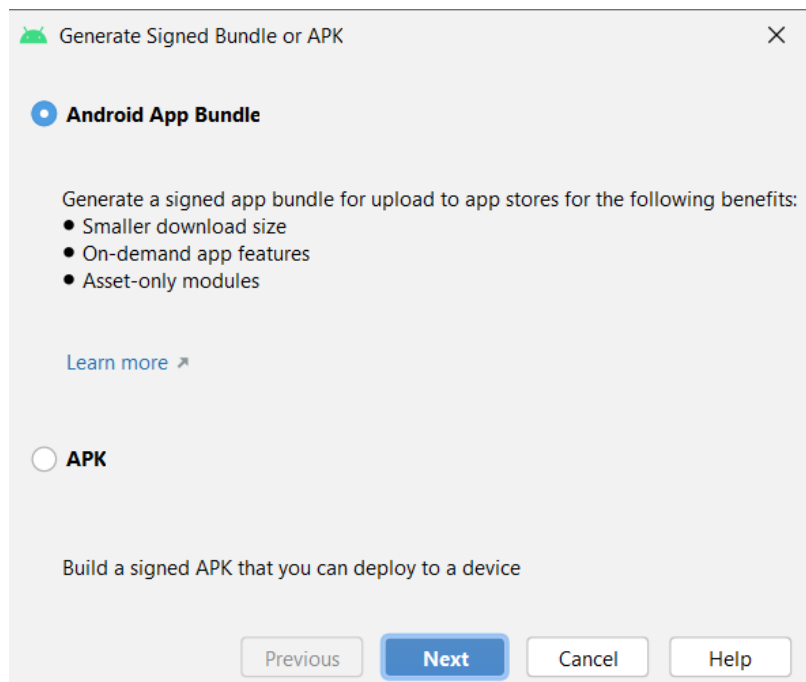
3.15.1.2 Firmar la Aplicación Móvil con Android Studio

1. Para firmar una aplicación, abrimos el proyecto generado mediante capacitor (véase Figura 50) y seleccionamos **Build > Generate Signed Bundle APK**.



*Figura 58: Firmar un APK en Android Studio
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

2. Seleccionamos la primera opción de **Android App Bundle**.



*Figura 59: Android App Bundle
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

3. Si jamás hemos firmado una APK o no tenemos registrados los datos de este formulario, procedemos a dar click en **Create new**

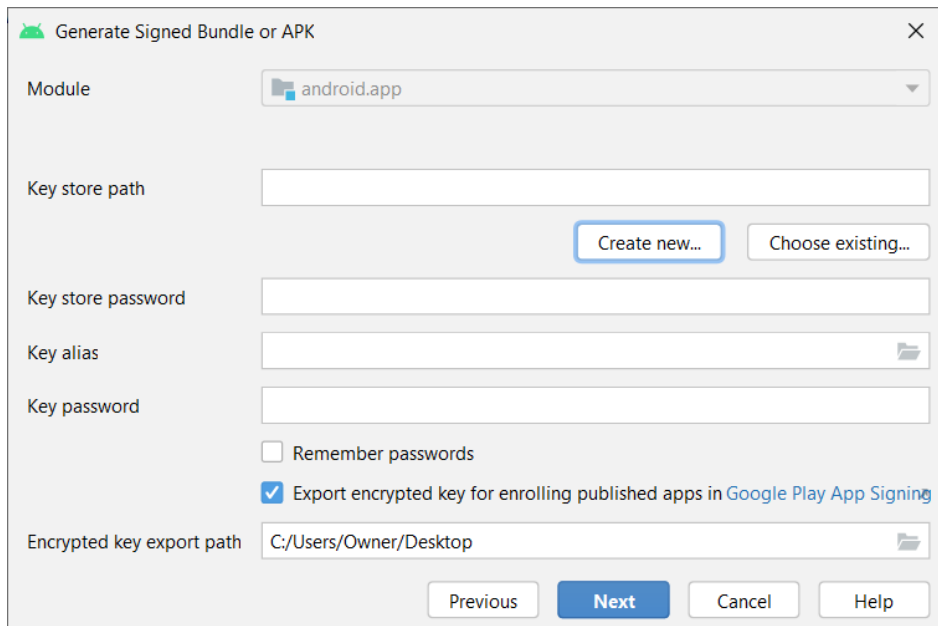


Figura 60: Formulario para Signed Bundle APK
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

4. Llenamos el formulario **New Key Store**

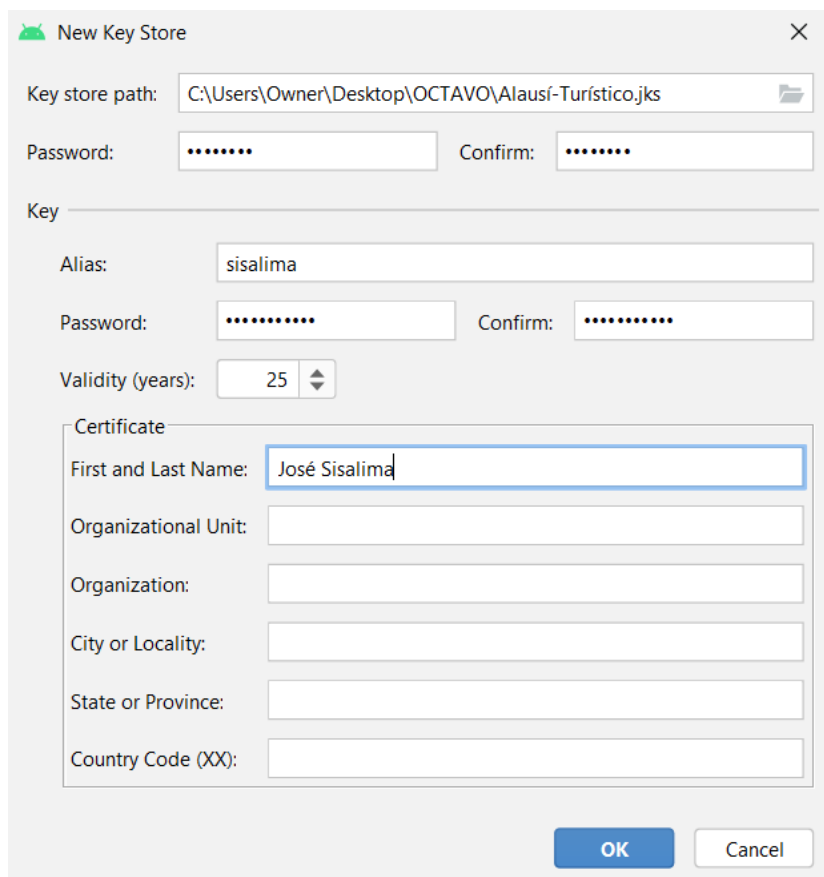


Figura 61: Formulario New Key Store
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

