

TFG

ANÁLISIS Y REDISEÑO DE UNA APLICACIÓN DE MÓVIL PARA EL SECTOR FERROVIARIO

Presentado por Irene Cabria Mondéjar

Tutor: María Isabel Pleguezuelos Rodríguez

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Grado en Diseño y Tecnologías Creativas

Curso 2019-2020



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

RESUMEN

Se va a analizar el diseño actual de la aplicación de móvil de Renfe para hacer los cambios necesarios después. Actualmente, la aplicación está desactualizada y debe adaptarse a las necesidades de los usuarios, no es intuitiva y no parece confiable. En este proyecto se desglosarán los razonamientos clave para la reestructuración de la aplicación, con el objetivo de optimizar y mejorar la usabilidad y la interfaz de usuario. Como producto final, se obtendrá un prototipo visual apto para vender la idea a los desarrolladores de la aplicación a la que va destinada.

Palabras clave:

Usabilidad, diseño gráfico, aplicación de móvil, interfaz de usuario.

ABSTRACT

The current design of the Renfe mobile application will be analyzed to make the necessary changes later. Currently, the application is outdated and must adapt to the needs of users, it is not intuitive and does not seem reliable. This project will break down the key reasoning for the restructuring of the application, with the aim of optimizing and improving usability and user interface. As a final product, a visual prototype will be obtained to sell the idea to the developers of the application to which it is intended.

Keywords:

Usability, graphic design, app, user interface

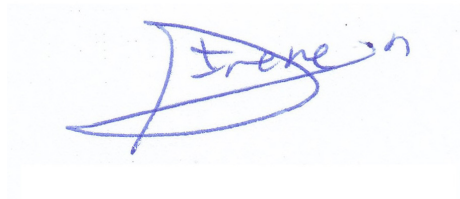
CONTRATO DE ORIGINALIDAD

Este Trabajo Fin de Grado ha sido realizado íntegramente por la alumna Irene Cabria Mondéjar. Este es el último trámite para la obtención del título de la promoción 2016/2020 del Grado en Diseño y Tecnologías Creativas de la Universidad Politécnica de Valencia.

El presente documento es original y no ha sido entregado como otro trabajo académico previo, y todo el material tomado de otras fuentes ha sido citado correctamente.

Firma:

Fecha: 16/11/2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Irene Cabria Mondéjar', is written over a faint, light blue grid background.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 <i>Justificación</i>	5
1.2 <i>Objetivos</i>	5
1.3 <i>Metodología</i>	6
2. CONTEXTO DEL PROYECTO	7
2.1 <i>Briefing</i>	7
2.2 <i>Contexto histórico de la marca Renfe</i>	8
2.3 <i>Diseño de interfaz</i>	11
2.4 <i>Iconografía</i>	12
2.5 <i>Referentes</i>	15
2.6 <i>Presupuesto</i>	18
3. ANÁLISIS Y REDISEÑO DE LA APLICACIÓN	20
3.1 <i>Análisis de la app objeto del rediseño</i>	20
3.1.1 Análisis del icono	20
3.1.2 Análisis de la iconografía	21
3.2 <i>Propuesta de rediseño</i>	22
3.2.1 Rediseño del icono	22
3.2.2 Rediseño de la iconografía	22
3.2.3 Rediseño de la interfaz	23
3.2.4 Animación del prototipo	26
4. APLICACIONES DEL PROTOTIPO	27
5. CONCLUSIÓN	29
6. BIBLIOGRAFÍA	30
7. ÍNDICE DE IMÁGENES	32
8. ANEXOS	34
I. Pantallas de la aplicación	
II. Vídeo de animaciones	

1. INTRODUCCIÓN:

1.1 JUSTIFICACIÓN

A lo largo de estos cuatro años del Grado de Diseño y Tecnologías Creativas, hemos visto muchos perfiles profesionales, variando desde el diseño hasta la animación o la programación. Mi interés por las nuevas tecnologías ha aumentado con asignaturas como “E-Publishing” o “Programación para Dispositivos Móviles”. Por otro lado, asignaturas como “Diseño de Interfaz de Usuario” o “Diseño Web” han despertado mi interés por el diseño gráfico para web y aplicaciones móviles.

Me he querido enfocar en el diseño de interfaz de usuario, ya que es una disciplina clave para la dirección que está tomando el desarrollo tecnológico en la actualidad. Estamos sumergidos en la era de la tecnología, en la era de internet, y el teléfono móvil se ha convertido en un dispositivo multiusos e imprescindible en nuestro día a día. El desarrollo de las aplicaciones móviles, o *Apps*, está en auge y supone una gran importancia para el mundo empresarial. Las aplicaciones han pasado a ser una nueva forma de ingresos, por lo que su apariencia e información son un factor clave a la hora de generar estos ingresos. Es por eso que las empresas deben adaptarse a estos avances, actualizar su marca y tener una buena relación con los clientes mediante el formato digital. Una marca descuidada, crea una desconfianza en el usuario.

Debido a la proyección que veo en mi especialidad, he creído conveniente dedicar mi trabajo a la realización de una práctica que se asemeje con la mayor fidelidad al tipo de trabajos que deberé de afrontar en el mundo laboral.

1.2 OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto es el rediseño de la aplicación Renfe Ticket.

Desde mi posición como usuaria de la aplicación de móvil de Renfe, y como futura diseñadora gráfica, voy a dedicar este trabajo para tratar de aportar elementos para enriquecer la experiencia de uso de la aplicación Renfe Ticket.

Objetivos específicos:

- Mejorar la funcionalidad de la aplicación.
- Actualizar el diseño gráfico de la aplicación.
- Diseñar un nuevo icono para la tienda.
- Diseñar nueva iconografía para la aplicación.

Objetivos generales:

- Aumentar la satisfacción de los usuarios que usan la aplicación de Renfe.
- Aumentar el número de usuarios y de ventas en la aplicación.

1.3 METODOLOGÍA

Este trabajo de fin de grado se basa en dos metodologías: la metodología de Christopher Jones y la de Bruce Archer.

Christopher Jones (1927) es un diseñador galés con estudios de ingeniería en la Universidad de Cambridge. Defiende una metodología de diseño que se basa en la manera de trabajar y en la actitud del diseñador, donde usa las metáforas de una caja negra y una caja transparente.

La caja negra consiste en que el diseñador trabaja por propia intuición, por experiencia, así que es capaz de producir resultados en los que confía, pero no es capaz de explicar cómo ha llegado hasta ahí. Esta primera teoría valora el subconsciente y produce resultados.

Por otro lado, la caja transparente, es un proceso con un orden lógico y estructurado cronológicamente. Se analiza el problema, se evalúa, se usan estrategias lineales o de retroalimentación. El resultado es una búsqueda más amplia en cuanto a soluciones.

Al unir ambas cajas, se crea un método llamado **sistema auto-organizado**, con las siguientes características:

- Amplía la búsqueda de la solución a problemas.
- Permite al diseñador ser crítico.
- Provee equilibrio entre lo creativo y lo racional.

El **método** consta de varias etapas:

- Problema
- Divergencia: Ampliar límites, recolección datos, a qué se quiere llegar.
- Transformación: Creación de objetivos creativos y opciones.
- Convergencia: Producción de decisiones, opción final más adecuada.
- Evaluación: Poner a prueba la solución

Bruce Archer (1922-2005) fue un ingeniero mecánico británico y profesor de Investigación de Diseño en el Royal College of Art que defendió la investigación en diseño y ayudó a establecer el diseño como disciplina académica.

Según Archer en la revista *Design* (1964), se deben seleccionar los materiales correctos y darles forma para así satisfacer las necesidades estéticas y funcionales, todo ello dentro de los métodos de producción disponibles.

Su metodología se divide en tres fases: analítica, creativa y de ejecución (fig. 1).



Fig. 1. Bruce Archer: fases de metodología

En cualquier proyecto se requiere una planificación previa, una distribución del tiempo para poder llegar a cumplir todos los objetivos en el tiempo establecido. El calendario que se ha seguido para planificar y organizar todas las funciones del proyecto, es el siguiente:



Fig. 2. Calendario de tareas

2. CONTEXTO DEL PROYECTO

En esta parte se muestran los resultados más representativos de la parte analítica previa al proyecto: definición de encargo, contexto histórico de la marca, antecedentes y posibilidades.

2.1 BRIEFING

Se presenta un encargo ficticio, donde la empresa Renfe decide actualizar el diseño de su aplicación para móviles Renfe Ticket, para que corresponda a las necesidades de los clientes y del mercado actual.

Este encargo se considera una nueva oportunidad para la empresa de destacar en el ámbito tecnológico, abriéndose paso a nuevos usuarios que todavía desconocen su aplicación para móviles Renfe Ticket.

Esta aplicación está destinada a todos los usuarios del territorio español y todos aquellos extranjeros que deseen usar sus servicios.

Los objetivos de la aplicación son vender viajes de tren y otros servicios, a la vez que también se pretende llegar a más público mediante una mejor accesibilidad en la app.

El encargo se compone de dos fases:

- Análisis de la aplicación actual.
- Diseño de la nueva aplicación y del icono para la tienda.

Para este proyecto son necesarias habilidades profesionales que se encuentran principalmente en el sector de diseño gráfico y diseño web y de aplicaciones.

