



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS  
EMPRESARIALES DEPARTAMENTO DE  
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y

# **Aplicación móvil para geolocalización de lugares de interés turístico en la ciudad de Chillán**

**LEONEL ANDRÉS ARROYO ARROYO**

Profesor Guía : María Antonieta Soto Chico

Profesor Informante : Alfonso Rodríguez Ríos

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Informática

Chillán, 2018



## Resumen

En el presente documento se analiza y detalla el desarrollo del proyecto “Aplicación móvil para geolocalización de lugares de interés turístico en la ciudad de Chillán” denominada ConoceChillán. Esta aplicación para dispositivos Android pretende facilitar la entrega de información a turistas que visitan la ciudad, en donde podrán encontrar todos los lugares de atractivo turístico dentro de la ciudad, su localización, horario de atención, costo de entrada para el visitante, galería de imágenes del lugar y un trazado de la ruta para llegar al destino.

El desarrollo del sistema fue realizado mediante la metodología incremental la cual permite una retroalimentación continua a lo largo de la implementación, además de facilitar la corrección de errores encontrados en etapas tempranas del desarrollo y la adaptación a posibles cambios.

Para esta versión de ConoceChillán se utiliza una base de datos local que permite la obtención de datos relacionados a cada destino turístico en distintos idiomas. Modificar la aplicación está restringido a la intervención absoluta del desarrollador, por lo que agregar nuevas categorías o destinos turísticos no está contemplado en esta versión de la aplicación.

Con esta aplicación, el turista tiene acceso a una selección de destinos turísticos agrupados en un solo sistema, evitándole así, búsquedas de información en Internet que muchas veces no es confiable o no entrega la información requerida para realizar una visita al destino turísticos deseado. Además, al estar presente en la tienda de aplicaciones para Android (PlayStore) facilita su descargar e instalación en cualquier dispositivo móvil.





## Índice General

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>INSTITUCIÓN DE APOYO.....</b>	<b>10</b>
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	10
2.2	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA .....	12
<b>3.</b>	<b>DEFINICIÓN PROYECTO .....</b>	<b>13</b>
3.1	INTRODUCCIÓN .....	13
3.1.1	OBJETIVOS .....	13
3.1.1.1	OBJETIVO GENERAL.....	13
3.1.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE .....	14
3.2.1	METODOLOGÍA.....	14
3.2.2	PATRÓN DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE: .....	15
3.2.3	TECNOLOGÍAS.....	15
3.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES .....	17
<b>4.</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE .....</b>	<b>18</b>
4.1	ALCANCES .....	18
4.2	OBJETIVO DEL SOFTWARE .....	18
4.3	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO .....	20
4.3.1	INTERFAZ DE USUARIO .....	20
4.3.2	INTERFAZ DE HARDWARE.....	20
4.3.3	INTERFAZ SOFTWARE.....	20
4.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS.....	21
4.4.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	21
4.4.2	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	22
4.4.3	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA. ....	23
4.4.4	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA.....	23
<b>5.</b>	<b>FACTIBILIDAD .....</b>	<b>24</b>
5.1	CASO REAL.....	25
5.1.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA:.....	25
	HARDWARE:.....	25
	SOFTWARE:.....	25
	HOSTING: .....	25
5.1.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA: .....	26
5.1.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA. ....	27
5.2	CASO HIPOTÉTICO .....	28
5.2.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA. ....	28
5.2.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	28
5.2.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA. ....	28
	COSTOS DE DESARROLLO .....	28
	COSTOS DE HARDWARE .....	29
	COSTOS DE SOFTWARE .....	30



<b>5.3</b>	<b>CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.</b>	<b>30</b>
<b>6.</b>	<b><u>ANÁLISIS</u></b>	<b><u>31</u></b>
<b>6.1</b>	<b>DIAGRAMA DE CASOS DE USO</b>	<b>31</b>
6.1.1	ACTORES	31
6.1.2	CASOS DE USO Y DESCRIPCIÓN	32
6.1.3	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	33
<b>6.2</b>	<b>MODELAMIENTO DE DATOS</b>	<b>43</b>
<b>7.</b>	<b><u>DISEÑO</u></b>	<b><u>45</u></b>
<b>7.1</b>	<b>DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS</b>	<b>45</b>
<b>7.2</b>	<b>DISEÑO DE MÓDULOS</b>	<b>46</b>
<b>7.3</b>	<b>DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN</b>	<b>47</b>
7.3.1	DISEÑO DE INTERFAZ	47
7.3.2	DISEÑO DE NAVEGACIÓN	51
<b>7.4</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS</b>	<b>53</b>
<b>8.</b>	<b><u>PRUEBAS</u></b>	<b><u>60</u></b>
<b>8.1</b>	<b>ELEMENTOS DE PRUEBA</b>	<b>60</b>
<b>8.2</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS</b>	<b>61</b>
<b>8.3</b>	<b>RESPONSABLE DE LAS PRUEBAS</b>	<b>66</b>
<b>8.4</b>	<b>DETALLE DE LAS PRUEBAS</b>	<b>66</b>
8.5	PRUEBAS DE INTERRUPCIÓN	73
<b>8.6</b>	<b>PRUEBAS DE VALIDACIÓN.</b>	<b>74</b>
8.6.1	PRUEBAS ALFA	74
8.6.2	PRUEBAS BETA	75
<b>8.7</b>	<b>CONCLUSIONES DE PRUEBA</b>	<b>76</b>
<b>9.</b>	<b><u>CONCLUSIONES</u></b>	<b><u>77</u></b>
	<b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b>	<b><u>79</u></b>
	<b><u>ANEXO 1. PANTALLAS DE LA APLICACIÓN</u></b>	<b><u>81</u></b>
	<b><u>ANEXO 2. CATEGORÍAS Y DESTINOS UTILIZADOS EN LA APLICACIÓN</u></b>	<b><u>87</u></b>
	CATEGORÍAS DESTINOS TURÍSTICOS	87
	DESTINOS TURÍSTICOS	88
	<b><u>ANEXO 3. PRUEBAS DE VALIDACIÓN</u></b>	<b><u>89</u></b>
	PRUEBAS ALFA:	89
	PRUEBAS BETA:	90



## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Requerimientos funcionales del sistema.....	22
<b>Tabla 2.</b> Requerimientos No Funcionales de tipo operacional.....	22
<b>Tabla 3.</b> Requerimientos No Funcionales del producto.....	23
<b>Tabla 4.</b> Interfaces externas de entrada.....	23
<b>Tabla 5.</b> Interfaces externas de salida.....	24
<b>Tabla 6.</b> Factibilidad Técnica, especificaciones de Hardware.....	25
<b>Tabla 7.</b> Factibilidad Técnica, especificaciones de Software.....	25
<b>Tabla 8.</b> Factibilidad Técnica, especificaciones del alojamiento de datos.....	26
<b>Tabla 9.</b> Factibilidad Económica, costo de desarrollo caso hipotético .....	28
<b>Tabla 10.</b> Total costo anual hosting caso hipotético .....	29
<b>Tabla 11.</b> Total costo de software caso hipotético.....	30
<b>Tabla 12.</b> Total costo proyecto caso hipotético .....	30
<b>Tabla 13.</b> Actores.....	32
<b>Tabla 14.</b> Especificación caso de uso, “ <i>Seleccionar Idioma</i> ” .....	34
<b>Tabla 15.</b> Especificación caso de uso, “ <i>Seleccionar categoría destino</i> ” .....	35
<b>Tabla 16.</b> Especificación caso de uso, “ <i>Seleccionar Destino Turístico</i> ” .....	36
<b>Tabla 17.</b> Especificación caso de uso, “ <i>Ver Ubicación Destino Turístico</i> ” .....	37
<b>Tabla 18.</b> Especificación caso de uso, “ <i>Generar ruta</i> ” .....	38
<b>Tabla 19.</b> Especificación caso de uso, “ <i>Ver Comentarios</i> ” .....	39
<b>Tabla 20.</b> Especificación caso de uso, “ <i>Escribir Comentario</i> ” .....	40
<b>Tabla 21.</b> Especificación caso de uso, “ <i>Eliminar Comentario</i> ” .....	41
<b>Tabla 22.</b> Especificación caso de uso, “ <i>Ver Imágenes</i> ” .....	42
<b>Tabla 23.</b> Módulos de la aplicación.....	46
<b>Tabla 24.</b> Especificación módulo “ <i>Listar idiomas</i> ” .....	53
<b>Tabla 25.</b> Especificación módulo “ <i>Seleccionar idioma</i> ” .....	54
<b>Tabla 26.</b> Especificación módulo “ <i>Listar destinos</i> ” .....	54
<b>Tabla 27.</b> Especificación módulo “ <i>Cargar destino turístico</i> ” .....	54
<b>Tabla 28.</b> Especificación módulo “ <i>Listar categorías</i> ” .....	55



<b>Tabla 29.</b> Especificación módulo “Seleccionar categoría” .....	55
<b>Tabla 30.</b> Especificación módulo “Ver Información destino turístico” .....	56
<b>Tabla 31.</b> Especificación módulo “Cargar ruta” .....	56
<b>Tabla 32.</b> Especificación módulo “Trazar ruta en vehículo” .....	57
<b>Tabla 33.</b> Especificación módulo “Trazar ruta a pie”.....	58
<b>Tabla 34.</b> Especificación prueba “ <i>Seleccionar idioma</i> ” .....	61
<b>Tabla 35.</b> Especificación prueba “ <i>Seleccionar categoría destino</i> ” .....	61
<b>Tabla 36.</b> Especificación prueba “ <i>Seleccionar destino turístico</i> ” .....	62
<b>Tabla 37.</b> Especificación prueba “ <i>Cambiar idioma destino</i> ” .....	62
<b>Tabla 38.</b> Especificación prueba “ <i>realizar comentario</i> ” .....	63
<b>Tabla 39.</b> Especificación prueba “ <i>ver imágenes galería</i> ” .....	64
<b>Tabla 40.</b> Especificación prueba “ <i>trazar ruta</i> ”.....	65
<b>Tabla 41.</b> Detalle de las pruebas realizadas a “ <i>Seleccionar idioma</i> ”.....	66
<b>Tabla 42.</b> Detalle de las pruebas realizadas a “ <i>Seleccionar categoría destino</i> ” .....	67
<b>Tabla 43.</b> Detalle de las pruebas realizadas a “ <i>Seleccionar destino categoría 1</i> ” .....	68
<b>Tabla 44.</b> Detalle de las pruebas realizadas a “ <i>Cambiar idioma destino</i> ” .....	69
<b>Tabla 45.</b> Detalle de las pruebas realizadas a “ <i>Realizar comentario</i> ” .....	70
<b>Tabla 46.</b> Detalle de las pruebas realizadas a “ <i>Ver imágenes galería</i> ” .....	71
<b>Tabla 47.</b> Detalle de las pruebas realizadas a “ <i>Trazar ruta</i> ” .....	72
<b>Tabla 48.</b> Detalle de las pruebas de interrupción .....	74
<b>Tabla 49.</b> Resultados de pruebas alfa .....	75
<b>Tabla 50.</b> Resultados de pruebas beta .....	76



## Índice Figuras

<b>Figura 1.</b> Ubicación oficina SERNATUR Chillán.....	10
<b>Figura 2.</b> Diagrama de casos de uso .....	33
<b>Figura 3.</b> Diagrama, “Modelo Entidad Relación” .....	44
<b>Figura 4.</b> Diagrama, “Modelo Entidad Relación” .....	45
<b>Figura 5.</b> Diseño de interfaz, pantalla “selección idioma” .....	47
<b>Figura 6.</b> Diseño de interfaz, pantalla “Menú principal” .....	47
<b>Figura 7.</b> Diseño de interfaz, pantalla “Lista destinos categoría” .....	48
<b>Figura 8.</b> Diseño de interfaz, pantalla “Destino turístico” .....	48
<b>Figura 9.</b> Diseño de interfaz, pantalla “Ruta generada” .....	50
<b>Figura 10.</b> Diagrama Jerarquía de menú.....	51
<b>Figura 11.</b> Esquema de navegación.....	52
<b>Figura 12.</b> Pantalla, “Seleccionar Idioma” .....	82
<b>Figura 13.</b> Pantalla, “Menú Principal” .....	82
<b>Figura 14</b> Pantalla, “Pantalla Principal categorías” .....	83
<b>Figura 15.</b> Pantalla, “Lista destinos categoría” .....	83
<b>Figura 16.</b> Pantalla, “Destino turístico” .....	84
<b>Figura 17</b> Pantalla, “Ubicación Destino turístico” . .....	84
<b>Figura 18.</b> Pantalla, “Ver Comentarios” .....	85
<b>Figura 19.</b> Pantalla, “Escribir Comentario” .....	85
<b>Figura 20.</b> Herramienta Moderación comentarios de Facebook.....	85
<b>Figura 21.</b> Pantalla, “Ver foto galería” .....	86
<b>Figura 22.</b> Pantalla, “Ver foto1 galería” .....	86
<b>Figura 23.</b> Pantalla, “Ver foto2 galería” .....	86
<b>Figura 24.</b> Pantalla, “footer redes sociales” .....	86
<b>Figura 25.</b> Pantalla, “Generar ruta” .....	87
<b>Figura 26.</b> Pantalla, “Ruta en vehículo” . .....	87





---

## 1. INTRODUCCIÓN

---

En la actualidad, la Oficina de Información Turística de Chillán (OIT de Chillán) no cuenta con una aplicación móvil con la cual puedan entregar información a turistas de manera fácil y en su idioma. Solo cuenta con afiches y volantes informativos que ofrecen una información muy limitada y difícil de comprender si los turistas no hablan español.

El presente informe de proyecto de título contiene la documentación correspondiente al desarrollo de una aplicación móvil en Android llamada “ConoceChillán” la cual tiene como finalidad prestar ayuda a turistas para que puedan ubicarse mejor al momento de conocer los distintos destinos turísticos dentro de la ciudad de Chillán.

Este documento presenta una serie de antecedentes en los cuales se describe el análisis, diseño, implementación, pruebas aplicadas a la aplicación desarrollada y conclusiones. En el capítulo 2, se describe información de la institución involucrada en el desarrollo del proyecto y la descripción de la problemática. Posteriormente, en el capítulo 3 se realiza la definición del proyecto. En este se plantean los objetivos generales y específicos, metodología y tecnologías a utilizar. En el capítulo 4 se especifican los requerimientos del software, sus alcances y objetivos del software. Luego, en el capítulo 5 se presenta un estudio de factibilidad, en donde se analizan dos casos: caso real y caso hipotético. Para cada caso se evalúan tres perspectivas: Factibilidad técnica, factibilidad operativa y factibilidad económica. Dependiendo el resultado de estas perspectivas se determina qué tan factible es la realización del proyecto. En el capítulo 6, se repasan los objetivos generales y específicos del software a implementar, se establecen los alcances y limitaciones, además de estudiar los requerimientos por parte del cliente y posibles cambios posteriores. Luego, en el capítulo 7 se grafican los distintos modelos generados para la implementación de la aplicación y se establece un diseño de apariencia. Para la implementación del sistema, el desarrollador programa los módulos (requerimientos) establecidos en el capítulo 7 creando las primeras versiones del software a desarrollar. Posteriormente, en el capítulo 8, se presentan los resultados de la realización de distintos tipos de pruebas buscando fallas que puedan producirse al ejecutar la aplicación. Por último, en el capítulo 9 se mencionan las conclusiones generadas tras el término del desarrollo de la aplicación, una visión específica de lo que significó la realización del proyecto en cuestión.



## 2. INSTITUCIÓN DE APOYO

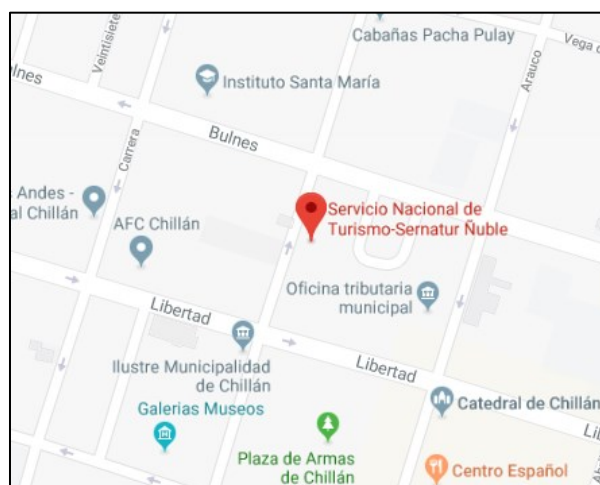
El desarrollo del proyecto se sustenta en la información proporcionada por la Oficina de Información Turística de Chillán (OIT de Chillán).

### 2.1 Descripción de la institución

El Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) es un organismo público encargado de promover y difundir el desarrollo de la actividad turística de Chile. La Dirección Nacional está ubicada en la ciudad de Santiago y tiene representación en todas las regiones del país a través de las Direcciones Regionales de Turismo. Sernatur, además, cuenta con Oficinas Locales en San Pedro de Atacama, Isla de Pascua, Chillán, Los Ángeles, Arauco, La Unión, Osorno, Chiloé, Palena y Puerto Natales. Está regida por la Ley Orgánica N°1.224 (22.10.75) del Ministerio de Economía, Ley de Turismo N° 20.423 [8].

#### Antecedentes generales de la Institución.

- **Nombre:** Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) Chillán.
- **Dirección:** 18 de Septiembre #455, Chillán. (Ver **Figura 1**, Ubicación oficina SERNATUR Chillán).
- **Rubro:** Turismo.
- **Servicios que ofrece:** Información turística.
- **Teléfono:** 56 (42) 2255770.
- **Email:** infochillan@sernatur.cl
- **Horario de atención:** lunes a viernes de 8:30 a 18:00 hrs. sábado de 10:00 a 14:00 hrs.



**Figura 1.** Ubicación oficina SERNATUR Chillán



### **Misión Institucional:**

Ejecutar planes y/o programas basados en la Política Nacional de Turismo, impulsando el desarrollo sustentable de la actividad turística, incentivando la especialización, la calidad y la competitividad de la industria y promocionando los destinos y atractivos turísticos nacionales, para contribuir al desarrollo económico, social y cultural del país.