5. Al terminar el formulario anterior, se creó la **Key** necesaria para llenar el formulario de la Figura 60, tal como se muestra a continuación:

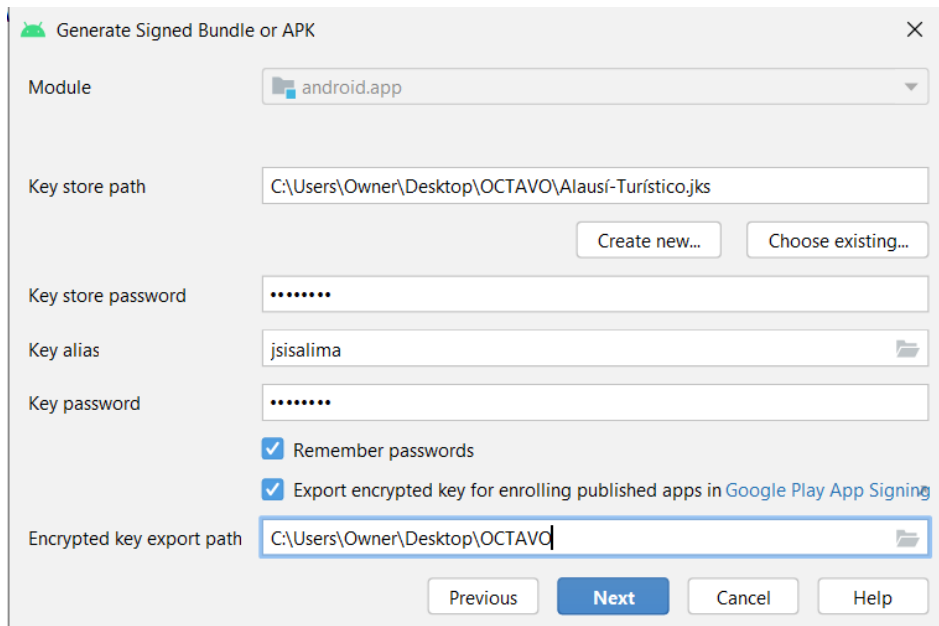


Figura 62: Formulario Signed Bundle lleno con la Key
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

6. Finalmente, creamos la aplicación firmada de tipo **release**, la cual significa que esta app sirve para un lanzamiento inmediato o futuras actualizaciones.

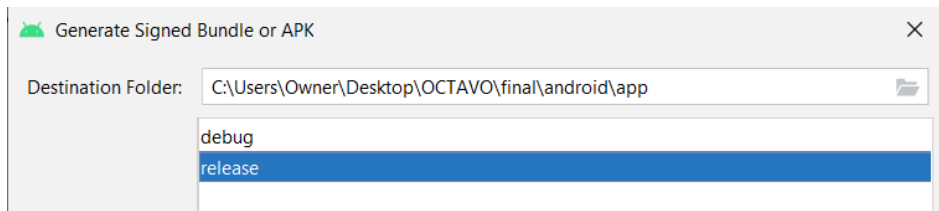


Figura 63: App firmada - release
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

7. Cuando termine de generarse la aplicación, esta se encuentra en la carpeta **release** con el nombre de: **app-release.aab**

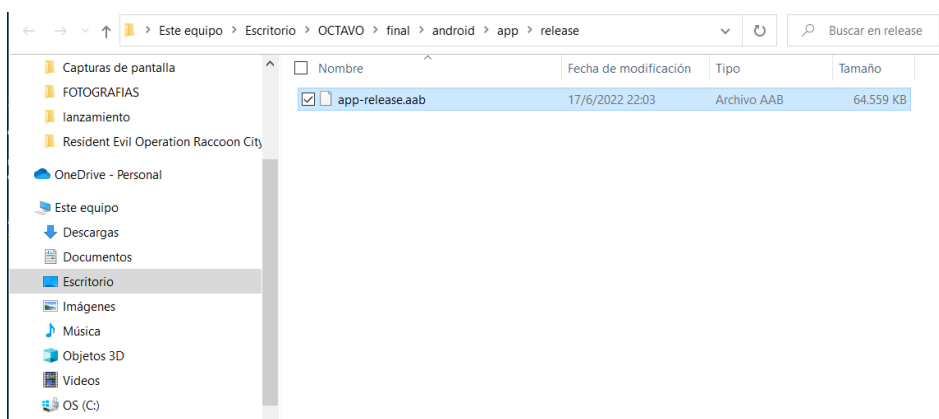
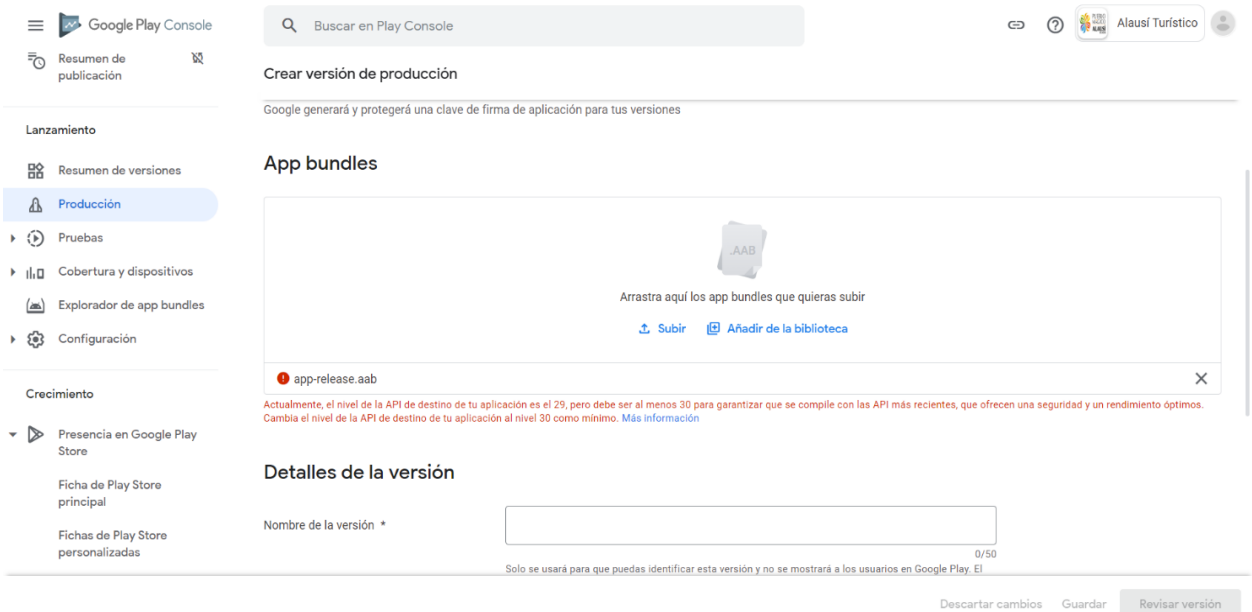


