

Desarrollo de una aplicación multiplataforma para consulta de disponibilidad e información de barcos para el sector turístico



Alexis Santiago Muñoz Cuaical

Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones
para Dispositivos móviles

TUTOR: Eduard Martin Lineros

FECHA: Barcelona, diciembre del 2021

Universitat Oberta
de Catalunya

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	Desarrollo de una aplicación multiplataforma para consulta de disponibilidad e información de barcos para el sector turístico
Nombre del autor:	<i>Alexis Muñoz Cuaical</i>
Nombre del consultor/a:	<i>Eduard Martin Lineros</i>
Nombre del PRA:	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	12/2021
Titulación:	<i>Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones para dispositivos Móviles</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Trabajo de Fin de Máster</i>
Idioma del trabajo:	<i>Castellano</i>
Palabras clave	<i>Turismo Barcos Disponibilidad Reservas</i>
Resumen del Trabajo:	
<p>La finalidad del presente TFM es la de construir una aplicación móvil multiplataforma, que permita a turistas de todo el mundo, consultar información y disponibilidad de espacios para reserva de barcos pertenecientes a las islas Galápagos.</p> <p>Dentro de las funcionalidades importantes, se podrá conocer la información de cada barco hábil, conocer las fechas de tours y la disponibilidad de cada barco, realizar una reserva directa comunicándose con un agente de operaciones de la Empresa dueña de los barcos, quien asesorará correctamente al turista sobre información de espacios disponibles, itinerarios, y costos.</p> <p>De esta forma, y en el contexto de la pandemia en la que nos hallamos en este momento, esta herramienta pretende ser un pilar fundamental en cuanto a la reactivación económica de la Empresa, acercando cada vez más al turista y otorgándole herramientas con las que pueda adquirir un paquete turístico de una manera confiable y con toda la información necesaria.</p>	
Abstract:	
<p>The purpose of this TFM is to create a multiplatform mobile application that allows tourists from all over the world to consult information and availability of spaces for booking boats belonging to the Galapagos Islands.</p>	

Among the important functionalities, it will be possible to know the information of each working ship, know the dates of tours and the availability of each ship make a direct reservation by contacting an operations agent of the Company that owns the ships, who will correctly advise the tourist information on available spaces, itineraries, and costs.

In this way, and in the context of the pandemic in which we find ourselves at the moment, this tool aims to be a fundamental pillar in terms of the economic reactivation of the Company, bringing tourists closer and closer and providing them with tools with which they can acquire a tourist package in a reliable way and with all the necessary information.

Índice

1. Introducción	1
1.1 Contexto y justificación del Trabajo	1
1.2 Objetivos del Trabajo	2
1.2.1 Objetivo General	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Enfoque y método seguido	2
1.4 Planificación del Trabajo	4
1.4.1 Tecnológicos:	4
1.4.2 Metodológicos:	4
1.4.3 Planificación:	4
1.5 Breve resumen de productos obtenidos	7
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	7
2. Diseño orientado al usuario y contexto de uso	8
2.1 Tipos de usuarios	8
2.2 Fichas de usuarios	8
2.3 Lista de requerimientos (Backlog)	9
3. Diseño conceptual	11
3.1 Escenarios de uso	11
3.2 Flujo de interacción	12
3.2.1 Árbol de navegación	13
3.3 Prototipado	13
3.3.1 Sketches	14
3.3.2 Prototipos	14
2.5 Definición de casos de uso	21
2.5.1 Caso de uso – Ingreso a menú principal	21
2.5.2 Caso de uso – Ingreso a menú barcos	22
2.5.3 Caso de uso – Ingreso a detalle de barcos	23
2.5.4 Caso de uso – Ingreso a opción de Disponibilidad	24
2.5.5 Caso de uso – Ingresar a formulario de contacto	25
3. Construcción.	26
3.1 Arquitectura del Sistema	26
3.2 Arquitectura de la aplicación	26
3.2.1 Modelos	27
3.2.2 Servicios	27
3.2.3 Screens	28
3.2.4 Widgets	29
3.3 Arquitectura de la base de datos	31
3.4 Arquitectura de las APIs	32
4. Implementación	33

4.1 Plan de validación	33
4.2 Resultados de validación del aplicativo	33
4.2.3 Análisis de resultados	34
4.3 Diseño final de la aplicación	35
5. Conclusiones	38
6. Glosario	39
7. Bibliografía	40
8. Anexos	41

Índice de figuras

Ilustración 1. Metodología SCRUM	4
Ilustración 2. Diagrama de Gantt del proyecto	7
Ilustración 3. Árbol de navegación	13
Ilustración 4. Sketches de la aplicación	14
Ilustración 5. Prototipo pantalla inicial	15
Ilustración 6. Prototipo pantalla menú principal	16
Ilustración 7. Prototipo pantalla "Availability"	17
Ilustración 8. Prototipo pantalla "Boats"	18
Ilustración 9. Prototipo pantalla "Boat details"	19
Ilustración 10. Prototipo pantalla "Contact Form"	20
Ilustración 11. Caso de uso – Ingreso a menú principal	21
Ilustración 12. Caso de uso – Ingreso a menú barcos	22
Ilustración 13. Caso de uso – Ingreso a detalle de barcos	23
Ilustración 14. Caso de uso – Ingreso a opción de Disponibilidad	24
Ilustración 15. Caso de uso – Ingreso a formulario de contacto	25
Ilustración 16. Arquitectura de sistema	26
Ilustración 17. Estructura de Modelo	27
Ilustración 18. Estructura de servicio	28
Ilustración 19. Estructura de página de error de datos	29
Ilustración 20. Estructura de Widget	30
Ilustración 21. Arquitectura de Base de datos	31

Índice de Tablas

Tabla 1. Planificación del desarrollo del proyecto por fechas	5
Tabla 2. Planificación del desarrollo del proyecto por horas.....	6
Tabla 3. Ficha de usuario turista.....	8
Tabla 4. Ficha de usuario operador	9
Tabla 5. Requerimientos funcionales.....	9
Tabla 6. Requerimientos no funcionales.....	10
Tabla 7. Escenario 1 - Turista	11
Tabla 8. Escenario 2 - Operador.....	12
Tabla 9. Caso de uso – Ingreso a menú principal	21
Tabla 10. Caso de uso – Ingreso a menú barcos.....	22
Tabla 11. Caso de uso – Ingreso a detalle de barcos	23
Tabla 12. Caso de uso – Ingreso a opción de Disponibilidad	24
Tabla 13. Caso de uso – Ingreso a formulario de contacto.....	25
Tabla 14. Tabla de APIs REST	32
Tabla 15. Tabla de definición de casos de pruebas	33
Tabla 16. Tabla de resultados de casos de prueba	34
Tabla 17. Descripción de funcionalidades añadidas	35
Tabla 18. Diseño final de la aplicación	37

1. Introducció

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

Los años 2020 y 2021 sin lugar a dudas han sido una etapa complicada para toda la humanidad, tanto en la salud, como en la parte económica debido a la pandemia por Covid-19. En este sentido, uno de los sectores más golpeados por la pandemia ha sido el sector turístico, el mismo que se ha visto obligado a cerrar prácticamente todas sus actividades de acuerdo a las restricciones totales y parciales aplicadas en todo el mundo.

El segundo semestre del año 2021 se ha perfilado como un aliciente para todas las agencias turísticas, principalmente por las masivas campañas de vacunación que todos los países están cubriendo. Fruto de esto, las restricciones poco a poco se han ido aminorando, y dando paso a la reactivación económica de todos los negocios.

La Empresa Andean Travel Company (ATC)¹ es una mayorista de turismo con más de 20 años de operaciones en Ecuador. Su principal misión es la brindar una asistencia profesional a todos aquellos turistas nacionales y extranjeros que deseen visitar las islas Galápagos, otorgándoles tours e itinerarios cómodos y que se adapten a las necesidades de cada turista, con el objetivo de promocionar las islas Galápagos como potencial turístico a nivel mundial.

Dentro de las acciones de inversión realizadas en el ámbito técnico por ATC, se encuentra el desarrollo de una nueva plataforma web completa que incluya el almacenamiento de los barcos, configuración de itinerarios y fechas de salida, bloqueos en línea, cotizaciones, confirmaciones y pagos. De la misma forma, como parte del plan de reactivación, está el desarrollar una aplicación móvil que acerquen al turista hacia la posibilidad de conocer las bondades que ofrecen las islas Galápagos, y darle la facilidad que pueda consultar, reservar, confirmar, cancelar y viajar con todas las facilidades y servicios que ATC brinda a sus clientes.

Anteriormente, no se ha desarrollado ninguna aplicación móvil, debido a que la mayoría de operaciones se las realiza a través de la aplicación web actual. En este año y medio en la que las operaciones han descendido considerablemente, se ha pensado invertir para poder desarrollar y actualizar toda la plataforma tecnológica y, una vez que las restricciones sean abiertas totalmente, poder ser pioneros en el desarrollo de soluciones tecnológicas en el sector turístico.

Con todo lo anterior, el propósito del presente trabajo es la de brindarle al turista nacional y extranjero la posibilidad de compartir sus anhelos de viaje, y ofrecerle un destino turístico considerado como Patrimonio Natural de la Humanidad, y de esta forma, situar a ATC como empresa líder tecnológicamente en el sector turístico ecuatoriano y regional.

¹ <https://andeantc.com/>

1.2 Objetivos del Trabajo

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil multiplataforma para la consulta de información de barcos y disponibilidad de espacios disponibles de los mismos para la Empresa Andean Travel Company (ATC)

1.2.2 Objetivos específicos

- Permitir al usuario seleccionar los barcos pertenecientes a ATC y conocer la información de cada uno de ellos.
- Mostrar al usuario la disponibilidad de cada barco (espacios en cabina disponibles / ocupados / no disponibles) de acuerdo a un rango de fechas específicas.
- Realizar una pre-reserva de acuerdo a un rango de fechas definidas, comunicándose directamente con un agente de operaciones de ATC mediante WhatsApp o correo electrónico
- Obtener una base de datos de clientes potenciales que permita ampliar extender el plan de marketing de ATC para su reactivación económica.

1.3 Enfoque y método seguido

De acuerdo a todo lo expuesto anteriormente, y tomando en cuenta que en ATC no se ha desarrollado una aplicación móvil que cubra estas necesidades, se ha determinado crear una aplicación nueva, con el objeto de integrarla con el Core tecnológico de la Empresa.

La aplicación será multiplataforma, con el lenguaje de programación Dart en Flutter, con el objeto de poder llegar a más turistas a nivel mundial independiente de la plataforma móvil con la que cuenten.

La metodología de trabajo destinada para el desarrollo del presente proyecto se basa en la división de fases o entregables. Dentro de estas fases a manera general se detallan:

- Planificación
- Análisis y Diseño
- Construcción
- Implementación

En la fase de Planificación, se realizará un backlog o lista de requerimientos posibles que se incluirán en el desarrollo de la app conjuntamente con el dueño del producto, en este caso, ATC.

En la fase de Análisis y diseño, se busca poder determinar la información a consumir desde las APIs² que posee la plataforma tecnológica, así como también las vistas a desarrollar y la disposición de la información a mostrar.

En la fase de Construcción se realizará el consumo de las APIs validadas en la etapa anterior, la creación de las vistas y la forma de consumirlas con el fin de poder mostrar la información. Adicionalmente, se realizará un mapa de navegación que permita un correcto desplazamiento de un lugar a otro para evitar que el usuario pierda interés en el aplicativo.

En la fase de Implementación, se realizarán pruebas conjuntas con el Product Owner³(dueño del producto) PO para comprobar si la información ingresada, puede ayudar a potenciar a Galápagos como destino turístico, y para ATC, la reactivación económica, otorgando un acercamiento directo entre cliente y Empresa.

Finalmente, dado que la aplicación es un prototipo que se espera crecer a futuro, y que en el camino es posible que se puedan añadir modificaciones, se ha decidido utilizar la **Metodología Ágil SCRUM**⁴.

El marco de trabajo Scrum se basa en ciclos cortos y regulares de trabajo (llamados iteraciones) en los que debe completarse una serie de tareas y entregarse un resultado concreto a partir de unos objetivos y requisitos marcados previamente para cada uno de los ciclos. En resumen, las fases de la metodología Scrum son:

Planificación: planificar la iteración, seleccionando los requisitos prioritarios y definiendo las tareas. Cada fase se considerará un 'sprint' –normalmente de 15 días a un mes de duración como máximo- en el que se presentará el producto evolucionado al cliente para ser testeado.