### **Objetivos Estratégicos:**

- Ejecutar acciones de promoción y difusión de los productos y destinos turísticos del país, a través de la participación y acción coordinada de los actores públicos y privados, para generar crecimiento en la industria turística.
- Promover la competitividad de la industria turística, formalizando la oferta e incorporando estándares de calidad, seguridad y sustentabilidad.
- Fortalecer los programas de turismo social para reducir la estacionalidad de la industria y promover el desarrollo regional y local.
- Ejecutar acciones orientadas al desarrollo y posicionamiento de destinos/productos para generar una oferta turística país integrada, especializada, diversa y sustentable.
- Desarrollar y especializar al capital humano en el sector turístico como factor estratégico para el logro de objetivos de competitividad y diferenciación.

### **Productos Estratégicos**

- Información sectorial
- Promoción y difusión de los productos y destinos turísticos
- Programas de turismo social
- Desarrollo sustentable de la oferta turística
- Sistema de clasificación, calidad y seguridad de los prestadores de servicios turísticos
- Capital humano



## 2.2 Descripción de la problemática

Como se mencionó en un punto anterior, la Oficina de Información Turística de Chillán entrega información a los distintos turistas que visitan la ciudad de Chillán, sin embargo, el idioma de origen del visitante muchas veces dificulta la interacción con el personal que trabaja en la OIT. Además, los folletos informativos no ofrecen información muy clara considerando que el turista no conoce la ciudad por lo que ubicarse dentro de esta le resulta una tarea compleja cuando desea visitar los lugares recomendados por la entidad pública. Frente a esta situación y considerando el crecimiento de la ciudad al pasar a ser Ñuble una región, el turismo en Chillán tendrá un mayor protagonismo. La belleza geográfica y el patrimonio cultural del lugar ofrecen un atractivo catálogo de lugares que los visitantes pueden conocer en su paso por la ciudad.

Mostrar las costumbres de la zona y su esencia es lo que se pretende en primera instancia, invitando a los turistas, mediante una aplicación móvil, conocer el legado arquitectónico de la ciudad y las distintas ofertas turísticas que ofrece una urbe en pleno desarrollo como lo es la ciudad de Chillán.



---

### 3. DEFINICIÓN PROYECTO

---

#### 3.1 Introducción

Para la construcción de todo sistema es necesario definir aspectos relevantes como los objetivos generales y específicos, además, de la arquitectura del software, metodologías, patrones de diseño, tecnologías y herramientas. Por lo que estos y otros aspectos serán abordados de manera detallada en el desarrollo de este capítulo.

##### 3.1.1 Objetivos

A continuación, se describirán los objetivos generales y específicos planteados para el desarrollo de este proyecto.

###### 3.1.1.1 Objetivo general

Entregar una solución que permita cubrir las necesidades existentes actualmente respecto de la entrega de información turística de Chillán, desarrollando una aplicación móvil multilenguaje en donde los usuarios puedan acceder de forma sencilla a la ubicación de los lugares turísticos dentro de la ciudad de Chillán, entregándoles información textual y gráfica sobre los lugares que se pueden visitar.

###### 3.1.1.2 Objetivos específicos

- Facilitar la comprensión de la información a los turistas y visitantes que llegan a la ciudad de Chillán.
- Mostrar a través de una aplicación móvil multilenguaje una lista de lugares con gran atractivo turístico los cuales pueden ser visitados durante su paso o permanencia en la ciudad.
- Entregar la distancia aproximada y ruta desde la ubicación del usuario hacia el destino a conocer.
- Facilitar el reconocimiento de las calles de la ciudad y la ubicación de los lugares turísticos que se pueden visitar dentro de la ciudad de Chillán.
- Entregar información directa sobre el lugar seleccionado a visitar (horario de atención, si tiene algún costo, distancia aproximada).



- Mostrar al visitante una galería de imágenes del lugar seleccionado para generar un mayor entusiasmo en conocer la ciudad.
- Mostrar una lista de comentarios sobre el lugar seleccionado y poder comentar alguna opinión o impresión sobre el lugar visitado.

### 3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

En esta sección se abordan temáticas como arquitectura del software, metodologías, patrones de diseño, tecnologías y herramientas, además de definir técnicas, anotaciones, siglas y abreviaciones utilizadas en el transcurso de este informe. Por lo que estos y otros aspectos serán abordados de manera detallada en el desarrollo de este capítulo.

#### 3.2.1 Metodología

##### **Modelo Iterativo Incremental**

Este modelo de desarrollo aplica secuencias lineales de manera escalonada conforme avanza en el tiempo en el calendario, donde cada secuencia lineal produce “incrementos” del software de los cuales se obtienen versiones funcional del producto, de esta forma el sistema se desarrolla poco a poco y obtiene un feedback continuo por parte del usuario.

Las principales ventajas de este modelo son las siguientes (Larman, 2004):

- Mitigación tan pronto como sea posible de riesgos altos (técnicos, requisitos, objetivos, usabilidad y demás)
- Temprana retroalimentación, compromiso de los usuarios y adaptación, que produce un sistema refinado que se ajusta a las necesidades reales del personal involucrado.
- Gestión de la complejidad; el desarrollador no se ve abrumado por la “parálisis del análisis” o pasos muy largos y complejos.
- El conocimiento adquirido en una iteración se puede utilizar metódicamente para mejorar el propio proceso de desarrollo, iteración a iteración.



### 3.2.2 Patrón de Arquitectura de Software:

Los patrones arquitectónicos, o patrones de arquitectura, también llamados arquetipos ofrecen soluciones a problemas de arquitectura de software en ingeniería de software. Dan una descripción de los elementos y el tipo de relación que tienen junto con un conjunto de restricciones sobre cómo pueden ser usados.

#### **Modelo–Vista–Controlador (MVC):**

Es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado, define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario.

### 3.2.3 Tecnologías

En esta sección se definen brevemente las herramientas y tecnologías a utilizar durante el proceso de desarrollo del proyecto.

#### ❖ **Android SDK**

Gracias al kit de desarrollo de Android es posible desarrollar aplicaciones con el lenguaje de programación JAVA, lo cual facilita el aprendizaje, ya que con básicos conocimientos de JAVA es posible entender rápidamente la lógica de desarrollo en Android. Una ventaja al desarrollar en este lenguaje es la gran cantidad de usuarios de Smartphones con este sistema operativo, lo cual hace más rentable su desarrollo. Esta herramienta es completamente gratuita y es posible descargarla desde el sitio Web de Google. [10].

#### ❖ **Google Maps**

Google Maps es un servidor de aplicaciones de mapas en la web que pertenece a Alphabet Inc. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle con Google Street View. Utilizada en el proyecto para visualizar al usuario la ubicación exacta del destino seleccionado. [1].



### ❖ SQLite

SQLite es una herramienta gratuita que sirve para almacenar datos en dispositivos empotrados, como Smartphones, de manera rápida y eficaz. Su código es de dominio público, por lo que ha sido mejorado constantemente por sus colaboradores y se ha hecho portable a diversas plataformas [13]. Las principales características de SQLite son:

- La Base de Datos creada se almacena en un solo archivo.
- Su código es abierto y posee una buena documentación.
- Procesa sentencias SQL creadas por el usuario.
- Realiza procesamiento de consultas de manera rápida, ya que puede funcionar en memoria principal.
- No depende de librerías o archivos externos.

### ❖ Basic4Android :

Para el desarrollo del proyecto en Android se utilizará Basic4Android (actualmente conocido como B4A), es una herramienta de desarrollo rápido de aplicaciones para aplicaciones Android nativas, desarrollada y comercializada por Anywhere Software Ltd. Es una alternativa a la programación con Java, incluye un diseñador visual que simplifica el proceso de construcción de interfaces de usuario que se dirigen a teléfonos y tabletas con diferentes tamaños de pantalla. Los programas compilados se pueden probar en emuladores de AVD Manager o en dispositivos Android reales utilizando Android Debug Bridge y B4A Bridge (enlace de la aplicación entre el dispositivo y el computador, instalado en el dispositivo). [2]





### 3.3 Definiciones, siglas y abreviaciones

**UML:** Es la sigla que representa Unified Modeling Language o Lenguaje de Modelamiento Unificado, se define como un lenguaje que permite especificar, visualizar y construir los artefactos de los sistemas de software. UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables.

**IDE:** Esta sigla corresponde a Integrated Development Environment o entorno de desarrollo integrado. Para este proyecto el IDE a utilizar será B4A.

**Geo localización:** Concepto que hace referencia al conocimiento de la propia ubicación geográfica de manera automática

**Navigation Drawer:** Menú lateral que es utilizado en aplicaciones para Smartphones.

**OverlayItem:** Corresponde a un marcador en un mapa de mapquest.

**SDK:** Software Development Kit (Kit de desarrollo de software).

**SpotlightMenu:** librería de B4A para opciones desplegadas [12]

**Widget:** Pequeña aplicación que usualmente da acceso a funciones frecuentes.

**App:** Aplicación de software que se instala en dispositivos móviles o tablets para ayudar al usuario en una labor concreta, ya sea de carácter profesional o de ocio y entretenimiento, a diferencia de una webapp que no es instalable.



## 4. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

### 4.1 Alcances

- ❖ La aplicación móvil tendrá una selección de idiomas, los cuales son: español, inglés, francés y portugués.
- ❖ La aplicación obtendrá la ubicación GPS del dispositivo para trazar la ruta desde la posición del usuario hasta el destino a visitar.
- ❖ Cada destino turístico mostrará la información del lugar (horario de atención, breve descripción y galería de imágenes).
- ❖ Cada destino turístico tendrá una caja de comentarios, los cuales utilizarán la cuenta de Facebook previamente registrada en el dispositivo para realizar cualquier tipo de comentario moderados por un usuario administrador de la aplicación.

### 4.2 Objetivo del software

#### General

Entregar al turista información sobre los lugares de atractivo turístico en la ciudad de Chillán, utilizando para esto una aplicación móvil en la cual cada usuario podrá seleccionar el idioma que domina y encontrar las rutas hacia los lugares que puedan visitar durante su paso por la ciudad.

#### Específico

- ❖ La aplicación manejará información sobre los destinos turísticos de la ciudad en distintos idiomas, logrando así el usuario, comprender la información entregada.
- ❖ Cada destino turístico tendrá una galería de imágenes para mostrar al usuario fotos del lugar y así generar un mayor interés en el atractivo a conocer.
- ❖ Se determinará la ubicación del dispositivo mediante el GPS para obtener la distancia que existe entre la posición del usuario y el lugar de destino.
- ❖ La aplicación ofrecerá al usuario la posibilidad de leer y comentar las distintas opiniones entregadas por los visitantes a los lugares turísticos. Estos comentarios serán implementados con un plugin de comentarios de Facebook los cuales serán moderados por los usuarios que se especifiquen en la configuración del complemento para comentarios de Facebook.





## 4.3 Descripción Global del Producto

### 4.3.1 Interfaz de usuario

La interfaz de usuario de una aplicación móvil es todo aquello que el usuario puede ver y todo aquello con lo que este puede interactuar.

B4A ofrece una variedad de componentes de IU (Interfaz de Usuario) previamente compilados, como objetos de diseño estructurados y controles de IU que permiten compilar la interfaz gráfica de usuario para una aplicación. También ofrece otros módulos de IU para interfaces especiales, como diálogos, notificaciones y menús.

A continuación, se mencionan algunas de las interacciones que se realizan entre el usuario y el dispositivo, tales como:

- Controles de selección para mostrar e interactuar con la información en distintos formatos: listas, tablas, WebViews, botones, listas desplegadas y comentarios.
- Notificación de avisos al usuario con la clase NotificationManager.

### 4.3.2 Interfaz De Hardware

Se utilizará dispositivos para ingresar, procesar y entregar los datos: teclado, ratón y pantalla visualizadora genérica. Además, un smartphone para determinar la ubicación del dispositivo y generar la ruta al destino seleccionado.

### 4.3.3 Interfaz Software

Se utilizarán los programas para la conexión y diseño entregados por la aplicación de desarrollo B4A:

**Diseñador de B4A**, para realizar el diseño directamente desde la pantalla del dispositivo.

**B4A-Bridge**, para realizar la conexión entre el dispositivo y el computador a través de una red WiFi. (Descargado desde la PlayStore de Android).



## 4.4 Requerimientos Específicos

### 4.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema

Los requerimientos funcionales de un sistema, son aquellos que describen cualquier actividad que este deba realizar, en otras palabras, el comportamiento o función particular de un sistema o software cuando se cumplen ciertas condiciones.

En la **Tabla 1** se presentan los requisitos funcionales del sistema contemplados para la realización del proyecto junto a una breve descripción de cada uno de ellos.

Código	Nombre	Descripción
RF01	Seleccionar Idioma	La aplicación debe mostrar al usuario los idiomas disponibles (español, inglés, francés y portugués) para la ejecución de la misma en el idioma seleccionado.
RF02	Seleccionar categoría destino	La aplicación debe entregar al usuario una lista de cinco categorías de destinos turísticos considerados relevantes: "Lo más visitado", "recorre la ciudad", "Paseos y excursiones", "Patrimonio y cultura" y "Alrededores".
RF03	Seleccionar destino	La aplicación debe mostrar información detallada del destino seleccionado por el usuario.
RF04	Ver ubicación	La aplicación debe cargar un mapa de google con la ubicación del destino marcada en dicho mapa.
RF05	Generar ruta	La aplicación debe trazar una ruta desde la posición del usuario hasta el lugar de destino.
RF06	Ver comentarios	La aplicación debe mostrar los comentarios escritos por los usuarios dentro de cada destino turístico.
RF07	Escribir comentario	La aplicación debe permitir a los usuarios presentar su experiencia en el lugar de destino a través de una caja de comentarios dentro de cada destino turístico.
RF08	Eliminar comentario	La aplicación debe permitir al usuario eliminar un comentario publicado por el mismo usuario.
RF09	Ver imágenes	La aplicación debe mostrar una galería de imágenes del destino turístico seleccionado.



#### 4.4.2 Requerimientos No Funcionales

Los requisitos no funcionales se han clasificado según lo propuesto por Sommerville [11] en operacionales y de producto. A estos últimos se les denomina también requerimientos de calidad del producto.

En la **Tabla 2** se presentan los requerimientos operacionales del sistema contemplados para la realización del proyecto junto a una breve descripción de cada uno de ellos.

Código	Nombre	Descripción
RNF01	API 14-15	El dispositivo debe contar con una versión de Android: 4.1– 4.3.1 Jelly Bean como mínimo.
RNF02	Resolución de pantalla	La aplicación debe ajustarse a distintas resoluciones dependiendo el dispositivo móvil en el cual se cargue la app.

**Tabla 2.** Requerimientos No Funcionales de tipo operacional

La **Tabla 3** presenta los requerimientos no funcionales o de calidad del producto.

Código	Nombre	Descripción
RNF03	Usabilidad-Inteligibilidad	El sistema debe permitir al usuario entender que el software es adecuado y que puede ser usado para la realización de tareas establecidas.
RNF04	Mantenibilidad- Capacidad para ser cambiado	El sistema debe ser modificado sin afectar de manera significativa sus funciones principales.
RNF05	Portabilidad- Adaptabilidad	La aplicación debe ser responsiva, por lo que se debe adapta a distintos tamaños de pantalla, independientemente del dispositivo Android utilizado.
RNF06	Portabilidad – Facilidad de instalación	La aplicación debe estar disponible para su descarga en la PlayStore de Android para su instalación.
RNF07	Funcionalidad-Precisión	El sistema debe utilizar mapas de google para mostrar la ubicación exacta del destino a visitar.



RNF08	Eficiencia-Utilización de recursos	El sistema debe utilizar conexión a Internet para realizar la carga de los destinos turísticos desde un servidor web.
-------	------------------------------------	---

#### 4.4.3 Interfaces externas de entrada.

En la tabla 4 se mencionan todas las interfaces de entrada, la cuales indican todos los grupos de datos que serán ingresados al sistema independiente del medio de ingreso.

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de Datos específicos contenidos en ítem
IE_01	Ubicación Destino	Coordenadas de latitud y longitud del destino.
IE_02	Comentario	Comentarios expuestos por los usuarios.

**Tabla 4.** Interfaces externas de entrada.

Las coordenadas de ubicación del destino se encuentran en la base de datos local, las variables de latitud y longitud son extraídas desde la tabla destino presente en dicha base de datos.

#### 4.4.4 Interfaces externas de Salida.

**Tabla 3.** Requerimientos No Funcionales del producto

A continuación, se presenta la tabla 5, la cual especifica cada salida del sistema, indicando en cada caso el formato o medio de salida

Identificador	Nombre del ítem	Detalle datos específicos contenidos en ítem	Medio de salida
IS_01	Ruta a destino	Coordenadas del dispositivo + coordenadas destino seleccionado + modo ruta.	Mapa geolocalización por pantalla.
IS_02	Lista de idiomas	Lista con los idiomas disponibles a elegir: español, inglés, francés y portugués.	Pantalla del dispositivo
IS_03	Lista de categorías	Lista con las categorías disponibles: Lo más visitado, Recorre la ciudad, Paseos y excursiones, Patrimonio y cultura, Alrededores.	Pantalla del dispositivo
IS_04	Lista de destinos	Lista de los destinos turísticos contenidos en una categoría seleccionada.	Pantalla del dispositivo




---

## 5. FACTIBILIDAD

---

A manera de introducción, cabe destacar que en este punto se plantearán dos casos para el cálculo de la factibilidad del proyecto en desarrollo.

**Caso real:** En este caso se estudiará la factibilidad, basándose en las condiciones actuales que el alumno posee para la realización del proyecto de título

### Caso

este caso se

### Tabla 5. Interfaces externas de salida

### Hipotético:

En este caso se estudiará la

factibilidad, basándose en los costos totales asociados a la realización del sistema. Esto con la finalidad de obtener una aproximación del valor final que puede llegar a tener el sistema, incluyendo todos los gastos.

Para realizar este estudio, los dos casos planteados presentan tres perspectivas:

#### 1.- Factibilidad técnica.

La factibilidad técnica permite obtener la información necesaria respecto a, si existe o está al alcance la tecnología necesaria para desarrollar el sistema, chequeando si se cuenta con los equipos y programas mínimos para la realización de éste.

#### 2.- Factibilidad Operativa.

La factibilidad operativa se refiere a que debe existir personal capacitado para la realización del proyecto en desarrollo, asimismo, colocando mucho énfasis en el nivel de mejora que aportará el proyecto para la oficina del servicio nacional de turismo en Chillán. Además, deben existir usuarios finales dispuestos a emplear los servicios generados por la aplicación desarrollada.