Figura 64: App-release creada
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

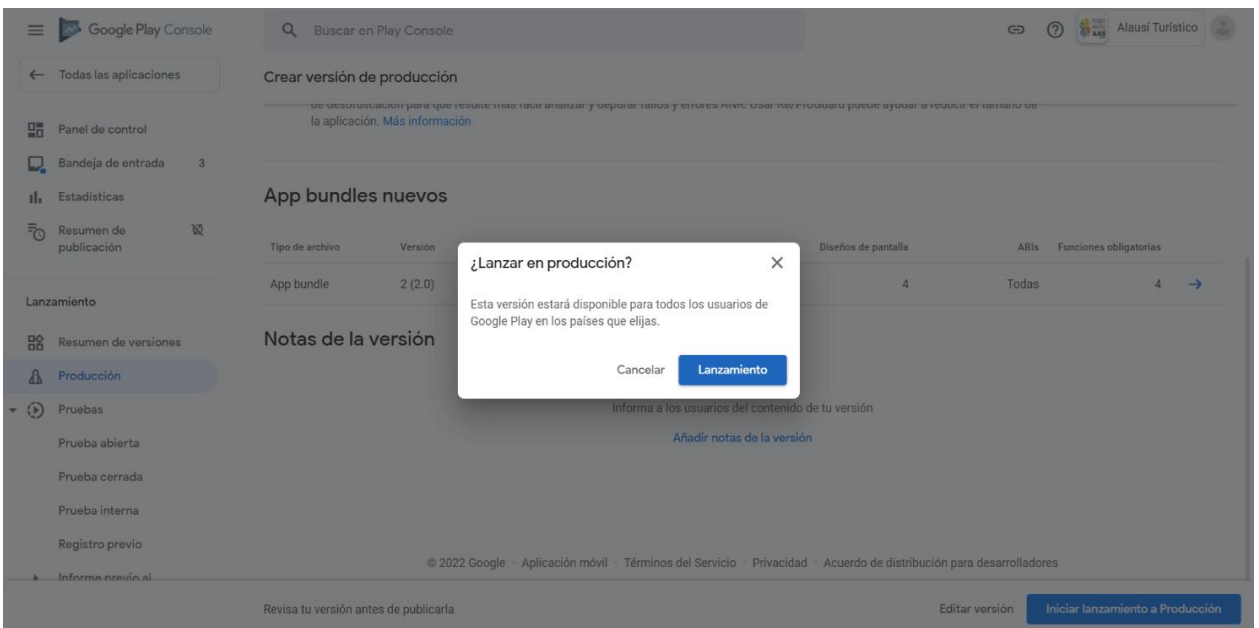
3.15.1.3 Lanzamiento en Producción y Revisión de la Aplicación Móvil

1. En el menú de la izquierda de Google Play Console encontramos la sección **Producción**, en la categoría de **App Bundle** subimos la aplicación creada en la Figura 64.



*Figura 65: Subir la App Bundle
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

2. Una vez cargada la aplicación firmada, seleccionamos el cuadro azul en la esquina inferior derecha de **Iniciar Lanzamiento a Revisión**, para que Google Play revise la aplicación móvil, este proceso tarda entre 4 a 7 días dependiendo del tipo de app. Damos click en **Lanzamiento**, en el recuadro que nos apareció.



*Figura 66: Lanzamiento de la Aplicación en Producción
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

3. Como fue la primera vez que subimos una aplicación a Play Store, nos aparecerán los siguientes errores, los cuales se deben solucionar **Obligatoriamente**, de lo contrario, no se podrá publicar una aplicación móvil en Play Store.

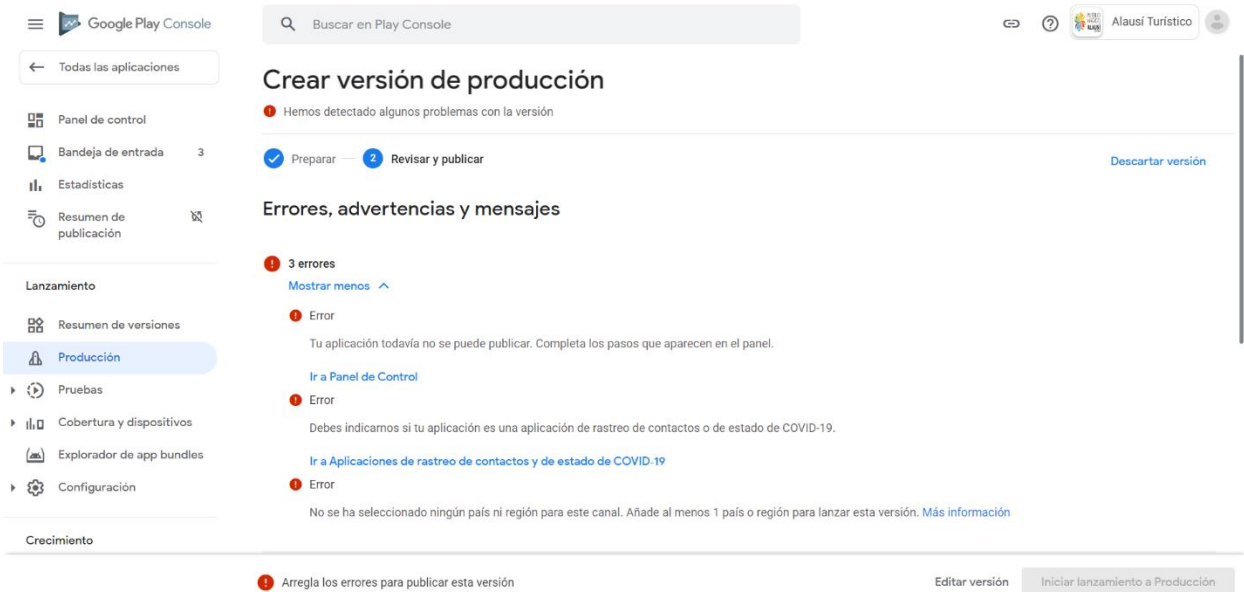


Figura 67: Errores comunes al subir una aplicación a la Play Store
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

4. Los errores se solucionaron configurando todos los datos que se visualizan en la siguiente figura, los más importantes que afectaron en el proceso son dos:

Política de Privacidad: Se debe establecer una política de privacidad para los usuarios, si la aplicación móvil utiliza complementos del dispositivo como el GPS.

