



FACULTAD DE TURISMO

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN TURISMO ELECTRÓNICO:
TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA GESTIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DEL TURISMO**

***ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL TURÍSTICA
BASADA EN GAMIFICACIÓN Y REALIDAD AUMENTADA***

Realizado por:

JULIA MARÍA MARTÍN RODRÍGUEZ

Dirigido por:

CARLOS ROSSI JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

MÁLAGA, SEPTIEMBRE 2016

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS Y DISEÑO DE WALK&PLAY	8
Capítulo 2.1. Modelos de Calificación	8
Capítulo 2.2. Descripción general del sistema	12
Capítulo 2.3. Catálogo de objetivos	14
Capítulo 2.4. Catálogo de requisitos	15
Capítulo 2.5. Descripción general del sistema: contexto del sistema	35
Capítulo 2.6. Descripción general del sistema: estructura organizativa	38
Capítulo 2.7. Catálogo de usuarios	40
Capítulo 2.8. Plan de trabajo	42
Capítulo 2.9. Catálogo de normas	48
Capítulo 2.10. Descomposición inicial del sistema en subsistemas	48
Capítulo 2.11. Alternativas de solución a estudiar	50
Capítulo 2.12. Valoración de alternativas: análisis de coste y beneficios	51
Capítulo 2.13. Valoración de riesgos	55
Capítulo 2.14. Glosario	58
Capítulo 2.15. Descripción general del entorno tecnológico del sistema	59
Capítulo 2.16. Modelo y especificación de casos de uso	61
Capítulo 2.17. Análisis orientado a objetos: descripción de interfaces entre subsistemas	75
Capítulo 2.18. Tabla de requisitos – casos de uso	79
Capítulo 2.19. Modelo de clases de análisis	80
Capítulo 2.20. Especificación de interfaz de usuario: formatos individuales de interfaz de pantalla	82
Capítulo 2.21. Especificación de interfaz de usuario: formatos de impresión	84
Capítulo 2.22. Comercio electrónico dentro de la app	88
Capítulo 2.23. Integración de otros sistemas en la app	90
Capítulo 2.24. Sistema de recomendación	91
Capítulo 2.25. Modelo de flujo de trabajo	92
CAPÍTULO 3. CONCLUSIONES	96
CAPÍTULO 4. APÉNDICE	98
CAPÍTULO 5. BIBLIOGRAFÍA	165

1. INTRODUCCIÓN

Este Trabajo Final de Máster tiene como objetivo el desarrollo del análisis y diseño de un proyecto innovador en el ámbito del turismo como lo es una aplicación que muestra rutas gamificadas en las que el usuario puede interactuar con el entorno de la ciudad a través de la realidad aumentada. Además, la aplicación se basa en la geolocalización del usuario a través del dispositivo móvil que esté usando, proveniente del término *location-based games*, y utiliza sistemas de recomendación que personalizan el contenido según los intereses del usuario que hace uso del servicio.

Esta aplicación móvil, llamada Walk&Play precisamente por la actividad que realiza la persona mientras usa el servicio, está pensada para ser llevada a móviles y tabletas, de manera que el usuario pueda utilizar sus dispositivos móviles en la calle para interactuar con el entorno, resolviendo acertijos y puzles al mismo tiempo que conoce la ciudad de una forma lúdica y entretenida, siendo participe en el proceso de aprendizaje. La aplicación se encarga de recoger datos durante la ruta gamificada y le otorga medallas al usuario como reconocimiento a su esfuerzo, dedicación y habilidad.

Para comprender los elementos básicos que forman Walk&Play es necesario definir algunos conceptos como realidad aumentada, geolocalización y gamificación.

- Realidad aumentada. Según el informe Realidad aumentada: una nueva lente para ver el mundo, la realidad aumentada o AR, agrupa a aquellas tecnologías que permiten la superposición, en tiempo real, de imágenes, marcadores o información generados virtualmente, sobre imágenes del mundo real. Se crea de esta manera un entorno en el que la información y los objetos virtuales se fusionan con los objetos reales (Fundación Telefónica, 2011). Este informe, además, señala cuáles son los cuatro elementos que hacen posible la realidad virtual. En primer lugar, es necesario un elemento que captura las imágenes de la realidad (cámara del móvil o tableta); en segundo lugar, un elemento sobre el que proyectar la mezcla de las imágenes reales con las imágenes sintetizadas (pantalla del dispositivo móvil); en tercer lugar, es necesario un elemento de procesamiento que sea capaz de interpretar la información del mundo real y de la generación de la información virtual (el dispositivo móvil es capaz de interpretar y generar estos datos); en último lugar, es esencial un elemento activador de realidad aumentada (GPS, brújulas, acelerómetros, es decir, todo aquel elemento capaz de identificar la ubicación de los objetos que se van a ubicar de forma virtual en la imagen (Fundación Telefónica, 2011).
- Geolocalización. Según la definición del geógrafo Gersón Beltrán, la geolocalización es la forma que se sitúan personas u objetos en el territorio mediante unas coordenadas de latitud, longitud y altura, quedando plasmada en un mapa (Beltrán, 2014). Esta geolocalización se consigue gracias al uso de la tecnología GPS de los satélites que orbitan