Si bien un diseñador gráfico puede tener habilidades que le permiten prescindir de los otros profesionales, normalmente en las agencias de marketing y estudios encargados de este tipo de proyectos suelen tener personal de diversos campos para conseguir proyectos multidisciplinarios, de esta manera se aseguran suplir cualquier tipo de carencia y asegurar un resultado efectivo y totalmente válido. En el grado en Diseño y Tecnologías Creativas se consigue educar al alumno en varios de estos campos para conseguir un perfil multidisciplinar y versátil. Por este motivo, este proyecto es ideal para mostrar las capacidades y habilidades que se obtienen en el grado. Según las habilidades y preferencias del alumno, a medida que se amplíen los estudios y trabajos, se va a conseguir mayor profundización en cada especialidad del sector creativo.



Fig. 3. Logotipos de Renfe en 1940



Fig. 4. Logotipo de Renfe en 1947



Fig. 5. Logotipo de Renfe en 1958



Fig. 6. Logotipo de Renfe en 1971

2.2 CONTEXTO HISTÓRICO DE LA MARCA: RENFE

Para situar este trabajo de fin de grado, debemos conocer la historia de Renfe (Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles): una empresa ferroviaria que se formalizó el 1 de febrero de 1941. Tuvo que pasar por un proceso de adaptación de 6 meses dictaminado por el Gobierno, así que no fue hasta el 1 de agosto de 1941 que se hizo vigente oficialmente.

En España transcurría el régimen franquista, en época de una posguerra civil. España se encontraba diezmada gráficamente, el hambre y la extrema necesidad eran el día a día de gran parte de la población. Estos años de posguerra marcaron una gran regresión en la economía.

La marca ha ido evolucionando a lo largo de los años y se puede ver en su logotipo. Al principio no se preocupaban mucho por la apariencia estética debido a que era un monopolio y los usuarios seguirían comprando su marca.

Los primeros logotipos de la marca eran en blanco y negro, entre los años 1941 y 1947, los cuales estaban formados por un águila y la tipografía de Renfe en mayúsculas (fig. 3). Contenían pequeños detalles en referencia al mundo ferroviario como una rueda de tren o señales ferroviarias. En 1947, el logo pasó a ser tipográfico y se le añadió color, en una circunferencia de color azul que pasó a ser el color más representativo de la marca Renfe en sus inicios (fig. 4).

11 años más tarde, en 1958, se volvió a renovar el logotipo (fig. 5), cambiando el color rojo por uno amarillo más llamativo. La tipografía seleccionada para este nuevo logotipo era más consistente destacaba más sobre el fondo, que dejó de ser una circunferencia.

Entre 1960 y 1975, se produjo una modernización de la empresa publicada por el Gobierno español en el BOE: el Plan Decenal de Modernización de Renfe (PDM). Fue durante estos años, en 1971, cuando la empresa volvió a renovar su imagen, creando esta vez un isologo (fig. 6): la combinación de un simbólogo gráfico con un estímulo textual. Este símbolo gráfico perduró durante los siguientes 34 años, afianzándose a la marca y siendo el elemento más representativo de la misma (fig. 7).



Fig. 7. Isotipos de Renfe (1971-2000)



Fig. 8. Logotipo de Renfe en 1983, por Cruz Novillo.



Fig. 9. Logotipo de Renfe en 2000, por Cruz Novillo.

En 1983, Cruz Novillo diseñó el quinto logo de la marca, manteniendo el símbolo gráfico y el color azul oscuro afianzado a la marca, con el elemento tipográfico de palo seco en la parte inferior y en mayúsculas. Este mismo logotipo fue rediseñado por el propio Cruz Novillo en el año 2000, donde cambió el color azul oscuro por uno más claro y cambió la tipografía de palo seco a una con serifa, en minúsculas y en cursiva.

No fue hasta 2005 cuando la empresa se dividió en dos (Renfe y ADIF¹), renovando su imagen a lo que conocemos hoy en día: el logotipo tipográfico de color morado con el nombre de Renfe. ADIF se encarga de gestionar las líneas de tren y las estaciones de ferrocarril, mientras que Renfe es la operadora de trenes. En los bocetos para la creación de este nuevo logotipo, se puede apreciar que la mayoría mantienen el color azul tradicional, pero la marca decidió apostar por una imagen más innovadora y rompedora: el morado. Este color apenas estaba en uso en las empresas españolas, por lo que podía destacar fácilmente en el mercado.

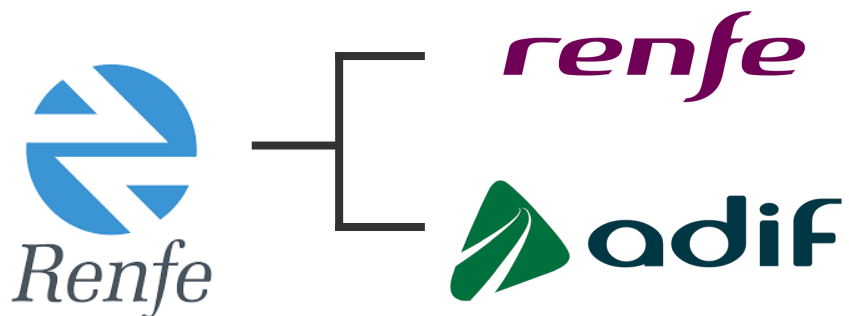


Fig. 10. División de Renfe en 2005

Renfe fue durante casi 64 años el actor dominante del ferrocarril español, pero en la actualidad la empresa debe liberar el mercado para dar paso a otras compañías, las cuales quieren prestar servicios en la red AVE. Esta liberación de mercado debe cumplirse en diciembre del presente año, 2020.

Para esta liberación de mercado, Renfe debe diferenciarse de la competencia. Uno de los canales mediante los que se presenta al público es la aplicación de móvil Renfe Ticket que fue lanzada el 17 de enero de 2014. Desde entonces, no ha sido actualizada ni estéticamente ni funcionalmente.

1

ADIF: Administrador de Infraestructuras Ferroviarias es una entidad pública empresarial española dependiente del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, que tiene como objetivo la construcción de líneas de ferrocarril y la gestión de su explotación.

2.3 DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO (UI)

El diseño de interfaz de usuario, también conocido como **UI (User Interface)**, está enfocado a dispositivos móviles y páginas web. Se establece una estructura y funcionalidades a las aplicaciones o webs, a la vez que se distribuyen los distintos elementos que componen la página (formularios, imágenes, iconos, textos, etc.). De esta manera, se crea una ruta que el usuario seguirá a través de la web o aplicación móvil.

Para empezar a diseñar una interfaz de usuario, se deben realizar los **wireframes**. Los *wireframes* (o bocetos) son esquematizaciones de la interfaz, donde mediante con formas simples como círculos, cajas, líneas y flechas, se distribuye el espacio de la pantalla y se crea una estructura con las jerarquías de la información.

Seguidamente, a partir de los prototipos se debe mejorar la funcionalidad de acuerdo a la **experiencia de usuario (UX)**. Hay unos principios fundamentales que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar:

- Accesibilidad
- Usabilidad
- Utilidad
- Deseabilidad
- Localizabilidad
- Credibilidad

El valor del diseño de interfaz de usuario se calcula mediante la suma de los 6 elementos anteriores. Así, se determina la significancia de la experiencia de uso.

A continuación, se termina de diseñar la **interfaz de usuario (UI)**, es decir, todo aquello con lo que el usuario va a interactuar: formas, botones, tamaños, tipografías... A su vez, existen ciertos puntos fundamentales que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar para UI:

- Estructura
- Simplicidad
- Visibilidad
- Recursos gráficos

Por último, se realiza el prototipo final de la aplicación, de forma interactiva. Se simula el comportamiento real de la aplicación, se navega a través de ella (sin necesidad de que este completamente desarrollada) y se pueden corregir los posibles errores que surjan. Cuando está todo revisado y correcto, se pasa a la fase final de desarrollo y programación.

2.4 ICONOGRAFÍA

Uno de los elementos más importantes en el diseño de interfaz es el uso de la **iconografía**.

Montero (2017) en su libro *Experiencia de usuario: Principios y métodos*, afirma: “Los iconos aportan visualidad y pueden llegar a ser mucho más fácilmente reconocidos e interpretados que los rótulos textuales” (p.68).

La función principal de la iconografía de una aplicación es representar de forma rápida e intuitiva un elemento, estado o acción. Los iconos pueden sintetizar el texto en un solo elemento gráfico, o también puede servir de acompañamiento al texto para reforzarlo.

Hay dos tipos de iconos: planos (esquemáticos) o volumétricos (más detallados).

Los primeros resultan más simples pero a la vez más elegantes, mientras que los volumétricos pueden resultar demasiado recargados, sobre todo cuando los iconos tienen un tamaño pequeño.

Cuando el icono es reconocido por todos los usuarios (como es el caso de la papelera para identificar que algo va a ser eliminado), pueden usarse cualquiera de los dos tipos de iconos, ya que el usuario lo reconocerá igualmente. Pero, por otro lado, cuando el icono es de creación propia para un nuevo elemento, es recomendable sintetizarlo y hacerlo esquemático.

El **proceso creativo** de un icono sigue las siguientes fases:

- Análisis de la información
- Representación gráfica del significado
- Diseño de la iconografía
- Implementación

Análisis de la información

El primer paso a la hora de trabajar con iconografía, como en cualquier proyecto, es procesar la información que se posee. Se analiza el problema para, posteriormente, poder aportar soluciones.