Seguridad de los Datos: Se rellena un formulario donde indicamos que no recopilamos información, ni enviamos datos del usuario.



Figura 68: Configuración de los errores en la Aplicación
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

5. La Política de Privacidad de la aplicación móvil se creó mediante la herramienta de formularios, Google Forms. Esta se puede visualizar dentro de la app móvil o en el siguiente enlace: <https://sites.google.com/view/alausi-turistico/inicio>



Figura 69: Política de Privacidad para la aplicación móvil
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

6. El formulario de Seguridad de los Datos se encuentra al final del menú de la parte izquierda en la consola Google Play, en la categoría **Contenido de la Aplicación**, aquí se establecieron las opciones de como la aplicación móvil utiliza los datos del usuario, en este caso no se recopilan datos de ningún tipo.

Si Google Play no está de acuerdo con las opiniones del desarrollador, se debe volver a llenar este cuestionario.

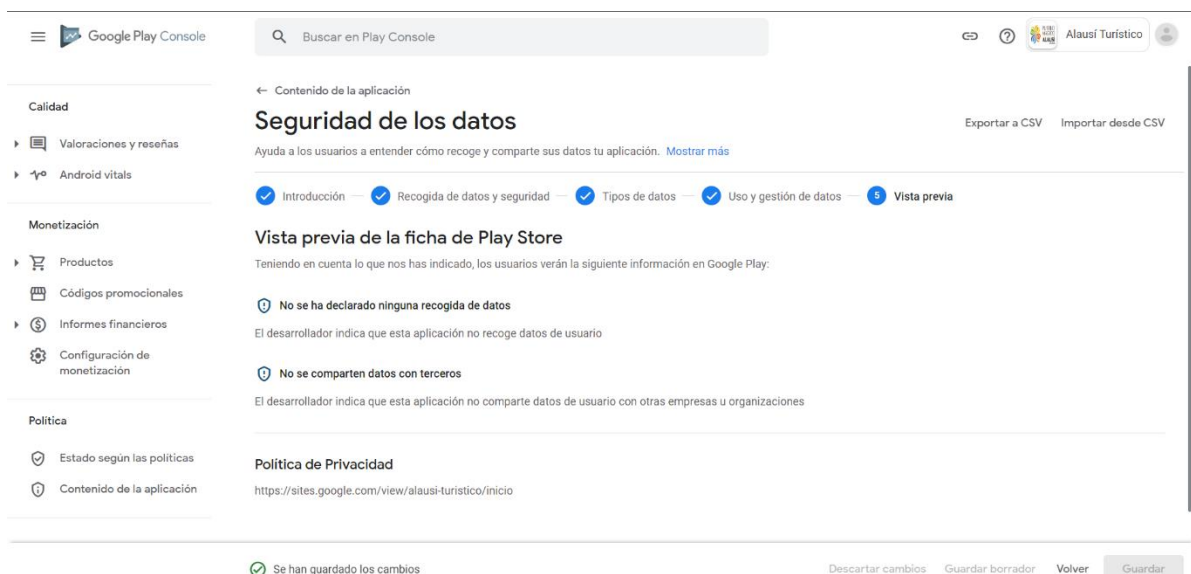
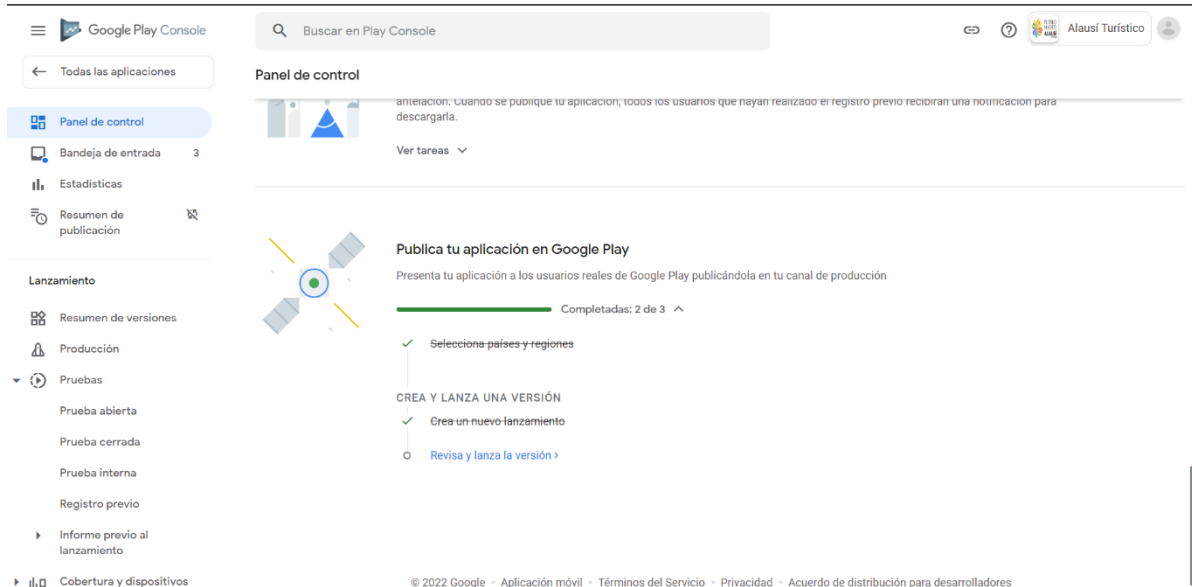