alrededor de a Tierra, y de la que hacen uso, además, los dispositivos móviles. Walk&Play es capaz de geolocalizar la posición del usuario y mostrarle en la pantalla los puntos de interés turístico o de interés para el juego situados en el mapa (POI). En ellos, el usuario de la aplicación debe interactuar a través de su dispositivo móvil y la realidad aumentada que se activa una vez que ha llegado al punto concreto del mapa en el que el sistema tiene programado que suceda un evento. Además, gracias también a la geolocalización, el usuario puede visualizar en qué punto del mapa se halla y decidir qué trayectoria tomar.

- **Gamificación.** La definición más habitual de gamificación consiste en el uso de mecánicas y elementos de juegos en contextos ajenos al juego (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011). Igualmente, desde el punto de vista del marketing añaden nuevos conceptos que forman parte de este proceso. Lo definen en concreto como una práctica empresarial reciente que se encuentra en la intersección entre el marketing, los juegos y la psicología, para crear experiencias de usuario atractivas y emocionantes que involucren al cliente o usuario (M2 Research, 2012). En esto consiste básicamente Walk&Play, en aplicar mecánicas de juegos y, también en este caso de videojuegos por el uso de una pantalla y una interfaz con la que interactúa el usuario, a una situación que no está relacionada con el juego de ninguna manera, como ocurre con las rutas turísticas.

La idea de este proyecto surgió como respuesta a una necesidad que aún no estaba cubierta de manera global. Es necesario destacar que sí existen previamente aplicaciones móviles que trabajan con la realidad aumentada, la gamificación y la geolocalización, pero son proyectos aplicados a ciudades y/o rutas concretas como ocurre con la aplicación castellanense Amazing City, que se describe en próximos epígrafes. Igualmente, durante el desarrollo de este Trabajo Fin de Máster nació la aplicación Pokemon Go, que a pesar de no estar centrada en el ámbito turístico cubre una serie de necesidades similares a las que se han pretendido cubrir con Walk&Play. Los objetivos que se desean cumplir la realización de este Trabajo Fin de Máster son las siguientes:

- Implicar al usuario y hacerlo partícipe en el proceso de conocimiento de una ciudad o monumento. Con esta aplicación se pretende ir más allá de los libros guía de viaje y audioguías tradicionales. Walk&Play quiere que el usuario observe de forma activa, busque, investigue, toque, huela, escuche con atención y que incluso sienta. Pasar de un turista pasivo a un turista activo que aprenda y conozca un lugar a través de la experiencia.
- Fomentar el respeto al entorno, al medio ambiente y a las personas que conviven con nosotros. No sería posible considerar este tipo de turismo más activo por parte del usuario sin tener en cuenta el entorno en el que el turista se va a mover. Es esencial que las rutas gamificadas no pongan en peligro a los residentes de las ciudades, a los puntos de interés o al

medio ambiente. Toda ruta creada debe basarse en el respeto a todos los actores que forman parte de esta.

- Encontrar una aplicación de los nuevos sistemas tecnológicos al alcance de todas las personas como la realidad aumentada a través de dispositivos móviles y la geolocalización en el ámbito del turismo para proporcionar al usuario una experiencia en la que pueda colaborar y participar.
- Desarrollar un sistema de información turístico que apueste fuertemente por la audiodescripción y subtítulo para que la aplicación sea accesible universalmente.
- Diseñar rutas creadas a partir de historias reales o guionizadas por un equipo profesional graduado en Historia, Comunicación Audiovisual, Diseño Gráfico e Informática para dotar al servicio del valor y calidad que se merece tanto el sector turístico andaluz y español como los usuarios que hacen una pequeña inversión para descargar cada una de las rutas.

En las próximas páginas se describe el proceso de análisis y diseño de la aplicación Walk&Play, desde los objetivos que se pretenden con la realización de este sistema, el catálogo de requisitos funcionales, no funcionales, de normas y de información necesarios para comenzar a crear la aplicación. Igualmente, se presenta la interfaz de la aplicación móvil, la aplicación web para empleados, administrador y usuarios y el formato de diseño gráfico que tendrán los documentos que tengan la posibilidad de ser descargados por los roles que tengan acceso a la aplicación.