#### 3.- Factibilidad Económica.

La factibilidad económica determina si el sistema es factible para su realización respecto de los costos asociados en el desarrollo y su utilización. Asimismo, se debe probar que los beneficios a





obtener son superiores a los costos en el que incurrirá el producto en cuanto a desarrollo e implementación.

## 5.1 Caso Real

### 5.1.1 Factibilidad Técnica:

#### Hardware:

En la siguiente tabla, se muestran los principales componentes de Hardware que son necesarios en un computador para desarrollar el proyecto sin inconvenientes en el funcionamiento del equipo.

Componente	Especificaciones mínimas
Procesador del equipo	CPU 1.6 GHz
Memoria RAM	2 GB
Disco Duro	250 GB
Tarjeta de Video	Estándar integrada
Mouse	Estándar
Teclado	Estándar
Tarjeta de Red	Ethernet PCI 10/1000Mbps

**Tabla 6.** Factibilidad Técnica, especificaciones de Hardware.

#### Software:

En la tabla 7, se muestran los requisitos mínimos del sistema para el buen funcionamiento del software utilizado para el desarrollo del proyecto móvil en Android.

Componente	Requisitos mínimos del sistema
Sistema Operativo	Microsoft Windows posteriores a Windows 7
Navegador web	Chrome, Opera, cualquiera con soporte HTML5

**Tabla 7.** Factibilidad Técnica, especificaciones de Software.

#### Hosting:

La aplicación móvil debe conectarse a un servidor web para mostrar la información de un destino turístico seleccionado. La ubicación, galería de fotos y sistema de comentarios están descritos en una página HTML en un hosting propiedad del alumno para almacenamiento de datos.

A continuación, se muestra la tabla 8 la cual contiene información sobre el servidor y las direcciones de hosting para el almacenamiento de los datos de la aplicación móvil en desarrollo.



Hostname	Sitiosdns.net
Direccion IP	186.64.112.79
Dominio	Arroyosoluciones.cl

**Tabla 8.** Factibilidad Técnica, especificaciones del alojamiento de datos.

**5.1.2**

### **Factibilidad Operativa:**

Desarrollar una aplicación móvil para ayudar al turista a comprender mejor la información entregada por SERNATUR en su oficina en Chillán es el principal motivo para la realización del proyecto, mostrar los atractivos turísticos de la ciudad a los visitantes de una manera sencilla e interactiva es la función que cumple la Aplicación “ConoceChillán”, en donde el usuario puede seleccionar el idioma de preferencia y visualizar en una lista los lugares que se pueden visitar durante su paso por la ciudad, mostrando en cada uno de estos destinos información relevante e imágenes del lugar.

Convertir la aplicación móvil en el guía turístico de cada visitante, adaptarse al lenguaje de cada turista y utilizar los recursos que ofrece Android motiva al desarrollo de una aplicación que será muy útil para mostrar la ciudad de Chillán a cada visitante. La oficina del SERNATUR en Chillán ofrece el espacio para promover la aplicación mediante afiches en donde se podrá escanear un código QR para descargar directamente la aplicación desde la tienda de aplicaciones para Android.

Recibiendo el respaldo y apoyo de la institución pública para el turismo y basándose en la factibilidad operacional podemos decir que es factible realizar el proyecto.



### **5.1.3 Factibilidad económica.**

#### ***Costos de desarrollo***

El sistema a desarrollar estará a cargo de un alumno de la universidad del Bío-Bío en proceso de titulación, con el objetivo de optar al título de INGENIERO CIVIL EN INFORMATICA. Por este motivo y en acuerdo con la institución los costos asociados al desarrollo del sistema son nulos.

#### ***Costos de hardware***

El alumno que desarrolla el proyecto cuenta con las herramientas necesarias para la implementación de la aplicación móvil. No se mencionan costos asociados a Hardware.

#### ***Costos de software***

Teniendo en cuenta que el equipo para desarrollar la aplicación móvil posee el software necesario y apropiado para su producción sin la necesidad de recurrir a gastos extras o adquisición de alguna licencia, se puede afirmar que los costos asociados a software son nulos.



## 5.2 CASO HIPOTÉTICO

### 5.2.1 Factibilidad técnica.

La factibilidad técnica para este caso hipotético es exactamente igual al caso real.

### 5.2.2 Factibilidad operativa.

La factibilidad operativa para este caso hipotético es exactamente igual al caso real.

### 5.2.3 Factibilidad Económica.

#### Costos de Desarrollo

A continuación, se presenta la tabla 9 la cual contiene información sobre los costos de producción del software con las actividades a desarrollar y las métricas que se evalúan.

Valor UF	\$27.090 (1)					
Métricas	Duración (horas)	Costo por Hora (UF)	Ítem de costo	Horas Hombre HH	Costo Hombre (2)	Costo total por HH
Actividad						
Diseño	25	0,258	ICI	25	\$6.989	\$174.725
Desarrollo	56	0,258	ICI	56	\$6.989	\$391.384
Implementación	44	0,258	ICI	44	\$6.989	\$307.516
Pruebas	16	0,258	ICI	16	\$6.989	\$111.824
Totales	141			141		\$985.449

**Tabla 9.** Factibilidad Económica, costo de desarrollo caso hipotético

(1) Valor UF al 3 de junio de 2018

(2) Costo hora/hombre calculado al promedio del sueldo de un ingeniero civil informático al 18 años



### Costos de Hardware

Teniendo en cuenta que la institución cuenta con el equipo necesario, no existen costos asociados a hardware.

En la **Tabla 10** se detallan los costos asociados al hosting y dominio del sistema.

- **Hosting:** Este servicio tiene un costo asociado de \$ 20.990 anual. Con espacio web ilimitado y de alta velocidad.
- **Dominio:** Este servicio tiene un costo asociado de \$ 12.850 anual, para dominios “

Item	Empresa	Periodo	Valor
Hosting	Bluehosting	1 año	\$20.990
Dominio	Registros.com	1 año	\$12.850
<b>Total</b>			<b>\$33.840</b>

**Tabla 10.** Total costo anual hosting caso hipotético



### Costos de Software

En la **Tabla 11** se presentan los costos asociados por temas de Software.

Ítem	Valor
Microsoft Windows 7 Home Basic 32 bit	Sin Costo
Navegador web	Sin Costo
Lector de Archivos PDF	Sin Costo
Microsoft Office	Sin Costo
IDE B4A (trial)	Sin Costo
<b>Total</b>	<b>\$0</b>

**Tabla 11.** Total costo de software caso hipotético

Como se muestra en la **Tabla 11**, el costo total del software para este caso es \$0.

Finalmente, en la **Tabla 12** se presenta el costo final para el desarrollo de la aplicación.

Ítem	Valor
Costo de Desarrollo	\$985.449
Costo de Hardware	\$33.840
Costo de Software	Sin Costo
<b>Total</b>	<b>\$1.019.289</b>

**Tabla 12.** Total costo proyecto caso hipotético

### 5.3 Conclusión del estudio de factibilidad.

Para realizar un estudio completo de la viabilidad del proyecto, se analizaron tres perspectivas sumamente importantes que nos entregan resultados efectivos y concretos para determinar dicha factibilidad, en donde se estudiaron dos casos para el proyecto, “caso real” y “caso hipotético”, de los cuales podemos concluir lo siguiente:

Primero, se analizó la factibilidad técnica, en donde los resultados obtenidos son positivos ya que el alumno cuenta con el software y hardware necesarios para la realización del proyecto, además



del servidor que almacenará el sistema. Posteriormente, se analizó la factibilidad operacional en donde la OIT en Chillán presentó una buena aceptación con respecto a la aplicación móvil a desarrollar y muchas expectativas con la nueva forma de dar a conocer la ciudad a turistas y público en general que visita la oficina en la búsqueda de información. Finalmente, se analizó la factibilidad económica, en donde para el caso hipotético el costo asociado es de \$1.019.289. Para esto se realizó una búsqueda en Internet de los sueldos actuales promedios para Ingenieros civiles en informática durante el primer año de trabajo. Con estos resultados obtenidos podemos decir con certeza que el proyecto, desde el punto de vista económico, es viable de realizar para ambos casos.

Gracias al estudio desarrollado en este capítulo para comprobar si el proyecto es factible, los resultados fueron positivos para las tres perspectivas, por lo que la realización del proyecto es factible.

---

## 6. ANÁLISIS

---

### 6.1 Diagrama de casos de uso

Los requerimientos funcionales descritos anteriormente se detallan mediante casos de uso, describiendo todos los actores involucrados en el sistema y las funciones que realizan

#### 6.1.1 Actores

En la **Tabla 13** se muestra los actores del sistema.



Actores	Nivel de conocimientos técnicos requeridos	Nivel de privilegio en el sistema	Funcionalidades a las que tiene acceso
<b>Turista</b>	Conocimiento y manejo de dispositivos móviles.  <b>NIVEL MEDIO</b>	Acceso a la totalidad de las funciones de la aplicación.	-Acceso al listado de destinos turísticos. -Acceso a cada destino turístico (ubicación, imágenes y comentarios).

**Tabla 13.** Actores

### 6.1.2 Casos de uso y descripción

A continuación, se muestra el diagrama de casos de uso del sistema basándose en los requisitos funcionales presentados previamente (**Tabla 1**).





**Figura 2.** Diagrama de casos de uso

### 6.1.3 Especificación de los Casos de Uso

#### 6.1.3.1 Caso de Uso CU001: Seleccionar Idioma.

La **tabla 14** muestra la especificación del caso de uso *Seleccionar Idioma*.



<b>CU001</b>	<b>Seleccionar Idioma</b>	
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite al usuario seleccionar el idioma que más le acomode para poder comprender la información entregada por la aplicación.	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Actores Involucrados</b>	Turista.	
<b>Flujo de eventos básicos</b>	<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>
	2. El usuario selecciona un icono con la bandera correspondiente al idioma que domina.	1. El sistema solicita al usuario elegir un idioma para iniciar la aplicación en dicho idioma.  3. El sistema valida que se haya seleccionado un idioma.  4. El sistema muestra al usuario la pantalla principal en el idioma seleccionado.
<b>Flujo de eventos alternativos</b>	<i>2a. El usuario presiona el botón atrás o home para salir de la aplicación.</i>	<i>3a. Se cierra la aplicación "ConoceChillán".</i>
<b>Post condiciones</b>	El sistema ha guardado la opción del idioma escogido.	

**Tabla 14.** Especificación caso de uso, "Seleccionar Idioma".

### 6.1.3.2 Caso de Uso CU002: Seleccionar Categoría Destino.

La **tabla 15** muestra la especificación del caso de uso *Seleccionar Categoría Destino*.

<b>CU002</b>	<b>Seleccionar Categoría Destino</b>
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite al usuario seleccionar un tipo de categoría de destinos turísticos (Ver Anexo 2).



<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado un idioma.	
<b>Actores Involucrados</b>	Turista.	
<b>Flujo de eventos básicos</b>	<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>
	1. El usuario presiona el botón que despliega el menú lateral.  3. El usuario selecciona una categoría desde el menú lateral.	2. La aplicación muestra un menú lateral con una lista de categorías de destinos turísticos.  4. La aplicación esconde el menú lateral y muestra una lista con la categoría señalada por el usuario.
<b>Flujo de eventos alternativos</b>	<i>3a. El usuario no selecciona ninguna categoría, pincha fuera del menú lateral.</i>	<i>4a. La aplicación esconde el menú lateral y se queda en la pantalla principal.</i>
<b>Post condiciones</b>	El sistema tiene asociada una categoría.	

**Tabla 15.** Especificación caso de uso, “*Seleccionar categoría destino*”.

### 6.1.3.3 Caso de Uso CU003: Seleccionar Destino Turístico.

La **tabla 16** muestra la especificación del caso de uso *Seleccionar Destino Turístico*.

<b>CU003</b>	<b>Seleccionar Destino Turístico</b>
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite al usuario seleccionar un destino turístico desde la lista de destinos de la categoría seleccionada.
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado una categoría dentro del menú desplegable.
<b>Actores Involucrados</b>	Turista.



	Actor	Aplicación
<b>Flujo de eventos básicos</b>	2. El usuario selecciona un destino turístico.	1. La aplicación muestra al usuario una lista de los destinos turísticos pertenecientes a la categoría seleccionada.  3. La aplicación se redirige a un sitio web el cual contiene el código HTML del destino seleccionado.
<b>Flujo de eventos alternativos</b>	2a. El usuario escoge retroceder al menú principal.	3a. La aplicación vuelve al menú principal.
<b>Post condiciones</b>	El sistema tiene asociado un destino.	

**Tabla 16.** Especificación caso de uso, “*Seleccionar Destino Turístico*”.

#### 6.1.3.4 Caso de Uso CU004: Ver Ubicación Destino Turístico.

La **tabla 17** muestra la especificación del caso de uso *Ver Ubicación Destino Turístico*.

CU004	Ver Ubicación Destino Turístico.	
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite al usuario ver la ubicación geográfica del destino turístico seleccionado.	
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado un destino turístico desde una de las listas por categoría.	
<b>Actores Involucrados</b>	Turista.	
<b>Flujo de eventos básicos</b>	<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>



	<p>2. El usuario selecciona la opción para desplegar un menú lateral del destino visitado.</p> <p>4. El usuario selecciona la pestaña "Ubicación" desde el menú desplegable.</p>	<p>1. La aplicación carga una página HTML del destino turístico seleccionado mostrando al usuario información del lugar.</p> <p>3. La aplicación muestra un menú lateral en donde puede seleccionar la pestaña "Ubicación".</p> <p>5. La aplicación hace la referencia hasta el apartado "Ubicación" dentro de la página HTML.</p>
<b>Flujo de eventos alternativos</b>	<i>4a. El usuario selecciona la pestaña "galería" desde el menú desplegable.</i>	<i>5a. La aplicación se desplaza hasta el apartado galería de imágenes dentro del archivo HTML.</i>
<b>Post condiciones</b>		

**Tabla 17.** Especificación caso de uso, "Ver Ubicación Destino Turístico".

#### 6.1.3.5 Caso de Uso CU005: Generar Ruta.

La **tabla 18** muestra la especificación del caso de uso *Generar Ruta*, en donde la aplicación determina la ubicación del dispositivo móvil y genera una ruta hasta el destino turístico seleccionado.

<b>CU005</b>	<b>Generar Ruta.</b>
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite al usuario ver la ruta desde su ubicación actual hacia el lugar de destino a visitar.
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado un destino turístico desde una de las listas por categoría.
<b>Actores Involucrados</b>	Turista.



	Actor	Aplicación
<b>Flujo de eventos básicos</b>	<p>2. El usuario selecciona un icono de mapa para generar la ruta hacia el destino seleccionado.</p> <p>4. El usuario selecciona la opción de “generar ruta a pie”.</p>	<p>1. La aplicación carga una página HTML del destino turístico seleccionado mostrando al usuario información del lugar.</p> <p>3. La aplicación muestra dos nuevas opciones: generar la ruta a pie o en vehículo.</p> <p>5. La aplicación solicita al GPS del dispositivo las coordenadas de latitud y longitud actual para trazar la ruta a pie.</p> <p>6. La aplicación carga un archivo PHP desde el servidor que traza la ruta a pie con las coordenadas obtenidas desde la base de datos correspondiente al destino seleccionado.</p>
<b>Flujo de eventos alternativos</b>	<p><i>4a. El usuario selecciona la opción de “generar ruta en vehículo”.</i></p>	<p><i>5a. La aplicación solicita al GPS del dispositivo las coordenadas de latitud y longitud actual para trazar la ruta en vehículo.</i></p> <p><i>6a. La aplicación carga un archivo PHP desde el servidor que traza la ruta en vehículo con las coordenadas obtenidas desde la base de datos correspondiente al destino seleccionado.</i></p>
<b>Post condiciones</b>	<p>El dispositivo tiene asociado como posición actual las coordenadas de latitud y longitud calculadas por el GPS del dispositivo.</p>	

**Tabla 18.** Especificación caso de uso, “Generar ruta”.

### 6.1.3.6 Caso de Uso CU006: Ver Comentarios.

La **tabla 19** muestra la especificación del caso de uso *Ver Comentarios*.

CU006	Ver Comentarios
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite al usuario ver todos los comentarios realizados por los demás usuarios que han visitado el destino turístico seleccionado.
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado un destino turístico desde una de las listas por categoría.
<b>Actores Involucrados</b>	Turista.



	Actor	Aplicación
<b>Flujo de eventos básicos</b>	2. El usuario se dirige a los comentarios que por lo general siempre están al final de cada página.	1. La aplicación carga una página HTML del destino turístico seleccionado mostrando al usuario información del lugar.  3. La aplicación muestra al usuario los comentarios escritos por los demás usuarios que han visitado el lugar.
<b>Flujo de eventos alternativos</b>		
<b>Post condiciones</b>		

**Tabla 19.** Especificación caso de uso, “Ver Comentarios”.

Estos comentarios son agregados mediante un plugin de comentarios de Facebook, en donde se puede comentar, editar, eliminar y moderar mediante herramientas que facilita el mismo complemento de comentarios previamente iniciada una sesión de Facebook, si ya se tiene agregada una cuenta de Facebook en el dispositivo no es necesario iniciar sesión para comentar, aparecerá automáticamente la foto del perfil de Facebook para realizar el comentario deseado.

### 6.1.3.7 Caso de Uso CU007: Escribir Comentario.

La **tabla 20** muestra la especificación del caso de uso *Escribir Comentario*.

CU007	Escribir Comentario	
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite al usuario poder comentar su impresión del lugar visitado mediante su cuenta de Facebook.	
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado un destino turístico desde una de las listas por categoría.	
<b>Actores Involucrados</b>	Turista	
<b>Flujo de eventos básicos</b>	<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>



	<p>2. El usuario se dirige a los comentarios que por lo general siempre están al final de cada página.</p> <p>4. El usuario Agrega un nuevo comentario en la página del destino turístico seleccionado.</p>	<p>1. La aplicación carga la página HTML del destino turístico seleccionado mostrando al usuario información del lugar.</p> <p>3. La aplicación muestra al usuario los comentarios escritos por los demás usuarios que han visitado el lugar.</p> <p>5. El plugin de comentarios de Facebook guarda el comentario realizado en la página.</p>
<b>Flujo de eventos alternativos</b>	<p><i>4a. El usuario no ha iniciado sesión en la aplicación de Facebook, por lo que no puede realizar comentarios hasta que inicie sesión en la red social.</i></p>	<p><i>5a. El plugin de comentarios da la opción al usuario de iniciar sesión en ese momento.</i></p>
<b>Post condiciones</b>		

**Tabla 20.** Especificación caso de uso, “Escribir Comentario”.

**6.1.3.8 Caso de Uso CU008: Eliminar Comentario.**

La **tabla 21** muestra la especificación del caso de uso *Eliminar Comentario*.