Se comienza con las siguientes preguntas: ¿para qué son los iconos?, ¿para qué entorno son?, ¿cuántos se van a necesitar?, ¿a qué público van dirigidos?

Al responderlas, se puede crear una lista con el total de iconos a realizar, para tener un objetivo definido y una administración del tiempo más eficiente.

Por último, se realiza un análisis del público objetivo al que van a ir dirigidos estos iconos, para que su tipología (planos o esquemáticos) sea la más adecuada a ese grupo de usuarios.

Representación gráfica del significado

Este apartado contempla la creación de los bocetos previos al diseño. Estos bocetos son los que aportan soluciones a los problemas planteados anteriormente. Se decide la composición de los elementos visuales y conceptuales que conformarán los iconos.

Antes de realizar los bocetos, hay que escoger el lenguaje para comunicar a los usuarios las funciones o acciones que representan los iconos.

Para los objetos palpables, en la iconografía se usa un **lenguaje literal**. Así se puede asociar más fácilmente con el objeto físico.

Por otro lado, si lo que se representan son conceptos abstractos, hay que recurrir al **lenguaje retórico o figurado**. Mediante metáforas, hipérbolés, y otras figuras retóricas, se puede acercar al receptor de una forma más sentimental o intelectual. Se recomienda usar asociaciones entre el icono y su función, donde el icono aparezca junto al texto para aclarar su significado.

Diseño de la iconografía

En este apartado se lleva a cabo la ejecución gráfica del icono.

En primer lugar, hay que considerar que son los iconos los que deben adaptarse al sistema gráfico de la marca para la que se van a realizar. Deben tener coherencia con la tipografía y estética de la marca, ya que son los signos de la identidad corporativa. Así, se crea una familia iconográfica donde todos los diseños tienen armonía entre sí, atendiendo a las mismas características visuales. Estos rasgos se unifican al implementar el mismo peso visual, ancho del trazado, ancho de los contornos, vértices redondeados o angulares, etc.

También, a la hora de realizar los iconos, hay que saber para qué soporte o plataforma van a dirigirse. Una vez decidido el soporte, se elige el método para ejecutar los gráficos de los iconos (mediante vectores, píxel por píxel, etc).

Seguidamente, cada icono posee un grado de abstracción. Dependiendo del tamaño que va a tener en el soporte final, se le puede otorgar más abstracción o más detalles. Por ejemplo, si el soporte final va a ser una aplicación móvil, los iconos muy detallados perderían funcionalidad porque el tamaño del soporte (la pantalla de los móviles) no es lo suficientemente grande para que puedan apreciarse dichos detalles.

Por último, se realizan ajustes ópticos, una vez que los iconos han sido implementados. Estos ajustes sirven para corregir las anomalías o fallos técnicos, para obtener un trabajo gráfico óptimo.

Implementación

Aquellos iconos que representan conceptos abstractos necesitan un complemento verbal para clarificar su función. Ya sea oral o escrito, necesitan de algo que pueda aportar un mayor contexto, con la función de que el usuario pueda apoyarse en ese elemento extra para comprender su significado completo.

Por último, se debe asegurar que el icono tenga una correcta implementación en su medio de reproducción, ya que varía dependiendo de este último: revista, página web, aplicaciones, periódico, publicidad, etc.



Fig. 11. Icono de la aplicación TrainLine

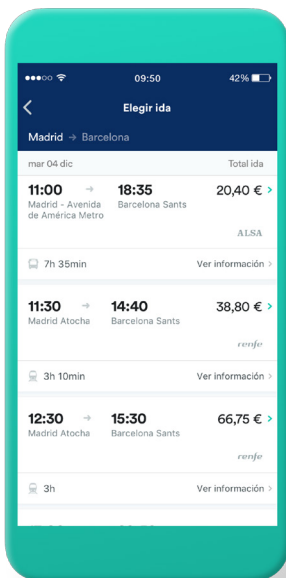


Fig. 12. Aplicación TrineLine: Búsqueda de billetes

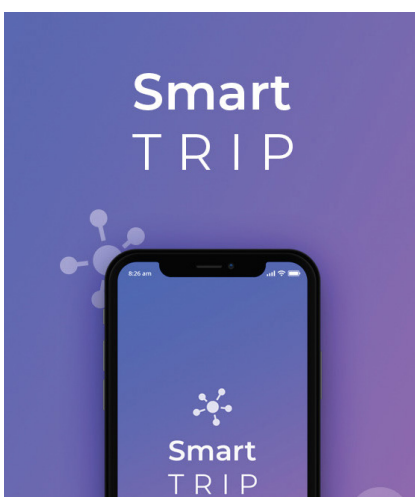


Fig. 13. Aplicación Smart Trip de Hailey Kim

2.5 REFERENTES

Al empezar un proyecto como este, lo primero que se necesita es consultar referentes y hacer un breve estudio previo de mercado, para ver cómo otras marcas del mismo sector están haciendo funcionar sus empresas y cómo se presentan de cara al público con sus aplicaciones.

Al consultar empresas del mismo sector que la aplicación objeto de rediseño en otros países (transporte de pasajeros), se han encontrado diferentes empresas que han servido como referentes para realizar este trabajo de final de grado.

TrainLine

Fundada en 1997 como página web, actualmente TrainLine es una aplicación cuya funcionalidad principal es la búsqueda de viajes para trenes y autobuses a nivel europeo.

En cuanto a su diseño, se puede observar que mantiene una estética cuidada, moderna y actualizada a las necesidades de los usuarios. A su vez, es una aplicación muy fácil de usar, la misma aplicación conduce al cliente a través de sus páginas de una forma intuitiva.

Tiene una paleta de colores representativa de la marca y que está muy establecida, por lo que los usuarios pueden reconocerla con facilidad. Los colores empleados por esta empresa son el azul celeste, blanco y azul oscuro.

El icono de la aplicación, de un color azul celeste sólido, destaca gracias al contraste que aporta la tipografía en su interior, en ambas versiones: tipografía en color blanco o en color azul oscuro.

Esta aplicación ha sido un referente de este trabajo de fin de grado debido al sector al que pertenece y a los buenos resultados que tiene su diseño de interfaz de usuario.

Hailey Hojoo Kim

Hailey es originaria de Corea del sur, donde se licenció por la Universidad Nacional Chungbuk en el grado de Información de diseño de moda (*Fashion Design Information*) en 2011.

En 2012, se mudó a Toronto (Canadá), donde amplió sus conocimientos sobre el mundo del diseño y del arte en la universidad George Brown College, mediante un grado técnico sobre la Industria de la moda (*Fashion Bussiness Industry*).

Debido a su pasión por el mundo del diseño, Hailey se especializa en el diseño de interfaz de usuario. Basa sus principios de diseño para satisfacer las necesidades y los objetivos comerciales de cada usuario, haciendo que las interfaces complejas sean fáciles de usar.

Sus especialidades se basan fundamentalmente en: diseño gráfico, diseño de marca, diseño de interfaz de usuario, diseño de experiencia de usuario, prototipado y diseño web.

En la actualidad, Hailey trabaja como autónoma realizando trabajos de diseño gráfico y web para diferentes empresas. Es uno de los referentes principales por su forma de trabajar y de presentar sus diseños. Entre ellos, se encuentra una aplicación llamada Smart Trip, que encaja con el sector de transportes de pasajeros en el que se encuentra la aplicación de este trabajo fin de grado.

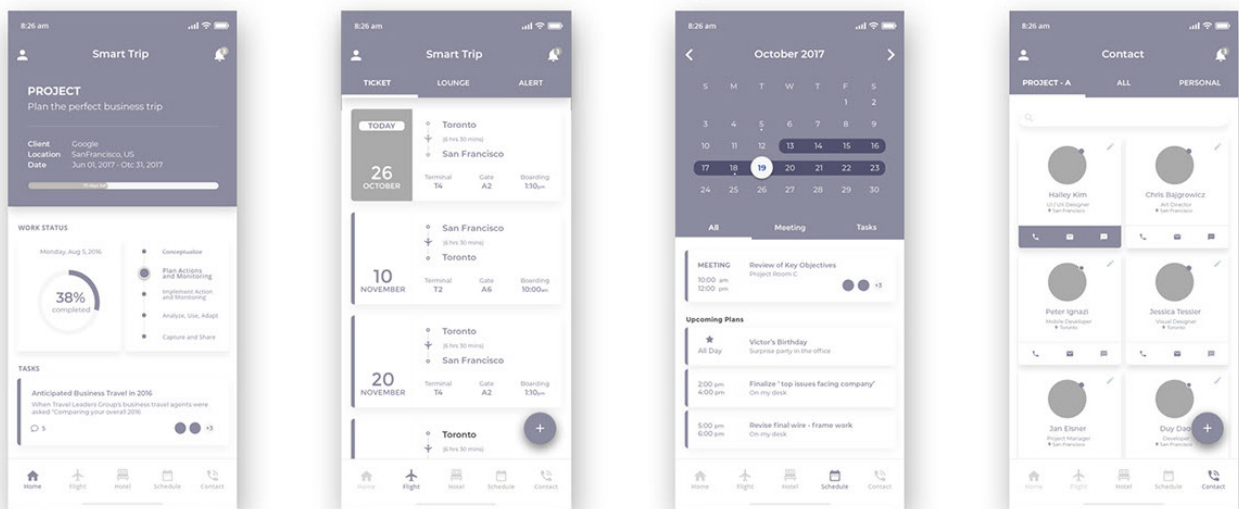


Fig. 14. Aplicación Smart Trip: wireframes detallados. (Hailey Kim)