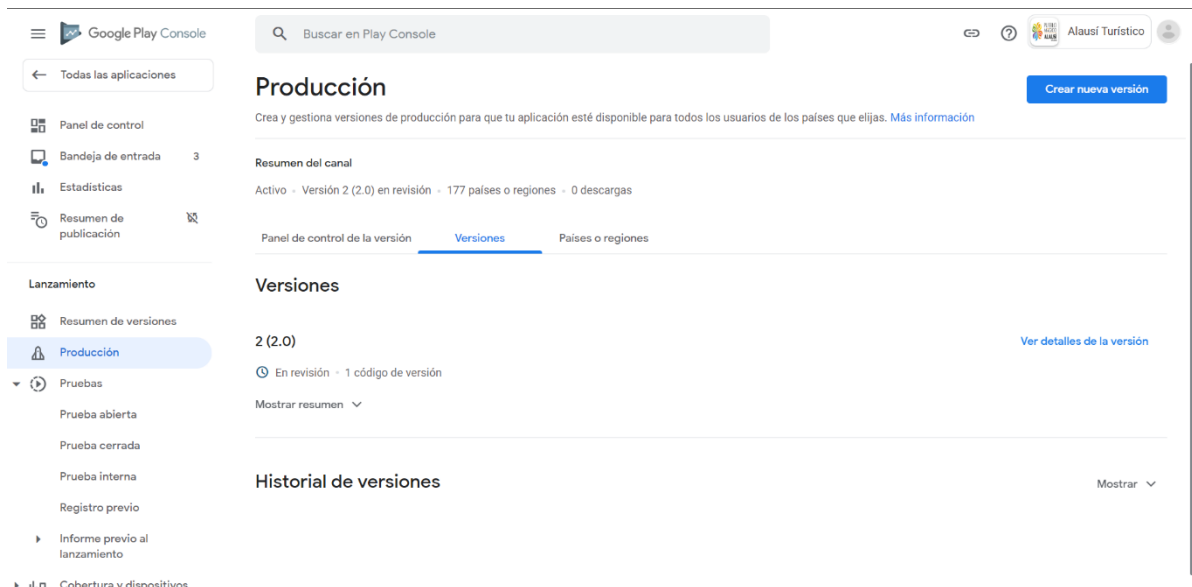
Figura 70: Formulario de Seguridad de los Datos
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

7. Al terminar de rellenar los diversos cuestionarios y políticas en los errores (véase Figura 67), finalmente creamos un nuevo lanzamiento para la aplicación, visualizamos el **Panel de control** de la izquierda en Google Play Console y seleccionamos **Revisa y lanza la versión**, para una nueva producción.



*Figura 71: Nuevo lanzamiento para la aplicación
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

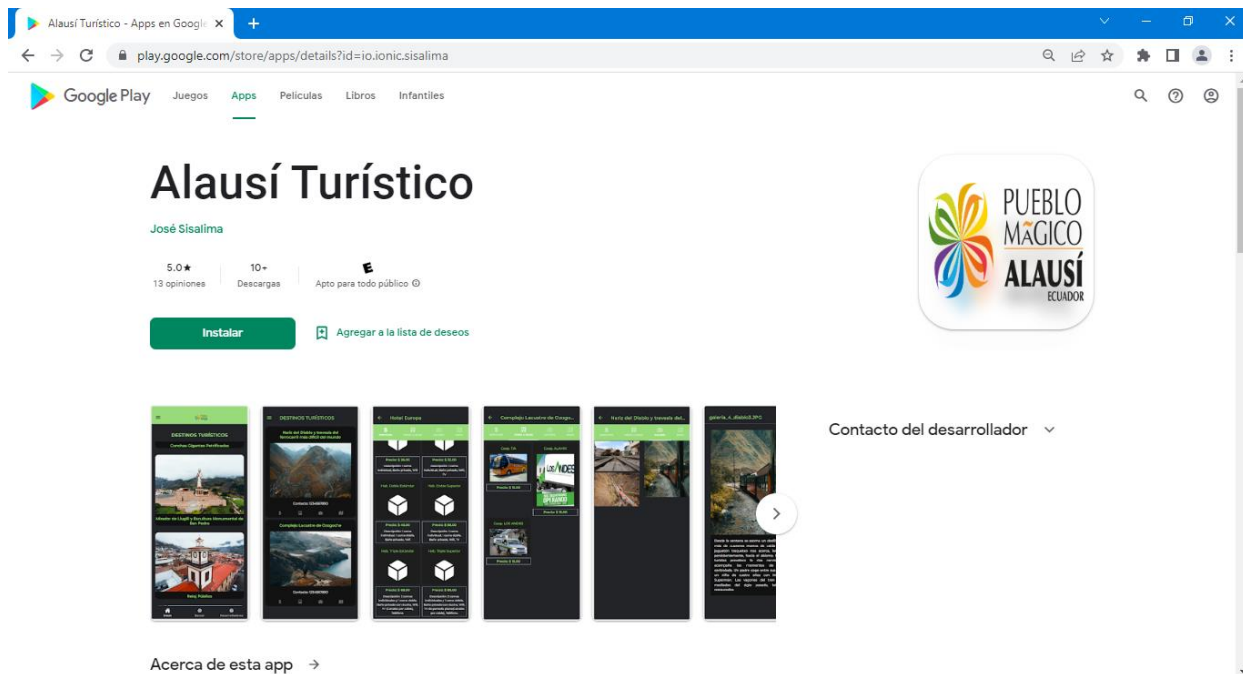
8. Finalmente, se realizaron todos los pasos correctamente y mandamos una nueva versión a revisión (véase Figura 66), observamos en **Versiónes**, que la actualización 2.0 se encuentra en revisión por parte del equipo Google Play.



*Figura 72: Aplicación Móvil en Revisión
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

9. Luego de una semana, esta aplicación móvil se encuentra disponible en la Play Store, la cual se puede encontrar si se escribe en el buscador de la aplicación Google Play como **Alausí Turístico**, o por el siguiente enlace:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=io.ionic.sisalima>



Acerca de esta app →

Figura 73: Aplicación Móvil publicada en Play Store – Vista Web
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

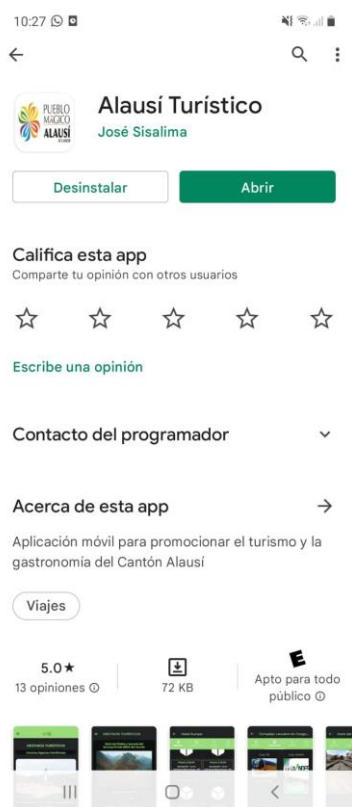


Figura 74: Aplicación Móvil publicada en Play Store – Dispositivo Móvil
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Finalmente, se realizó el análisis de Usabilidad con la Norma ISO/IEC 25010, donde evaluamos la aplicación web y móvil mediante la escala de Likert según el Cuestionario de Usabilidad del Sistema, donde cada pregunta consta en 5 tipos de respuestas distintas y además con un análisis para cada uno de los interrogantes.