Ejecución: se ejecuta la primera iteración con reuniones diarias de sincronización (daily meetings), para analizar y valorar el desarrollo de las tareas asignadas a cada miembro del equipo según el Sprint Planning.

Optimización: antes de que finalice el ciclo se realiza una reunión de revisión de la iteración con el cliente, en el que se presenta la evolución del producto, realizándose los cambios oportunos en base al desarrollo realizado. Asimismo, se analiza el trabajo realizado, las dificultades y avances para optimizar el proceso de trabajo. Entrega final del producto: tras completar todos los ciclos de iteraciones.

Este modelo consiste en un proceso que se basa en continuar una serie de etapas que se ejecutan consecutivamente. A nivel general, estas etapas son las siguientes:

² Las API son conjuntos de definiciones y protocolos que se utilizan para diseñar e integrar el software de las aplicaciones. Suele considerarse como el contrato entre el proveedor de información y el usuario

³ En concreto, el **Product Owner** procura que el equipo Scrum aporte valor al negocio en cuestión. Él representa a los stakeholders o a las partes interesadas (Tomado de: <https://rockcontent.com/es/blog/product-owner/>)

⁴ Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar **colaborativamente, en equipo**, y obtener **el mejor resultado posible** de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un **estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos**. (Tomado de: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>)



Ilustración 1. Metodología SCRUM
(Fuente: <https://www.digite.com/es/agile/que-es-scrum/>)

1.4 Planificación del Trabajo

Para la construcción de la aplicación descrita en el presente documento, se necesitarán los siguientes elementos:

1.4.1 Tecnológicos:

- Computador con buen procesador y Memoria RAM
- Teléfono celular para simulación de aplicación.
- Editor de código: Visual Code
- Lectura de APIs: Postman
- Cliente de Base de Datos: Navicat (MySql)

1.4.2 Metodológicos:

- Uso de metodología SCRUM y sus valores.
- Colaboración y feedback con el Product Owner
- Entrega periódica de productos funcionales

1.4.3 Planificación:

A continuación, se presenta una planificación principal de las actividades a realizar y las fechas contempladas para su desarrollo:

Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
PEC2		
Análisis de información a incluirse	6/10/2021	13/10/2021
Listado de APIs a ser consumidas	14/10/2021	20/10/2021
Creación de mapa de navegación del aplicativo	21/10/2021	27/10/2021
Entrega PEC 2		27/10/2021
PEC3		
Construcción de vistas de acuerdo a mapa de navegación	28/10/2021	3/11/2021
Integración y navegabilidad	3/11/2021	10/11/2021
Consumo de APIs y visualización e información	10/11/2021	12/11/2021
Desarrollo de esqueleto primario del aplicativo	12/11/2021	19/11/2021
Desarrollo de módulo de Información de Barcos	19/11/2021	26/11/2021
Desarrollo de módulo de disponibilidad	26/11/2021	3/12/2021
Desarrollo de formulario de contacto	3/12/2021	18/12/2021
Entrega PEC 3		18/12/2021
PEC4		
Integración de vistas y pruebas de navegabilidad	18/12/2021	20/12/2021
Testeo funcional con el Dueño del Producto	21/12/2021	24/12/2021
Correcciones varias	24/12/2021	26/12/2021
Entrega PEC4		27/12/2021
Entrega Final		
Entrega Final		14/1/2022

Tabla 1. Planificación del desarrollo del proyecto por fechas

Actividades	Horas laborables (h)	Horas festivo (h)	Total horas (h)
PEC2			
Análisis de información a incluirse	6	2	8
Listado de APIs a ser consumidas	8	2	10
Creación de mapa de navegación del aplicativo	8	2	10
PEC3			
Construcción de vistas de acuerdo a mapa de navegación	8	2	10
Integración y navegabilidad	6	0	6
Consumo de APIs y visualización e información	4	0	4
Desarrollo de esqueleto primario del aplicativo	12	2	14
Desarrollo de módulo de Información de Barcos	10	2	12
Desarrollo de módulo de disponibilidad	10	2	12
Desarrollo de formulario de contacto	8	2	10
PEC4			
Integración de vistas y pruebas de navegabilidad	4		4
Testeo funcional con el Dueño del Producto	6		10
Correcciones varias	4		4
Total Horas			114

Tabla 2. Planificación del desarrollo del proyecto por horas

Actividades	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
PEC2																
Análisis de información a incluirse	█															
Listado de APIs a ser consumidas		█														
Creación de mapa de navegación del aplicativo			█													
Entrega PEC 1			█													
PEC3																
Construcción de vistas de acuerdo a mapa de navegación				█												
Integración y navegabilidad				█												
Consumo de APIs y visualización e información					█											
Desarrollo de esqueleto primario del aplicativo						█										
Desarrollo de módulo de Información de Barcos							█									
Desarrollo de módulo de disponibilidad								█								
Desarrollo de formulario de contacto									█							
Entrega PEC 2									█							
PEC4																
Integración de vistas y pruebas de navegabilidad										█						
Testeo funcional con el Dueño del Producto											█					
Correcciones varias												█				
Proceso de inclusión en Play Store													█			
Entrega PEC4															█	
Desarrollo y finalización de memoria		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Entrega Final																█

Ilustración 2. Diagrama de Gantt del proyecto

1.5 Breve resumen de productos obtenidos

Al finalizar el proyecto, se habrán creado los siguientes productos:

- Una aplicación construida en Flutter y Dart funcional
- Una memoria del TFM con el detalle de lo realizado
- Un video a modo de presentación y defensa del TFM.
- Un manual de usuario.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

La memoria del proyecto a nivel general se estructurará de la siguiente forma:

En el segundo capítulo, se documentará el proceso de diseño de la App. Se realizará un backlog (lista de requerimientos) de las funcionalidades a implementar y se construirá un bosquejo general del aplicativo haciendo uso del sketching y prototipos.

En el tercer capítulo, se detallará la arquitectura del entorno de desarrollo, las APIs (Endpoints) a consumir, la arquitectura de la aplicación y de la base de datos, así como también la estructura a nivel general que tendrá el código fuente

Finalmente, en el cuarto capítulo, se plasmarán los planes de validación, el resultado arrojado de las evaluaciones al aplicativo, y el diseño final de las pantallas del mismo. Adicionalmente, se plasmarán las conclusiones del proyecto y los problemas encontrados durante el análisis y construcción del aplicativo.

2. Diseño orientado al usuario y contexto de uso

2.1 Tipos de usuarios

Los usuarios a los que pretende llegar con el presente aplicativo no deben tener un perfil tecnológico alto, sino más bien de tipo medio o bajo inclusive.

Se distinguen 2 tipos de usuarios en esta versión:

- Turistas de cualquier parte del mundo, deseosos de conocer nuevas alternativas de viajes. No importa la edad
- Operadores pertenecientes a ATC, quienes son los encargados de brindar información a los turistas. Relativamente con un perfil tecnológico intermedio.

No se tendrá una diferenciación de roles en esta primera versión del aplicativo.

2.2 Fichas de usuarios

Nombre:	Bryan Lewis
Edad	50 años
Profesión	Comerciante
Perfil	<p>Bryan actualmente vive en Holanda, es comerciante de artículos automotrices. Es casado tiene 2 hijos de 30 y 25 años respectivamente.</p> <p>Actualmente vive con su esposa, con quien suele viajar a una pequeña finca fuera de la ciudad.</p> <p>Cada año, tienen la costumbre de realizar viajes más largos, y uno de sus sueños más grandes en poder hacerlo en un tour y conocer las Islas Galápagos.</p>

Tabla 3. Ficha de usuario turista

Nombre:	Carla Arsentales
Edad	28 años
Profesión	Operadora de ATC
	<p>Carla actualmente vive en Quito, es operadora de logística en ATC. Es soltera y vive con sus padres.</p> <p>Trabaja en horario de 8:00 a 17:00 recibiendo llamadas y correos de los clientes, solicitando información sobre fechas disponibles para los tours. Las consultas las realiza directamente</p>

Perfil	<p>sobre el aplicativo web que actualmente opera en la Empresa. En muchos casos, logra concretar la cotización, pero en otros simplemente transmite la información a los clientes.</p> <p>Muchas veces, por la diferencia de horarios, recibe solicitudes de clientes fuera de horario laboral, y se le complica encontrar la información al no estar cerca de su computador por lo que le gustaría contar con una aplicación en donde pueda consultar la información solicitada por los turistas.</p>
---------------	--

Tabla 4. Ficha de usuario operador

2.3 Lista de requerimientos (Backlog)

Conjuntamente con el Product Owner (ATC) se ha definido la lista inicial de requerimientos que permitirán construir la aplicación en su versión inicial.

A continuación, se muestra la lista de requerimientos funcionales y no funcionales iniciales del aplicativo:

CODIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
ATC-RF1	Ventana de inicio con el logo de la marca de la Empresa
ATC-RF2	Menú principal en donde resalte los barcos hábiles
ATC-RF3	Ver listado de información de cada barco una vez realizado click en el mismo
ATC-RF4	Ver imágenes del barco en el detalle del mismo
ATC-RF5	Ver disponibilidad (fechas) de todos los barcos, así como también la cantidad de espacios disponibles, bloqueados y deshabilitados
ATC-RF6	Mostrar un botón en cada registro de disponibilidad donde existan espacios disponibles para que se abra la aplicación de WhatsApp y el usuario turista pueda escribir directamente al operador para recibir información
ATC-RF7	Mostrar un formulario de contacto desde el menú principal donde el usuario turista pueda colocar su nombre, nacionalidad, correo, teléfono y su consulta
ATC-RF7	Enviar por correo la información ingresada por el usuario turista en el formulario de contacto.

Tabla 5. Requerimientos funcionales

CODIGO	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
ATC-RNF1	La aplicación debe funcionar en dispositivos móviles tanto en Android como en iOS (debe ser multiplataforma).
ATC-RNF2	Para el consumo de APIs, debe realizarlo en base a la actual plataforma web desarrollada, es decir, usar el backend que se encuentra desarrollado en Laravel
ATC-RNF3	Para el consumo de APIs, debe tomar la información almacenada en la actual base de datos MySQL y utilizará el formato JSON.
ATC-RNF4	La aplicación debe construirse en Dart con Flutter
ATC-RNF5	La aplicación debe ser construida en idioma inglés (primera versión)

Tabla 6. Requerimientos no funcionales

3. Diseño conceptual

3.1 Escenarios de uso

A continuación, se describen una serie de escenarios donde se encuentran involucrados los usuarios descritos en el apartado 2.1 y las situaciones a las que se enfrentarían al usar el aplicativo:

Escenario 1 - Turista
<p>Bryan es un turista amante de los viajes. Actualmente tiene 50 años, y siempre anhela conocer nuevos lugares cada año. Tiene su esposa y sus 2 hijos de 30 y 25 años respectivamente. Todos son de Holanda.</p> <p>Cada año, Bryan planifica realizar algún tipo de viaje fuera de su país de origen, con el objetivo de pasar algunos días de vacaciones y relajamiento. Si bien es cierto es posible hacerlo dentro del mismo país, Bryan prefiere ahorrar y realizar viajes donde los paisajes sean impresionantes y sobre todo conocer otras culturas.</p> <p>Es apegado a la naturaleza, por lo que siempre busca alternativas de viaje relacionados con campo y mar. Tiene un buen conocimiento de la tecnología móvil, debido a que trabaja constantemente con móviles, por lo que no tiene problemas en revisar, consultar y usar apropiadamente su teléfono móvil. En sus ratos libres, él se dedica a investigar nuevos lugares turísticos, con el fin de poder planificar de mejor manera sus vacaciones. Ha leído mucho sobre las islas Galápagos, su flora y fauna, por lo que le interesa mucho poder conocer las diferentes variedades de tours que existen.</p> <p>En este sentido, él busca mediante la aplicación móvil, las diferentes salidas de los barcos, el número de espacios disponibles en cada uno, y los itinerarios habilitados.</p> <p>Una vez determinada la fecha, y conversado sobre esta posibilidad en familia, lo que hace es comunicarse directamente con el operador de ATC para que le pueda brindar mayor información de los tours, como son: servicios, vuelos, logística, etc, mediante WhatsApp o correo electrónico. Al obtener toda la información, el operador reserva los espacios solicitados, coordina la logística del tour y Bryan tiene confirmado un viaje de ensueño a las islas Galápagos con todas las especificaciones revisadas y bajo los precios detallados.</p>

Tabla 7. Escenario 1 - Turista

Escenario 2 - Operador

Carla tiene 28 años. Es graduada de la Carrera de Turismo y ha ingresado a la Empresa hace aproximadamente 1 año. Conoce bastante del negocio por sus pasantías y anteriores trabajos y habla bastante bien el idioma inglés. Su nacionalidad es ecuatoriana.