1.1. Metodología

Para alcanzar el objetivo de este Trabajo Fin de Máster se ha seguido una serie de métodos para avanzar en el proceso de análisis y desarrollo de software y se ha trabajado con varias herramientas que han facilitado el modelado del sistema de información.

En primer lugar, se ha optado por la metodología de desarrollo ágil Scrum, creado por Jeff Sutherland. Los fundamentos del Scrum se basan en el desarrollo incremental de los requisitos del proyecto en bloques temporales (sprints); en la priorización de los requisitos por valor para el cliente; muestra al final de cada iteración al cliente el resultado obtenido para, de esta manera, se puedan tomar decisiones en el momento; la colaboración y comunicación entre el equipo y el cliente; y el establecimiento de tiempos máximos de entrega de tareas (Proyectos Ágiles, 2008).

En el proceso de Scrum se realizan entregas parciales de tal forma que el *product owner* del proyecto, que en este caso es el tutor del Trabajo Fin de Máster, pueda comprobar y verificar que las tareas entregadas corresponden con los requisitos propuestos al principio de cada iteración, denominadas *sprint*. Antes de comenzar cada iteración o *sprint*, se planifica el trabajo y el número de

tareas, estableciendo un tiempo mayor a aquellas tareas que requieran una mayor atención o tengan una complejidad más elevadas que otras. Los *sprints*, en este proyecto, han tenido una duración aproximada de mes y medio, desde abril hasta agosto de 2016, y el calendario se ha dividido en tres *sprints*. Para gestionar la planificación de estas tareas se ha utilizado la herramienta Trello, que funciona a modo de pizarra donde se pueden crear listas (estado de la tarea que se está desarrollando) y tarjetas (con el nombre de cada tarea). Para organizar el trabajo se crean cuatro listas: Lista de tareas pendientes o *Sprint backlog*, En progreso, En revisión y Terminado. Las tareas terminadas se adjuntan a cada tarjeta para que al final de cada *sprint* el *product owner* pueda comprobar el trabajo realizado y dar su retroalimentación.

En segundo lugar, en cuanto al modelado del software se han utilizado otros lenguajes y herramientas. Como lenguaje se ha usado UML, *Unified Modeling Language*, un estándar diseñado para visualizar, especificar, construir y documentar software orientado a objetos. Con este lenguaje se ha realizado el proceso de identificación de requisitos funcionales del proyecto, los no funcionales y los de información; se ha representado el modelo de casos de uso y modelo de clases en la herramienta Magic Draw.

En tercer lugar, se ha elaborado un prototipo del diseño de la aplicación con una simulación de enlaces, botones e iconos con las que el lector puede interactuar. Para confeccionar este apartado se ha utilizado la herramienta web Balsamiq, una web de *arrastrar y soltar* que permite crear bocetos interactivos de aplicaciones móviles y web.

Por último, para conocer los flujos de trabajo de este proyecto se hará uso del modelo de representación gráfica BPMN, *Business Model Modeling Notation*. Para representar gráficamente los flujos de Walk&Play se ha usado el programa Bizagi, que se especializa en el diseño de este tipo de diagramas.

A continuación, en el capítulo 2, se expone el proceso de análisis y diseño de la aplicación móvil Walk&Play que incluye las fases descritas en los párrafos anteriores.

2. ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN WALK&PLAY

2.1. MODELO DE CALIFICACIÓN

El inicio del proceso de análisis y diseño de Walk&Play debe ser conocer el actual mercado de aplicaciones turísticas que sean como la que se pretende diseñar o, como mínimo, tengan cierta similitud en cuanto a su objetivo final. Posteriormente hemos de comparar estas aplicaciones ya en el mercado con la aplicación que ocupa este Trabajo Fin de Máster. Las aplicaciones que forman parte de esta muestra son las siguientes:

- Málaga Pass: app que, a modo de tarjeta turística, permite adquirir entradas a museos de la ciudad de Málaga, obtener descuentos y evitar colas.
- Geocaching: app colaborativa que funciona a modo de *búsqueda del tesoro*. Hay rutas que esconden tesoros o pistas para seguir avanzando en el camino.
- Amazing city: app creada para una ruta turística gamificada y geolocalizada en la ciudad de Castellón (Comunidad Valenciana).
- Zombies, run: app que usa la geolización del usuario y velocidad de sus pasos para crear una historia en la que el jugador cree que está siendo perseguido por una horda de *zombies*
- Naturapps: app especializada en rutas turísticas por parajes naturales
- Ojoo: app que permite crear y realizar rutas gamificadas en cualquier parte del mundo y aprovechar las ventajas de las tecnologías móviles como la geolocalización y realidad aumentada.
- Haro in Game: app creada para una ruta turística gamificada y geolocalizada en la ciudad de Haro (La Rioja).
- Walk&Play: app que ocupa este Trabajo Fin de Máster que pretende ofrecer rutas gamificadas basadas en la geolocalización del usuario, usa realidad aumentada, optimizado para que sea accesible a personas con dificultades auditivas y visuales y dispone de un sistema de recomendación personalizado.

Para realizar la comparación entre aplicaciones usaremos un modelo de calificación. Dicho modelo, que se muestra a continuación, incluye un listado de criterios descritos posteriormente, que serán de especial relevancia en el hipotético caso de que Walk&Play se desarrollase. Tras establecer esos criterios y dividirlos en características y subcaracterísticas se pondera cada una de ellas del 1 al 5, siendo 1 la menor puntuación y 5 la mayor.

Tipo de criterio	Características y subcaracterísticas	Ponderación	Márga Pass		Geocaching		Amazing city		Zombies run		Naturapps		Opo		Haro in Game		Walk&Play			
			Valoración	Calificación	Valoración	Calificación	Valoración	Calificación	Valoración	Calificación	Valoración	Calificación	Valoración	Calificación	Valoración	Calificación	Valoración	Calificación		
Funcionalidad	La app permite compartir contenido directamente en redes sociales	3	5	15	5	15	5	15	5	15	5	15	0	0	5	15	5	15		
	Incluye información de puntos de interés (POIs)	4	5	20	5	20	5	20	0	0	5	20	0	0	5	20	5	20		
	Permite el uso de geolocalización	5	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	3	15	5	25	5	25		
	Permite visualizar o descargar mapas	5	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25		
	Incluye realidad aumentada o contenido visual interactivo	5	3	15	3	15	5	25	2	10	3	15	2	10	4	20	5	25		
	Permite comprar productos o servicios	3	5	15	5	15	0	0	5	15	5	15	5	15	0	0	5	15		
	Permite al usuario ganar puntos/premios por completar rutas	5	0	0	4	20	5	25	5	25	0	0	0	0	5	25	5	25		
	Permite al usuario formar parte de una experiencia lúdica interactiva	5	0	0	5	25	5	25	5	25	5	25	0	0	5	25	5	25		
	Permite recomendar puntos de interés (POIs)	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	3	12	0	0	5	20	
	Permite la recomendación directa de rutas	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	
Usabilidad	Permite la recomendación a demanda del usuario	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	0	0	0	0	5	20		
	Permite introducir comentarios y valoraciones	3	5	15	5	15	0	0	0	0	1	3	5	15	0	0	5	15		
	Tiempo de respuesta acorde a la tarea que realiza el sistema	5	3	15	5	25	5	25	5	25	5	25	4	20	4	20	5	25		
	Posibilidad de uso de todas las opciones de la app de forma offline	3	3	9	0	0	5	15	5	15	0	0	0	5	15	0	0	5	15	
	Tipo de conectividad móvil necesario para funcionar (datos+wifi-sin conexión -5-, datos+wifi -4-, solo datos -3- solo wifi -0-)	3	4	12	4	12	5	15	5	15	4	12	5	15	4	12	5	15		
	Facilidad de navegación (número de clics hasta llegar al objetivo)	4	4	16	4	16	5	20	5	20	5	20	5	20	4	16	3	12	5	20
	Calidad de experiencia de usuario	5	4	20	4	20	5	25	5	25	4	20	3	15	2	10	5	25		
	La app indica al usuario cómo usarla o hay botones de ayuda o FAQs visibles	4	0	0	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	0	0	0	5	20	
	Diseño y contenido adaptable al dispositivo (responsive)	5	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25		
	Accesibilidad universal (elección de idioma, audiodescripción, subtítulos)	5	2	10	0	0	3	15	0	0	0	0	0	3	15	0	0	5	25	
Comercialización	Permite crear un perfil de usuario	4	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20		
	Diseño gráfico atractivo	4	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	2	8	5	20
	Contacto con el proveedor de servicios de forma fácil y gratuita	3	0	0	0	0	0	0	5	15	0	0	0	0	0	0	0	5	15	
	App disponible en la web	2	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	0	0	0	5	10	
	App disponible en Android	5	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25		
	App disponible en iOS	4	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20		
	Versiones de app adaptadas a smartphone, tablet y web	4	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20	5	20		
	Coste por copia (gratis -5-, freemium -3-, de pago -0-)	3	5	15	3	9	5	15	3	9	3	9	3	9	5	15	3	9		
	Rápida respuesta de a incidencias	4	0	0	3	12	3	12	3	12	3	12	3	12	3	12	3	12		
	Número de versiones de la app	3	1	3	5	15	3	9	5	15	4	12	5	15	2	6	5	15		
Frecuencia de actualización	3	5	15	5	15	2	6	5	15	3	9	5	15	1	3	5	15			
TOTAL		385	459	477	466	437	404	363	609											