Tabla 16: Escala de Likert

Respuesta	Equivalencia
Totalmente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Neutro	3
De acuerdo	4
Totalmente de acuerdo	5

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

4.1 Evaluación de Usabilidad mediante la Norma ISO/IEC 25010

Los parámetros de usabilidad a evaluar (véase Tabla 8) se agregaron a un cuestionario creado en Google Forms, donde en cada una de las respuestas se utilizó la escala de Likert para analizar su equivalencia y calcular los resultados:

Seleccione una de las siguientes categorías:

15 respuestas

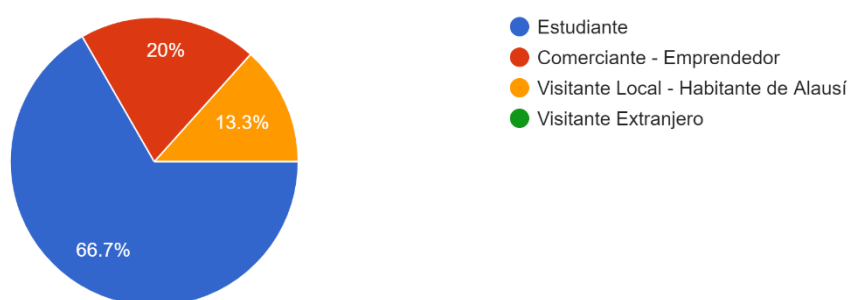


Figura 75: Pregunta de Introducción – Norma ISO/IEC

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

En la pregunta de introducción, pudimos observar que la mayoría de participantes que respondieron son Estudiantes y que no existe un porcentaje para algún visitante extranjero ya que no participaron en esta Encuesta (véase Tabla 10).

1. ¿La Aplicación Web y Móvil satisfacen el uso de sus necesidades al momento de recibir información acerca del Turismo del Cantón Alausí?

15 respuestas

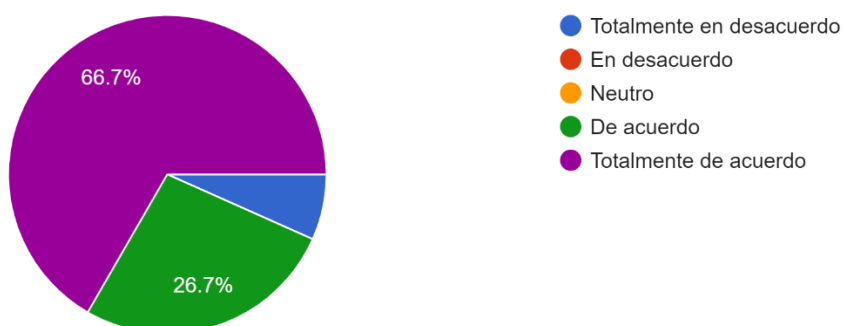


Figura 76: Pregunta 1– Norma ISO/IEC
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

En el gráfico de la Figura 76, la mayoría de encuestados están totalmente de acuerdo que esta aplicación web y móvil satisface las necesidades de cada usuario al momento de recibir información turística del cantón Alausí.

2. ¿La Aplicación Web y Móvil enseñan al usuario como este tiene que aprender el uso del Software para su utilización?

15 respuestas

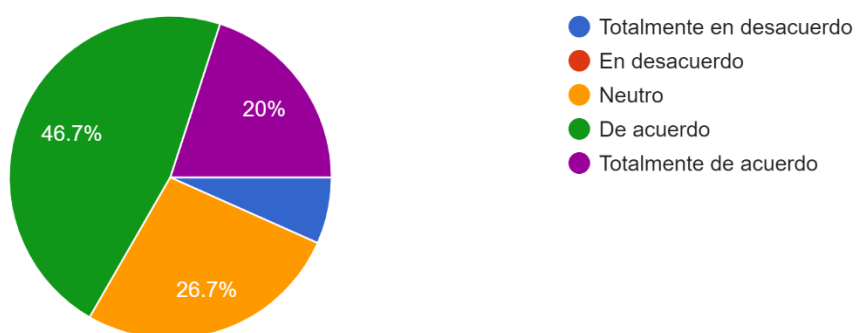


Figura 77: Pregunta 2 – Norma ISO/IEC
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

En el gráfico de la Figura 77, la mayoría de participantes manifestaron que están de acuerdo en que la aplicación enseña a los usuarios como ellos tienen que aprender el uso del Software para su correcta utilización.

3. ¿La Aplicación Web y Móvil son fáciles de manejar y operar al momento de navegar dentro del aplicativo?

15 respuestas

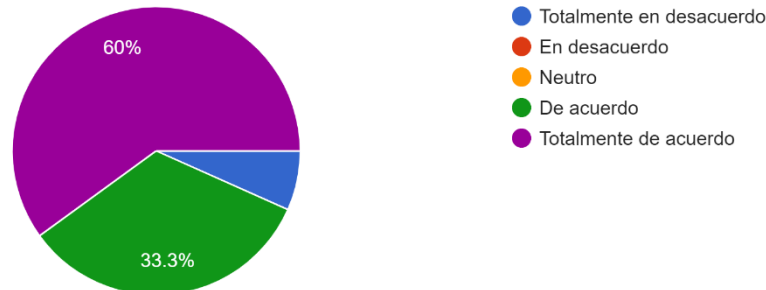


Figura 78: Pregunta 3 – Norma ISO/IEC
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

La Figura 78 indica que la mayoría de usuarios están totalmente de acuerdo en que la aplicación web y móvil es fácil de manejar y operar al momento de navegar dentro del aplicativo, ya que no es un sistema muy complejo de utilizar y cualquier persona lo haría sin problemas.