Su día a día radica en recibir los mensajes de todos los turistas de diferentes partes del mundo, con el objeto de consultar sobre requerimientos para sus viajes, otros para confirmar las salidas que anteriormente estaban en “stand by” y finalmente para consultas varias.

Por la diferencia de horarios, muchas veces, recibe consultas fuera de horario de oficina, por lo que muchas veces no le es posible poder dar la totalidad de la información al solicitando como son: espacios disponibles, costos, etc.

Un día, recibe un mensaje a su WhatsApp de parte de un cliente de Europa, el cual le consulta sobre la disponibilidad de los tours. Es un miércoles a las 11pm y no tiene una portátil a la mano para poderle ayudar. Entonces, abre la aplicación móvil, navega hacia el barco solicitado, y revisa los espacios bloqueados y disponibles, así como también un costo aproximado. Con esta información, en pocos minutos, mediante WhatsApp contesta a las inquietudes del turista que está escribiendo desde Europa y que mayoritariamente se encuentra a 6 o 7 horas de diferencia aproximadamente.

De esta forma, Carla no tendrá que esperar al siguiente día para que vaya a la oficina, abra su computador, y pueda recién otorgar la información solicitada al turista.

Tabla 8. Escenario 2 - Operador

En base a los escenarios anteriormente descritos, se identifican las siguientes funcionalidades primarias de la aplicación:

- Obtención de información al instante.
- Posibilidad de contactar con usuarios geográficamente lejanos para maximizar la probabilidad de confirmación de tours por parte de los operadores de ATC.
- Búsqueda de disponibilidad de barcos que pueden ser consultados tanto por turistas como por operadores
- Búsqueda de información relacionada con el barco y sus características tanto por turistas como operadores

3.2 Flujo de interacción

La aplicación iniciará con una plantilla de presentación o splash, donde aparecerá el logo de la empresa y sus colores comerciales. No existirá una pantalla de “login” debido a que esta aplicación es de consulta en esta primera fase.

Una vez finalizada la animación, pasará a una pantalla principal donde aparecerá 3 Tabs o secciones: **Availability** (que mostrará la disponibilidad de los barcos y el número de

espacios bloqueados y disponibles), **Boats** (que muestra la información de los barcos que pertenecen a la empresa. Esta pantalla es de tipo Maestro-detalle, ya que al momento de hacer click en un barco, aparecerá en una segunda pantalla los detalles del barco) y finalmente, un **formulario de contacto** (donde el usuario podrá realizar una consulta completando unos campos básicos y donde el operador recibirá la información mediante correo electrónico).

3.2.1 Árbol de navegación

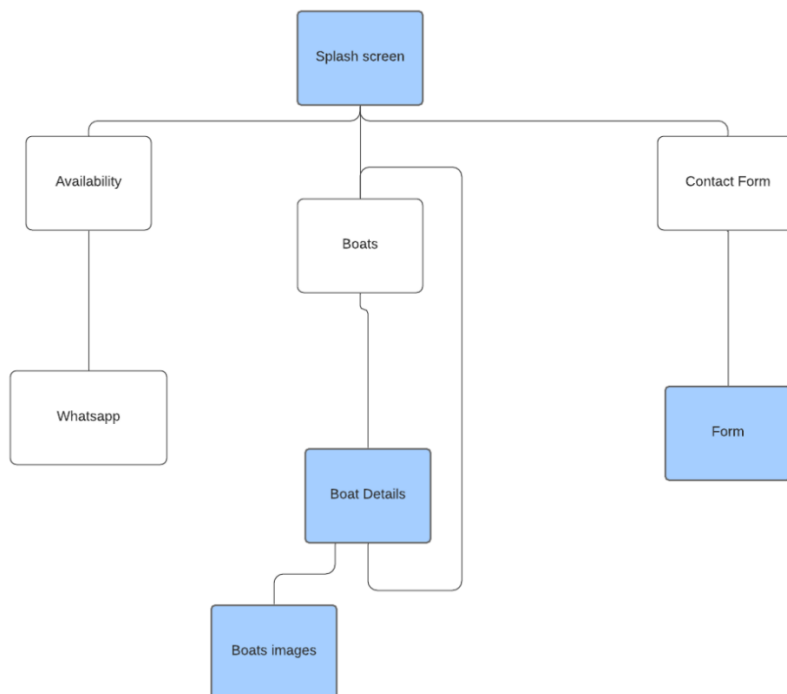


Ilustración 3. Árbol de navegación

3.3 Prototipado

El principal objetivo de esta sección, es realizar un bosquejo inicial del diseño de interfaces que integrarán el aplicativo. En ese sentido, se propone construir las interfaces con las siguientes observaciones:

- Secciones claras y con posibilidad de retorno.
- Integración de “tabs” para simplificar la visualización de la información.

Las pantallas a construir son las siguientes:

- Pantalla de inicio (Splash)
- Pantalla de menú principal
- Pantalla de lista de barcos
- Pantalla de detalle de barco
- Pantalla de disponibilidad
- Pantalla de formulario de contacto

3.3.1 Sketches

A continuación, se presentan los esbozos de baja fidelidad de las pantallas descritas anteriormente, tomando en cuenta que a medida que se vaya construyendo el aplicativo, es posible que estas pantallas puedan ser mejoradas:

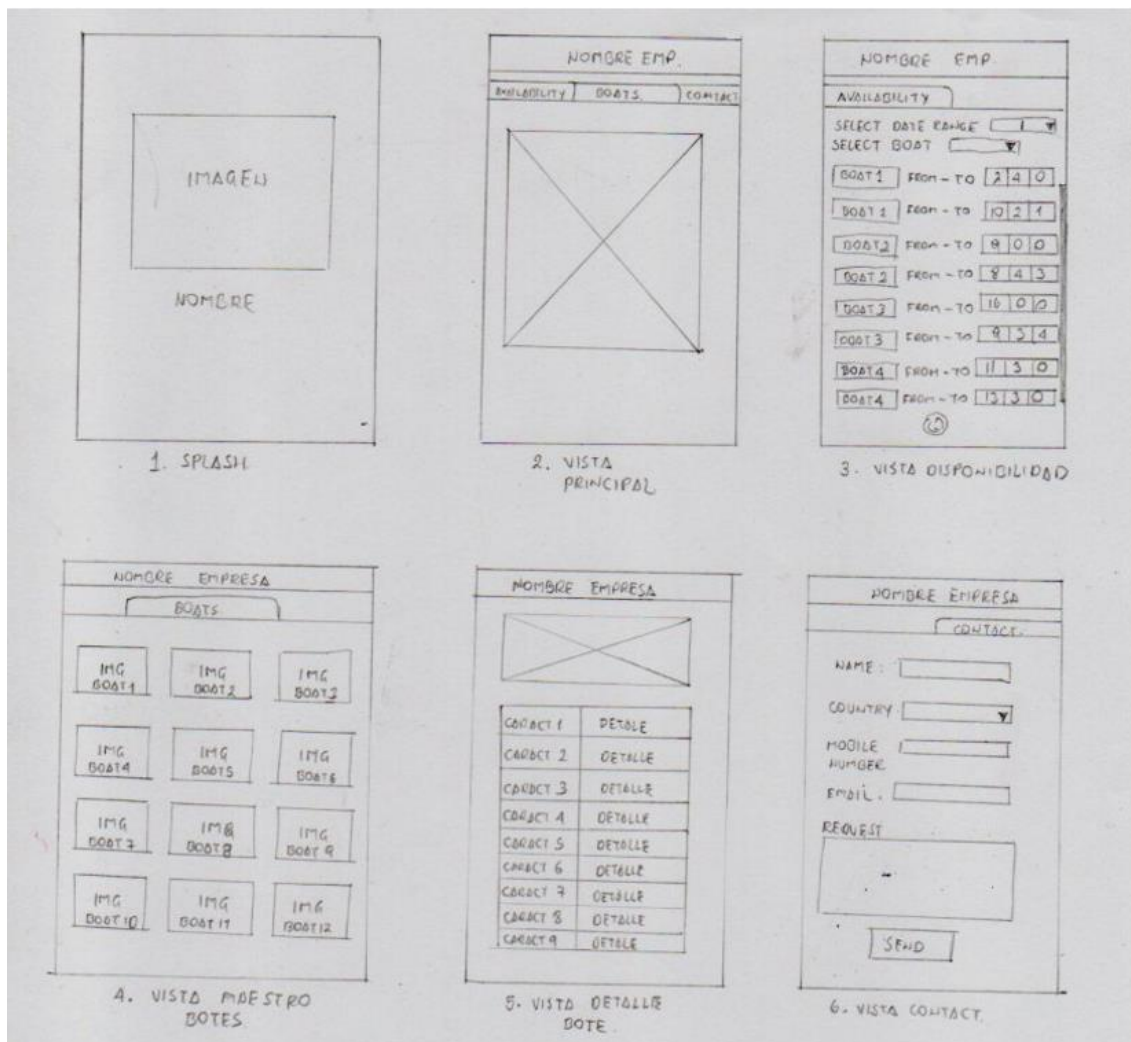


Ilustración 4. Sketches de la aplicación

3.3.2 Prototipos

Para construir los prototipos de alta fidelidad, se utilizan herramientas digitales que permitan diseñar las mismas y generen un boceto lo más aproximado a las pantallas finales. Para la construcción de los prototipos, se utilizará la herramienta. JustInMind⁵.