<b>CU008</b>	<b>Eliminar Comentario</b>
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite al usuario poder Eliminar su comentario antes publicado en la página del destino turístico seleccionado.
<b>Precondiciones</b>	-Haber seleccionado un destino turístico desde una de las listas por categoría. -Haber realizado un comentario en el mismo destino turístico seleccionado.
<b>Actores Involucrados</b>	Turista.





	Actor	Aplicación
<b>Flujo de eventos básicos</b>	<p>2. El turista se dirige a los comentarios que por lo general siempre están al final de cada página.</p> <p>4. El turista elimina su comentario en la página del destino turístico seleccionado.</p>	<p>1. La aplicación carga la página HTML del destino turístico seleccionado mostrando al usuario información del lugar.</p> <p>3. La aplicación muestra al usuario los comentarios escritos por los demás usuarios que han visitado el lugar, además del comentario antes escrito por el mismo.</p> <p>5. El plugin de comentarios de Facebook realiza la acción eliminando el comentario del usuario.</p>
<b>Flujo de eventos alternativos</b>	<p><i>4a. El usuario ha cerrado sesión en la aplicación de Facebook, por lo que no puede eliminar sus comentarios hasta que inicie sesión en la red social nuevamente.</i></p>	<p><i>5a. El plugin de comentarios da la opción al usuario de iniciar sesión en ese momento.</i></p>
<b>Post condiciones</b>		

**Tabla 21.** Especificación caso de uso, “Eliminar Comentario”.

### 6.1.3.9 Caso de Uso CU009: Ver Imágenes

La **tabla 22** muestra la especificación del caso de uso *Ver Imágenes*.

CU009	Ver Imágenes	
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite al usuario visualizar las imágenes del destino turístico seleccionado como una galería de imágenes.	
<b>Precondiciones</b>	Haber seleccionado un destino turístico desde una de las listas por categoría.	
<b>Actores Involucrados</b>	Usuario.	
<b>Flujo de eventos básicos</b>	<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>



	<p>2. El usuario baja en la página hasta el apartado galería de imágenes.</p> <p>4. El usuario selecciona una de las imágenes presentadas en la página.</p>	<p>1. La aplicación carga la página HTML del destino turístico seleccionado mostrando al usuario información del lugar.</p> <p>3. La aplicación muestra al usuario las imágenes del destino turístico incluidas en la página.</p> <p>5. La aplicación muestra al usuario las imágenes en forma de galería, de tamaño más grande y con un marco</p>
<b>Flujo de eventos alternativos</b>	<p><i>2a. El usuario selecciona el menú principal de la página escogida previamente.</i></p> <p><i>4a. El usuario selecciona la pestaña “galería” en el menú desplegable.</i></p>	<p><i>3a. La aplicación muestra al usuario las pestañas del menú desplegable.</i></p> <p><i>5a. La página es referenciada al apartado galería dentro de la misma página del destino turístico seleccionado.</i></p>
<b>Post condiciones</b>		

**Tabla 22.** Especificación caso de uso, “Ver Imágenes”.



## 6.2 Modelamiento de datos

Para la aplicación en desarrollo, se utilizó un modelo entidad relación para las distintas entidades con sus atributos correspondientes, además de las relaciones existente entre tales entidades.

La **Figura 3** presenta el modelo entidad relación de la aplicación.

- En la entidad **categoria** se encuentra los atributos:
  - **id\_idioma**: identificador del idioma seleccionado al iniciar la aplicación
  - **nombre**: nombre de la categoría en el idioma correspondiente a *id\_idioma*.
  - **Id\_categoria**: identificador de la categoría.
  - **Cod\_categoria**: código de la categoría vinculada a cada destino turístico.
- En la entidad **destino**, se encuentran los atributos:
  - **id\_idioma**: clave foránea de la entidad *idioma*.
  - **Id\_destino**: identificador del destino turístico.
  - **título**: título principal del destino turístico en el idioma correspondiente a *id\_idioma*.
  - **subtítulo**: bajada de título del destino turístico en el idioma correspondiente a *id\_idioma*.
  - **id\_categoria**: identificador para saber la categoría del destino turístico
  - **url**: dirección de la página HTML del destino turístico.
  - **nom\_img**: Nombre de la imagen del destino con su formato de extensión.
- En la entidad **ubicación** se encuentran los atributos:
  - **latitud**: coordenada latitud del destino turístico en formato grados-decimales.
  - **longitud**: coordenada longitud del destino en formato grados-decimales.
  - **Id\_destino**: identificador del destino turístico.
- En la entidad **idioma** se encuentran los atributos:
  - **Id\_idioma**: identificador del idioma seleccionado.
  - **nombre**: nombre del idioma.
  - **estado**: variable que verifica si el idioma está activo o inactivo.
- En la entidad **comentario** se encuentran los atributos:
  - **Id\_destino**: identificador del destino seleccionado.
  - **Texto**: texto del comentario
  - **nombre\_usuario**: Nombre del usuario de Facebook que realizó el comentario Estos comentarios son gestionados por el complemento de comentarios de Facebook en cada página de destino turístico.

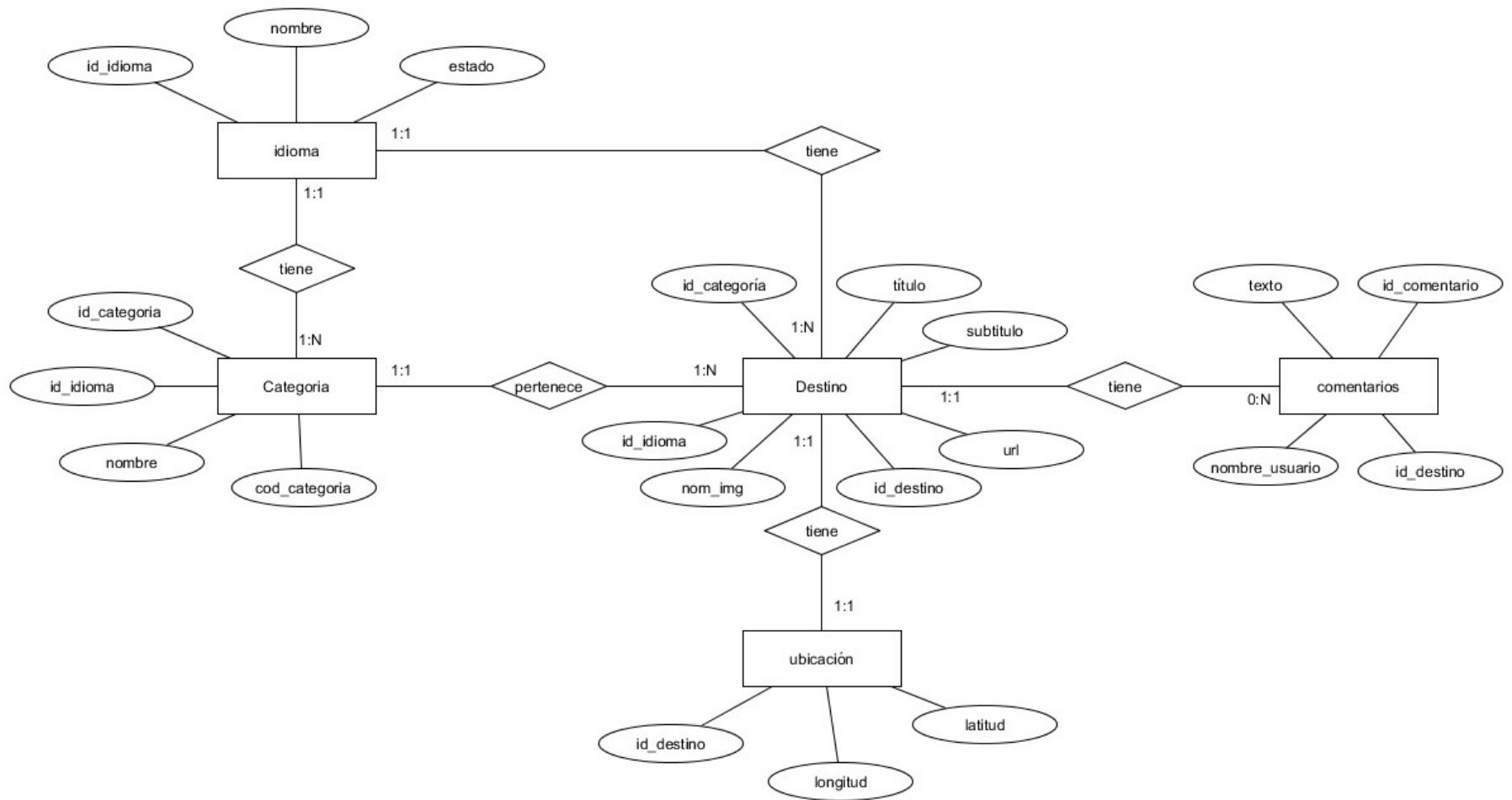
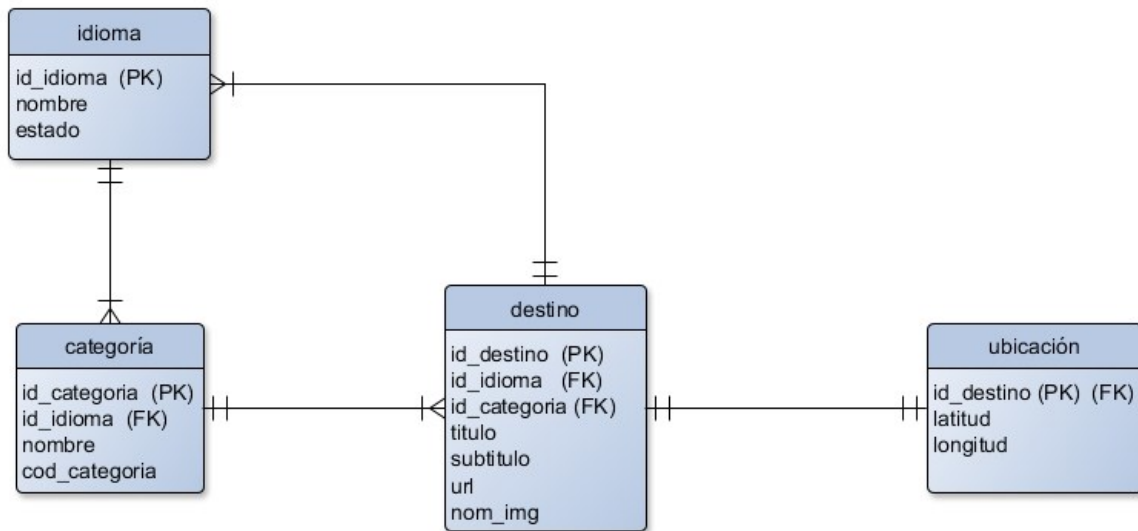


Figura 3. Diagrama, “Modelo Entidad Relación”.

## 7. DISEÑO

### 7.1 Diseño físico de la Base de datos

En la **Figura 4** se presenta el diseño físico de la base de datos que será utilizada en la aplicación para almacenar información relacionada a los distintos destinos turísticos.



**Figura 4.** Diseño físico de la Base de Datos.

La entidad *Comentarios* no se considera en este diseño físico de la base de datos, puesto que los comentarios serán implementados por un complemento externo a la aplicación y no como parte de esta.



## 7.2 Diseño de módulos

En la **Tabla 23** se muestra los módulos implementados para dar solución a los distintos casos de uso, detallando su objetivo, entradas, salidas y los casos de uso involucrados en cada módulo.

Módulo	Objetivo	Entradas	Salidas	Caso de uso involucrado
Listar idioma	Mostrar al usuario una lista de los idiomas disponibles para elegir.		Lista de idiomas	CU001
Seleccionar idioma	Seleccionar el idioma escogido por el usuario para la ejecución de la aplicación.	Identificador de idioma		CU001
Listar destinos turísticos	Mostrar al usuario una lista de los destinos turísticos pertenecientes a una categoría.		Lista de destinos turísticos	CU003
Cargar destino Turístico	Cargar el destino turístico seleccionado desde un archivo HTML.	Identificado de idioma y título	Página HTML del destino seleccionado	CU003
Listar categoría	Mostrar al usuario las categorías disponibles para encontrar destinos turísticos.	Identificador de idioma	Nombre e icono de la categoría	CU002
Seleccionar categoría	Seleccionar una categoría para listar los destinos dentro de esta categoría.	Identificador de categoría	Lista de destinos turísticos	CU002
Cargar ruta	Permitir al usuario escoger entre dos modos de viaje (a pie o en vehículo).		Opción ruta en vehículo y opción ruta a pie	CU005
Trazar ruta en vehículo	Mostrar al usuario la ruta hacia el destino para llegar en vehículo.	Modo viaje, coord_disp, coord_destino	Página PHP con la ruta en vehículo	CU005
Trazar ruta a pie	Mostrar al usuario la ruta hacia el destino para llegar a pie.	Modo viaje, coord_disp, coord_destino	Página PHP con la ruta a pie	CU005
Ver ubicación destino turístico	Mostrar al usuario un mapa de google con la ubicación del destino turístico.		Mapa de google	CU004
Ver imágenes destino turístico	Permitir al usuario visualizar imágenes del destino turístico seleccionado.		Imágenes del destino	CU009
Ver comentarios	Mostrar al usuario los comentarios realizados por otros usuarios sobre el destino seleccionado.		Comentarios de Facebook	CU006
Escribir comentario	Permitir al usuario realizar un comentario sobre el destino seleccionado.	Nombre usuario, comentario		CU007
Eliminar comentario	Permitir al usuario poder eliminar un comentario realizado antes por él.	Nombre usuario, comentario		CU008

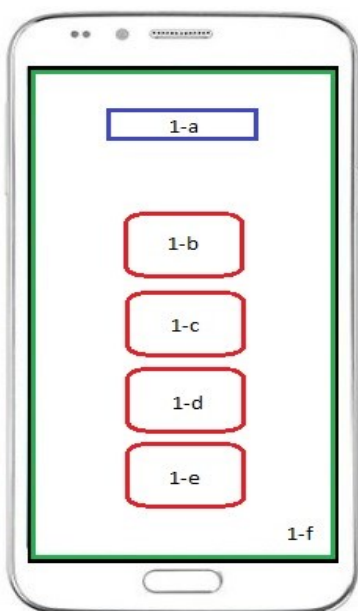
**Tabla 23.** Módulos de la aplicación



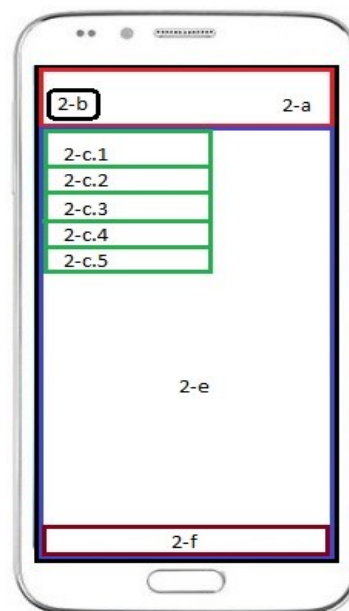
## 7.3 Diseño interfaz y navegación

### 7.3.1 Diseño de interfaz

La aplicación móvil “ConoceChillán” tiene 5 pantallas distintas entre las cuales el usuario debe seleccionar las opciones que desee para visualizar la información de un destino turístico específico. A continuación, se presenta el diseño de interfaz de cada pantalla disponible en la aplicación en donde se muestra el espacio asignado dentro cada pantalla para la asignación de botones, paneles, listas, imágenes, etc.



**Figura 5.** Diseño de interfaz, pantalla “selección idioma”.



**Figura 6.** Diseño de interfaz, pantalla “Menú principal”.

En la **Figura 5**, se muestra el diseño de interfaz de la pantalla inicial “selección idioma” con las distintas etiquetas para realizar la elección del idioma en el que se ejecutará la aplicación. Estas etiquetas se definen a continuación.

- **1-a:** Label ubicado en la parte superior de la pantalla con el título “seleccionar idioma”.
- **1-b:** Botón con imagen para seleccionar la opción de idioma “Inglés”.
- **1-c:** Botón con imagen para seleccionar la opción de idioma “Español”.
- **1-d:** Botón con imagen para seleccionar la opción del idioma “Francés”.
- **1-e:** Botón con imagen para seleccionar la opción del idioma “Portugués”.
- **1-f:** Imagen de fondo.

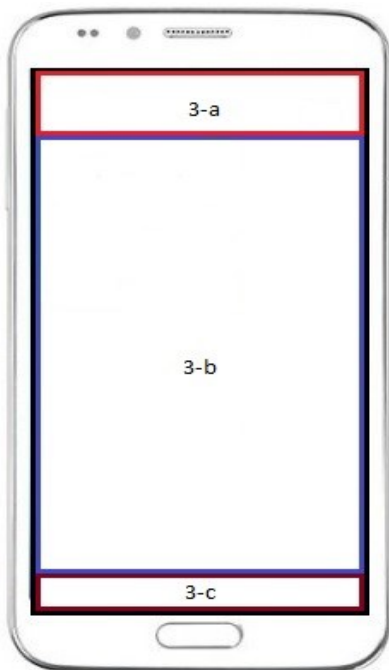
En la **figura 12** del **Anexo 1**, se presenta la vista de la pantalla “selección de idioma”



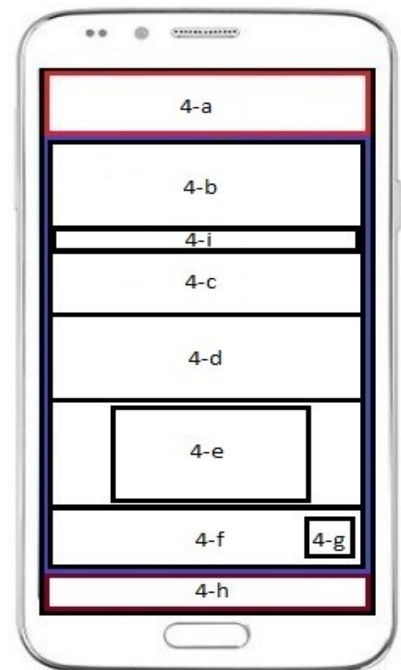
En la **Figura 6**, se muestra el diseño de interfaz de la pantalla “Menú principal”, con las distintas etiquetas para realizar la elección de la categoría en el que se encuentran los destinos turísticos. Estas etiquetas se definen a continuación.