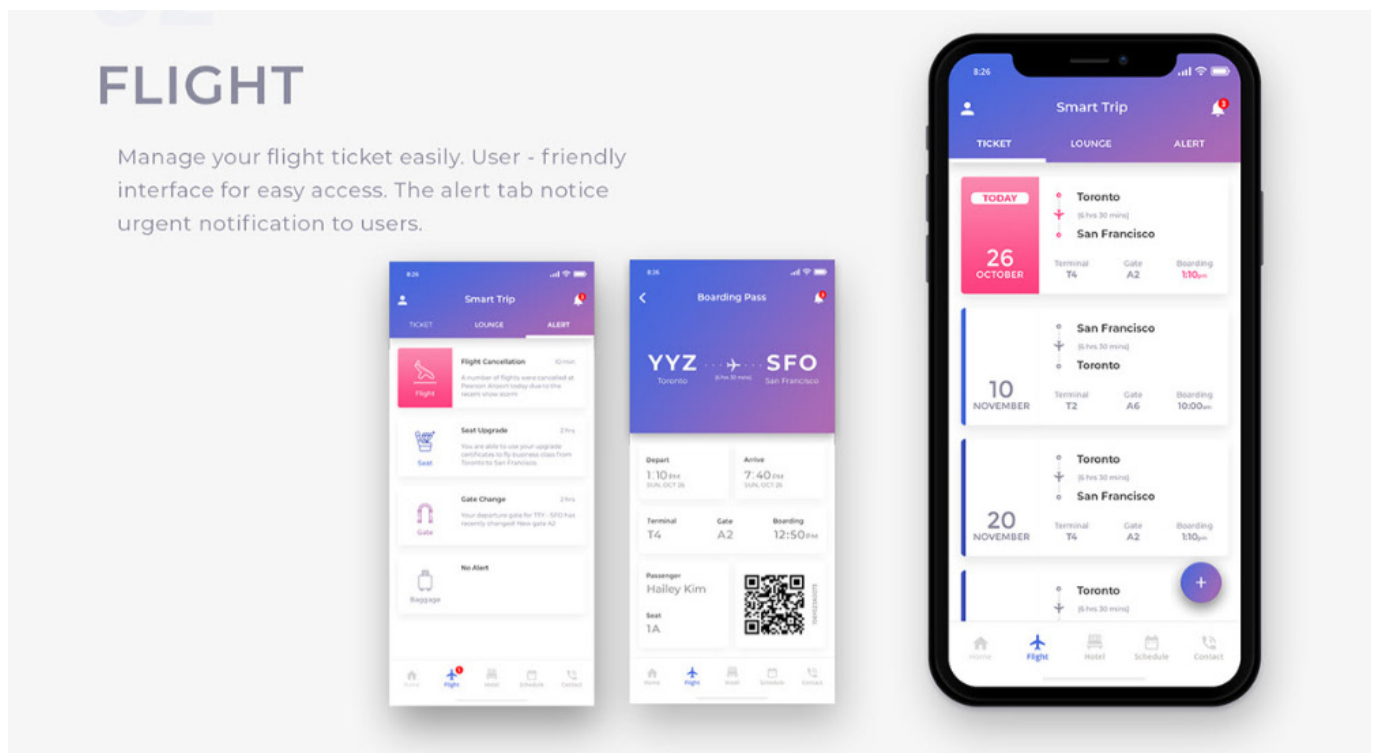


Fig. 15. Aplicación Smart Trip: diseño de interfaz de vuelos. (Hailey Kim)

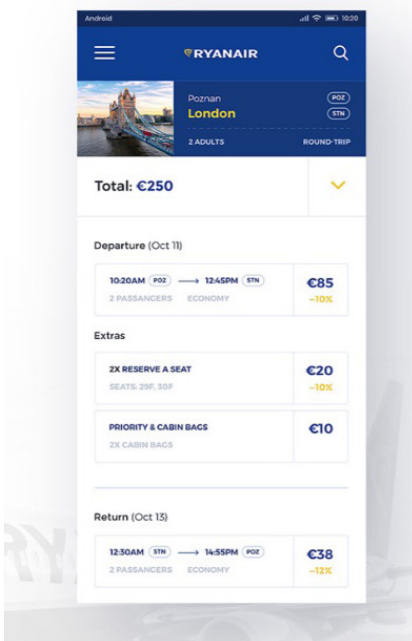
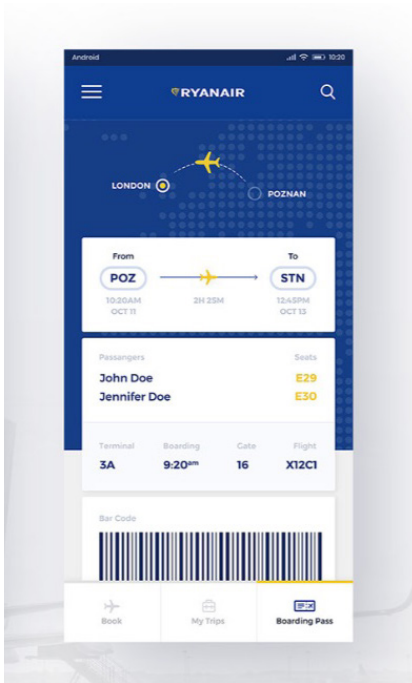


Fig. 16. Rediseño Ryanair: billete e información (Matt Wotjas)

Matt Wojtaś

Matt es un diseñador autónomo especializado en el diseño de interfaz de usuario y experiencia de usuario. Vive en Poznań, Polonia, y cuenta con más de 7 años de experiencia en el mundo del diseño web y de aplicaciones.

Matt se ha convertido en un referente para este trabajo fin de grado debido a sus trabajos de rediseño de aplicaciones, entre ellos la aplicación de Ryanair, la cual pertenece al mismo sector que la aplicación objeto de rediseño de este trabajo. En su rediseño de Ryanair, Matt aporta una nueva imagen de la marca, más fresca y moderna, acercando así la estética de la aplicación a los estándares de diseño de la actualidad.

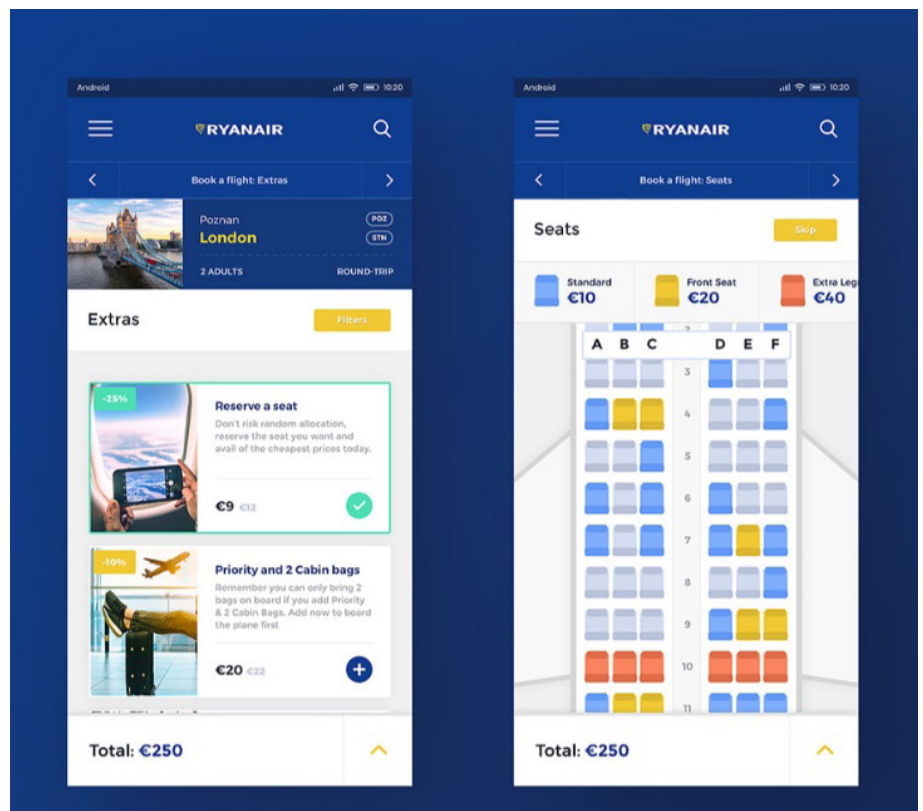


Fig. 17. Rediseño Ryanair: selección de asiento y servicios adicionales (Matt Wotjas)

Este diseñador tiene una gran habilidad a la hora de integrar imágenes y colores en una sola pantalla. Su estilo a la hora de diseñar es minimalista y moderno, las características que se necesitan para este trabajo.

2.6 PRESUPUESTO

El presupuesto para el rediseño de una aplicación sería el siguiente:

CONCEPTO	PRECIO BASE	I.V.A. %
IDEA		
Bocetos e ideas para la aplicación	100,00 €	21%
PLANIFICACIÓN		
Planteamiento y definición de la aplicación	100,00 €	21%
Creación de wireframes	200,00 €	21%
Interacciones de la aplicación	50,00 €	21%
DISEÑO		
Icono de la aplicación	40,00 €	21%
Iconografía de la aplicación	100,00 €	21%
Diseño de la aplicación	500,00 €	21%
Animación de la aplicación	100,00 €	21%

Subtotal 1.190,00 €

I.V.A. % 249,90 €

TOTAL 1.439,90 €

Fig. 18. Tabla de presupuesto

Este presupuesto solo contempla el diseño de la aplicación y todos sus elementos, pero por otro lado también se debe tener en cuenta el costo que supone programarla y ponerla en funcionamiento.