Tabla 1. Modelo de calificación con apps similares a Walk&Play y esta incluida

2.1.1 Descripción de criterios incluidos en el modelo de calificación

Funcionalidad

- Funciones turísticas
 - *La app permite compartir contenido directamente en redes sociales:* desde la misma aplicación se puede compartir el contenido a las redes sociales sin necesidad de salir de la pantalla
 - *Incluye información de puntos de interés (POIs):* la app muestra punto de interés del destino con el que se puede interactuar entre la app y la realidad o que pueden ser visitados por el usuario
 - *Permite el uso de geolocalización:* la app permite la activación y uso de las opciones de geolocalización que trae incorporado el dispositivo móvil
 - *Permite visualizar o descargar mapas:* la app permite, sin salir de la misma, ver mapas o descargarlos en su dispositivo para recuperarlos más adelante
 - *Incluye realidad aumentada o contenido visual interactivo:* la app permite la interacción entre el usuario y la realidad a través de contenido audiovisual especialmente creado para cada destino, o características de realidad aumentada a través de la pantalla y cámara del dispositivo
 - *Permite comprar productos o servicios:* se puede comprar a través de la aplicación un producto o servicio relacionado con la actividad turística a la que se destina la aplicación
- Funciones de gamificación
 - *Permite al usuario ganar puntos/premios por completar rutas:* la app premia al usuario por la consecución de los objetivos planteados en cada ruta
 - *Permite al usuario formar parte de una experiencia lúdica interactiva:* la app, a través de sus rutas gamificadas, permite que los usuarios aprendan mientras desarrollan el tour
- Funciones de recomendación
 - *Permite recomendar puntos de interés (POIs):* la app, mediante los datos del perfil y preferencias del usuario, recomienda lugares específicos de una ciudad que pueden gustarle
 - *Permite la recomendación directa de rutas:* la app, mediante los datos del perfil y preferencias del usuario, recomienda rutas que pueden gustarle

- *Permite la recomendación a demanda del usuario:* la app posee un buscador con el que el usuario podrá hacer búsquedas de temáticas de rutas
- *Permite introducción de comentarios y valoraciones:* el usuario podrá valorar y comentar dentro de cada ruta para ayudar a otros usuarios o mostrar sus opiniones

Usabilidad

- *Tiempo de respuesta acorde a la tarea que realiza el sistema:* no se espera que una app tarde más de lo necesario en realidad una tarea sencilla
- *Posibilidad de uso de todas las opciones de la app de forma offline:* la app permite descargar contenido para que pueda ser usada si conexión a internet
- *Tipo de conectividad móvil necesaria para funcionar:* si la app necesita conexión mediante wifi, datos móviles o si funciona sin ningún tipo de conexión
- *Facilidad de navegación:* número de clics hasta llegar al lugar de la app al que quiere llegar el usuario
- *Calidad de experiencia de usuario:* conjunto de factores subjetivos que dan lugar a una experiencia positiva durante el uso de la aplicación
- *La app indica al usuario cómo usarla o hay botones de ayuda o FAQs visibles*
- *Diseño y contenido adaptable al dispositivo (responsive)*
- *Accesibilidad universal (elección de idioma, audiodescripción, subtítulos)*
- *Permite crear un perfil de usuario:* a través del perfil la aplicación puede tener más información del usuario para una experiencia más personalizada, guardar sus premios y sus preferencias
- *Diseño gráfico atractivo*
- *Contacto con el proveedor de servicios de forma fácil y gratuita*

Comercialización

- *App disponible en la web:* la app disponible de una página web propia que enlaza fácilmente a un mercado de aplicaciones para el dispositivo que se vaya a usar
- *App disponible en Android*
- *App disponible en iOS*
- *Versiones de app adaptadas a smartphone, tablet y web*

- *Coste por copia*: precisar si la aplicación es gratuita, freemium con pagos dentro de la app o de pago desde el momento de su descarga
- *Rápida respuesta de incidencias* por parte del equipo de comercialización y/o desarrollo para solucionar cualquier incidencia con un cliente

Evolución

- *Número de versiones de la app*: un mayor número de versiones significa que la aplicación sigue activa, se solucionan posibles problemas y mejoran las funcionalidades de la misma
- *Frecuencia de actualización*: las apps cuya frecuencia de actualización es más repetida da lugar a una corrección de errores en las sucesivas versiones de la aplicación, mientras que la no existencia de actualizaciones puede dar lugar a pensar que es una app en desuso.