- **2-a:** Panel con imagen de fondo e icono de la aplicación.
- **2-b:** Botón que activa un menú lateral en donde aparecen las categorías disponibles.
- **2-c:** Menú lateral con los siguientes ítems categoría.
  - **2-c.1:** categoría “Lo más visitado”.
  - **2-c.2:** categoría “Recorre la ciudad”.
  - **2-c.3:** categoría “Paseos y excursiones”.
  - **2-c.4:** categoría “Patrimonio y cultura”.
  - **2-c.5:** categoría “Alrededores”.
- **2-e:** Slider con información de algunos destinos turísticos presentes en la aplicación
- **2-f:** Pie de página con el nombre y la versión de la aplicación.

En la **Figura 13** del **Anexo 1**, se muestra la vista de la pantalla “Menú Principal”



**Figura 7.** Diseño de interfaz, pantalla “Lista destinos categoría”.



**Figura 8.** Diseño de interfaz, pantalla “Destino turístico”.





En la **Figura 7** se muestra el diseño de interfaz de la pantalla “Lista destinos categoría”, con las distintas etiquetas para listar los destinos turísticos pertenecientes a la categoría seleccionada. Estas etiquetas se definen a continuación.

- **3-a:** Panel con imagen de fondo e icono de la aplicación.
- **3-b:** Listview que contiene todos los destinos turísticos pertenecientes a la categoría seleccionada.
- **3-c:** Pie de página con el nombre y la versión de la aplicación.

La **Figura 15 del Anexo 1**, muestra la vista de la pantalla “Lista destinos categoría”.

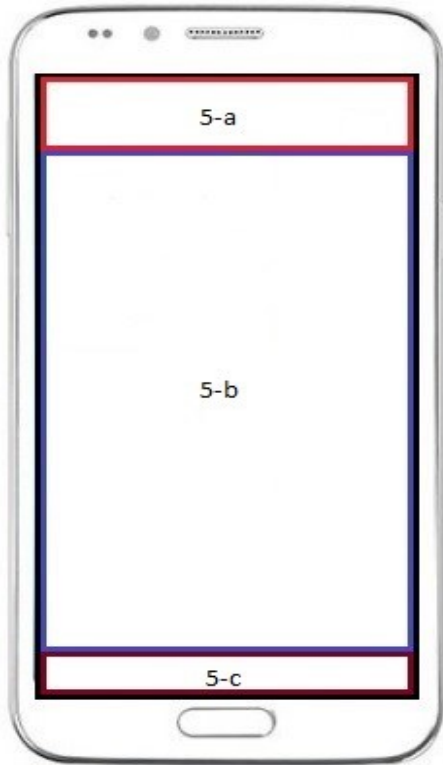
En la **figura 8** se presenta el diseño de interfaz de la pantalla “Destino turístico”. En esta se carga un WebView con la “url” perteneciente a la tabla *destino* desde la Base de Datos. Esta “url” contiene la dirección a la página HTML del destino turístico seleccionado. Las etiquetas de la figura hacen referencia a las distintas secciones de la página web del destino. Estas etiquetas se describen a continuación.

- **4-a:** Panel del título de la aplicación con barra de menú.
- **4-b:** Banner con imagen representativa del destino turístico, más el título y bajada de título.
- **4-c:** Párrafos con la descripción del destino turístico, información o historia del lugar.
- **4-d:** Mapa de google con la ubicación del destino turístico.
- **4-e:** Galería de Imágenes del destino turístico.
- **4-f:** Comentarios con Plugin de Facebook.
- **4-g:** Botón para generar ruta al destino. Despliega 2 opciones para generar ruta a pie o en vehículo.
- **4-h:** Footer o pie de página, con referencia a distintas redes sociales.
- **4-i:** Complemento de Google para traducir páginas web, este contiene traducciones para todos los idiomas disponibles en la aplicación.

En la **Figura 16 del Anexo 1**, se presenta la vista de la pantalla “Destino turístico”.



En la **Figura 9** se muestra el diseño de interfaz de la vista “Ruta generada”, la cual se inicia tras haber seleccionado un tipo de ruta a generar (ruta a pie o en vehículo). Se carga un nuevo WebView para traer un archivo PHP que traza la ruta desde la posición obtenida por el dispositivo hasta la ubicación del destino seleccionado. Las etiquetas que aparecen en la figura se describen a continuación.



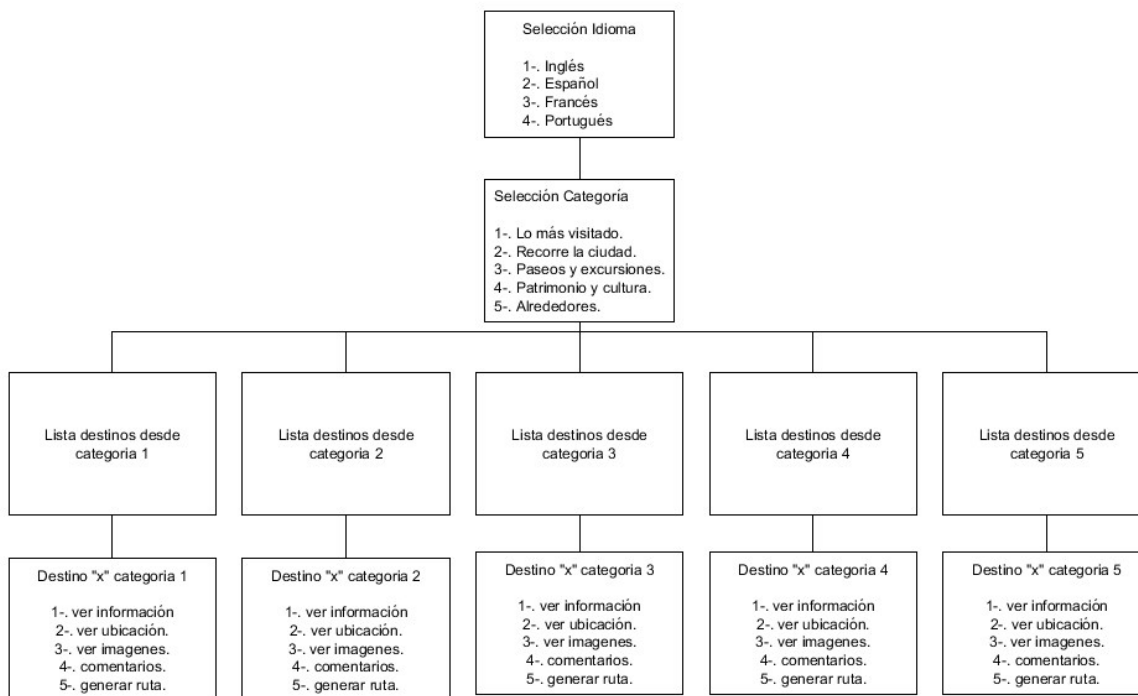
- **5-a:** Panel del título de la aplicación con barra de menú.
- **5-b:** Mapa de google con los marcadores de origen y destino.
- **5-c:** Footer o pie de página, con referencia a distintas redes sociales.

**Figura 9.** Diseño de interfaz, pantalla “Ruta generada”.



### 7.3.2 Diseño de navegación.

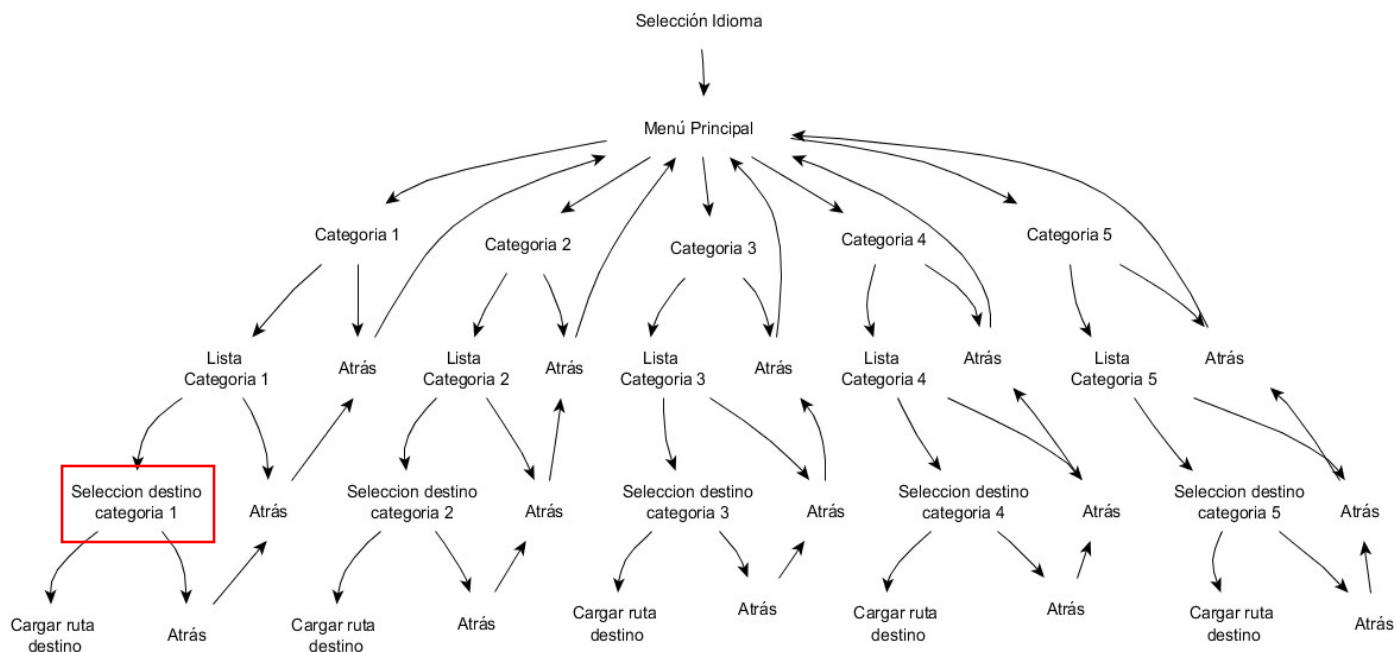
A continuación, en la **Figura 10**. Se presenta un diagrama de jerarquía de menú que explica la interacción entre el usuario y la aplicación.



**Figura 10.** Diagrama Jerarquía de menú.

Al llegar a un destino turístico, el usuario puede acceder a todas las opciones disponibles dentro de la página, para ello debe:

**Seleccionar un idioma > Seleccionar una categoría > Seleccionar un destino > “Ya estás en la página del destino”.**



**Figura 11.** Esquema de navegación.

En la **Figura 11**. Se puede observar un recuadro de color rojo, en este nivel de navegación el turista selecciona un destino el cual cargará la página HTML correspondiente al destino seleccionado, ofreciendo distintas secciones a visitar dentro de la página (Ver **Figura 10**, último nivel), una de ellas “generar ruta”.



## 7.4 Especificación de módulos

A continuación, se presentan la especificación de módulos que fueron construidos como parte de la aplicación. Constituye un subconjunto de los módulos incluidos en la **Tabla 23**.

En la **Tabla 24** se muestran los datos de entrada y salida para el módulo “Listar idiomas”. Para este caso, como solo se mostrarán los idiomas disponibles al usuario, se utilizarán solamente parámetros de salida.

<b>N° Módulo:</b> 001		<b>Nombre Módulo:</b> Listar idiomas	
<b>Descripción:</b> Se muestra al usuario una lista de los 4 idiomas disponibles para la ejecución de la aplicación			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de Salida</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>
		Seleccionar idioma	Label
		Idioma_ESP	Button
		Idioma_ENG	Button
		Idioma_FRA	Button
		Idioma_POR	Button

**Tabla 24.** Especificación módulo “Listar idiomas”.

En la **Tabla 25** se muestran los datos de entrada y salida para el módulo “Seleccionar idioma”. Para este caso, como el usuario solo seleccionará un único idioma, se utilizarán solamente parámetros de entrada.

<b>N° Módulo:</b> 002		<b>Nombre Módulo:</b> Seleccionar idioma	
<b>Descripción:</b> El usuario selecciona uno de los idiomas listados anteriormente para ejecutar la aplicación en dicho idioma.			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de Salida</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>
Id_idioma	Integer		



La **Tabla 26** muestra los parámetros de entrada y salida para el módulo “Listar destinos”. Para este caso, como solo se mostrarán los destinos disponibles dependiendo la categoría se utilizarán solamente parámetros de salida.

<b>N° Módulo:</b> 003		<b>Nombre Módulo:</b> Listar destinos	
<b>Descripción:</b> Se listan los destinos pertenecientes a la categoría escogida en el idioma seleccionado al iniciar la aplicación.			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de Salida</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>
		Titulo	ListView.TwoLinesAndBitmap.Label
		Subtitulo	ListView.TwoLinesAndBitmap.SecondLabel
		imagen	ListView.TwoLinesAndBitmap.ImageView

**Tabla 26.** Especificación módulo “Listar destinos”.

En la **Tabla 27** se muestran los parámetros de entrada y salida para el módulo “Cargar destino turístico”. Para este caso, el usuario seleccionará un único destino turístico y posteriormente se mostrará por pantalla la página del destino seleccionado.

<b>N° Módulo:</b> 004		<b>Nombre Módulo:</b> Cargar destino turístico	
<b>Descripción:</b> Tras seleccionar un destino turístico desde la lista de la categoría escogida, se carga la página HTML correspondiente al destino turístico seleccionado.			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de Salida</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>
Id_idioma	integer	URL	String
título	String	Destino	WebView (Página HTML)

**Tabla 27.** Especificación módulo “Cargar destino turístico”.



La **Tabla 28** muestra los parámetros de entrada y salida para el módulo “Listar categoría”. Para este caso, se mostrarán las categorías disponibles en el idioma seleccionado al iniciar la aplicación

<b>N° Módulo:</b> 005		<b>Nombre Módulo:</b> Listar categorías	
<b>Descripción:</b> Se listan las categorías disponibles en el idioma seleccionado al momento de iniciar la aplicación.			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de Salida</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>
Id_idioma	integer	Nombre_categoria	String
		Icono_categoria	icono

**Tabla 28.** Especificación módulo “Listar categorías”.

En la **Tabla 29** se muestran los datos de entrada y salida para el módulo “Seleccionar categoría”. Para este caso, como el usuario solo seleccionará una categoría, se utilizarán solamente parámetros de entrada.

<b>N° Módulo:</b> 006		<b>Nombre Módulo:</b> Seleccionar categoría	
<b>Descripción:</b> el usuario selecciona una categoría desde la lista mostrada anteriormente en el idioma seleccionado al iniciar la aplicación.			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de Salida</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>
Id_idioma	integer	Lista destinos pertenecientes a la categoría	ListView
Id_categoria	integer		

**Tabla 29.** Especificación módulo “Seleccionar categoría”.



La **Tabla 30** muestra los parámetros de entrada y salida para el módulo “Ver Información destino turístico”. Para este caso, el usuario seleccionará un destino turístico y posteriormente se mostrará por pantalla información del destino seleccionado tras cargar una página HTML.

<b>N° Módulo:</b> 007		<b>Nombre Módulo:</b> Ver Información destino turístico	
<b>Descripción:</b> Se muestra al usuario información relevante sobre el destino turístico seleccionado desde la página HTML perteneciente al dicho destino.			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de Salida</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>
		Página destino	WebView (pagina HTML)

**Tabla 30.** Especificación módulo “Ver Información destino turístico”.

La **Tabla 31** muestra los parámetros de entrada y salida para el módulo “Cargar ruta”. Para este caso, el usuario presionar el botón “generar ruta” el cual mostrará al usuario dos nuevas opciones a elegir.

<b>N° Módulo:</b> 008		<b>Nombre Módulo:</b> Cargar ruta	
<b>Descripción:</b> Se muestra al usuario las nuevas dos opciones del modo de viaje en el cual quiere que se cargue la ruta, estas son: Ruta en vehículo y Ruta a pie.			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de Salida</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>
Generar ruta	Button	Ruta a pie	Spotlightmenu
		Ruta en vehículo	Spotlightmenu

**Tabla 31.** Especificación módulo “Cargar ruta”.





La **Tabla 32** muestra los parámetros de entrada y salida para el módulo “Trazar ruta en vehículo”. Para este caso, el usuario presionar el botón “generar ruta” el cual mostrará al usuario una nueva opción “ruta en vehículo”. Tras seleccionarla, esta generará la ruta cargando un archivo PHP con el TravelMode en DRIVING.

<b>N° Módulo:</b> 009		<b>Nombre Módulo:</b> Trazar ruta en vehículo	
<b>Descripción:</b> Se carga el archivo Ruta.php el cual traza la ruta en vehículo entre la ubicación del dispositivo y las coordenadas de latitud y longitud perteneciente a cada destino turístico.			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de Salida</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>
travelMode	google.maps.TravelMode	Ruta	WebView (página PHP)
Latitud_dispositivo	String		
Longitud_dispositivo	String		
Latitud_destino	String		
Longitud_destino	String		

**Tabla 32.** Especificación módulo “Trazar ruta en vehículo”.



La **Tabla 33** muestra los parámetros de entrada y salida para el módulo “Trazar ruta a pie”. Para este caso, el usuario presionar el botón “generar ruta” el cual mostrará al usuario una nueva opción “ruta a pie”. Tras seleccionarla, esta generará la ruta cargando un archivo PHP con el TravelMode en WALKING.