⁵ <https://www.justinmind.com>

3.3.2.1. Pantalla inicial



Ilustración 5. Prototipo pantalla inicial

3.3.2.2. Pantalla menú

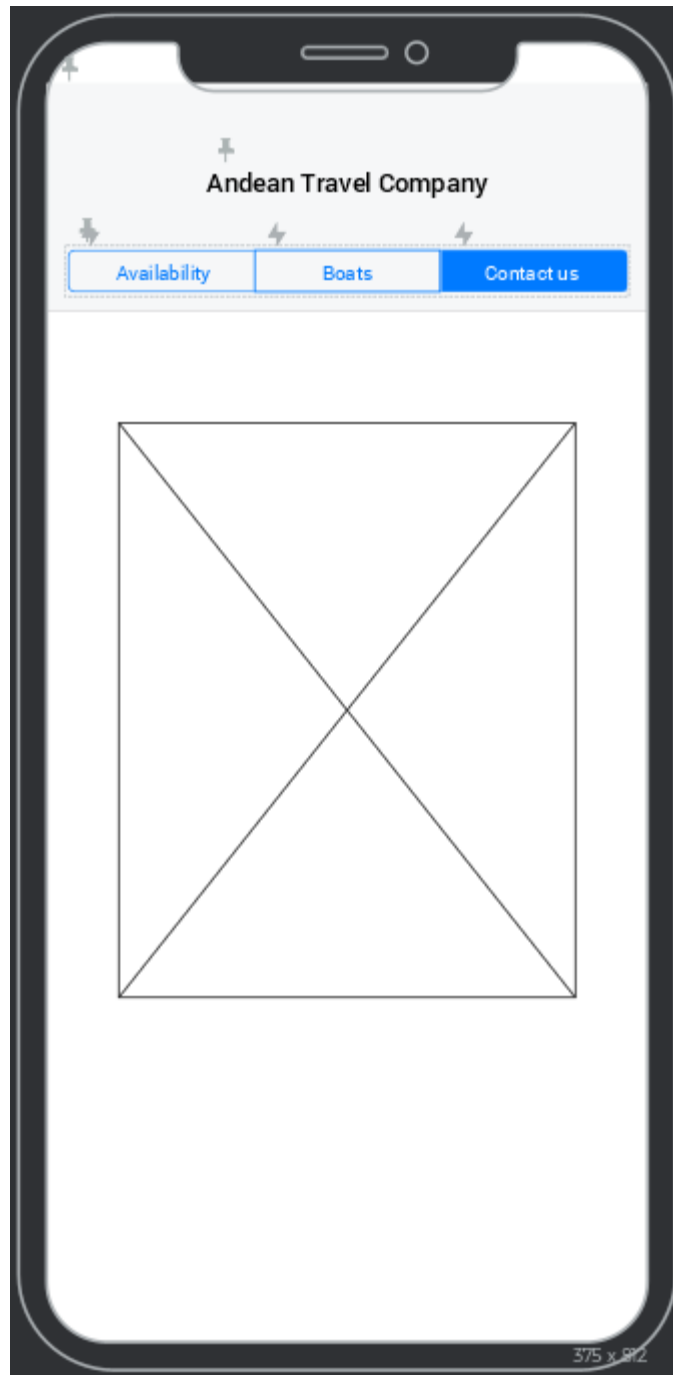
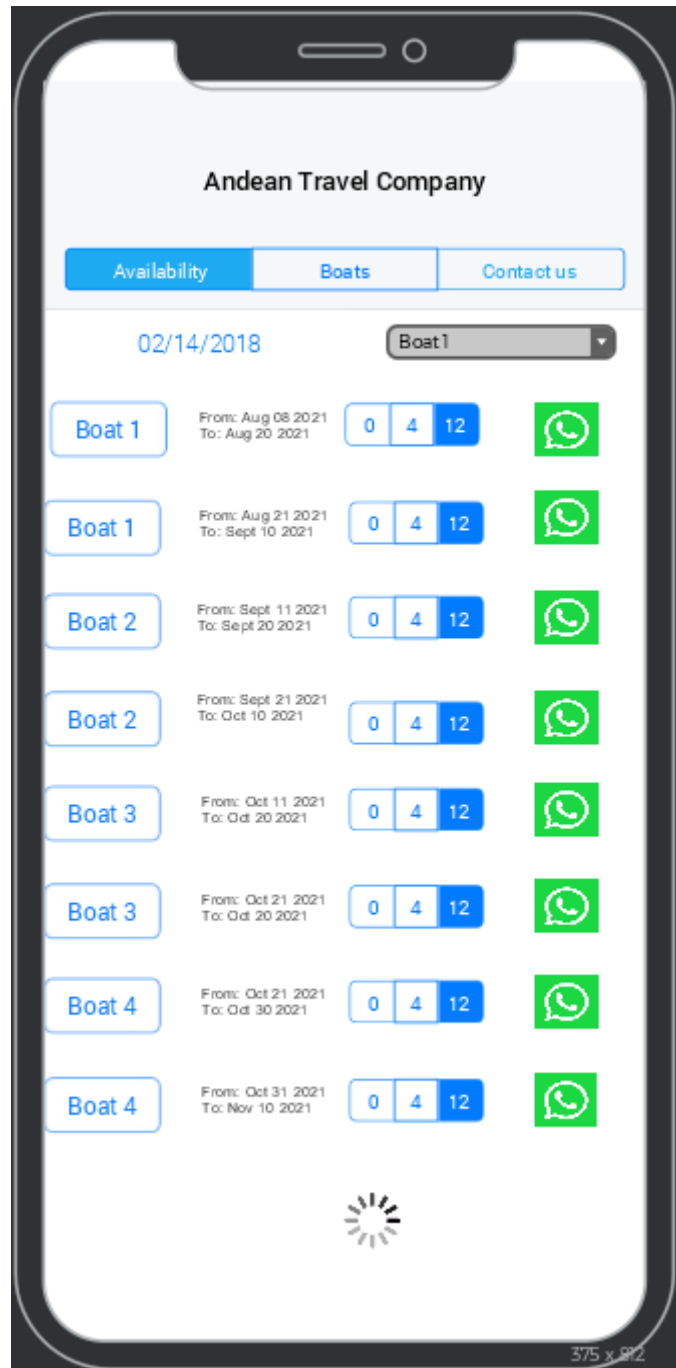


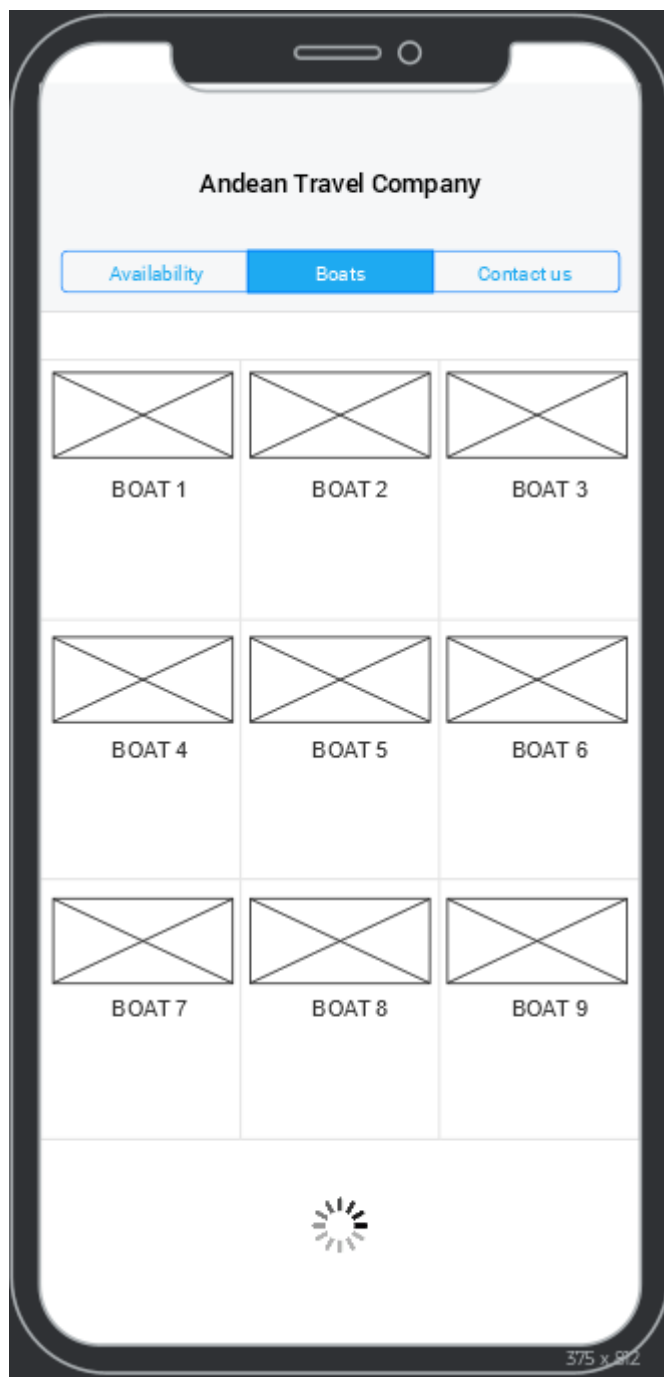
Ilustración 6. Prototipo pantalla menú principal

3.3.2.3. Pantalla "Availability"



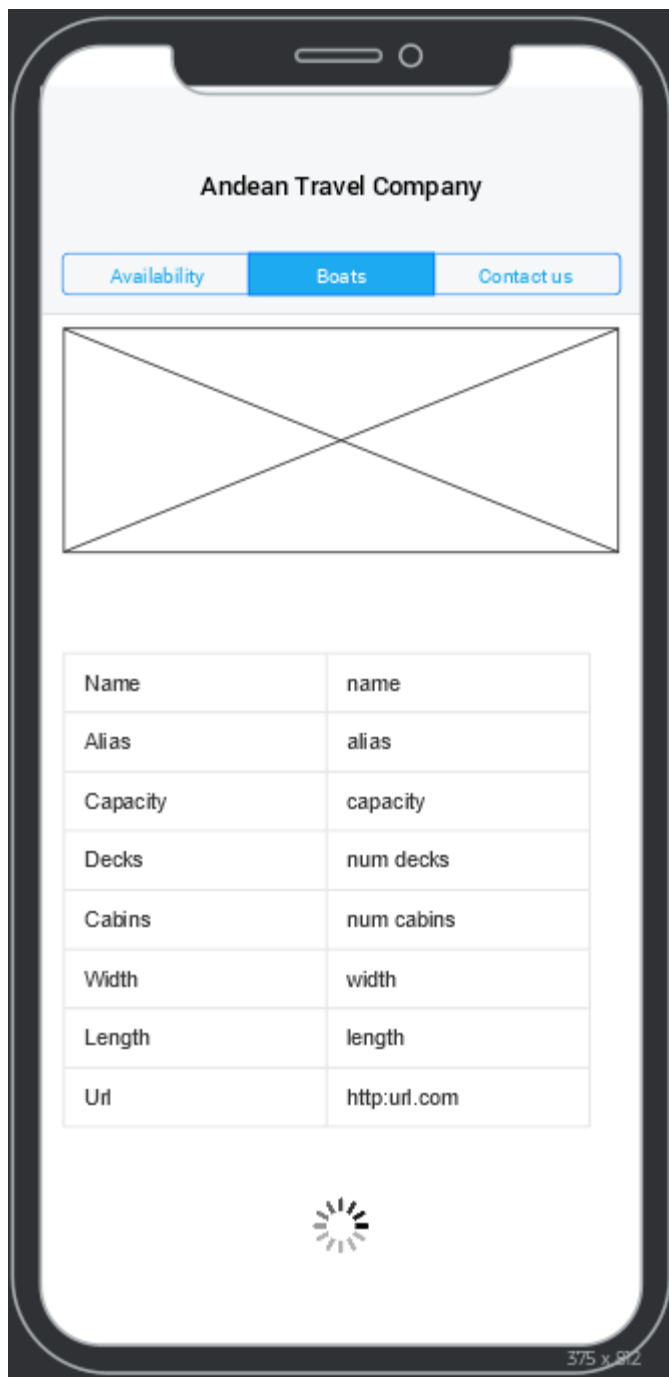
Il·lustración 7. Prototipo pantalla "Availability"

3.3.2.4. Pantalla "Boats"



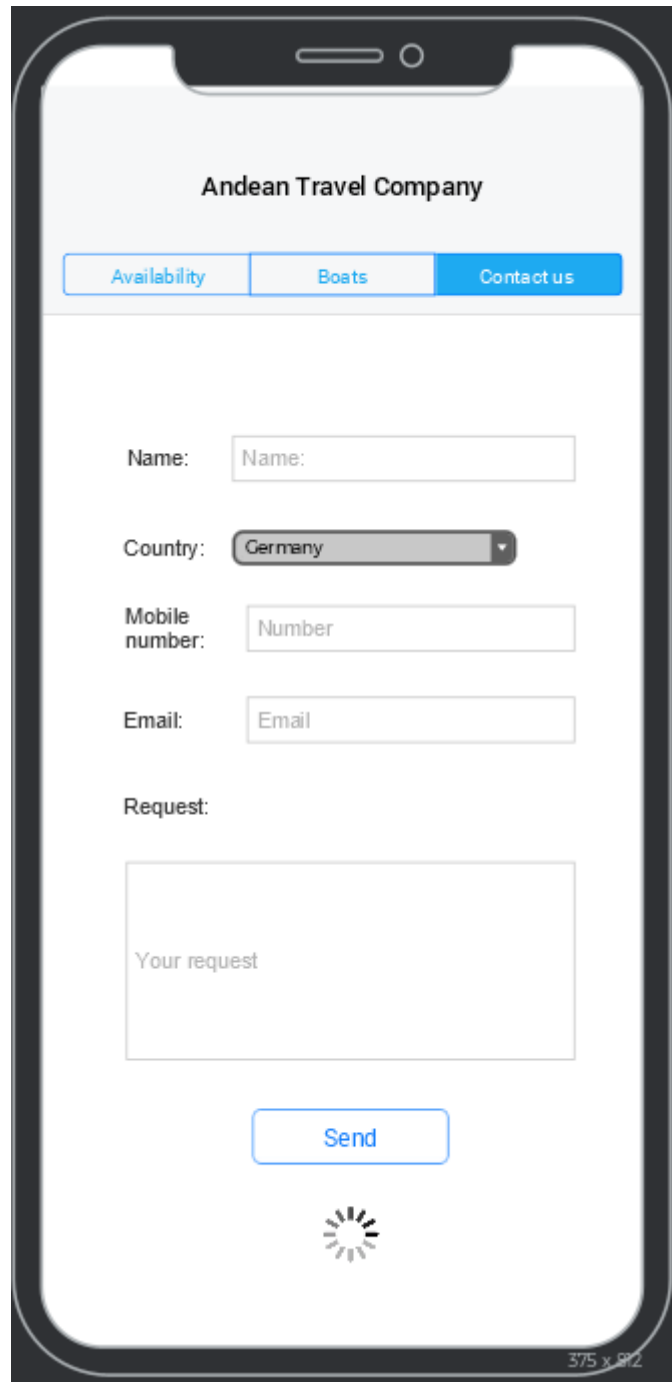
Il·lustració 8. Prototipo pantalla "Boats"