Para poder lanzar la aplicación a las plataformas móviles, se debe realizar una programación para dispositivos Android e iOS, a la vez que programar las funciones que permiten el registro de usuarios y la realización de compras en la aplicación. Finalmente, la puesta en funcionamiento de la aplicación.

Se calcula que la programación para una aplicación supone un costo de 6.000,00 euros adicionales al presupuesto presentado.

3. ANÁLISIS Y REDISEÑO DE LA APLICACIÓN

Este apartado contiene el análisis de la aplicación actual de Renfe Ticket y el rediseño desglosado en todas sus secciones.

Renfe Ticket no es muy popular entre la mayoría de los usuarios de Renfe, por lo que primero se ha realizado un análisis basado en el diseño gráfico y funcional que mantiene actualmente la aplicación. Al detectar los problemas, en la siguiente fase de rediseño se solucionan mediante los cambios gráficos y funcionales pertinentes.

3.1 ANÁLISIS DE LA APP OBJETO DEL REDISEÑO

Desde un punto de vista objetivo, lo más importante en una aplicación es su funcionalidad. Y desde un punto de vista práctico, lo más importante es el diseño.

Actualmente, la aplicación de Renfe ha sido descuidada porque no se actualiza en cuanto a diseño ni a funcionalidad desde hace años, a pesar de que a lo largo de estos años las necesidades del usuario han cambiado.

En cuanto a la funcionalidad, se pueden observar algunos elementos que no son del todo adecuados, como ocurre en la pantalla de inicio de la aplicación (fig. 19). Para que fuese funcional, se deberían ver todas las opciones que ofrece la aplicación de un solo vistazo, o directamente debería dirigirnos a la función principal: la compra de un billete. También, es complicado volver a acceder al menú de opciones cuando empiezas a navegar por la web, tienes que ir retrocediendo pantalla por pantalla hasta poder llegar al inicio de nuevo.

En cuanto al diseño, la aplicación usa unos colores anticuados, los cuales corresponden a la marca de Renfe, y que no han sido actualizados desde el año 2005. Esta paleta recuerda a los inicios de internet cuando se empezaba a experimentar con el diseño gráfico. El diseño cambia continuamente, por lo que las aplicaciones y webs deben ir adaptándose a estos cambios de forma gradual. Como no se han realizado cambios graduales, lo que necesita actualmente es un cambio drástico que solucione tanto los problemas de diseño y los de funcionalidad.

3.1.1 Análisis del icono actual

El icono actual de la aplicación puede resultar confuso para los usuarios.

Primero, la imagen de la aplicación es un carrito de compra realizado con líneas finas de color morado (el más representativo de la empresa) con un fondo blanco. Esta primera imagen no es del todo sólida, debido a que no representa a la empresa pero sí la función de la aplicación: compras. El uso del color es pobre, no es llamativa para el usuario.

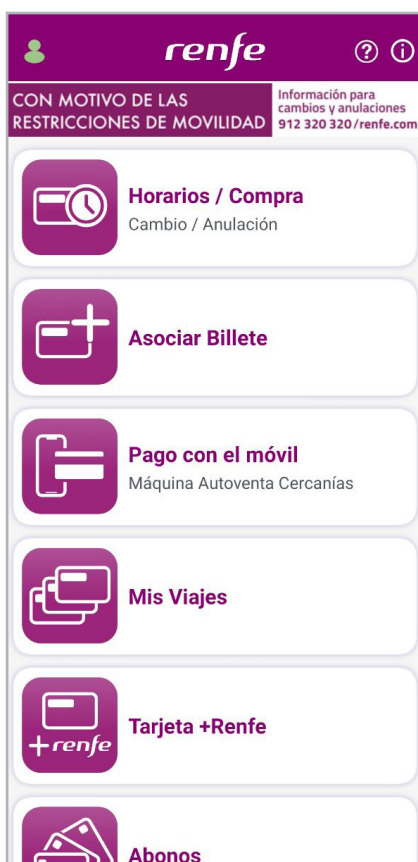


Fig. 19. Aplicación Renfe Ticket: pantalla de inicio



Fig. 20. Aplicación Renfe Ticket: icono actual

Seguidamente, es recomendable no usar texto en los iconos ya que, normalmente, debajo de cada aplicación en un teléfono móvil, aparece el nombre de dicha aplicación. Pero en el icono que la marca mantiene actualmente, se puede ver cómo han añadido el logotipo de la empresa debajo del icono del carrito de compra. Esto es debido a que solo con el carrito no era identificable, por lo que tenían que añadir más texto para que fuese reconocido de un solo vistazo.

Otro motivo por el cual el icono no tiene coherencia en sí mismo es la diferencia de grosores entre los dos elementos: el carrito y el logotipo tipográfico. Esta diferencia crea una separación entre ambos elementos, que parecen escogidos al azar y juntados a la fuerza, sin pasar por un proceso de diseño y adaptación para unificarlos y así crear un icono sólido y sostenible.

Por último, el icono sobrepasa el área de respeto establecida entre el elemento de su interior y los bordes del mismo. Se ve claramente en la parte inferior que el logotipo tipográfico de Renfe parece metido a la fuerza, esto hace que visualmente se vea apretado y más pesado por la parte inferior, por lo que deriva en una imagen descentrada y descuidada.

3.1.2 Análisis de la iconografía

Los iconos están unificados con un mismo estilo, y esto ayuda a que haya mayor cohesión visual cuando aparecen varios iconos en una misma pantalla. Son iconos planos y esquemáticos.

También se puede observar que, en la pantalla de inicio donde aparecen todas las funciones junto a sus iconos, se usa un mayor grosor para reforzar la función de cada botón. Por ejemplo, en el icono de “Asociar billete” (fig. 22), el símbolo del “más” (+), tiene un mayor grosor, y esto ayuda a que destaque más la función principal.

Los tamaños son bastante grandes, por lo que cualquier usuario puede verlos fácilmente y asociarse rápido con las formas de estos iconos, pero este tamaño tan excesivo resta funcionalidad a la pantalla principal donde se muestran todas las funciones. En vez de poder ver todos los iconos y funciones de un solo vistazo, tienes que deslizar la pantalla para poder ver todas las opciones. Además, no hay una jerarquía: todas las funciones tienen el mismo peso y protagonismo, solo las organiza el orden en el que aparecen en la pantalla.

El uso de colores en la iconografía (morado, blanco y gris) es adecuado porque contrasta perfectamente con la aplicación y con el resto de elementos de las páginas, a la vez que aporta cohesión a la aplicación en general. Esto permite que la familia iconográfica tenga coherencia estética.



Fig. 21. Aplicación Renfe Ticket: iconografía

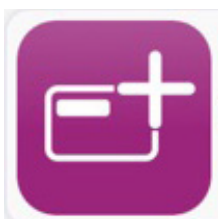


Fig. 22. Aplicación Renfe Ticket: icono asociar billete

3.2 PROPUESTA DE REDISEÑO

A continuación, se muestran el proceso y los resultados del trabajo práctico del alumno.

3.2.1 Rediseño del icono

La principal función del icono de la aplicación es identificar la empresa a la que pertenece, por lo que debe ser identificativo y distintivo. También pasa a ser la carta de presentación de la empresa para el usuario, pues es lo primero que ven al buscar el producto. Por lo tanto, el icono debe ser llamativo, sencillo e identificativo.

El icono debe hacer referencia a la aplicación de forma visual e instantánea, por lo que se ha optado por un degradado de rosa a morado, siendo este último el color que se asocia más estrechamente con la marca. En el interior, la figura de un tren en blanco para que contraste con el fondo de color y para reforzar el contexto de la empresa: dedicada a los transportes ferroviarios. Se ha decidido desechar la idea de usar texto en el icono porque lo recarga demasiado, cuando con una sola imagen el usuario puede identificarlo fácilmente.



Fig. 23. Diseño de icono para la aplicación

3.2.2 Rediseño de la iconografía

La iconografía es uno de los elementos más importantes de una aplicación móvil, por lo que se han realizado todos los iconos necesarios, personalizados para este proyecto en específico.

El total de iconos realizados es de 31.

Se ha optado por unos iconos planos (esquemáticos), ya que muchas de las funciones y elementos que van a representar son únicos de la marca y el usuario no está familiarizado con ellos. También, muchos de estos iconos van a tener un tamaño pequeño, por lo que si fuesen iconos volumétricos sería mucho más complicado entender su significado.

Aquellos que aparecen en el menú, van acompañados de un texto por lo que puede ser mucho más fácil su comprensión para los usuarios que los ven por primera vez.

Los iconos se presentan en dos colores: blanco y rosa. Estos colores son los que mejor contrastan con los fondos y contribuyen a la armonía de toda la imagen gráfica de la aplicación.