<b>N° Módulo:</b> 010		<b>Nombre Módulo:</b> Trazar ruta a pie	
<b>Descripción:</b> Se carga el archivo Ruta.php el cual traza la ruta a pie entre la ubicación del dispositivo y las coordenadas de latitud y longitud perteneciente a cada destino turístico.			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de Salida</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Tipo de dato:</b>
travelMode	google.maps.TravelMode	Ruta	WebView (página PHP)
Latitud_dispositivo	String		
Longitud_dispositivo	String		
Latitud_destino	String		
Longitud_destino	String		

**Tabla 33.** Especificación módulo “Trazar ruta a pie”.



### Módulos con uso de librerías externas u otros:

Los módulos de la **tabla 23** no incluidos en la sección 7.4, estos es: Cambiar idioma, Ver ubicación destino turístico, Ver imágenes destino turístico, Ver comentarios, Escribir comentarios y Eliminar comentarios han sido implementados mediante complementos externos. A continuación se detalla los módulos indicados.

- **Ver, escribir y eliminar Comentarios [4]**

**Nombre:** Plugin de comentarios de Facebook

**Objetivo:** Realizar y eliminar comentarios en una página web utilizando el perfil de una cuenta de Facebook.

**Parámetros:** Nombre perfil de usuario, comentario.

- **Cambiar idioma [5]**

**Nombre:** herramienta de traducción de Google.

**Objetivo:** Dar la opción al usuario de escoger el idioma en el cual quiere que se muestre el sitio web.

**Parámetros:** idioma original, idioma a traducir.

- **Ver ubicación destino turístico**

**Nombre:** Iframe de Google Maps

**Objetivo:** mostrar la ubicación del destino turístico en la página HTML

**Parámetros:** Coordenadas del destino (latitud y longitud).

- **Ver imágenes destino turístico**

**Nombre:** galería de imágenes

**Objetivo:** mostrar las imágenes del destino turístico al usuario.

**Parámetros:** URL de las imágenes almacenadas en el servidor web.



---

## 8. PRUEBAS

---

Las pruebas de software son necesarias para dar a conocer al desarrollador de la aplicación el buen funcionamiento del sistema implementado, además de asegurar que este es consistente con los requisitos y las necesidades de los usuarios.

En el presente capítulo, se describen los módulos a probar para realizar un primer diagnóstico de la calidad del producto desarrollado, ver los resultados de cada caso y detectar errores.

### 8.1 Elementos de prueba

Algunas de los módulos puestas a prueba son:

- **Seleccionar idioma:** se probará que al seleccionar un idioma se cargue el resto de la aplicación en el lenguaje seleccionado.
- **Seleccionar categoría:** se probará que al seleccionar un tipo de categoría de destinos turísticos se cargue la lista con los destinos pertenecientes a la categoría seleccionada.
- **Seleccionar destino turístico:** se probará que al seleccionar un destino turístico se cargue el destino turístico correcto.
- **Cambiar idioma destino:** se probará que al pulsar el botón seleccionar idioma dentro del destino turístico, muestre y traduzca la página del destino en el idioma seleccionado.
- **Realizar comentario:** se probará que al realizar un comentario quede guardado en el destino turístico tras actualizar la página del destino.
- **Ver imágenes galería:** se probará que al seleccionar una imagen se muestre la galería (botón atrás y adelante) con todas las imágenes.
- **Trazar ruta:** se probará que al seleccionar el ícono “generar ruta”, se desplieguen dos opciones, la de generar ruta a pie y generar ruta en vehículo.



## 8.2 Especificación de las pruebas

En la **tabla 34** se presenta la especificación de prueba para el módulo “seleccionar idioma”.

Actividades de Prueba		
<b>Características a probar</b>	Funcionalidad	<b>1-</b> . Iniciar la aplicación “ConoceChillán” desde el dispositivo móvil. <b>2-</b> . Seleccionar un idioma desde la lista de idiomas. <b>3-</b> . Verificar en la pantalla principal que el texto este en el idioma seleccionado anteriormente.
<b>Nivel de Prueba</b>	Sistema	
<b>Objetivo de la Prueba</b>	Verificar que el lenguaje sea coherente al idioma seleccionado al ingresar a la aplicación.	
<b>Enfoque de la definición de casos de prueba</b>	Caja Negra	
<b>Técnicas para la definición de casos de prueba</b>	Técnica de partición equivalente	
<b>Criterios de cumplimiento</b>	Que para cada selección de idioma se cargue la aplicación en el lenguaje seleccionado.	

**Tabla 34.** Especificación prueba “*Seleccionar idioma*”.

La **Tabla 35** describe la especificación de prueba para el módulo “*Seleccionar categoría destino*”, función con la cual se elige un tipo de categoría la cual contiene destinos turísticos pertenecientes a esta categoría.

Actividades de Prueba		
<b>Características a probar</b>	Funcionalidad	<b>1-</b> .Iniciar la aplicación “ConoceChillán” desde el dispositivo móvil. <b>2-</b> . Seleccionar un idioma desde la lista de idiomas. <b>3-</b> . Seleccionar una categoría de destinos turísticos. <b>4-</b> . Comprobar que los destinos turísticos mostrados en esa categoría sean los correspondientes.
<b>Nivel de Prueba</b>	Sistema	
<b>Objetivo de la Prueba</b>	Verificar que los destinos mostrados pertenezcan a la categoría seleccionada.	
<b>Enfoque de la definición de casos de prueba</b>	Caja Negra	
<b>Técnicas para la definición de casos de prueba</b>	Técnica de partición equivalente	
<b>Criterios de cumplimiento</b>	Que los destinos mostrados en lista correspondan a la categoría seleccionada previamente	

**Tabla 35.** Especificación prueba “*Seleccionar categoría destino*”.



En la **Tabla 36**, se describe la especificación de prueba para el módulo “*Seleccionar destino turístico*”, en donde, tras elegir un destino turístico desde la lista de una de las categorías se carga una página HTML correspondiente al destino turístico seleccionado.

Actividades de Prueba		
<b>Características a probar</b>	Funcionalidad	<b>1-</b> . Iniciar la aplicación “ConoceChillán” desde el dispositivo móvil. <b>2-</b> . Seleccionar un idioma desde la lista de idiomas. <b>3-</b> . Seleccionar una categoría de destinos turísticos. <b>4-</b> . Seleccionar un destino turístico desde la lista de la categoría antes seleccionada. <b>5-</b> . Comprobar que el título del destino cargado corresponda al del destino seleccionado.
<b>Nivel de Prueba</b>	Sistema	
<b>Objetivo de la Prueba</b>	Verificar que el destino turístico mostrado corresponda al destino turístico seleccionado.	
<b>Enfoque de la definición de casos de prueba</b>	Caja Negra	
<b>Técnicas para la definición de casos de prueba</b>	Técnica de partición equivalente	
<b>Criterios de cumplimiento</b>	Que el destino cargado en la pantalla de la aplicación corresponda al destino previamente seleccionado.	

**Tabla 36.** Especificación prueba “*Seleccionar destino turístico*”.

En la **Tabla 37**, se describe la especificación de prueba para el módulo “*Cambiar idioma destino*”, en donde, tras haberse cargado la página del destino turístico, se pueda traducir la página al idioma que se elija en la lista desplegable “*Seleccionar idioma*”.



Actividades de Prueba		
<b>Características a probar</b>	Funcionalidad	<b>1-</b> . Iniciar la aplicación “ConoceChillán” desde el dispositivo móvil. <b>2-</b> . Seleccionar un idioma desde la lista de idiomas. <b>3-</b> . Seleccionar una categoría de destinos turísticos. <b>4-</b> . Seleccionar un destino turístico desde la lista de la categoría antes seleccionada. <b>5-</b> . Cambiar el idioma desde la lista desplegable “seleccionar idioma”. <b>6-</b> . Verificar en unos segundos que el lenguaje de la página ha cambiado al idioma seleccionado.
<b>Nivel de Prueba</b>	Sistema	
<b>Objetivo de la Prueba</b>	Verificar que la página del destino turístico se traduzca al idioma seleccionado en la barra seleccionar idioma.	
<b>Enfoque de la definición de casos de prueba</b>	Caja Negra	
<b>Técnicas para la definición de casos de prueba</b>	Técnica de partición equivalente	
<b>Criterios de cumplimiento</b>	Que el destino cargado en pantalla corresponda al destino previamente seleccionado.	

**Tabla 37.** Especificación prueba “*Cambiar idioma destino*”.



En la **Tabla 38**, se presenta la especificación de prueba para el módulo “*realizar comentario*”, para ser utilizado, el usuario debe haber iniciado sesión en su cuenta de Facebook.

Actividades de Prueba		
<b>Características a probar</b>	Funcionalidad	<b>1-</b> . Iniciar la aplicación “ConoceChillán” desde el dispositivo móvil. <b>2-</b> . Seleccionar un idioma desde la lista de idiomas. <b>3-</b> . Seleccionar una categoría de destinos turísticos. <b>4-</b> . Seleccionar un destino turístico desde la lista de la categoría antes seleccionada. <b>5-</b> .Tras cargar la página del destino seleccionado, ir a la parte inferior de la página y pinchar en el recuadro “Agregar un comentario”. <b>6-</b> . Volver a entrar al destino antes comentado para verificar que se haya realizado el comentario.
<b>Nivel de Prueba</b>	Sistema	
<b>Objetivo de la Prueba</b>	Verificar que se puede realizar comentarios dentro de la página del destino turístico.	
<b>Enfoque de la definición de casos de prueba</b>	Caja Negra	
<b>Técnicas para la definición de casos de prueba</b>	Técnica de partición equivalente	
<b>Criterios de cumplimiento</b>	Que luego de comentar y actualizar la página del destino se encuentre el comentario.	

**Tabla 38.** Especificación prueba “*realizar comentario*”.



En la **Tabla 39**, se presenta la especificación de prueba para el módulo “*ver imágenes galería*”.

Actividades de Prueba		
<b>Características a probar</b>	Funcionalidad	<b>1-</b> . Iniciar la aplicación “ConoceChillán” desde el dispositivo móvil.  <b>2-</b> . Seleccionar un idioma desde la lista de idiomas.  <b>3-</b> . Seleccionar una categoría de destinos turísticos.  <b>4-</b> . Seleccionar un destino turístico desde la lista de la categoría antes seleccionada.  <b>5-</b> .Tras cargar la página del destino seleccionado, ir a la sección “galería imágenes”.  <b>6-</b> .Pichar sobre una de las imágenes que aparecen en la sección y probar que cambien las imágenes (botón anterior y siguiente).
<b>Nivel de Prueba</b>	Sistema	
<b>Objetivo de la Prueba</b>	Verificar que se pueden pasar las imágenes pinchando en los botones anterior y siguiente.	
<b>Enfoque de la definición de casos de prueba</b>	Caja Negra	
<b>Técnicas para la definición de casos de prueba</b>	Técnica de partición equivalente	
<b>Criterios de cumplimiento</b>	Que luego de seleccionar una imagen se pueda redireccionar a la imagen anterior y siguiente pinchando en los botones de dirección.	

**Tabla 39.** Especificación prueba “*ver imágenes galería*”.





La **Tabla 40** presenta la especificación de prueba para el módulo “trazar ruta”, en donde se despliegan dos opciones para generar ruta: a pie, o en vehículo. Esta última genera una ruta desde la posición actual del dispositivo hasta la ubicación del destino turístico seleccionado respetando el sentido del tránsito.

		Actividades de Prueba
<b>Características a probar</b>	Funcionalidad	<b>1-</b> . Iniciar la aplicación “ConoceChillán” desde el dispositivo móvil.  <b>2-</b> . Seleccionar un idioma desde la lista de idiomas.  <b>3-</b> . Seleccionar una categoría de destinos turísticos.  <b>4-</b> . Seleccionar un destino turístico desde la lista de la categoría antes seleccionada.  <b>5-</b> .Tras cargar la página del destino seleccionado, pinchar el icono que aparece para trazar la ruta  <b>6-</b> .Seleccionar una de las dos nuevas opciones desplegadas (ruta a pie o ruta en vehículo).  <b>7-</b> . Comprobar que la ruta generada sea la correcta, verificando los marcadores de partida y destino y verificando el sentido del tránsito si se generó una ruta en vehículo.
<b>Nivel de Prueba</b>	Sistema	
<b>Objetivo de la Prueba</b>	Verificar que se realiza el trazo de la ruta al destino seleccionado de manera correcta.	
<b>Enfoque de la definición de casos de prueba</b>	Caja Negra	
<b>Técnicas para la definición de casos de prueba</b>	Técnica de partición equivalente	
<b>Criterios de cumplimiento</b>	Que luego de seleccionar la opción de generar la ruta a pie o ruta en vehículo, se muestre el mapa de la ruta a seguir para llegar al destino seleccionado.	

**Tabla 40.** Especificación prueba “trazar ruta”.



### 8.3 Responsable de las pruebas

Para la realización de las pruebas de la aplicación móvil, se tiene a solo un responsable, ya que el presente proyecto está siendo desarrollado por un estudiante de la Universidad del Bío-Bío en proceso de titulación, por lo que el alumno tesista llevará a cabo la totalidad de las pruebas descritas anteriormente.

### 8.4 Detalle de las pruebas

En esta sección se presentan las pruebas señaladas en la **sección 8.2**. En cada una de las tablas que siguen se indica, para cada prueba, la entrada de datos a usar, la salida esperada y la salida obtenida una vez ejecutada la prueba. Después de cada tabla se comentan los resultados de las pruebas realizadas.

En la **Tabla 41** se desarrollan las pruebas aplicadas al módulo “seleccionar idioma”.

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada				Salida esperada	Salida obtenida	Evaluación	
		ESP	ENG	FRA	POR			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
DP01	Seleccionar idioma español	1	2	3	4	1	1	Éxito	-
DP02	Seleccionar idioma inglés	1	2	3	4	2	2	Éxito	-
DP03	Seleccionar idioma francés	1	2	3	4	3	3	Éxito	-
DP04	Seleccionar idioma portugués	1	2	3	4	4	4	Éxito	-

**Tabla 41.** Detalle de las pruebas realizadas a “Seleccionar idioma”.

En la **Tabla 41**, con recuadro amarillo, se muestran todas las opciones a probar por el responsable de pruebas para los distintos casos de selección de idioma. Se espera que el idioma en el que se ejecute la aplicación coincida con el identificador obtenido por el usuario al seleccionar un idioma (recuadro en azul). Para cada caso, el idioma en el que se muestra la aplicación al usuario coincidió con el idioma escogido anteriormente (recuadro en verde). Por lo que no se presentan fallos al seleccionar un idioma en esta prueba.



En la **Tabla 42** se desarrollan las pruebas aplicadas al módulo “*Seleccionar categoría destino*”.

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada					Salida esperada	Salida obtenida	Evaluación	
		Categoría1	Categoría2	Categoría3	Categoría4	Categoría5			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
DP05	Seleccionar categoría "Lo más visitado"	1	2	3	4	5	1	1	Éxito	-
DP06	Seleccionar categoría "Recorre la ciudad"	1	2	3	4	5	2	2	Éxito	-
DP07	Seleccionar categoría "Paseo y excursiones"	1	2	3	4	5	3	3	Éxito	-
DP08	Seleccionar categoría "Patrimonio y cultura"	1	2	3	4	5	4	4	Éxito	-
DP09	Seleccionar categoría "Alrededores"	1	2	3	4	5	5	5	Éxito	-

**Tabla 42.** Detalle de las pruebas realizadas a “*Seleccionar categoría destino*”.

En los recuadros amarillos, se muestran todas las entradas seleccionadas por el usuario para los distintos casos de selección de categorías. Se espera que la lista de la categoría que se muestre coincida con el identificador obtenido por el usuario al seleccionar una categoría (recuadro en azul). Para cada caso, la lista de la categoría que se muestra al usuario coincidió con la categoría escogida anteriormente (recuadro en verde). Por lo que no se presentan fallos al seleccionar una categoría en esta prueba.



En la **Tabla 43** se desarrollan las pruebas aplicadas al módulo “*Seleccionar destino categoría 1*”.

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada						Salida esperada	Salida obtenida	Evaluación	
		Destino1	Destino2	Destino3	Destino4	Destino5	Destino6			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
DP10	Seleccionar destino 1	1	2	3	4	5	6	1	1	Éxito	-
DP11	Seleccionar destino 2	1	2	3	4	5	6	2	2	Éxito	-
DP12	Seleccionar destino 3	1	2	3	4	5	6	3	3	Éxito	-
DP13	Seleccionar destino 4	1	2	3	4	5	6	4	4	Éxito	-
DP14	Seleccionar destino 5	1	2	3	4	5	6	5	5	Éxito	-
DP15	Seleccionar destino 6	1	2	3	4	5	6	6	6	Éxito	-

**Tabla 43.** Detalle de las pruebas realizadas a “*Seleccionar destino categoría 1*”.

En los recuadros amarillos, se muestran todas las entradas seleccionadas por el usuario para los distintos casos de selección de destino turístico en la categoría 1. Se espera que el destino a mostrar coincida con el título obtenido por el usuario al seleccionar un destino desde la lista de la categoría 1 (recuadro en azul). Para cada caso, el destino turístico cargado al usuario coincidió con el destino turístico escogido anteriormente (recuadro en verde). Por lo que no se presentan fallos al seleccionar un destino turístico en esta prueba.

Lo mismo aplica para las demás categorías sin importar la cantidad de destinos turísticos pertenecientes a cada categoría.



En la **Tabla 44** se desarrollan las pruebas aplicadas al módulo “*Cambiar idioma destino*”.

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada				Salida esperada	Salida obtenida	Evaluación	
		ESP	ENG	FRA	POR			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
DP16	Cambiar idioma a español	1	2	3	4	1	1	Éxito	-
DP17	Cambiar idioma a inglés	1	2	3	4	2	2	Éxito	-
DP18	Cambiar idioma a francés	1	2	3	4	3	3	Éxito	-
DP19	Cambiar idioma a portugués	1	2	3	4	4	4	Éxito	-

**Tabla 44.** Detalle de las pruebas realizadas a “*Cambiar idioma destino*”.

En la **Tabla 44**, con recuadros amarillos, se muestran todas las entradas seleccionadas por el usuario para los distintos casos de cambio de idioma. Se espera que el lenguaje al que se traduzca el destino coincida con el nuevo idioma seleccionado (recuadro en azul). Para cada caso, el lenguaje en el que se muestra la página del destino turístico al usuario coincidió con el nuevo idioma seleccionado (recuadro en verde). Por lo que no se presentan fallos al seleccionar un idioma en esta prueba.