2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

Walk&Play es una aplicación móvil de rutas turísticas gamificadas. Está disponible y se adapta a dispositivos Android, iPhone y tabletas. El objetivo principal de esta aplicación es ser utilizada en el destino por lo que será necesario estar en el punto de salida de la ruta, conexión a Internet si no se ha descargado anteriormente el mapa y elementos de realidad aumentada y posibilidad de geolocalizar la posición del usuario durante el transcurso de la ruta.

Esta aplicación permite al usuario realizar una ruta turística basada en gamificación y en el uso de elementos audiovisuales y de realidad aumentada en la ciudad de su elección, aunque el prototipo se centra en Málaga. Esta aplicación pretende ofrecer una alternativa a los turistas que quieren conocer de forma diferente las ciudades, haciéndoles participar durante el descubrimiento de la ciudad y reconociéndoles el esfuerzo que hacen por aprender y sentirse parte de la cultura local.

El usuario, una vez dentro de la aplicación, podrá elegir el idioma en el que desea tener la app y podrá visualizar superficialmente el contenido, aunque para iniciar una ruta debe crear un perfil de usuario para que pueda acumular los puntos y medallas obtenidas a lo largo de la ruta turística. Una vez creado el perfil y rellenada la lista de intereses, el usuario podrá acceder a todas las funciones de la aplicación: puede hacer búsquedas y elegir la ruta que desee o puede dejar que la aplicación le recomiende una ruta basada en sus preferencias.

Al preseleccionar una ruta se puede leer una breve descripción, la duración aproximada, una selección de imágenes, las categorías en las que se encuadra la ruta, opciones de accesibilidad que incluye, una opción para buscar amigos interesados en hacer la misma ruta y una opción de inicio de ruta.

Cuando el usuario inicia una ruta el sistema pregunta al usuario sobre el método de pago (tarjeta, factura móvil o Paypal) y una vez realizado el pago la aplicación solicita la configuración de los parámetros de accesibilidad (idioma de la ruta, si desea audiodescripción o subtítulos). Tras esto comienza la ruta y el usuario podrá moverse por la ciudad siguiendo los puntos de interés señalados en un mapa geolocalizado. A lo largo de la ruta la aplicación someterá al usuario a diversas pruebas de conocimiento, destreza, velocidad, habilidad, memoria o de interacción con el entorno o residentes para puntuar su implicación con la ruta. Durante el desarrollo de la ruta el usuario podrá apuntar con la cámara de su teléfono móvil o tableta en los puntos de interés señalados en el mapa y activará la opción de realidad aumentada, donde una capa de vídeo se supone a la realidad y el usuario puede conocer algún aspecto destacado de esa ubicación de forma audiovisual.

Al finalizar la ruta, el usuario obtendrá un reconocimiento en forma de medalla virtual en función de la puntuación obtenida y se almacenará en su perfil. También puede consultar datos y estadísticas sobre sus rutas realizadas, que se almacenarán también en el perfil. El usuario tiene la opción de compartir en redes sociales cómo avanza en el camino, siendo imprescindible esta socialización digital en algunas de las pruebas durante la ruta gamificada.

Esta aplicación se financia mediante el pago del cliente por acceso a ruta. Esta opción permite al usuario descargar en su móvil o tableta todo el contenido audiovisual o textual antes de estar en el destino turístico para evitar un exceso de consumo de datos móviles y ayudar al usuario durante la planificación de su viaje. Tan solo necesita conexión a Internet y posibilidad de geolocalizar su posición para poder avanzar en la ruta gamificada en el destino. Con el pago, que estará disponible por tarjeta bancaria, Paypal o mediante factura telefónica, el usuario adquiere el derecho a disponer de una copia en su teléfono/tableta y en dos dispositivos más teniendo que abonar una cantidad por cada dispositivo extra al que quiera extender la ruta.

El equipo de Walk&Play gestionará el contenido que aparece en la aplicación a través de un back-office. En él pueden ver o crear nuevo contenido, modificar el existente o eliminarlo definitivamente. Igualmente, pueden atender incidencias de clientes, gestionar pagos y elaborar informes y estadísticas que puedan ser útiles durante el proceso de toma de decisiones.