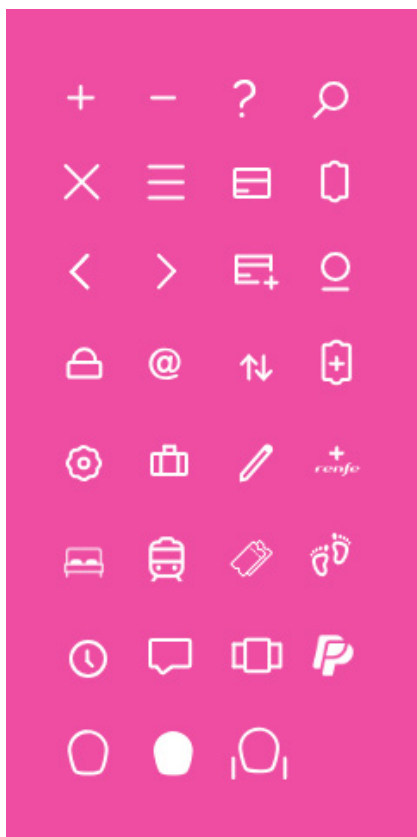


Fig. 24. Diseño de iconografía en blanco



Fig. 25. Diseño de iconografía en rosa

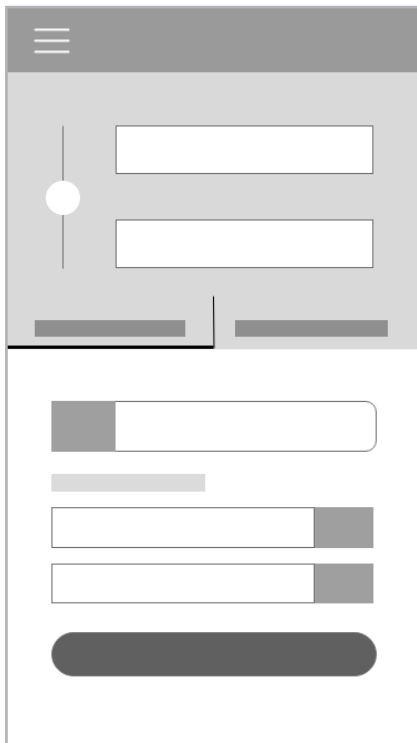


Fig. 26. Wireframe de pantalla de compra de billetes o consulta de horarios

3.2.3 Rediseño de la interfaz

En primer lugar, se realizaron los **wireframes** manualmente de las diferentes pantallas. Mediante el programa Adobe Xd, estos bocetos pasaron a ser wireframes, creados con círculos, cajas, flechas y botones. Para crear una jerarquía visual, se usan diferentes tonalidades, donde las formas más grandes y de tonalidades oscuras son los elementos más importantes de la pantalla. De esta forma, el espacio queda repartido y la pantalla queda estructurada mediante botones, cuadros de texto, espacio para los iconos, etc.

En esta fase también se tiene en cuenta la funcionalidad de cada pantalla y la cantidad de pantallas que van a ser necesarias. Uno de los cambios más notorios en cuanto a la funcionalidad de la aplicación, es que la pantalla de inicio pasa a ser directamente la función principal de la aplicación: la compra de billetes o consulta de horarios (fig. 26). En la cabecera aparece el menú que será accesible desde cualquier pantalla, ya que en la aplicación actual esto no es posible: el usuario debe retroceder pantalla por pantalla, haciendo click en el icono de volver atrás, en todas las que haya visitado hasta finalmente regresar al inicio donde aparecen todos los botones con las funciones. Al añadir un menú accesible desde cualquier pantalla, el usuario se ahorra más tiempo y puede encontrar las demás funciones de una forma más rápida e intuitiva.

A su vez, también se empezaron a hacer listados y bocetos de los diferentes iconos en esta primera fase.

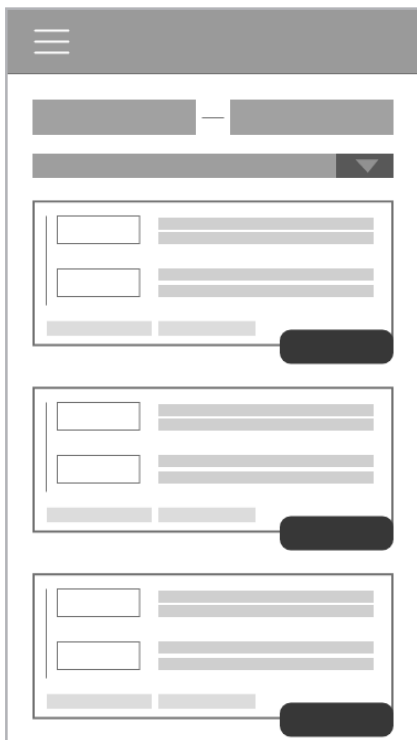


Fig. 27. Wireframe pantalla con listado de trenes



Fig. 28. Wireframe pantalla de billete

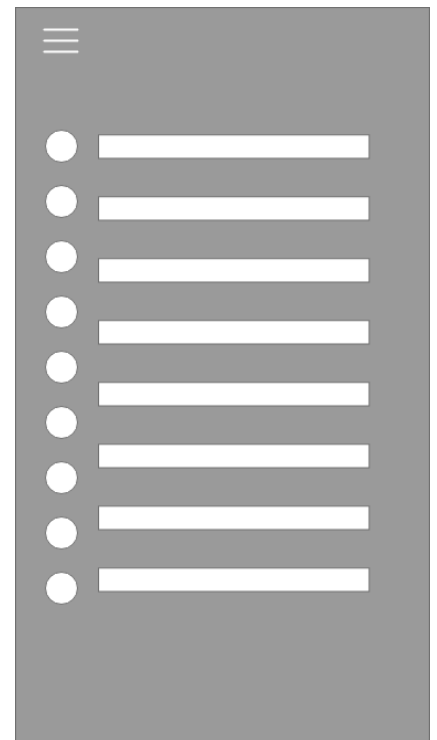


Fig. 29. Wireframe menú

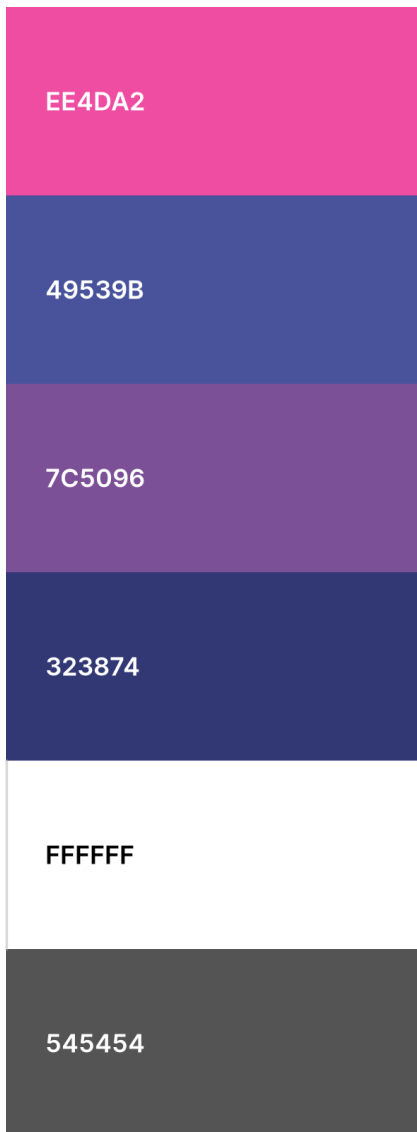


Fig. 30. Paleta de colores

Seguidamente, en cuanto a la parte gráfica y nueva imagen de la aplicación móvil, se ha actualizado la **paleta de colores** de acuerdo a las últimas novedades gráficas y a las últimas innovaciones que ha implementado la marca en su página web. Se ha usado un degradado con colores rosas, morados y azules. Esta nueva selección de colores está estrechamente relacionada con la gama de colores de la página web, por lo que los usuarios pueden relacionarla con facilidad y adaptarse rápido al cambio.

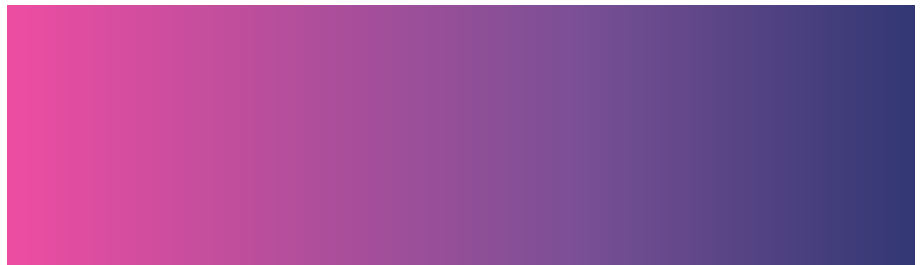


Fig. 31. Muestra de degradado

A continuación, se seleccionó una **tipografía** Sans Serif, las cuales carecen de remates en sus terminaciones. Este tipo de tipografías son recomendadas por su legibilidad en soportes digitales, a la vez que se asocian con la modernidad, seguridad, minimalismo y limpieza.