Observación: Al cambiar por primera vez el idioma, no se puede seleccionar el idioma español ya que este es el idioma en el que está por defecto. Luego de realizar algún cambio en el idioma se puede elegir cualquier idioma para traducir la página del destino.



En la **Tabla 45** se desarrollan las pruebas aplicadas al módulo “Realizar comentario”.

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entradas				Salida esperada	Salida obtenida	Evaluación	
		Texto	Números	Signos	Vacío			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
DP20	Comentar con texto	1	2	3	4	(1,2,3)	1	Éxito	-
DP21	Comentar con texto + números	1	2	3	4	(1,2,3)	1,2	Éxito	-
DP22	Comentar con texto + números + signos	1	2	3	4	(1,2,3)	1,2,3	Éxito	-
DP23	Comentar vacío	1	2	3	4	(1,2,3)	4	Fracaso	Crítico. No puede ir vacío
DP24	Comentar con texto + signos	1	2	3	4	(1,2,3)	1,3	Éxito	-
DP25	Comentar con números + signos	1	2	3	4	(1,2,3)	2,3	Éxito	-
DP26	Comentar con números	1	2	3	4	(1,2,3)	2	Éxito	-
DP27	Comentar con signos	1	2	3	4	(1,2,3)	3	Éxito	-

**Tabla 45.** Detalle de las pruebas realizadas a “Realizar comentario”.

En la **Tabla 45**. Se presentan en recuadros de color amarillo los distintos tipos de comentarios en cuanto a contenido, estos pueden recibir texto, números, signos o vacío. Tras realizar la prueba se corroboró que el comentario no puede contener solo espacios en blancos, esto es considerado como un comentario vacío por lo cual no se realiza el comentario en la página del destino turístico seleccionado. Las entradas válidas son solo aquellas que contienen texto, números o signos (1,2 o 3 en la tabla de prueba).



En la **Tabla 46** se desarrollan las pruebas aplicadas al módulo “*Ver imágenes galería*”.

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada			Salida esperada	Salida obtenida	Evaluación	
		<	x	>			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
DP10	Seleccionar imagen anterior	1	2	3	1	1	Éxito	-
DP11	Seleccionar cerrar	1	2	3	2	2	Éxito	-
DP12	Seleccionar imagen siguiente	1	2	3	3	3	Éxito	-

**Tabla 46.** Detalle de las pruebas realizadas a “*Ver imágenes galería*”.

En la **Tabla 46**, con recuadros amarillos, se muestran todas las entradas seleccionadas por el usuario para realizar la transición entre imágenes en la galería. Se espera que los botones reaccionen a la referenciación de imágenes dependiendo del sentido de transición elegido (recuadro en azul). Para cada caso, las transiciones de imágenes se realizaron de manera correcta, vinculando las imágenes entre sí en un orden correcto (recuadro en verde), por lo que no se presentan fallos al desplazarse entre imágenes en el apartado de galería.



En la **Tabla 47** se desarrollan las pruebas aplicadas al módulo “Trazar ruta”.

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada			Salida esperada	Salida obtenida	Evaluación	
		Caminando	En auto	Atrás			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
DP10	Generar ruta a pie	1	2	3	1	1	Éxito	-
DP11	Generar ruta en vehículo	1	2	3	2	2	Éxito	-
DP12	Atrás	1	2	3	3	3	Éxito	-

**Tabla 47.** Detalle de las pruebas realizadas a “Trazar ruta”.

En los recuadros amarillos, se muestran todas las entradas seleccionadas por el usuario para los distintos tipos de rutas a generar. Se espera que al generar una ruta a pie se obtenga la posición del dispositivo (latitud y longitud) para así crear el mapa desde el origen hasta el destino turístico seleccionado. Y de manera similar al generar la ruta en vehículo pero considerando siempre el sentido del tránsito en las calles.





## 8.5 Pruebas de interrupción

Eventos	pantallas			
	menú principal	lista categoría	destino turístico	ruta generada
<b>Llamada entrante</b>	Da la opción de contestar y tras terminar la llamada vuelve donde quedó	Da la opción de contestar y tras terminar la llamada vuelve donde quedó	Da la opción de contestar y tras terminar la llamada vuelve donde quedó	Da la opción de contestar y tras terminar la llamada vuelve donde quedó
<b>SMS entrante</b>	Vibra el móvil y muestra una notificación en la parte superior	Vibra el móvil y muestra una notificación en la parte superior	Vibra el móvil y muestra una notificación en la parte superior	Vibra el móvil y muestra una notificación en la parte superior
<b>Correo electrónico</b>	Vibra el móvil y muestra una notificación en la parte superior	Vibra el móvil y muestra una notificación en la parte superior	Vibra el móvil y muestra una notificación en la parte superior	Vibra el móvil y muestra una notificación en la parte superior
<b>Notificaciones de social media</b>	Vibra el móvil y muestra una notificación en la parte superior	Vibra el móvil y muestra una notificación en la parte superior	Vibra el móvil y muestra una notificación en la parte superior	Vibra el móvil y muestra una notificación en la parte superior
<b>Baja batería</b>	Vibra el móvil y se atenúa la pantalla	Vibra el móvil y se atenúa la pantalla	Vibra el móvil y se atenúa la pantalla	Vibra el móvil y se atenúa la pantalla
<b>Servicio de ubicación GPS desactivado</b>	No se presentan problemas	No se presentan problemas	No se presentan problemas	Solicita al usuario activar servicios de ubicación
<b>Apagado del equipo</b>	Se cierra la aplicación y se apaga el equipo	Se cierra la aplicación y se apaga el equipo	Se cierra la aplicación y se apaga el equipo	Se cierra la aplicación y se apaga el equipo



<b>Caída de la conexión con la red, Wifi</b>	No se presentan problemas	No se presentan problemas	No se carga el contenido	No se carga el contenido
--	---------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------

La ejecución de aplicaciones móviles nativas o de la web móvil puede interrumpirse por distintos eventos desencadenados por el dispositivo, como por ejemplo una llamada entrante. Es necesario definir casos de prueba para ver el comportamiento de la aplicación ante posibles eventos.

La **Tabla 48** muestra el detalle de las pruebas de interrupción realizadas. La primera columna indica el evento de interrupción aplicado y las columnas restantes corresponden a las cuatro pantallas distintas que ofrece la aplicación. En cada recuadro se registra el resultado de aplicar la prueba.

<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:#90EE90; border:1px solid black;"></span> Sin problemas
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:#FFD700; border:1px solid black;"></span> Aceptable
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:#FF8C00; border:1px solid black;"></span> Falló

### 8.6 Pruebas de validación. Detalle de las pruebas de interrupción.

Las pruebas de validación son el proceso de revisión que verifica que el sistema producido cumple con las especificaciones y que logra su cometido. Es normalmente una parte del proceso de pruebas de software de un proyecto, que también utiliza técnicas tales como evaluaciones e inspecciones. Existen dos tipos de pruebas de validación realizadas por el usuario, las pruebas alfa y beta [9].

#### 8.6.1 Pruebas alfa

Nº	Evaluador 1					Evaluador 2					Evaluador 3				
	Resultado		Nivel de dificultad			Resultado		Nivel de dificultad			Resultado		Nivel de dificultad		
	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil
1	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
2	✓			✓		✓		✓			✓			✓	
3	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
4	✓			✓		✓		✓			✓			✓	
5	✓		✓			✓		✓			✓			✓	
6	✓			✓		✓		✓			✓		✓		
Nº	Evaluador 4					Evaluador 5					Evaluador 6				
	Resultado		Nivel de dificultad			Resultado		Nivel de dificultad			Resultado		Nivel de dificultad		
	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil
1	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
2	✓		✓			✓			✓		✓		✓		
3	✓		✓			✓		✓			✓		✓		



4	✓			✓		✓			✓		✓			✓	
5	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
6	✓		✓			✓			✓		✓		✓		
Nº	Evaluador 7					Evaluador 8					Evaluador 9				
	Resultado		Nivel de dificultad			Resultado		Nivel de dificultad			Resultado		Nivel de dificultad		
	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil
1	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
2	✓			✓		✓			✓		✓		✓		
3	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
4	✓			✓		✓			✓		✓		✓		
5	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
6	✓			✓		✓		✓			✓		✓		

Las pruebas alfa son realizadas por el usuario con el desarrollador como observador en un entorno controlado, este último apoya al usuario en el desarrollo de la prueba. En la **tabla 49** se muestran los resultados obtenidos al realizar distintas pruebas (ver **Anexo 3, Pruebas alfa**) a 9 personas voluntarias entre 17 y 53 años.

Las pruebas alfa arrojaron resultados exitosos en su totalidad, se aprecia un mejor manejo del dispositivo móvil y utilización de la aplicación por personas jóvenes. Sin embargo, los adultos pudieron completar la prueba sin mucha dificultad con la ayuda del desarrollador.

### 8.6.2 Pruebas beta

Nº	Evaluador 1					Evaluador 2					Evaluador 3				
	Resultado		Nivel de dificultad			Resultado		Nivel de dificultad			Resultado		Nivel de dificultad		
	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil
1	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
2	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
3	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
4	✓			✓		✓		✓			✓		✓		
5	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
6	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
Nº	Evaluador 4					Evaluador 5					Evaluador 6				
	Resultado		Nivel de dificultad			Resultado		Nivel de dificultad			Resultado		Nivel de dificultad		
	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil
1	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
2	✓		✓			✓		✓			✓		✓		



3	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
4	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
5	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
6	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
	Evaluador 7					Evaluador 8					Evaluador 9				
	Resultado		Nivel de dificultad			Resultado		Nivel de dificultad			Resultado		Nivel de dificultad		
Nº	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil	éxito	fracaso	fácil	medio	difícil
1	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
2	✓			✓		✓		✓			✓		✓		
3	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
4	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
5	✓		✓			✓		✓			✓		✓		
6	✓		✓			✓		✓			✓		✓		

Las pruebas beta son realizadas por el usuario en su entorno de aplicación sin observadores. En la **tabla 50** se muestran los resultados obtenidos al realizar distintas pruebas (ver **Anexo 3, Pruebas beta**) a las mismas personas voluntarias que realizaron las pruebas alfa.

Al igual que en las pruebas alfa, las pruebas beta fueron exitosas en su totalidad por cada evaluador. Esta vez, las pruebas fueron realizadas en menor tiempo puesto que se familiarizaron con la aplicación en las pruebas alfa. Las pruebas variaron solo en el tipo de destino, categoría o idioma a seleccionar.

### 8.7 Conclusiones de Prueba

La principal función de la etapa de pruebas es encontrar los posibles fallos que se pueden generar en el uso de la aplicación por parte del desarrollador y sujetos de prueba, es por esto que realizarlas es de gran importancia para así no generar dudas de la calidad del producto desarrollado.

Eliminar por completo las deficiencias de la aplicación entrega una mayor seguridad al desarrollador al momento de lanzar la aplicación. Es por esto que realizar más de un tipo de pruebas es lo recomendable para conocer todas las limitantes o problemáticas que puedan surgir durante el uso de la aplicación en distintos dispositivos móviles.

**Tabla 50.** Resultados de pruebas beta.



---

## 9. CONCLUSIONES

---

El objetivo del proyecto era desarrollar un sistema que cumpliera con la tarea de entregar información al turista de forma comprensible y sencilla, diseñando para esto una aplicación que pudiese enseñar al visitante los atractivos de la ciudad, su arquitectura, su cultura, sus paisajes y recorridos imperdibles que puede conocer durante su paso por la ciudad de Chillán. Todo esto en una plataforma multilinguaje para socializar con el turista internacional en su idioma de preferencia.

Gracias al apoyo entregado por la oficina del Servicio Nacional de Turismo en Chillán con material informativo y otras fuentes de información se pudo completar un catálogo que ofrece variados destinos turísticos. Estos destinos muestran al usuario la ruta a seguir para llegar al



lugar seleccionado a visitar, además de una galería de imágenes representativas del destino y comentarios realizados por los turistas que han visitado dicho destino.

Para esta versión se utilizó una base de datos local, la cual contiene los datos de cada categoría y sus destinos turísticos en los idiomas disponibles para ejecutar la aplicación, por lo que actualizar la información de los destinos solo será posible mediante la actualización de la aplicación desde la tienda de aplicaciones de Android.

La utilización de la Herramienta de desarrollo para Android B4A agilizó bastante el trabajo en cuanto a diseño y codificación, de igual manera, los complementos de Google para la traducción de páginas web y el plugin de Facebook para ver y realizar comentarios ayudaron a cumplir el objetivo de la aplicación de una manera alternativa con muy buenos resultados. Aprender a utilizar estas herramientas que están a nuestro alcance y comprender su funcionamiento fue fundamental para dar término a la implementación del sistema.

Realizar el proyecto de título obliga al alumno a aplicar los conocimientos adquiridos en materia de programación e ingeniería de software. Entregando una idea general de lo que significa el desarrollo de proyectos. En lo personal, participar en esta actividad de titulación me inspira a seguir aprendiendo y a no dejar que el tiempo pase sin capacitarme en los lenguajes y tecnologías emergentes.

Como trabajos futuros, se espera que la aplicación sea desarrollada para dispositivos con sistema operativo IOS (Iphone Operative System) y así cubrir una mayor cantidad de dispositivos móviles en los cuales se permita la ejecución de la aplicación desarrollada. Además, dar solución a la restricción de actualización de datos mediante el uso de un Webservice que mantenga actualizada la base de datos sin ser necesario lanzar una nueva versión de la aplicación en la tienda de aplicaciones de Android.



---

## BIBLIOGRAFÍA

---

### [1] API GoogleMaps

API para utilizar mapas de Google [en línea]

< <https://console.developers.google.com/google/maps-apis> > [consulta: 4 junio 2018]

### [2] B4A2

Entorno de desarrollo integrado para aplicaciones Android [en línea]

< <https://en.wikipedia.org/wiki/Basic4android> > [consulta: 5 mayo 2018]

### [3] ChileEsTuyo

Lugares de atractivo turístico en Chillán [en línea]



< <https://www.chileestuyo.cl/buscar/?sc=2894>> [consulta: 25 mayo 2018]

#### **[4] Comentarios de Facebook**

Complemento para realizar comentarios con cuenta de Facebook [en línea]

< <https://developers.facebook.com/docs/plugins/comments>> [consulta: 28 mayo 2018]

#### **[5] Complemento traducción de sitios web**

Complemento para realizar traducción del sitio web [en línea]

< <https://translate.google.com/manager/website>> [consulta: 1 junio 2018]

#### **[6] Ilustre Municipalidad de Chillán**

Contenido de lugares turístico en la ciudad de Chillán [en línea]

< <https://www.municipalidadchillan.cl/sitio/menu/municipalidad>> [consulta: 25 mayo 2018]

#### **[7] Oficina de Información turística (OIT de Chillán)**

Información de la institución de apoyo [en línea]

<<https://www.sernatur.cl/que-hacemos>> [consulta: 10 mayo 2018]

<<https://www.sernatur.cl/oficinas-de-informacion-turistica>> [consulta: 10 mayo 2018]

#### **[8] PMOInformatica.com**

Tipos de pruebas para aplicaciones móviles [en línea]

<<http://www.pmoinformatica.com/2016/04/tipos-pruebas-aplicaciones-celular.html>> [consulta: 13 junio 2018]

#### **[9] Pruebas de validación: alfa y beta**

Pruebas alfa y beta [en línea]

< <http://pruebasalfaybeta.blogspot.com>> [consulta: 10 junio 2018]

#### **[10] SDK Android**

Conjunto de herramientas de desarrollo para Android [en línea]

<<https://www.androidpit.es/sdk-android>> [consulta: 5 mayo 2018]





### [11] Sommerville

Ian Sommerville [autor]

Ingeniería de software, 9ª edición [libro]

2011 [año]

Pearson [Editorial]

[consulta: 31 julio 2018]

### [12] Spotlight PopUp Menu

Librería de B4A para utilizar opciones desplegadas [en línea]

<<https://www.b4x.com/android/forum/threads/spotlight-popup-menu.74901/>> [consulta: 11 junio 2018]

### [13] SQLite

Base de datos para dispositivos móviles [en línea]

<<https://sg.com.mx/revista/17/sqlite-la-base-datos-embebida>> [consulta: 5 mayo 2018]

---

## ANEXO 1. PANTALLAS DE LA APLICACIÓN

---

A continuación, se muestran las pantallas de la aplicación “ConoceChillán”, en donde el turista debe interactuar para ver la información y rutas de un destino turístico.



La **Figura 12**. Muestra la pantalla de selección de idioma en donde se escoge el lenguaje en el cual se quiere ejecutar la aplicación. Al seleccionar un idioma se obtiene el identificador de la bandera seleccionada para partir la aplicación en dicho

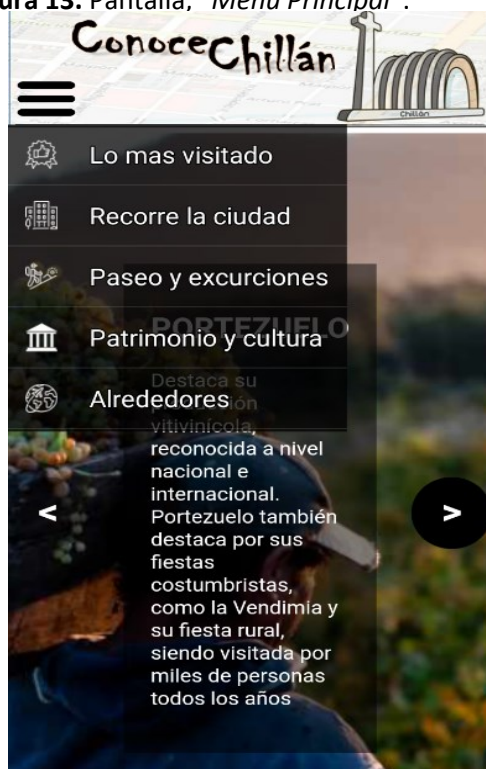


Figura 12. Pantalla, “Seleccionar Idioma”.