3.3.2.5. Pantalla "Boat details"



Il·lustració 9. Prototipo pantalla "Boat details"

3.3.2.6. Pantalla "Contact Form"



Andean Travel Company

Availability Boats Contact us


Name:

Country:

Mobile number:

Email:

Request:



375 x 812

Il·lustración 10. Prototipo pantalla "Contact Form"

2.5 Definición de casos de uso

2.5.1 Caso de uso – Ingreso a menú principal

Identificador	CU-ATC-01
Nombre	Ingresar a menú principal
Prioridad	Alta
Objetivo	Permitir al usuario a ingresar al menú principal
Actores	Cualquier usuario
Precondiciones	Iniciar la aplicación
Postcondiciones	Mostrar al usuario el menú principal
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar la aplicación 2. Esperar que finalice la animación de la pantalla inicial (splash)

Tabla 9. Caso de uso – Ingreso a menú principal

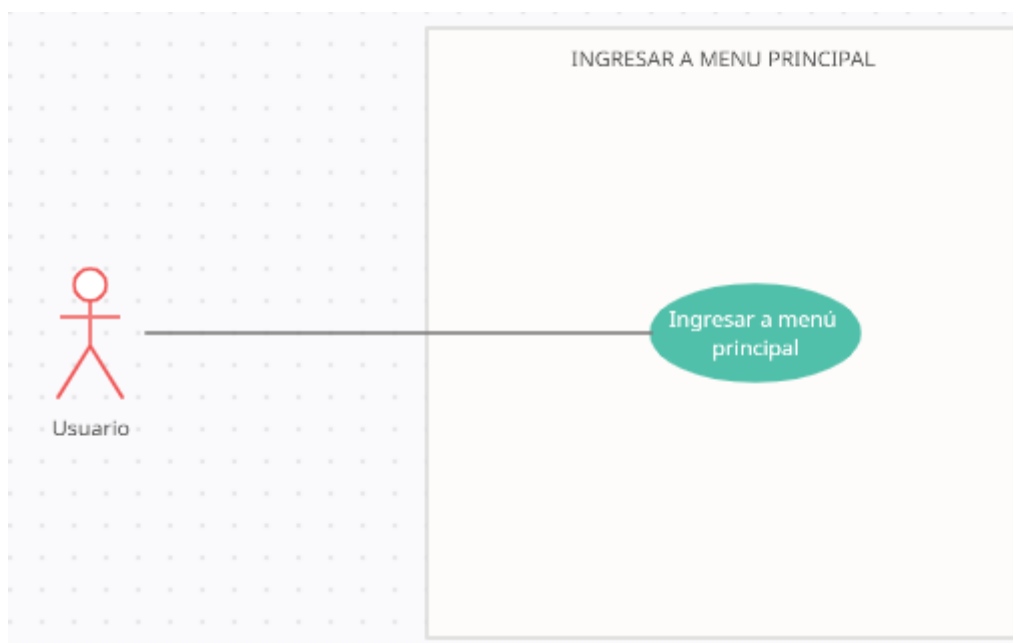


Ilustración 11. Caso de uso – Ingreso a menú principal

2.5.2 Caso de uso – Ingreso a menú barcos

Identificador	CU-ATC-02
Nombre	Ingresar a menú de barcos
Prioridad	Alta
Objetivo	Permitir al usuario a ingresar al menú donde se mostrarán todos los barcos hábiles
Actores	Cualquier usuario
Precondiciones	Encontrarse en el menú principal
Postcondiciones	Mostrar al usuario el menú de los barcos
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar la aplicación 2. Esperar a que aparezca el menú principal 3. Seleccionar la opción “Barcos”

Tabla 10. Caso de uso – Ingreso a menú barcos

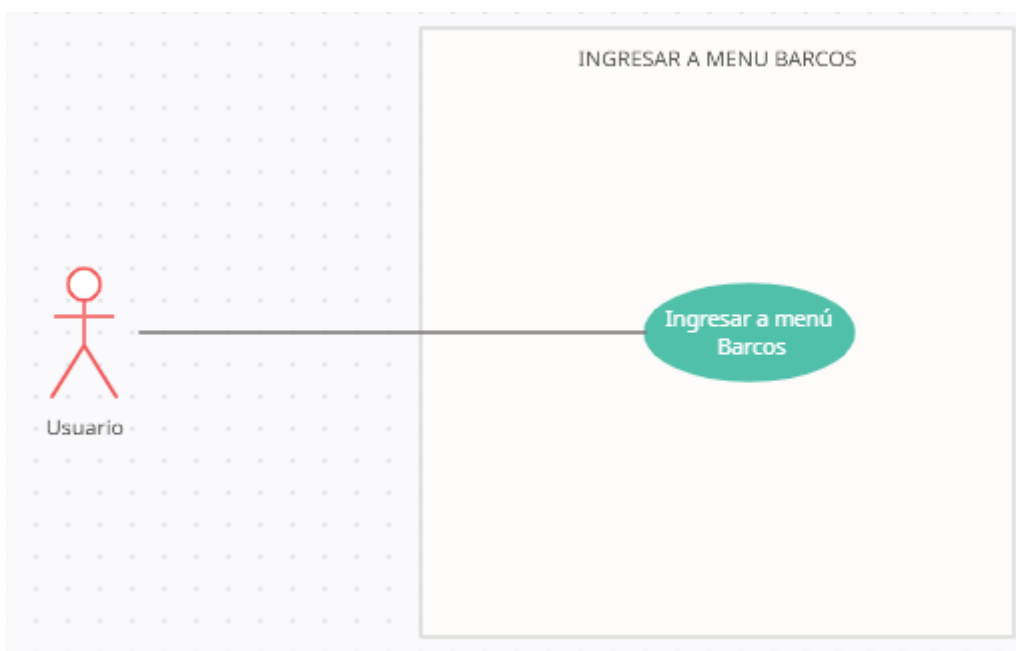


Ilustración 12. Caso de uso – Ingreso a menú barcos

2.5.3 Caso de uso – Ingreso a detalle de barcos

Identificador	CU-ATC-03
Nombre	Ingresar a menú de detalle de barcos
Prioridad	Alta
Objetivo	Permitir al usuario a ingresar al detalle de la información de cada barco
Actores	Cualquier usuario
Precondiciones	Encontrarse en el menú principal Haber seleccionado un barco
Postcondiciones	Mostrar al usuario la información técnica y de interés del barco así como también sus imágenes
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar la aplicación 2. Esperar a que aparezca el menú principal 3. Seleccionar la opción “Barcos” 4. Esperar a que aparezca la lista de barcos 5. Seleccionar un barco

Tabla 11. Caso de uso – Ingreso a detalle de barcos

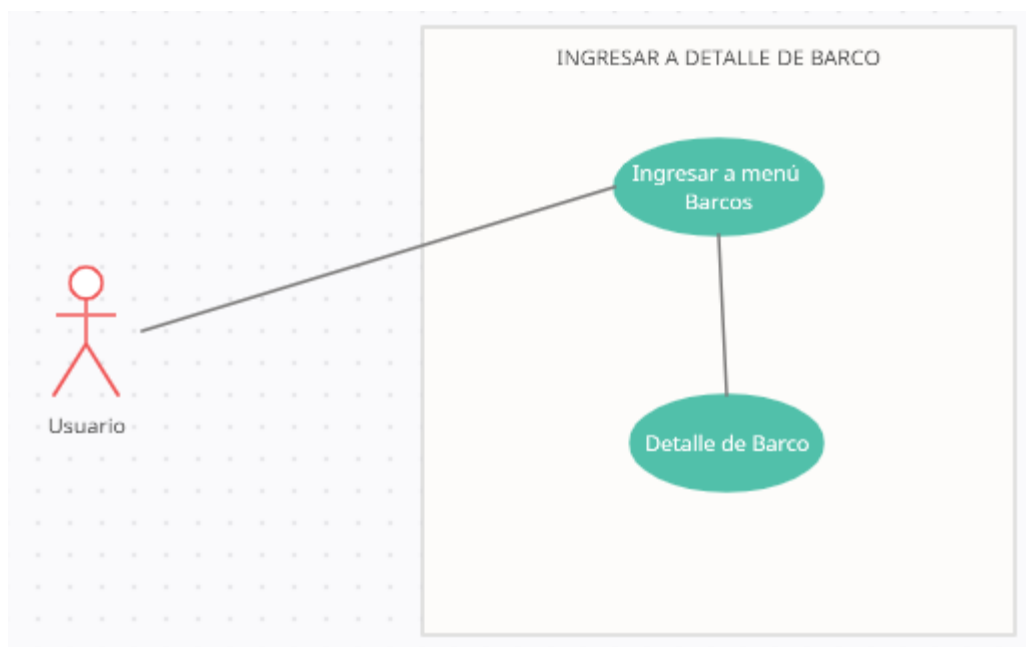


Ilustración 13. Caso de uso – Ingreso a detalle de barcos

2.5.4 Caso de uso – Ingreso a opción de Disponibilidad

Identificador	CU-ATC-04
Nombre	Ingresar a la opción de Disponibilidad
Prioridad	Alta
Objetivo	Permitir al usuario a ingresar al detalle de la disponibilidad de todos los barcos
Actores	Cualquier usuario
Precondiciones	Encontrarse en el menú principal Haber seleccionado la opción "Disponibilidad"
Postcondiciones	Mostrar al usuario la información de las fechas hábiles de cada barco, así como también el número de espacios disponibles, inhabilitados y reservados
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar la aplicación 2. Esperar a que aparezca el menú principal 3. Seleccionar la opción "Disponibilidad" 4. Esperar a que aparezca la lista de barcos y sus fechas

Tabla 12. Caso de uso – Ingreso a opción de Disponibilidad

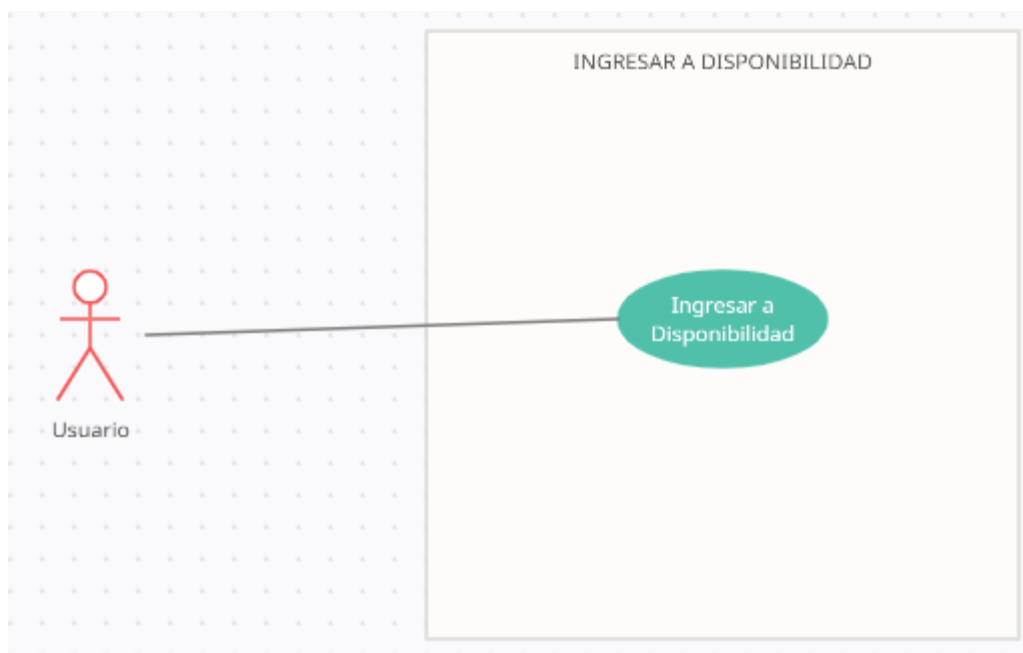


Ilustración 14. Caso de uso – Ingreso a opción de Disponibilidad

2.5.5 Caso de uso – Ingresar a formulario de contacto

Identificador	CU-ATC-05
Nombre	Ingresar al formulario de contacto
Prioridad	Alta
Objetivo	Permitir al usuario al formulario de contacto para poder registrar sus nombres, apellidos, nacionalidad, correo, teléfono y su consulta
Actores	Cualquier usuario
Precondiciones	Encontrarse en el menú principal Haber seleccionado la opción "Contáctanos"
Postcondiciones	Mostrar al usuario una alerta de "Su mensaje ha sido enviado correctamente"
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar la aplicación 2. Esperar a que aparezca el menú principal 3. Seleccionar la opción "Contáctanos" 4. Esperar a que aparezca el formulario e ingresar la información solicitada