La tipografía seleccionada para los textos es **Merriweather Sans**, que a su vez contiene cuatro pesos diferentes: light, regular, bold, extrabold. La tipografía elegida para los elementos numéricos es **Myriad Pro**, la cual cuenta con tres pesos diferentes: regular, semibold, bold.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Fig. 32. Muestra tipográfica Merriweather Sans

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Fig. 33. Muestra tipográfica Myriad Pro

aA aA aA aA

Fig. 34. Diferentes pesos tipografía Merriweather Sans

aA aA aA

Fig. 35. Diferentes pesos tipografía Myriad Pro

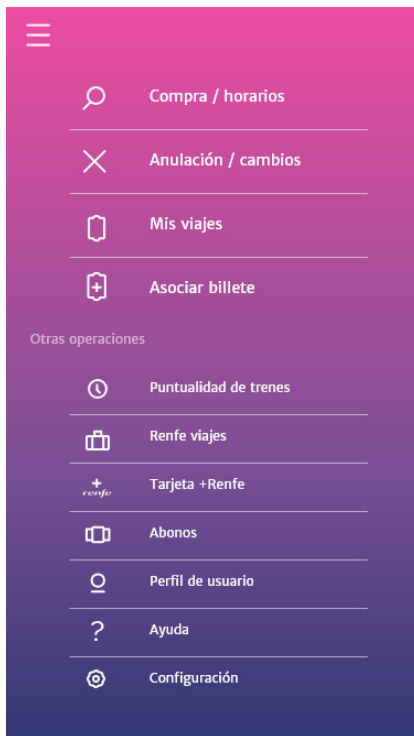


Fig. 36. Diseño pantalla de menú

Una vez que la tipografía y la gama de colores estaba decidida y definida, se continuó con el diseño de las pantallas finales a partir de los bocetos.

El total de pantallas es de 24, divididas principalmente en las siguientes funciones, las cuales son todas accesibles desde el menú (fig. 36):

- Compra o consulta de horarios
- Anulación o cambio de billetes
- Mis viajes
- Asociar billete
- Consultar la puntualidad de trenes
- Renfe viajes
- Tarjeta +Renfe
- Abonos
- Perfil de usuario / inicio de sesión
- Ayuda
- Configuración

En esta fase del proyecto, había que revisar continuamente los tamaños de la tipografía, colores aplicados y tamaños de los iconos. A su vez, también se produjeron adaptaciones y cambios en la distribución de algunas pantallas, como es el caso del menú, ya que no todo cabía en el mismo espacio con los mismos tamaños.



Fig. 37. Diseño pantalla de selección de asiento



Fig. 38. Diseño pantalla de inicio: horarios y compra de billetes

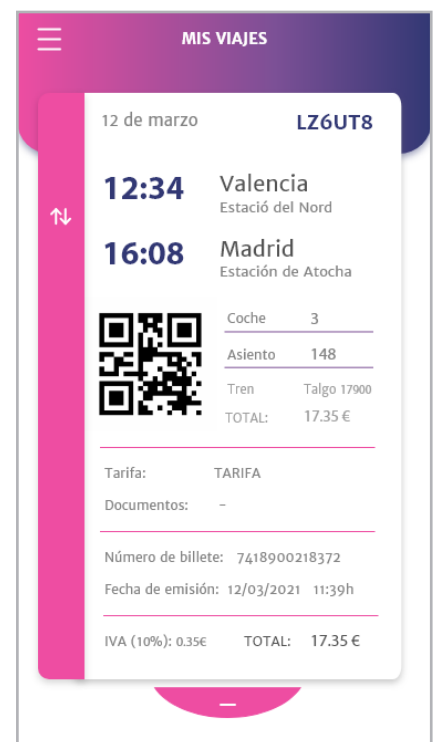


Fig. 39. Diseño pantalla de billete completo

3.2.4 Animación del prototipo

El último paso para presentar el diseño de una aplicación a un cliente, es el prototipado de las animaciones de la aplicación.

Mediante el mismo programa Adobe Xd, se realizó la parte de prototipado donde se puede ver, de forma interactiva, cómo funciona cada botón, a qué pantalla lleva, las animaciones que se deben usar para llegar a dichos lugares... Gracias a esta última parte, se puede usar la aplicación basada solo en su diseño y sin necesidad de programar, y así el cliente puede hacerse una idea de cómo va a quedar el producto que necesita.

Antes de profundizar en los pasos para realizar las animaciones, es necesario explicar las funciones que ofrece el programa Adobe Xd del que se ha hecho uso. Consta de tres partes fundamentales:

Desencadenante: Se activa una animación cuando el usuario realiza cierta acción sobre la pantalla (pulsar o deslizar).

Acción: Es el movimiento que se genera al cambiar de una pantalla a otra.

Animación: Es la forma en la que los objetos se desenvuelven sobre la pantalla (aparecer, desaparecer, moverse) y la dirección que toman (izquierda, derecha, arriba, abajo).

El primer paso para empezar la animación de la aplicación fue la creación y animación de la pantalla Splash². Esta pantalla es la que se muestra al usuario cuando la aplicación se está iniciando.

El público empieza a familiarizarse con la aplicación con esta imagen de inicio, por lo que debe representar tanto a la aplicación como a la empresa de manera breve, visual y concisa. Es por eso que se ha elegido un degradado con los colores que representan a ambos: morado y rosa. Además, el logo de la marca aparece disuelto en el centro de la pantalla con un ligero efecto de rebote (animación llamada “Snap” en el programa de Adobe Xd).

En segundo lugar, se enlazó la pantalla del menú con todas las demás pantallas, con una animación que ayuda al menú a aparecer sobre la pantalla actual del usuario. La acción de esta pantalla es de “transición” y la animación de “deslizar a la izquierda”.

Por último, cada pantalla tiene sus propias necesidades al presionar en sus botones o deslizar sobre ella, por lo que cada una está personalizada con las animaciones necesarias. Los resultados finales de las animaciones se pueden visualizar en los anexos adjuntos a este trabajo.

2. Una Splash Screen es una imagen que se muestra en pantalla, normalmente centrada, mientras esperamos que la aplicación arranque. De esta forma, nada más dar arrancar a la aplicación, ya vemos algo en pantalla y sabemos que la aplicación está arrancando.

4. APLICACIONES DEL PROTOTIPO

A continuación se muestra una serie de mockups³ para situar el prototipo final en las manos del usuario y simular cómo sería su apariencia final.



Fig. 40. Mockup pantallas

3. En fabricación y diseño, un *mockup*, es un modelo a escala o de tamaño completo de un diseño o dispositivo, utilizado para la enseñanza, demostración, evaluación de diseño, promoción y otros fines.

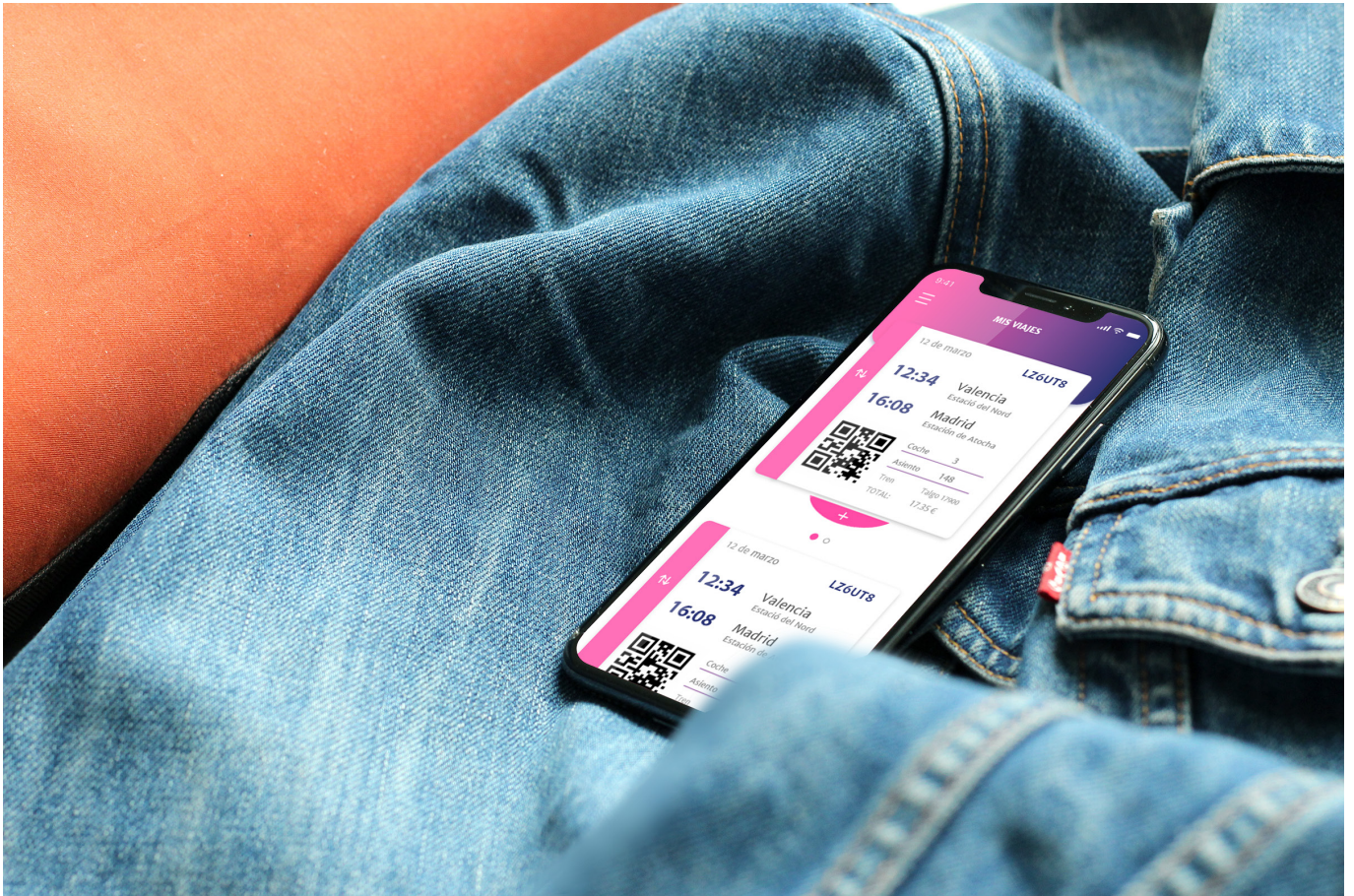


Fig. 41. Mockup pantalla de billetes



Fig. 42. Mockup pantallas

5. CONCLUSIÓN

Como conclusión de este proyecto, creo que ha servido para consolidar todo lo aprendido en estos cuatro años de estudios y prácticas en cada asignatura, además de que me ha animado a estudiar por mi cuenta y a investigar más sobre el mundo del diseño web y de aplicaciones. También, se han podido cumplir todos los objetivos, tanto específicos como generales.