La **Figura 13**. Muestra la pantalla principal de la aplicación en el idioma seleccionado anteriormente. Esta pantalla muestra un Slider con distintas imágenes y reseñas de algunos de los destinos turísticos presentes en la aplicación. Además, se presenta un botón que activa un menú deslizable para seleccionar una categoría

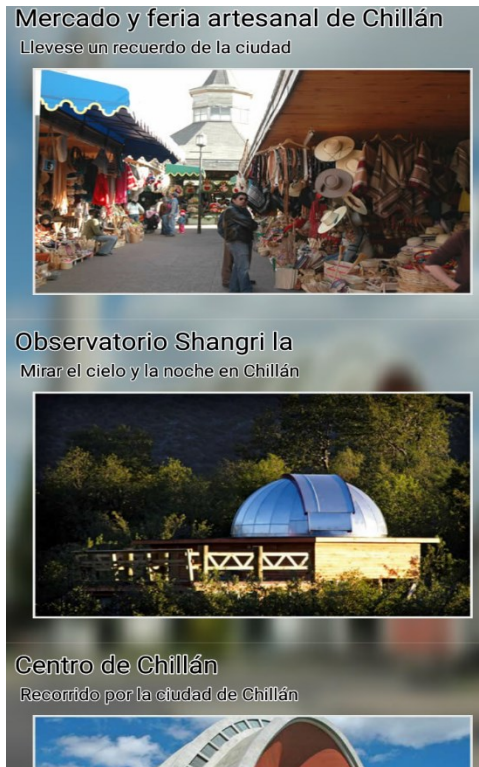
Figura 13. Pantalla, “Menú Principal”.



La **Figura 14**. Muestra la pantalla principal con las categorías disponibles, en el idioma seleccionado anteriormente. Al seleccionar una de estas categorías la aplicación mostrará un listado con los destinos turísticos incluidos en el ítem

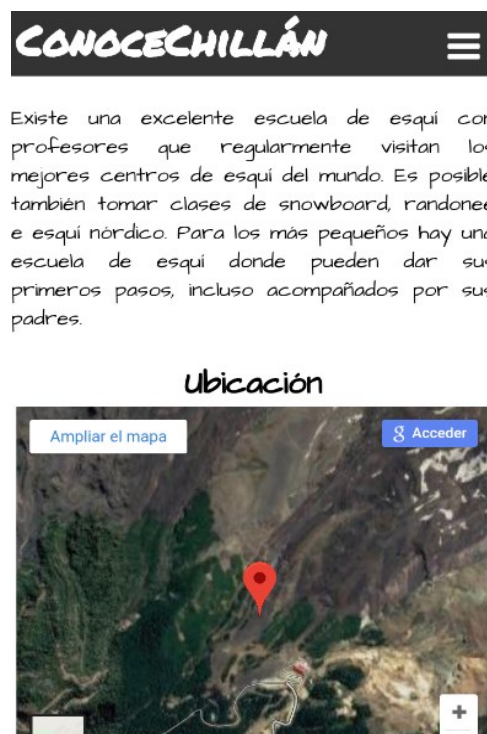
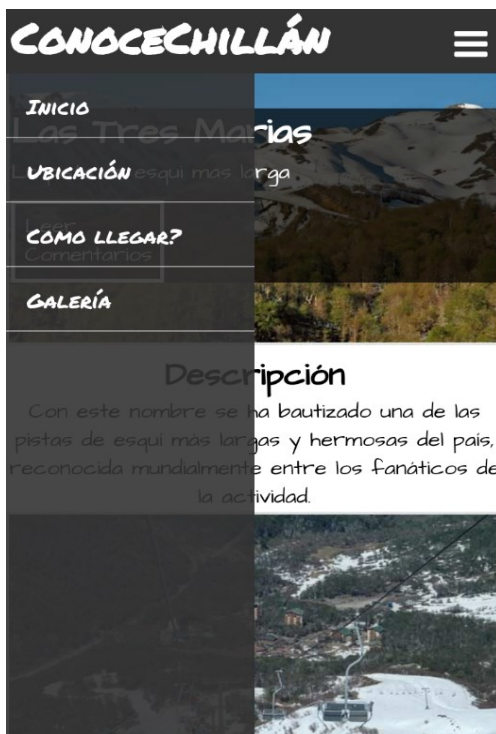


**Figura 14.** Pantalla, “Pantalla Principal categorías”.



La **Figura 15.** Muestra el listado de destinos turísticos dependiendo la categoría seleccionada, cada destino contiene un título, bajada de título e imagen del lugar a visitar. Para obtener mayor información, el usuario debe seleccionar uno de estos destinos mostrados en pantalla.

**Figura 15.** Pantalla, “Lista destinos categoría”.



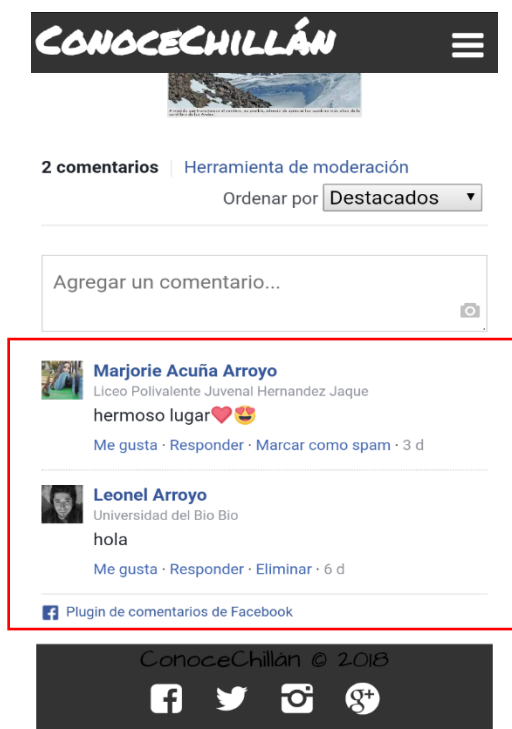


**Figura 16.** Pantalla, “Destino turístico”.

**Figura 17.** Pantalla, “Ubicación Destino turístico”.

En la **Figura 16**. Se muestra el destino turístico seleccionado por el usuario después de haber presionado el botón de menú desplegable, en donde aparecen algunas pestañas para navegar dentro de la página.

En la **Figura 17**. El usuario ya ha seleccionado la pestaña “Ubicación”, por lo cual la página lo ha llevado hasta el apartado ubicación, en donde se muestra, gracias a la API de Google Maps, un mapa satelital del destino turístico seleccionado.





**Figura 18.** Pantalla, “Ver Comentarios”.

**Figura 19.** Pantalla, “Escribir Comentario”.

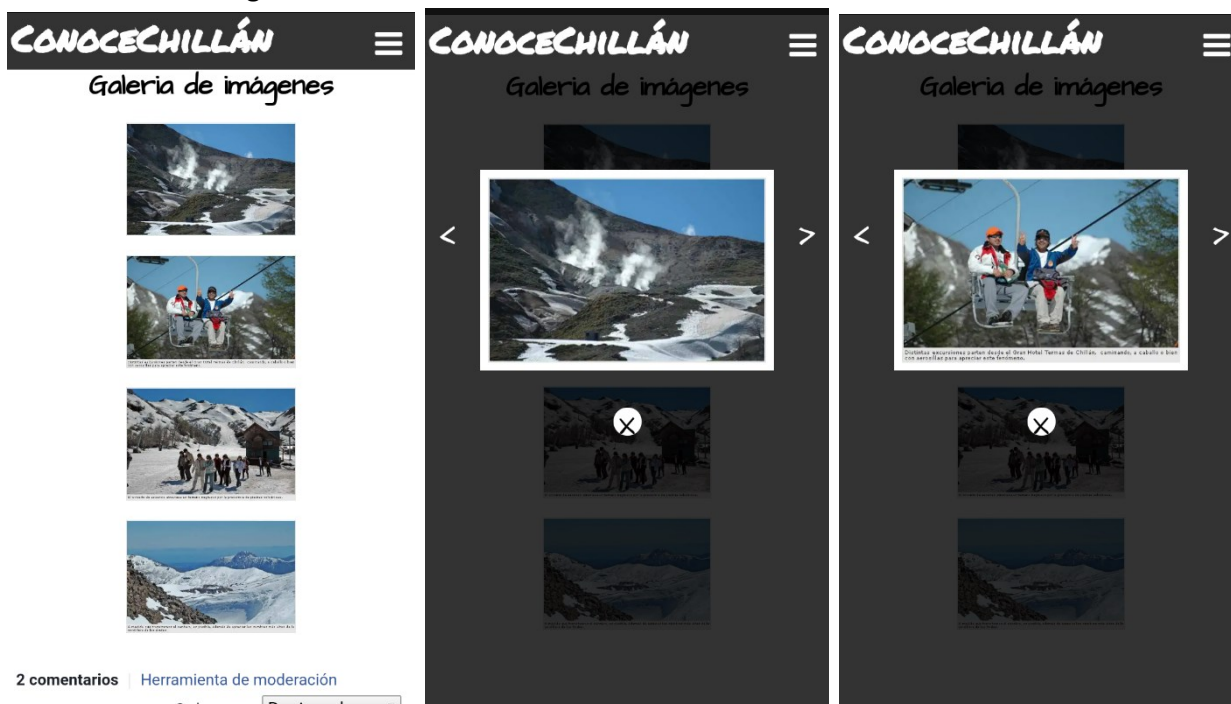
En la **Figura 18**. Se aprecia marcado por un recuadro rojo, comentarios realizados a un destino turístico por dos usuarios los cuales pueden ser moderados por un usuario administrador de comentarios ya registrado.

En la **Figura 19**. El recuadro en rojo delimita el cajón de comentarios en donde se pueden escribir nuevos comentarios para el destino turístico seleccionado.

En la **Figura 20**. Se muestra la herramienta que ofrece el plugin de comentarios de Facebook, en donde el usuario administrador puede ocultar o eliminar comentarios no apropiados para la página.



**Figura 20.** Herramienta Moderación comentarios de Facebook.





**Figura 21.** Pantalla, “Ver galería”.

**Figura 22.** Pantalla, “Ver foto1 galería”.

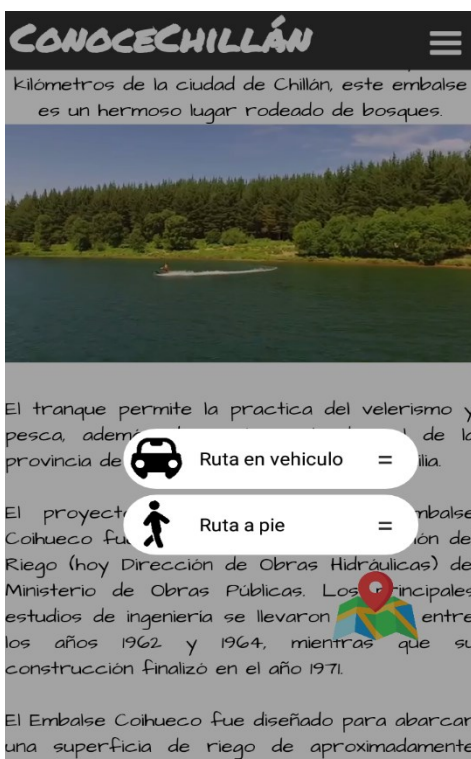
**Figura 23.** Pantalla, “Ver foto2 galería”.

En la **Figura 21**. Se muestran las imágenes pertenecientes a un destino turístico cualquiera. Mediante HTML y CSS se obtiene una galería sencilla para mostrar las imágenes en un tamaño mayor y con una transición manual entre imágenes (**Figuras 22 y 23**).



**Figura 24.** Pantalla, “footer redes sociales”.

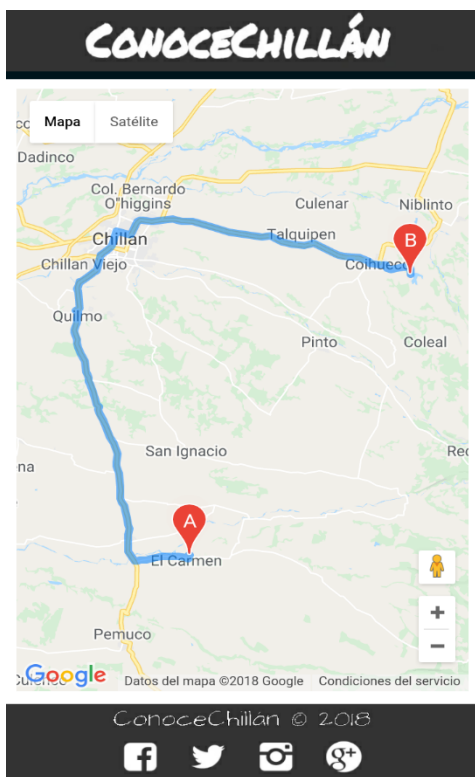
En la **Figura 24**. Se muestra el footer (en color gris) que contiene los enlaces a las distintas redes sociales en las cuales se puede seguir a la aplicación “ConoceChillán”. Al utilizar redes sociales, la aplicación se puede hacer más conocida y el usuario se mantiene actualizado de las posibles noticias que entregue la



En la **Figura 25** se muestra las opciones desplegadas luego de presionar el botón “Generar ruta”. Estas opciones permiten al turista conocer la ruta hacia el destino turístico desde su posición actual. La opción “Ruta en vehículo” traza la ruta siguiendo el sentido de las calles, Mientras que la opción “Ruta a pie”



Figura 25. Pantalla, “Generar ruta”.



En la **Figura 26** se muestra la pantalla “Ruta en vehículo” en donde a través de marcadores se destaca el punto de partida (marcador A) y el punto de destino (marcador B). Como se mencionó anteriormente, este tipo de ruta respeta el sentido de las calles.

Figura 26. Pantalla “Ruta en vehículo”

## ANEXO 2. CATEGORÍAS Y DESTINOS UTILIZADOS EN LA APLICACIÓN

### Categorías destinos turísticos.

A continuación, se presentan las categorías seleccionadas para agrupar los distintos destinos turísticos mostrados en la aplicación.

- **Lo más visitado:** lugares de alto atractivo turístico en la ciudad y alrededores.
- **Recorre la ciudad:** Lugares para visitar dentro de la ciudad de Chillán.
- **Paseos y excursiones:** Lugares en las cercanías de la ciudad para realizar distintos tipos de actividades al aire libre.
- **Patrimonio y cultura:** Lugares simbólicos dentro de la ciudad con alto grado de reconocimiento.



- **Alrededores:** Lugares de gran interés turístico pero en las cercanías de la ciudad.

Estas categorías fueron creadas para dar orden a una lista de 32 destinos turísticos a mostrar en la aplicación en 4 idiomas distintos.

## Destinos turísticos.

A continuación, se muestran los destinos turísticos seleccionados para mostrarse en cada categoría.

- **Lo más visitado:**
  - Catedral de Chillán.
  - Nevados de Chillán.
  - Plaza de Armas.
  - Museo Claudio Arrau León.
  - Valle de Aguas Calientes.
  - Arauco Chillán.
- **Recorre la ciudad:**
  - Mercado de Chillán.
  - Plaza de Armas.
  - Catedral de Chillán.
  - Feria Artesanal.
  - Teatro Municipal.
  - Arauco Chillán.
- **Paseos y excursiones:**
  - Ascenso al Volcán.
  - Las Tres Marías.
  - Mercado y feria artesanal de Chillán.
  - Observatorio Shangri-La.
  - Centro de Chillán.
  - Eco parque Shangri-La.
  - Cueva de los Pincheiras.
  - Nevados de Chillán.
  - Gruta del Pangué.
- **Patrimonio y cultura:**
  - Catedral de Chillán.
  - Museo Claudio Arrau León.





- Iglesia de las Carmelitas.
  - Murales de Siqueiros y Guerrero.
  - Museo Internacional de la Gráfica.
  - Museo El Chinchorro.
  - Museo de Ciencias Naturales.
  - Museo Marta Colvin.
- **Alrededores:**
    - Portezuelo.
    - Quinchamalí.
    - Parque Monumental Bernardo O'Higgins.
    - Laguna Avendaño.
    - Embalse Coihueco.
    - Ninhue.
    - Lobería de Cobquecura.
    - Iglesia de Piedra, Cobquecura.
    - Laguna de la Plata, San Fabián.

Estos destinos turísticos fueron seleccionados tras revisar en Internet información de los atractivos turísticos dentro de la región de Ñuble, específicamente en la ciudad de Chillán [3][6]. Folletos y volantes entregados por Sernatur Chillán fueron la base de la elección de dichos destinos.

---

## ANEXO 3. PRUEBAS DE VALIDACIÓN

---

### Pruebas alfa:

Las pruebas realizadas a los voluntarios en el **capítulo 8.6.1** fueron escogidas con el fin de conocer el grado de dificultad que puede tener el usuario al momento de utilizar la aplicación. Estas pruebas fueron:

1. Seleccionar el destino “Cueva de los Pincheira” desde la categoría “Paseos y excursiones”.
2. Seleccionar el destino “Arauco Chillán” desde la categoría “Lo más visitado” y cambiar el idioma a “Francés”.



3. Generar *“Ruta en vehículo”* al destino *“Museo Marta Colvin”* en la categoría *“Patrimonio y cultura”*.
4. Realizar un comentario en el destino *“Teatro Municipal”* en la categoría *“Recorre la ciudad”*.
5. Visitar la galería de imágenes del destino *“Iglesia de piedra, Cobquecura”* en la categoría *“Alrededores”*.
6. Generar *“Ruta a pie”* al destino *“Portezuelo”* ubicado en la categoría *“Alrededores”*.

### **Pruebas beta:**

Al igual que en las pruebas alfa, estas pruebas fueron realizadas con el propósito de conocer la dificultad que puede tener el usuario al utilizar la aplicación. La diferencia es que ahora el desarrollador no está presente para guiar o apoyar al usuario durante el proceso de prueba. A continuación se mencionan las tareas/pruebas realizadas por los voluntarios.

1. Seleccionar el destino *“Eco-parque Shangri-La”* desde la categoría *“Paseos y excursiones”*.
2. Seleccionar el destino *“Catedral de Chillán”* desde la categoría *“Lo más visitado”* y cambiar el idioma a *“Inglés”*.
3. Generar *“Ruta en vehículo”* al destino *“Museo de la gráfica”* en la categoría *“Patrimonio y cultura”*.
4. Realizar un comentario en el destino *“Mercado de Chillán”* en la categoría *“Recorre la ciudad”*.
5. Visitar la galería de imágenes del destino *“Laguna de la Plata, San Fabián”* en la categoría *“Alrededores”*.
6. Generar *“Ruta a pie”* al destino *“Quinchamal”* ubicado en la categoría *“Alrededores”*.