2.3. CATÁLOGO DE OBJETIVOS

A continuación, se detallan los objetivos operativos que se pretenden alcanzar con la creación de la aplicación Walk&Play así como los objetivos estratégicos con los que desea posicionar este sistema en el mercado turístico.

2.3.1. *Objetivos operativos*

- Diseñar una aplicación móvil que permita conocer una ciudad a través de la gamificación y las nuevas técnicas de interacción que los dispositivos móviles y la conexión a Internet proporcionan, como la realidad aumentada y la geolocalización, que sirva para hacer vivir al turista una experiencia única en tiempo real.
- Crear una aplicación móvil con un equipo multidisciplinar de los sectores Turismo, Historia, Comunicación Audiovisual, Diseño gráfico, Traducción e Interpretación e Informática y Telecomunicaciones que dote de profesionalidad y calidad cada una de las rutas.
- Enseñar al turista la historia y la cultura de una ciudad a través de su participación y su implicación real con el entorno de una forma lúdica y audiovisual, de manera que aprenda por sí mismo a través de una experiencia interactiva.
- Establecer un área de usuarios donde este puede gestionar sus preferencias y visualizar los datos almacenados tras completar una ruta, para crear contenido personalizable que sea susceptible de ser compartido en redes sociales.
- Implantar un sistema de puntuación que reconozca la implicación del usuario con las rutas y le incite a seguir escalando puestos realizando otras rutas nuevas.

Programar un sistema de recomendación que ofrezca rutas al usuario dependiendo de sus intereses previamente descritos en su perfil, por geolocalización y por el cruce y combinación de datos con usuarios con intereses similares.

2.3.2. *Objetivos estratégicos*

- Posicionar la app como accesible y hacer todo su contenido disponible para todos, en varios idiomas, audiodescrito, subtulado y con diseño adaptado para personas con dificultades en la visión, de manera que el usuario pueda elegir el parámetro que desea activar.
- Convertir a turistas que hacen escaso o nulo uso de tecnologías móviles durante sus visitas a ciudades se sientan atraídos por un tipo de turismo más participativo e inmerso en el contacto con la cultura local y sean prescriptores de este proyecto.

- Implicar a los distintos agentes turísticos de una ciudad para que el uso de esta aplicación por los turistas repercuta económicamente de forma directa en sus establecimientos y en la economía local.
- Orientar la comunicación externa al respeto al medio ambiente y los animales, el respeto por el entorno y a las prácticas turísticas responsables.
- Concienciar al turista de la importancia del previaje y crear motivación para que elijan Walk&Play como tecnología para conocer una ciudad.

2.4. CATÁLOGO DE REQUISITOS

Para el análisis y diseño de la aplicación de rutas gamificadas Walk&Play se ha creado un catálogo de los requisitos necesarios durante el desarrollo de la aplicación para que responda a las necesidades que pretende cubrir este sistema, para que funcione de forma adecuada y se cumpla el objetivo marcado por el proyecto. Seguidamente se muestra el listado de dichos requisitos con información adicional como el tipo de requisito, título, código, fecha de creación, dificultad e importancia en el proyecto.