4. ¿La Aplicación Web y Móvil protege y advierte al usuario de errores que este pueda cometer al momento de su utilización?

15 respuestas

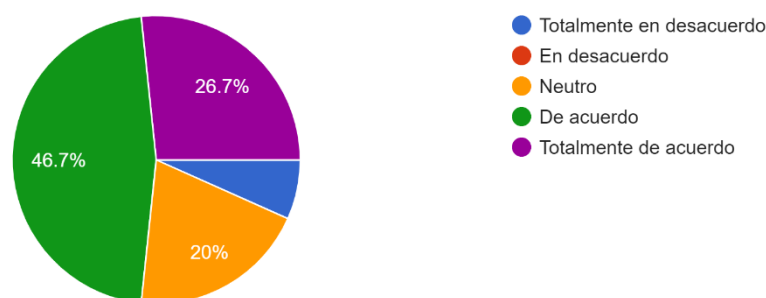


Figura 79: Pregunta 4 – Norma ISO/IEC
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

En la Figura 79, la mayoría de usuarios indicaron que están de acuerdo en que la aplicación web y móvil protege y advierte a los usuarios de los errores que ellos puedan cometer al hacer uso de esta aplicación.

5. ¿La Interfaz de Usuario de la Aplicación Web y Móvil es visualmente agradable?

15 respuestas

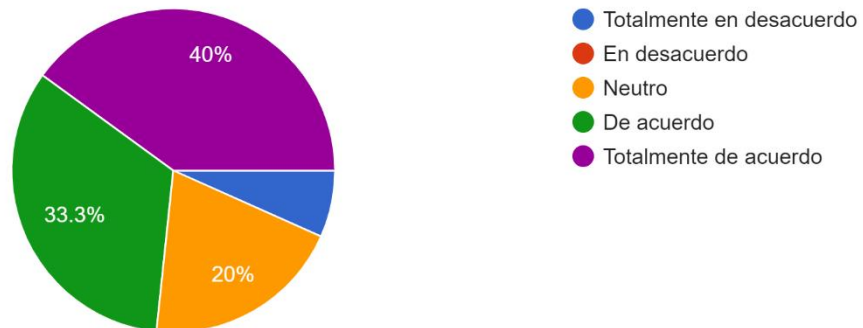


Figura 80: Pregunta 5 – Norma ISO/IEC
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

En el gráfico de la Figura 80, los encuestados manifestaron que están totalmente de acuerdo en que la Interfaz de Usuario de la aplicación web y móvil es visualmente agradable para ellos.

6. ¿Cree usted que la Aplicación Web y Móvil pueden ser utilizadas por personas con discapacidades?

15 respuestas

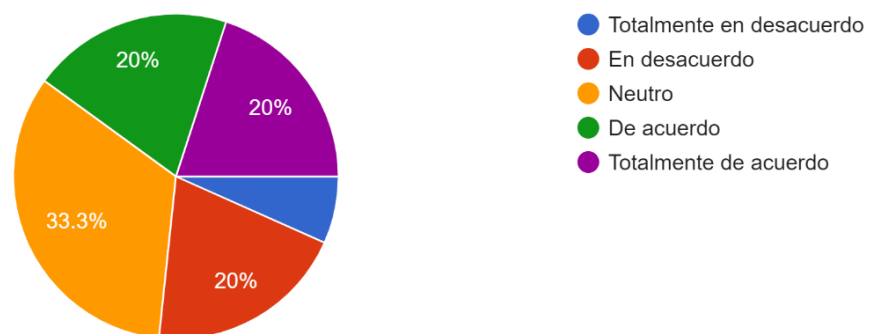


Figura 81: Pregunta 6 – Norma ISO/IEC
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

La Figura 81 indica que la mayoría de usuarios tienen un criterio neutro en que la aplicación web y móvil pueda ser utilizada por personas con diferentes discapacidades, sin embargo, se piensa implementar una actualización con algunos cambios para poder solventar este inconveniente y mejorar el criterio de los usuarios a esta interrogante.

4.1.1 Resultados de Usabilidad mediante la Escala de Likert

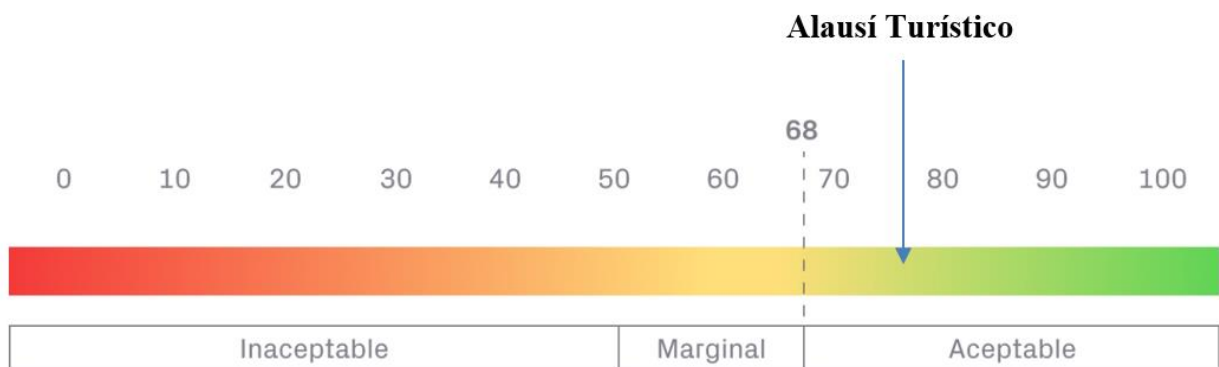
Finalmente, cuando reunimos todos los resultados, obtuvimos la Evaluación de Usabilidad con la Escala de Likert (véase Tabla 16) y los adjuntamos en la siguiente Tabla para calcular el puntaje final de Usabilidad.

Tabla 17: Resultados de Usabilidad - Norma ISO/IEC 25010

Participante	Categoría	1	2	3	4	5	6	Puntaje Final de Usabilidad – Norma ISO/IEC 25010
Carlos Rosado	Estudiante	4	4	4	4	3	4	23
Flavio García	Estudiante	4	4	4	3	4	3	22
Ronny Avilez	Estudiante	4	4	5	3	5	3	24
Alexander Méndez	Estudiante	5	5	5	5	5	5	30
Jonnathan Acosta	Estudiante	4	3	4	3	3	4	21
Lorena Pillajo	Estudiante	5	4	4	4	4	4	25
Jacqueline Llerena	Estudiante	1	1	1	1	1	1	5
Mayra Quinte	Estudiante	5	5	5	5	5	5	30
Naydelin Pilamunga	Estudiante	5	4	5	5	5	5	29
David Paltán	Estudiante	5	5	5	5	5	3	28
Jhenifer Muyulema	Comerciante	5	3	5	4	4	3	24
Felipe Sierra	Comerciante	5	3	5	3	3	2	21
Jenny Chogllo	Comerciante	5	3	4	4	3	2	21
Germania Berrones	Turista Local	5	4	5	4	5	2	25
Marco Silva	Turista Local	5	4	5	4	4	3	25
Promedios Finales								78

Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.