Tabla 13. Caso de uso – Ingreso a formulario de contacto

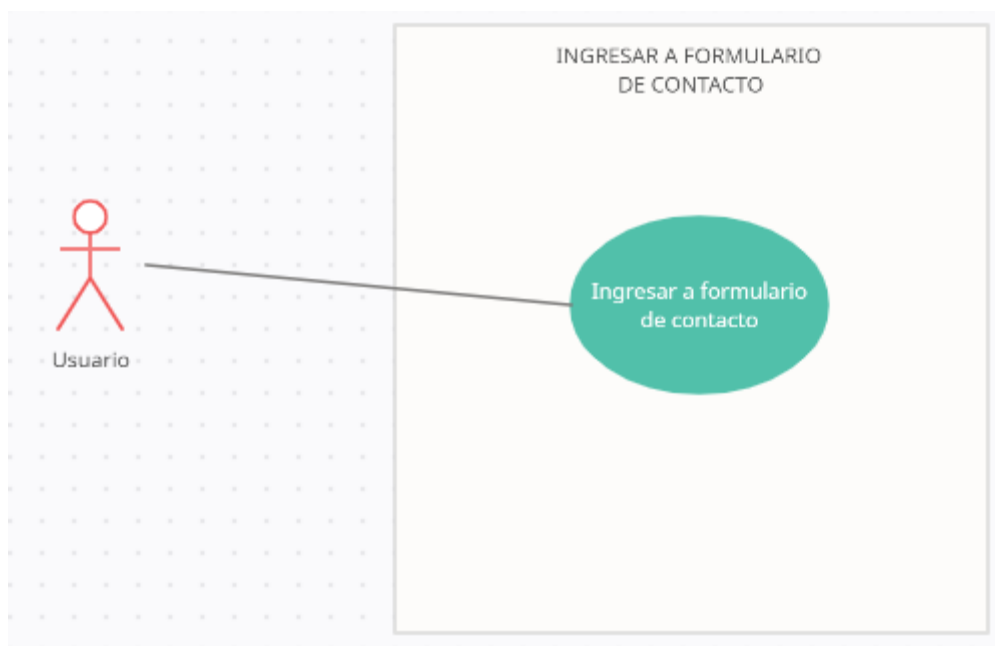


Ilustración 15. Caso de uso – Ingreso a formulario de contacto

3. Construcción

3.1 Arquitectura del Sistema

A continuación, se muestra el diagrama de la arquitectura del sistema propuesto para la construcción del aplicativo

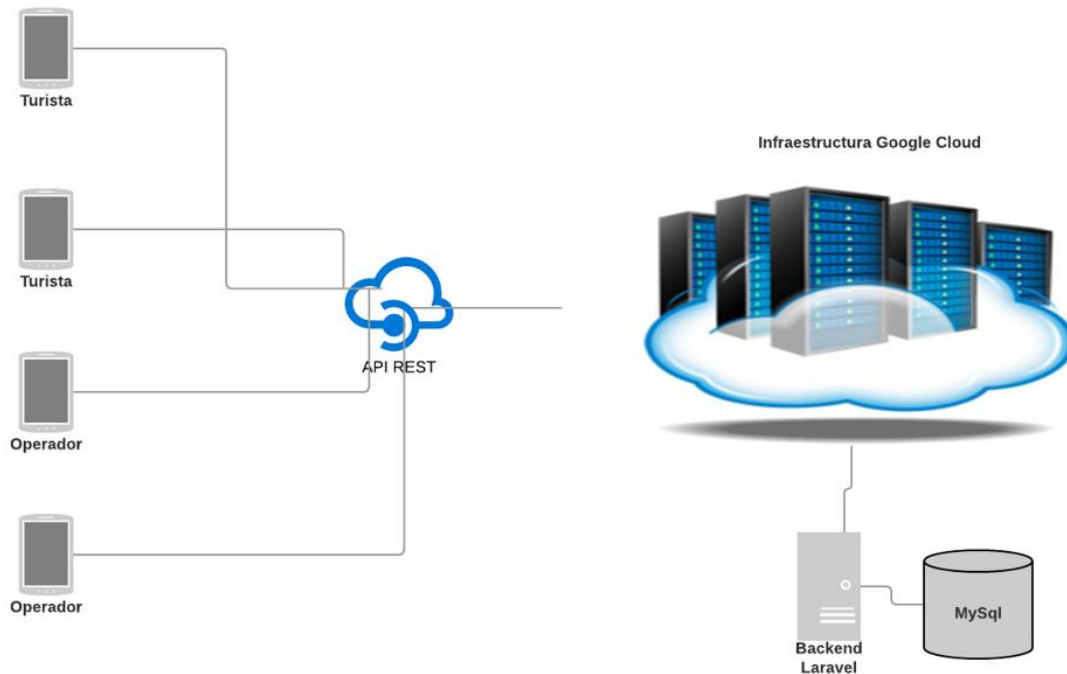


Ilustración 16. Arquitectura de sistema

De la figura anterior, se realizan las siguientes precisiones:

- Toda la información de las distintas aplicaciones que desarrollará ATC se alojará en Google Cloud.
- El backend construido se encuentra desarrollado en Laravel 7.3 con PHP 7.4
- La base de datos se encuentra en MySQL.
- Las APIs REST se encuentran desarrolladas en Laravel 7.3

3.2 Arquitectura de la aplicación

Para el desarrollo de la solución, vamos a tomar las mejores prácticas de “Clean Architecture”⁶, donde dividiremos nuestra aplicación en las siguientes capas:

- Modelos
- Servicios
- Screens
- Widgets

⁶ <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/clean-architecture.html>

3.2.1 Modelos

Dentro de los modelos, se encuentran todas nuestras entidades con los atributos establecidos por el negocio.

```
class Decks {
    final int decId;
    final String decName;
    final String decDescription;
    final int decOrder;
    final int decStatus;

    Decks(
        {this.decId,
         this.decName,
         this.decDescription,
         this.decOrder,
         this.decStatus});

    factory Decks.fromJson(Map<String, dynamic> json) {
        return Decks(
            decId: json['decId'],
            decName: json['decName'],
            decDescription: json['decDescription'],
            decOrder: json['decOrder'],
            decStatus: json['decStatus'],
        );
    }

    Map<String, dynamic> toJson() {
        final Map<String, dynamic> data = new Map<String, dynamic>();
        data['decId'] = this.decId;
        data['decName'] = this.decName;
        data['decDescription'] = this.decDescription;
        data['decOrder'] = this.decOrder;
        data['decStatus'] = this.decStatus;
        return data;
    }
}
```

Ilustración 17. Estructura de Modelo

3.2.2 Servicios

Los servicios son archivos donde vamos a interactuar con las APIs y a través de ellas, extraemos o enviamos la información para la comunicación con la base de datos.

```

Future<List<Boats>> getVessels() async {
  var urlVessels = Uri.https(BASE, PATH_VESSELS);
  try {
    final response = await http.get(urlVessels, headers: {
      'Content-Type': 'application/json;charset=UTF-8',
      'Charset': 'utf-8'
    });
    final Map<String, dynamic> decodeData = json.decode(response.body);
    final List<Boats> modellist = [];
    if (response.statusCode == 200) {
      for (var item in decodeData['data']) {
        final model = new Boats.fromJson(item);
        modellist.add(model);
      }
      return modellist;
    } else {
      throw Exception('Failed to load post');
    }
  } catch (e) {
    print("Error en api: " + e.toString());
    rethrow;
  }
}

```

Ilustración 18. Estructura de servicio

3.2.3 Screens

La capa de screens, albergan las pantallas genéricas que va a tener toda la aplicación, como son, por ejemplo: pantalla inicial, pantalla de error.

```

class NoDataScreen extends StatelessWidget with Helper {
  final String title;
  final String subTitle;

  NoDataScreen({Key key, @required this.title, this.subTitle})
    : super(key: key);

  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return Align(
      alignment: Alignment.center,
      child: Column(
        mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
        children: <Widget>[
          IconButton(
            icon: new Icon(
              FontAwesomeIcons.calendar,
              size: 45,
            ), // Icon
            onPressed: () {},
          ), // IconButton
          Text(title,
            textAlign: TextAlign.center,
            style: TextStyle(
              fontSize: 45,
              fontStyle: FontStyle.italic,
              color: Colors.grey)), // TextStyle // Text
          Text(subTitle,
            textAlign: TextAlign.center,
            style: TextStyle(
              fontSize: 25,
              fontStyle: FontStyle.italic,
              color: Colors.grey)), // TextStyle // Text
        ], // <Widget>[]
      ), // Column
    ); // Align
  }
}

```

Ilustración 19. Estructura de página de error de datos

3.2.4 Widgets

Conocidas también como “vistas”, son los archivos que contienen la lógica del aplicativo, y que se encargan de visualizar la información en la aplicación.

```

class BoatsMenuWidget extends StatelessWidget {
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    // var imageCountry = country.ISO2;
    return GestureDetector(
      onLongPress: () {
        // onLongPress(country.slug);
      },
      onTap: () {
        // onTap(country);
      },
      child: Card(
        shape: RoundedRectangleBorder(
          side: BorderSide(color: Colors.blue[300], width: 2),
          borderRadius: BorderRadius.circular(5),
        ), // RoundedRectangleBorder
        color: Colors.blue[100],
        elevation: 5,
        child: Padding(
          padding: const EdgeInsets.all(5.0),
          child: Row(
            //mainAxisSize: MainAxisSize.min,
            mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.start,
            children: <Widget>[
              SizedBox(width: 30),
              Text("Menu Boats"),
            ], // <Widget>[]
          ), // Row
        ), // Padding // Card
      ), // GestureDetector
    );
  }
}

```

Ilustración 20. Estructura de Widget

Adicionalmente, se han creado carpetas adicionales con funcionalidades específicas con el objeto de poder separar los componentes:

Configuration:

Esta carpeta aloja un archivo que contendrán información que puede ser consumida en todo el aplicativo, hablese constantes, paths, urls etc.

Mixins:

En esta carpeta se encuentran alojados archivos referentes a validaciones de inputs y funciones globales que podrán ser usadas en todo el aplicativo.

Constants:

Este archivo contiene todos los estilos que ayudarán a la visualización de la información en todos los componentes.