Considero que he podido aprender a gestionar yo sola el tiempo y la dedicación a cada parte del proyecto. También, tengo una idea más clara de lo que supone trabajar solo y sin las críticas constructivas en cuanto al diseño que podíamos tener en clase gracias a los profesores.

La aplicación aquí realizada está solo fundamentada en el diseño, por lo que para crear una aplicación funcional todavía quedarían muchas más fases: programación, implementación de la aplicación en la tienda, marketing para posicionar la aplicación y presentarla a los consumidores... Con esto, quiero concluir que una aplicación pasa por muchas fases, por muchos perfiles diferentes que un diseñador no puede abarcar en su totalidad. Una aplicación surge en su totalidad como un trabajo en equipo formado por diferentes especialidades.

Por otro lado, debo hacer mención a que el hecho de la pandemia ha supuesto muchos obstáculos a la hora de realizar este trabajo final de grado. En primer lugar, durante los primeros meses de pandemia no tuve acceso a internet ni a un ordenador desde el que poder trabajar, junto al problema de las clases en línea, decidí que tenía que aplazar el trabajo hasta finales de año o para el próximo año. Al final, a finales de verano pude conseguir acceder de nuevo a las herramientas necesarias para poder empezar con este proyecto y terminarlo satisfactoriamente en el tiempo establecido.

6. BIBLIOGRAFÍA

Libros

MONTERO, Y. (2017) *Experiencia de usuario: principios y métodos*. España: Publicación independiente. Recuperado de <<http://www.amazon.es/>>

MUÑOZ, M. (2016) *Renfe: 75 años de historia (1941-2016)*. España: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

Página web

FERROPEDIA. (2015) *Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles* <http://ferropedia.es/mediawiki/index.php/Red_Nacional_de_los_Ferrocarriles_Espa%C3%B1oles#Historia_de_RENFE> [Consulta: 21 de agosto de 2020]

HOWMUCHTOMAKEANAPP. (2018) *How much does it cost to make an app? - App Cost Calculator*. <<http://howmuchtomakeanapp.com/>> [Consulta: 24 de octubre de 2020]

ONCLICK. (2020). *Diseño de interface*. <<https://www.on-click.es/diseño-de-interface>> [Consulta: 12 de septiembre de 2020]

RENFE. (2020). *Billetes de tren y AVE*. <<https://www.renfe.com/>> [Consulta: 26 de agosto de 2020]

RENFE. (2020). *Nuestra marca*. <<https://www.renfe.com/es/es/grupo-renfe/comunicacion/nuestra-marca>> [Consulta: 26 de agosto de 2020]

YEEPLY. (2018) *Diseño de apps: usabilidad y experiencia de usuario*. <<https://www.yeeply.com/blog/diseño-de-aplicaciones-usabilidad-y-experiencia-de-usuario/>> [Consulta: 12 de septiembre de 2020]

Blog

ANASACI. (2020) "La Iconografía en el Diseño Gráfico" en *Anasaci*, 21 de mayo. <https://anasaci.com/blog/disenadores/diseño_gráfico/la-iconografía-en-el-diseño-gráfico.html> [Consulta: 20 de octubre de 2020]

BARREDES, J. (2015) "Proceso creativo del diseño iconográfico." en *Cuadernos reciclados*, 3 de agosto. <<https://juanandresbg.wordpress.com/2015/08/03/proceso-creativo-del-diseno-iconografico/>> [Consulta: 21 de octubre de 2020]

CÓRDOBA, F. (2012) "El cambio de marca de Renfe (y los bocetos descartados)" en *Marca por hombro*, 18 de septiembre. <<https://marcaporhombro.com/bocetos-renfe/>> [Consulta: 21 de agosto de 2020]

CRISTINA. (2016) "Accesibilidad móvil: Lo que necesitas saber" en *Vanessa Estorach*, 27 de septiembre. <<https://www.vanessaestorach.com/accesibilidad-movil/>> [Consulta: 26 de agosto de 2020]

MELERO, D. (2020) "Diseño UI/UX y prototipado de aplicaciones" en *Neodoo Microsystems*, 28 de enero. <<https://blog.neodoo.es/2020/01/28/dise-no-ui-ux-y-prototipado-de-aplicaciones/>> [Consulta: 20 de octubre de 2020]

RAMIREZ, I. (2018) "Diseño de Interfaz de Usuario (UI)" en *Efecto Digital*, 18 de abril. <<https://www.efectodigital.online/post/2018/04/18/dise%C3%B1o-de-interfaz-de-usuario-ui>> [Consulta: 29 de octubre de 2020]

Trabajo de fin de grado

BARBA, J. (2014) *Diseño y desarrollo web*. Trabajo final de grado. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

CAMPOS, E. (2019) *Diseño e implementación de una aplicación para la búsqueda de espacios de ocio con requisitos en dispositivos móviles*. Trabajo final de grado. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

VELÁSQUEZ, V. (2016). *Diseño e Implementación de una aplicación para la gestión de compra de viajes y excursiones en dispositivos móviles*. Trabajo final de grado. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Tesis de grado

BAUTISTA CHAMBILLA, G. (2006). *Comunicación iconográfica en la interfaz gráfica de usuario*. Tesis de grado. La paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.

7. ÍNDICE DE IMÁGENES

- Fig. 1. Bruce Archer: fases de metodología
- Fig. 2. Calendario de tareas
- Fig. 3. Logotipos de Renfe en 1940
- Fig. 4. Logotipo de Renfe en 1947
- Fig. 5. Logotipo de Renfe en 1958
- Fig. 6. Logotipo de Renfe en 1971
- Fig. 7. Isotipos de Renfe (1971-2000)
- Fig. 8. Logotipo de Renfe en 1983, por Cruz Novillo
- Fig. 9. Logotipo de Renfe en 2000, por Cruz Novillo
- Fig. 10. División de Renfe en 2005
- Fig. 11. Icono de la aplicación TrainLine
- Fig. 12. Aplicación TrainLine: búsqueda de billetes
- Fig. 13. Aplicación Smart Trip de Hailey Kim
- Fig. 14. Aplicación Smart Trip: *wireframes* detallados (Hailey Kim)
- Fig. 15. Aplicación Smart Trip: diseño de interfaz de vuelos (Hailey Kim)
- Fig. 16. Rediseño aplicación Rynair: pantalla de billete e información (Matt Motjas)
- Fig. 17. Rediseño aplicación Rynair: pantalla de selección de asiento y servicios adicionales (Matt Motjas)
- Fig. 18. Tabla de presupuesto
- Fig. 19. Aplicación Renfe Ticket: pantalla de inicio
- Fig. 20. Aplicación Renfe Ticket: icono de la aplicación actual
- Fig. 21. Aplicación Renfe Ticket: iconografía
- Fig. 22. Aplicación Renfe Ticket: icono asociar billete
- Fig. 23. Diseño de icono para la aplicación
- Fig. 24. Diseño de iconografía en blanco
- Fig. 25. Diseño de iconografía en rosa
- Fig. 26. *Wireframe* de pantalla de compra de billetes o consulta de horarios
- Fig. 27. *Wireframe* de pantalla de listado con trenes
- Fig. 28. *Wireframe* de pantalla de billete
- Fig. 29. *Wireframe* de pantalla de menú
- Fig. 30. Paleta de colores
- Fig. 31. Muestra de degradado
- Fig. 32. Muestra tipográfica Merriweather Sans
- Fig. 33. Muestra tipográfica Myriad Pro
- Fig. 34. Diferentes pesos tipografía Merriweather Sans
- Fig. 35. Diferentes pesos tipografía Myriad Pro
- Fig. 36. Diseño pantalla de menú
- Fig. 37. Diseño pantalla de selección de asiento
- Fig. 38. Diseño pantalla de inicio: compra de billetes y consulta de horarios

Fig. 39. Diseño pantalla de billete completo

Fig. 40. *Mockup* pantallas

Fig. 41. *Mockup* pantalla de billetes del usuario

Fig. 42. *Mockup* pantallas

8. ANEXOS

I. PANTALLAS DE LA APLICACIÓN

II. VÍDEO DE ANIMACIONES

<https://drive.google.com/file/d/1P9Hj2OsnZvfZDPmZ6uK9SvgeYI8N2O41/view?usp=sharing>