En la escala de Likert, el puntaje final se mide en una escala del 0 al 100, donde el promedio es 68 y un puntaje por debajo de este promedio debe ser mejorado, en esta evaluación el puntaje final correspondió a **Aceptable**, tal como se evidencia en la siguiente Figura:



*Figura 82: Puntaje Final Aceptable
Elaborado Por: José Sisalima & Ignacio Cefla, 2022.*

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se pudo determinar que las tecnologías web para el desarrollo de aplicaciones híbridas mediante HTML, CSS y JavaScript tienen mucho potencial al momento de crear aplicaciones, ya sean para realizar viajes, hospedaje, conocer la gastronomía o cultura de algún cantón, como es el caso de esta aplicación turística.
- Se logró atender al 100% los requerimientos solicitados por el GADM Alausí, permitiendo así la difusión de los atractivos turísticos que puede visitar el turista nacional y extranjero, mientras que con la página web de administración desarrollada en Laravel, se puede realizar una actualización de la información ingresada en cada establecimiento a tiempo real.
- Mediante los resultados de Usabilidad con la Norma ISO/IEC 25010, se concluye que la Aplicación Web y Móvil es un producto Aceptable con un puntaje total de 78, que está dentro del promedio en la escala Likert, de este modo el turista puede utilizar el aplicativo sin ningún inconveniente o dificultad.

5.2 Recomendaciones

- Establecer convenios de cooperación entre la carrera y los estudiantes con las entidades participantes para garantizar un trabajo mutuo como brindar información, imágenes o videos para un desarrollo ágil y eficaz que ayuden a fomentar el turismo en cada uno de los cantones del GADM Alausí.
- Se recomienda realizar publicidad de la aplicación móvil a través de los canales oficiales del GADM y las agencias de turismo, para que esta sea difundida a la mayor parte de la población local, turistas nacionales y extranjeros.
- Mantener una actualización frecuente de la aplicación y de la información referente a los servicios publicitados en la aplicación y si así lo requiere cada establecimiento, ya que la aplicación esta desarrollada para que brinde información actualizada.

BIBLIOGRAFÍA

- Agüero, J. M. (22 de Febrero de 2021). *Profile: Desarrollo Web*. Obtenido de Qué es Ionic: ventajas y desventajas de usarlo para desarrollar apps móviles híbridas: <https://profile.es/blog/que-es-ionic/>
- Aprende Libre. (23 de Mayo de 2018). *GCF Global*. Obtenido de GCF Global web site: <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/que-son-las-aplicaciones-web/1/>
- Atmitim, J. M. (22 de Febrero de 2021). Profile. 13.
- Castañeda Rojas, C. D., & De La Cruz Mejia, R. C. (8 de Diciembre de 2020). *repositorio@ucv.edu.pe*. Obtenido de repositorio@ucv.edu.pe: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49930>
- Certified Developer. (16 de Septiembre de 2020). *Tips for Software [Imagen]*. Obtenido de Cordova vs Capacitor – ¿Qué son?: <https://tipsforsoftware.com/cordova-vs-capacitor-que-son/>
- Cid, R. (1 de Agosto de 2019). *200 Response*. Obtenido de React JS vs Angular vs Vue JS: ¿Qué framework elegir para tu proyecto?: <https://medium.com/200-response/qu%C3%A9-framework-elegir-para-tu-proyecto-react-js-vs-angular-vs-vue-js-64255e29da3e>
- Cobiruto. (7 de Marzo de 2016). Historia de las Aplicaciones Móviles.
- Cuestiones técnicas. (9 de Mayo de 2019). *Digital Guide Ionis [Imagen]*. Obtenido de Bases de datos relacionales: el modelo de datos en detalle: <https://www.ionos.es/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/bases-de-datos-relacionales/>
- Cuestiones técnicas. (16 de Marzo de 2020). *Digital Guide Ionos*. Obtenido de Introducción al sistema gestor de base de datos (SGBD): <https://www.ionos.es/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/sistema-gestor-de-base-de-datos-sgbd/>
- Desarrollo de Aplicaciones. (5 de Febrero de 2021). *App & Web*. Obtenido de Frameworks para crear aplicaciones móviles híbridas: <https://www.appandweb.es/blog/frameworks-aplicaciones-moviles-hibridas/>
- Diferencias. (12 de Febrero de 2022). *Diferencias.eu [Imagen]*. Obtenido de Diferencia entre iOS y Android: <https://diferencias.eu/entre-ios-y-android/>
- Flores, G. (2 de Noviembre de 2020). Que es y para que sirve PhoneGap? 35.
- GitBook. (30 de Junio de 2020). *Gitbook-Ionic v1 [Imagen]*. Obtenido de Arquitectura de una aplicación: <https://ajgalleo.gitbook.io/ionic/arquitectura>
- González, B. (27 de Abril de 2021). Ionic 5 + React: aplicación práctica WEBINAR GRATUITO. 45-48.
- Gotokyo. (27 de Agosto de 2020). Aplicaciones Web España. 14-15.
- Hernández, S. J. (21 de Abril de 2021). Aplicaciones de Viaje y Hospedaje. 56-58.
- Hosteltur. (19 de Enero de 2022). Aplicaciones Móviles de Turismo. 21.
- Indoamericana. (5 de Diciembre de 2021). Tecnologías de la Información Turística. 32.
- Ionic. (22 de Febrero de 2021). *Profile - Desarrollo Web [Imagen]*. Obtenido de Qué es Ionic: ventajas y desventajas de usarlo para desarrollar apps móviles híbridas: <https://profile.es/blog/que-es-ionic/>
- Ionic V3. (11 de Junio de 2018). Componentes Ionic V3 UI. 28.
- ISO 25000. (20 de Septiembre de 2019). *ISO 25000 [Imagen]*. Obtenido de ISO/IEC 25010: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso->