3.3 Arquitectura de la base de datos

Extrayendo el diagrama de la actual base de datos del core tecnológico de la empresa, particularmente la parte destinada a barcos y a disponibilidad, se muestra el siguiente diagrama de la arquitectura de la base de datos:

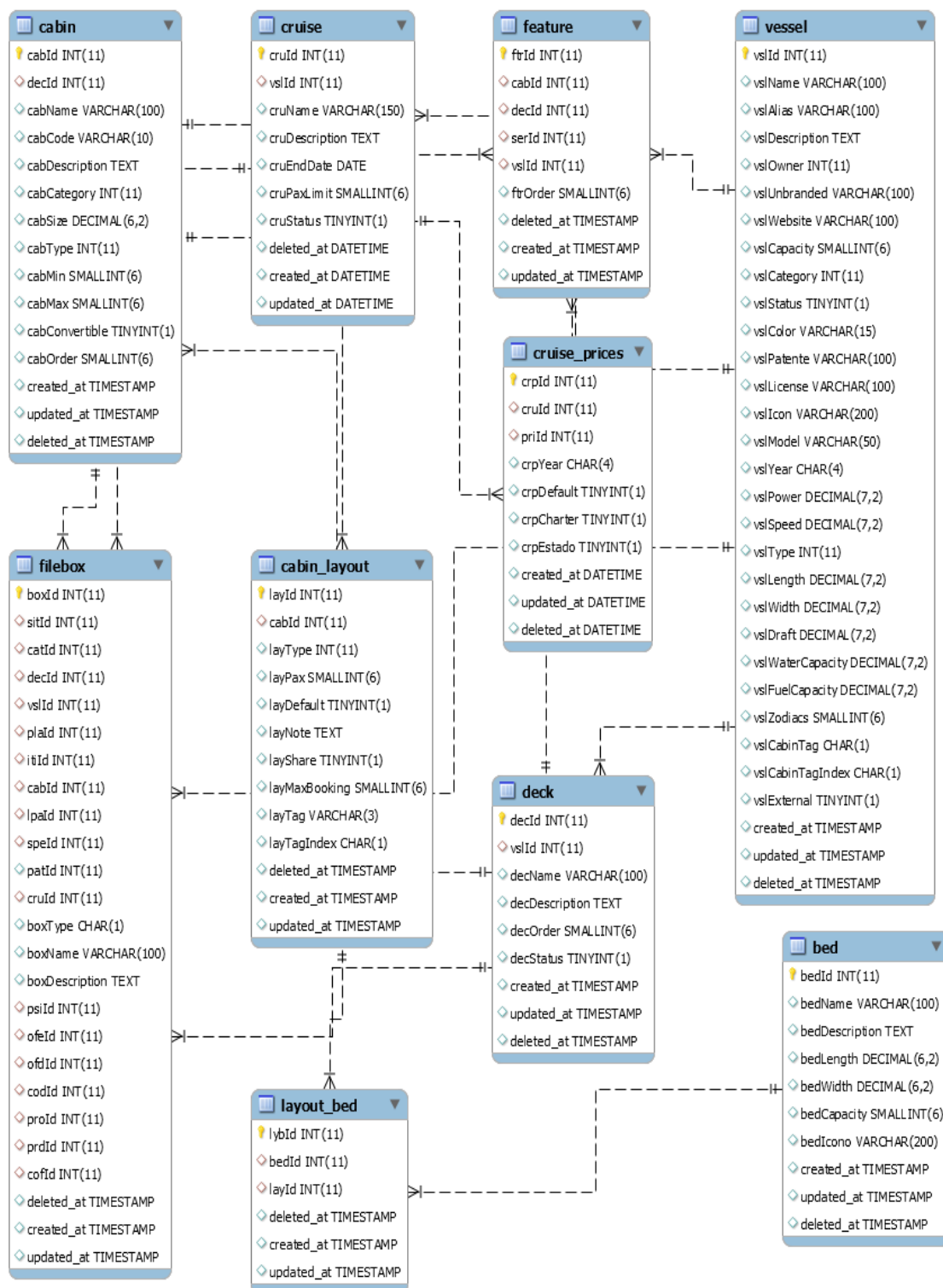


Ilustración 21. Arquitectura de Base de datos

3.4 Arquitectura de las APIs

A continuación, se presenta una tabla descriptiva sobre las APIs que serán consumidas dentro de la aplicación:

Descripción	Tipo	URL
Información de todos los barcos	GET	/vessel/getAll
Información de cada barco	GET	/vessel/get-vessel-id/:id
Información de todos los servicios que ofrece el barco	GET	/service/get-vessel-services/:id
Información de las cabinas y decks en cada barco	GET	/cabin/get-cabins-by-vessel/:id
Catálogo del aplicativo	GET	/metadata/getMetadataByGroup/:id
Información sobre la disponibilidad completa de todos los barcos por fecha	GET	/availability/get-availability?start=:startDate&end=:endDate&page=1
Información de itinerarios por cada barco	GET	/itinerary/:id/summary-full
Envío de correo a operador cuando un usuario envía sus datos por el formulario de contacto	POST	/mail/sendMailApp

Tabla 14. Tabla de APIs REST

4. Implementación

4.1 Plan de validación

Con el objeto de comprobar el funcionamiento del aplicativo, se ha propuesto un plan de validación que ha sido desarrollado en etapa de construcción y que será validada por el Product Owner y un operador.

En la siguiente tabla, se definen algunos casos de prueba para su validación:

IDENTIFICADOR	CASO DE PRUEBA	FUNCIONALIDAD
ATC-CP1	Visualizar pantalla de inicio	Pantalla de inicio
ATC-CP2	Mostrar disponibilidad	Availability
ATC-CP3	Mostrar Lista de barcos	Boats
ATC-CP4	Mostrar formulario de contacto	Contact
ATC-CP5	Permite seleccionar fechas para visualizar disponibilidad	Availability
ATC-CP6	Permite visualizar "Itineraries" al hacer click en el botón de Itinerarios	Availability
ATC-CP7	Permite abrir Whatsapp y enviar información genérica	Availability
ATC-CP8	Ingresar a información de barco	Boats
ATC-CP9	Mostrar información básica de barco	Boats
ATC-CP10	Mostrar servicios de barco	Boats
ATC-CP11	Mostrar cabinas y decks del barco	Boats
ATC-CP12	Enviar información de contacto en el formulario de contacto	Contact
ATC-CP13	Verificar notificación de correo una vez que el usuario ha completado el formulario	Contact

Tabla 15. Tabla de definición de casos de pruebas

4.2 Resultados de validación del aplicativo

La siguiente tabla muestra los casos de prueba anteriores y el resultado obtenido:

IDENTIFICADOR	CASO DE PRUEBA	RESULTADO
ATC-CP1	Visualizar pantalla de inicio	Aprobado
ATC-CP2	Mostrar disponibilidad	Aprobado
ATC-CP3	Mostrar Lista de barcos	Aprobado
ATC-CP4	Mostrar formulario de contacto	Aprobado
ATC-CP5	Permite seleccionar fechas para visualizar disponibilidad	Aprobado
ATC-CP6	Permite visualizar "Itineraries" al hacer click en el botón de Itinerarios	Aprobado
ATC-CP7	Permite abrir Whatsapp y enviar información genérica	Aprobado
ATC-CP8	Ingresar a información de barco	Aprobado
ATC-CP9	Mostrar información básica de barco	Aprobado
ATC-CP10	Mostrar servicios de barco	Aprobado
ATC-CP11	Mostrar cabinas y decks del barco	Aprobado
ATC-CP12	Enviar información de contacto en el formulario de contacto	Aprobado
ATC-CP13	Verificar notificación de correo una vez que el usuario ha completado el formulario	Aprobado

Tabla 16. Tabla de resultados de casos de prueba

4.2.3 Análisis de resultados

Una vez obtenidas todas las pruebas funcionales y su posterior evaluación tanto por el Product Owner como por un usuario operativo, se desprenden los siguientes comentarios:

- El aplicativo cumple con los requerimientos funcionales y no funcionales descritos en la sección 2.3
- La navegación es fácil de entender y permite al usuario que de manera intuitiva pueda desplazarse por cada una de las secciones.
- Se realizaron cambios desde el prototipo inicial a las pantallas iniciales, sobre todo con el objetivo de añadir funcionalidades que permitan fortalecer más el aplicativo. La metodología SCRUM permite realizar modificaciones y mejoras una vez que se realicen los entregables del producto. En este caso, las funcionalidades concebidas en fase de diseño a bajo nivel fueron muy básicas, y en algunos casos se tuvo que añadir algunas adicionales como complemento.

A continuación, se presenta una tabla con un resumen de las funcionalidades añadidas en fase de construcción, sugeridas por el Product Owner:

MÓDULO	FUNCIONALIDAD AÑADIDA
Ayuda inicial	Pantalla de ayuda con tips iniciales. Una vez que la pantalla inicial se cierre, se podrá visualizar una pantalla tipo modal donde se colocará de forma resumida las opciones básicas de navegación
Availability	Pantalla de Itinerarios. Donde muestre una lista con la información del día, sitio y actividades
Boats	Inclusión de Galería de imágenes en "Information". En caso de no existir imágenes para el bote seleccionado, aparecerá una galería con imágenes por default relacionados con la flota de barcos
Boats	Inclusión de "Services". Para cada bote, se podrá visualizar los servicios que ofrece.
Boats	Inclusión de "Cabins". Se podrá visualizar de manera agrupada, las cabinas por cada deck (piso)

Tabla 17. Descripción de funcionalidades añadidas

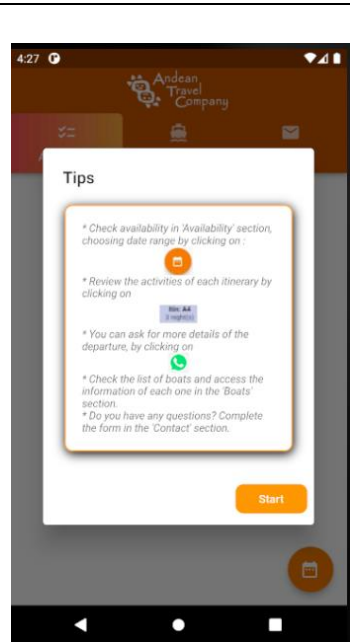
- Al incorporarse nuevas "vistas", el mapa de navegación también se ha modificado, manteniendo su esqueleto inicial.
- Al momento de desplazarse desde la sección "Availability" hacia otra (una vez seleccionado un rango de fechas) y nuevamente volver, se mantiene la última selección (persistencia), evitando que el usuario deba ingresar nuevamente las fechas para consulta.
- Cada barco posee un color característico, que será parte del diseño de la sección de Information, Services y Cabins.

4.3 Diseño final de la aplicación

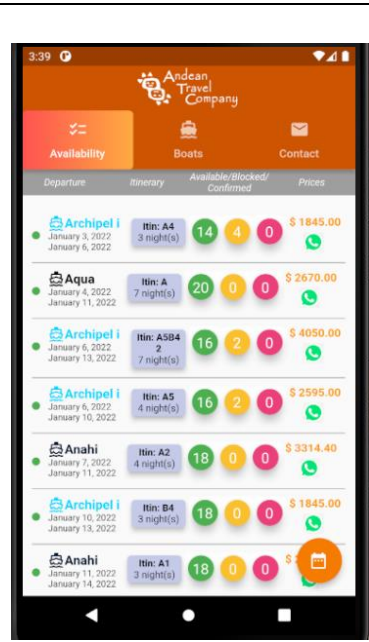
Finalmente, se mostrarán las pantallas finales una vez finalizado el proceso de desarrollo. Es importante reiterar, que se añadieron nuevas funcionalidades que fueron evaluadas e implementadas en la etapa de desarrollo y que fueron requerimientos solicitados por parte del PO:



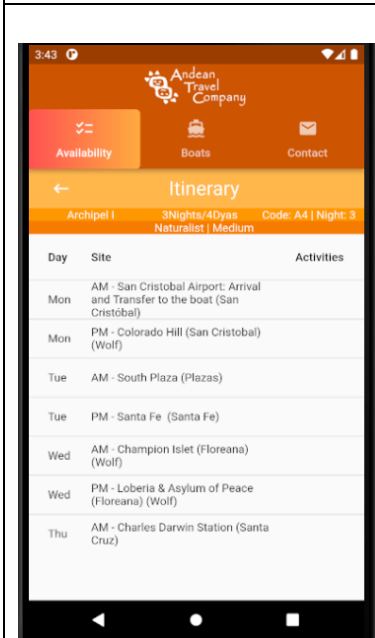
Pantalla inicial Splash



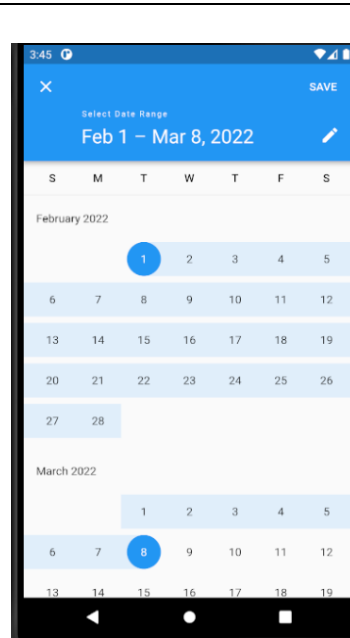
Pantalla con ayuda inicial



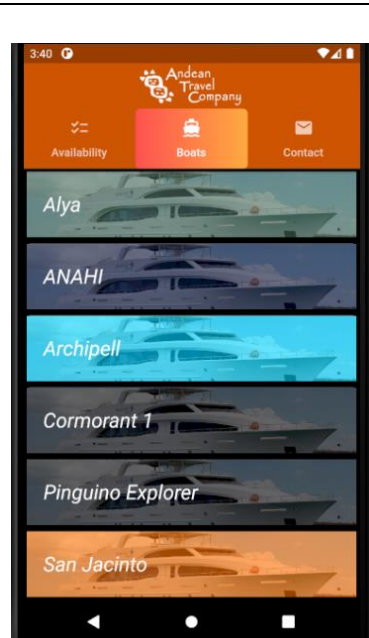
Pantalla Disponibilidad



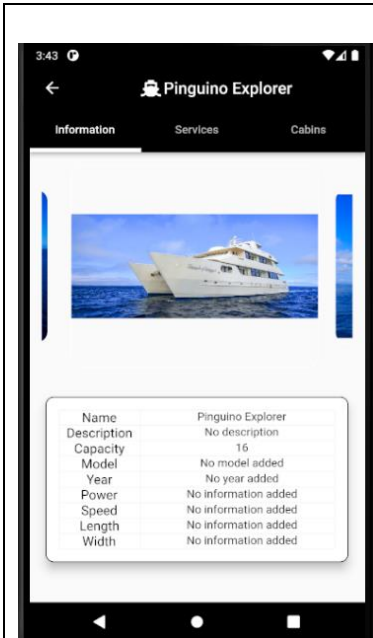
Pantalla Disponibilidad - Itinerarios



Pantalla Disponibilidad – Selección de rango de fecha



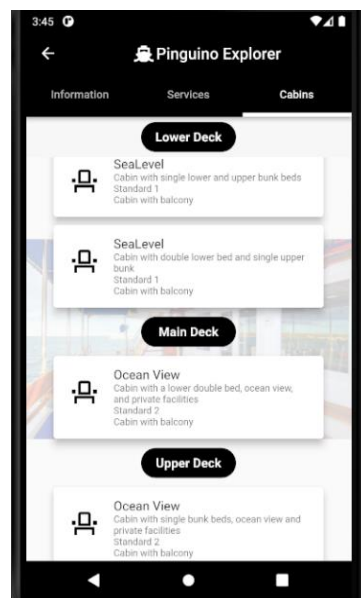
Pantalla Lista de Barcos



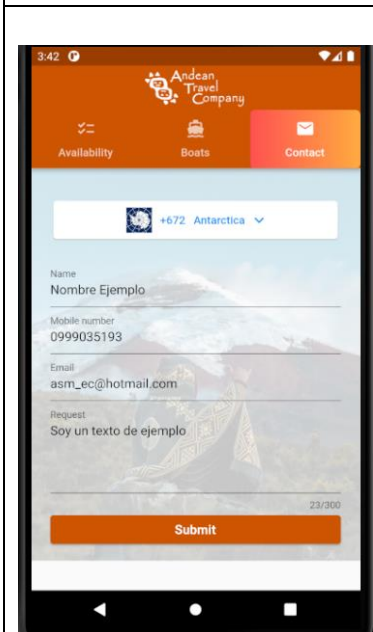
Pantalla Barcos – Pinguino Explorer -Información



Pantalla Barcos – Pinguino Explorer - Servicios



Pantalla Barcos – Pinguino Explorer - Cabinas



Pantalla Contáctanos

Tabla 18. Diseño final de la aplicación

5. Conclusiones

El objetivo principal del presente TFM fue la de poner en práctica todos los conceptos, tanto técnicos como complementarios en el análisis, diseño, construcción e implementación de una aplicación móvil. Este objetivo se cumplió a cabalidad, utilizando todos los conceptos revisados tanto en clase, como en proceso de investigación.

En el transcurso del proceso de enseñanza, se han visto a profundidad varios lenguajes de programación móvil, sus fortalezas y algunas restricciones. Este conocimiento fue fundamental para poder elegir la herramienta correcta, y la metodología a seguir para el desarrollo del presente proyecto.

El aplicativo cumplió con la descripción de los requisitos funcionales y no funcionales en esta primera versión. Dista de la versión original realizada en el prototipo a bajo nivel; la razón radica en que conforme se fue desarrollando el aplicativo, fueron apareciendo más necesidades que el PO recomendó incluirlas para poder complementar las descritas en los bocetos iniciales, por ejemplo, el usuario puede visualizar la disponibilidad de barcos y su itinerario, algo que en principio no se había considerado.

Se cumplieron todos los objetivos descritos al inicio del presente TFM, excepto el relacionado con la estrategia de marketing y la captación de clientes. El motivo reside, en que este aplicativo saldrá a producción paralelamente con el sistema web, planificado para el primer trimestre del próximo año, por lo que una vez puesto el aplicativo al alcance tanto de turistas como de operadores, se evaluará la cantidad de clientes que se podrán captar.

En cuanto a la planificación estipulada, se ha seguido la misma, acorde a las fechas descritas. Se tuvo incidencias en la etapa de implementación, debido al aumento de funcionalidades que no fueron estipuladas en el inicio, pero que una vez realizada la respectiva evaluación con el Product Owner, se determinó que fue totalmente necesaria su inclusión. Adicionalmente, hay que mencionar que no se ha hecho énfasis en la construcción de backend, debido a que los desarrollos de las APIs fueron realizados con anterioridad para la construcción del sistema web, y las mismas funcionalidades fueron implementadas en la solución móvil.

A futuro, se espera tomar como base el desarrollo del presente aplicativo para añadir más funcionalidades respecto a las necesidades que como Empresa vayan apareciendo. El desarrollo de esta solución móvil, cumple con el objetivo de poder aportar a la reactivación de ATC, golpeada por la pandemia a nivel mundial, acercando a los clientes y creando más canales de comunicación e interacción. Adicionalmente, se espera contar con un trabajo colaborativo entre Diseñadores gráficos y desarrolladores móviles, con el objeto de poder mejorar el diseño de interfaces y la experiencia de usuario, que permitirán que el aplicativo tenga mucha más acogida en los usuarios debido a su facilidad de uso.

6. Glosario

Término	Definición
API	Interfaz de programación de aplicaciones
App	Aplicación móvil
Backend	Comprende los componentes que interactúan con la base de datos
Core	Sistema principal
PO	Siglas de "Product Owner" o conocido como Dueño del producto
Prototipo	Bosquejo inicial donde se plasma las ideas iniciales de cómo debería construirse el aplicativo.
JSON	Javascript Object Notation. Formato de salida de información resultante del consumo de APIs
Availability	Espacios disponibles en barcos
Deck	Cubierta del barco
Laravel	Framework PHP para Desarrollo de aplicaciones web
Backlog	Lista de requerimientos
MySQL	Tipo de base de datos relacional

7. Bibliografía

[1]	Flutter begin https://docs.flutter.dev/get-started/install (Fecha de consulta: 17/09/2021)
[2]	Clean architecture en Flutter https://alfredobs97.medium.com/clean-architecture-en-flutter-ee028a6379a5 (Fecha de consulta: 09/09/2021)
[3]	Catálogo de widgets flutter https://docs.flutter.dev/development/ui/widgets (Fecha de consulta: 02/11/2021)
[4]	Construcción de sketches. https://www.crehana.com/ec/blog/diseño-gráfico/que-es-sketch/ (Fecha de consulta: 15/08/2021)
[5]	Herramientas de diseño Justinmind http://multimedia.uoc.edu/blogs/labeines/es/prototipat/justinmind-prototipos-creant-els-nostres-prototips-web/ (Fecha de consulta: 22/08/2021)
[6]	Las apps que ayudan al turista en sus destinos https://www.elcomercio.com/viajar/apps-ayudan-movilidad-turista-destinos.html (Fecha de consulta: 06/09/2021)
[7]	¿Qué ventajas tienen las apps de turismo para la industria de viajes? https://estudioalfa.com/que-ventajas-tienen-las-apps-de-turismo-para-la-industria-de-viajes (Fecha de consulta: 15/11/2021)

8. Anexos

Anexo 1. Diagrama de estructura de base de datos

Modelo de la base de datos completa que alberga toda la configuración para la construcción de disponibilidad, servicios, Decks y Cabinas

Anexo 2. Manual de usuario (amunozcuaTFM_ManualUsuario.pdf)

Documento que contiene el manual del usuario, explicando brevemente la navegabilidad y las opciones con las que cuenta el aplicativo

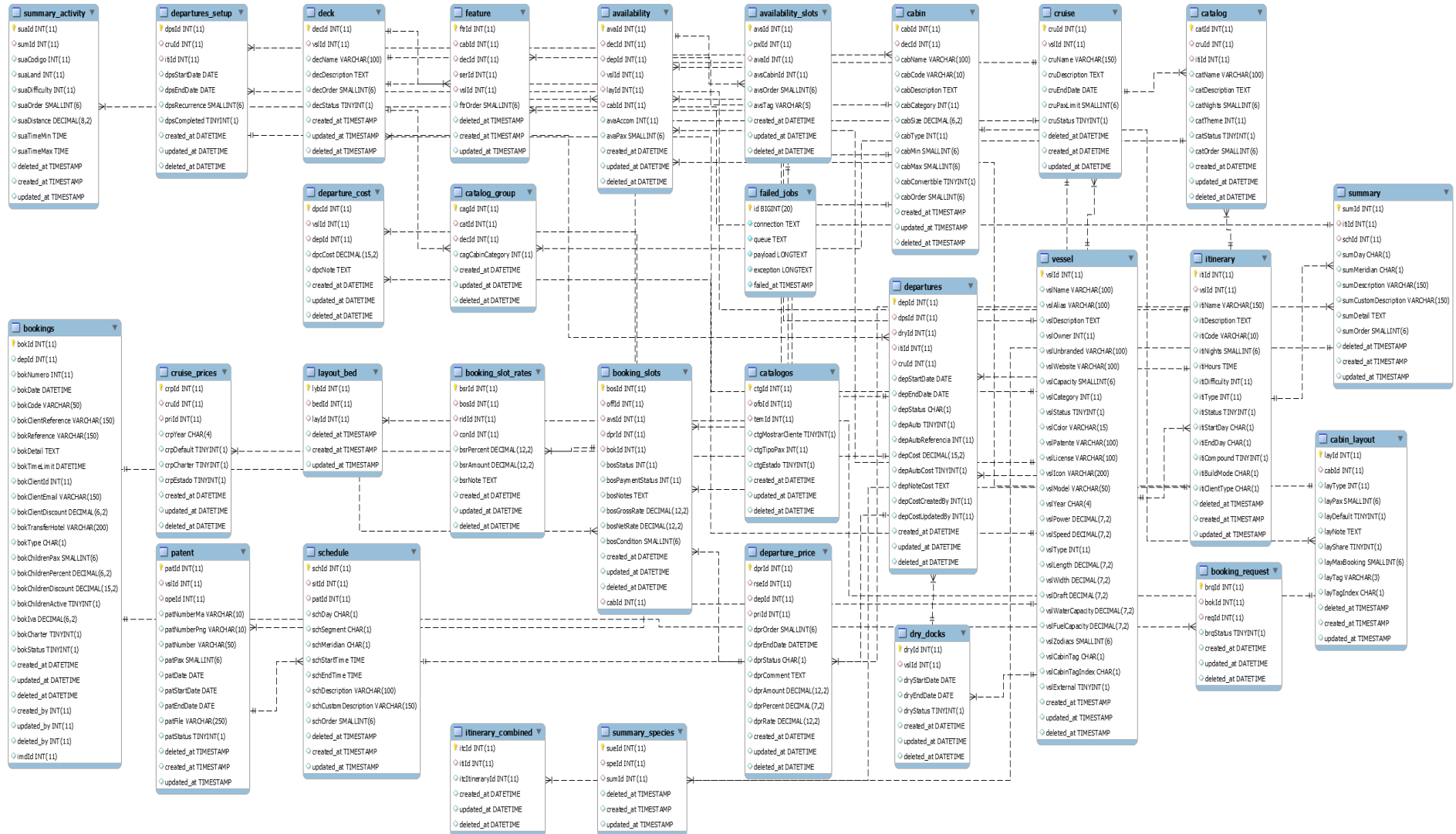
Anexo 3. Video explicativo del trabajo(amunozcuaTFM_Presentacion.ppt)

Presentación que contiene la explicación de las generalidades del trabajo realizado

Anexo 4. Código fuente de la aplicación (amunozcuaTFM_Codigofuente.zip)

Archivo que contiene todo el código fuente de la aplicación. Adicionalmente, el código se puede obtener del siguiente repositorio:

<https://github.com/alexsantm2019/oniric>



ANEXO 1. Diagrama de estructura de base de datos