2.4.1. Requisitos funcionales

Código	RF-001
Título	Selección de idioma
Descripción	Permite seleccionar el idioma. La información se mostrará en el idioma predeterminado del dispositivo o navegador, pero se puede modificar. La web y app estará disponible en español e inglés, aunque prevé aumentar el número de lenguas conforme crezca el número de rutas ofrecidas. Si el idioma del sistema del usuario no corresponde con ninguno de estos dos se mostrará por defecto en inglés.
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-002
Título	Registro con correo electrónico, Facebook, Twitter o Instagram
Descripción	El invitado puede abrir una cuenta escribiendo su nombre y apellidos, una cuenta de correo electrónico y una contraseña o a través del Social Login, es decir, accediendo y dando permiso a su perfil de Facebook, Twitter o Instagram para registrarse en la app. En ambos casos se deben aceptar las condiciones legales para finalizar el proceso de registro.
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-003
Título	Recuperar usuario/contraseña
Descripción	Permite al usuario recibir un correo electrónico con un enlace para restablecer su contraseña en caso de olvido. Para ello el usuario debe introducir su cuenta de correo electrónico y se le envía un enlace para conseguir una contraseña nueva.
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-004
Título	Búsqueda de rutas
Descripción	Permite al invitado y al usuario buscar rutas en la aplicación mediante un sistema de introducción del nombre de la ciudad en un buscador mediante el sistema de geolocalización que muestra rutas o puntos de interés cercanos a la ubicación actual
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-005
Título	Ver ficha de la ruta
Descripción	Permite mostrar al usuario o invitado información de la ruta seleccionada previamente. En ellas se muestra información de las mismas: breve descripción, duración aproximada, temática en la que se engloba, zona en la que se encuentra la ruta, opciones de accesibilidad e idiomas disponibles, imágenes o vídeos ilustrativos, valoraciones de otros usuarios y puntuación de la ruta, compartir en redes sociales y guardar como ruta en 'Me gusta'
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-006
Título	Iniciar sesión con correo electrónico, Facebook, Twitter o Instagram
Descripción	Permite al usuario iniciar sesión a través de su correo electrónico y contraseña o mediante el social login
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-007
Título	RUD de usuario
Descripción	Permite al usuario leer, actualizar o borrar la información almacenada en su perfil personal
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-008
Título	Recomendación de ruta sugerida por la app
Descripción	La aplicación, a través de las preferencias introducidas en el perfil personal del usuario, es capaz de recomendar rutas que pueden ser del interés de este usuario
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-009
Título	Iniciar una ruta
Descripción	Esta acción implica descargar la ruta, vídeos, opciones de accesibilidad de forma local al dispositivo móvil para poder acceder a ella más tarde sin hacer un uso elevado de datos móviles en el destino. También ofrece la posibilidad de validar un código para compartir la ruta con otro dispositivo móvil y validar este código por el otro dispositivo. Antes de descargar es necesario el pago por la descarga.
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-010
Título	Realizar pago
Descripción	Pagar por la descarga de la ruta elegida. Mediante tarjeta bancaria, Paypal o factura telefónica
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-011
Título	Consultar facturas
Descripción	Permite al interesado ver facturas acumuladas en su cuenta referentes a servicios contratados
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-012
Título	Compartir código de ruta
Descripción	Por la compra de una ruta gamificada el usuario puede compartirla con dos personas más para que puedan hacer uso de la misma en otros dos dispositivos móviles. Esto es muy útil para personas que viajen en grupo o en familia y realicen la misma ruta con más de un dispositivo móvil. Con el pago el usuario adquiere el derecho a disponer de una copia en su teléfono/tableta y en dos dispositivos más teniendo que abonar una cantidad por cada dispositivo extra al que quiera extender la ruta.
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-013
Título	Elegir opciones de accesibilidad
Descripción	Permite al usuario descargar contenido de apoyo al vídeo o sonido para su correcto entendimiento por parte de personas con algún tipo de dificultad en la visión que le impida el uso normal de la aplicación
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-014
Título	Interactuar con mapa geolocalizado
Descripción	La aplicación permite al usuario interactuar con el mapa geolocalizado de la ciudad de destino, muestra puntos de interés y marca el camino a seguir para continuar el juego
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-015
Título	Ver clips de realidad aumentada
Descripción	La aplicación, a lo largo de la ruta gamificada, muestra ciertos clips de video sobre una imagen real de la ciudad captada en ese instante con la cámara del dispositivo móvil. Estos clips de realidad aumentada forman parte de la ruta gamificada y permiten avanzar en el juego
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-016
Título	Realizar pruebas propuestas por la app
Descripción	La aplicación, a lo largo de la ruta gamificada, someterá al usuario a una serie de pruebas cuya resolución servirá para otorgarle un número mayor de puntos, medallas o logros.
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-017
Título	Recibir puntos por prueba superada
Descripción	La aplicación dará más o menos puntos al usuario según cómo este resuelva las pruebas propuestas a lo largo de la ruta
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-018
Título	Compartir ruta en redes sociales
Descripción	El usuario puede compartir su ruta gamificada a través de un botón de Compartir en redes sociales
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-019
Título	Valorar rutas y hacer comentarios
Descripción	Los usuarios deben valorar una ruta después de realizarla para dotar de contenido y dar confianza a los contenidos que ofrece la app. Los invitados pueden leerlas. La valoración se hace mediante estrellas (de 1 al 5, donde 1=muy mal y 5=excelente). El comentario se realiza mediante una caja de texto, no es obligatoria la publicación de un comentario, pero sí la valoración.
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-020
Título	Informar de incidencia o duda
Descripción	El usuario podrá en todo momento contactar con el soporte técnico de la aplicación para solventar cualquier problema que pudiera surgir durante su uso
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-021
Título	CRUD de ruta
Descripción	Permite al empleado de la app crear, consultar, actualizar o eliminar la información referente a una ruta
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-022
Título	Moderar valoraciones de usuario
Descripción	El actor Empleado puede moderar (ver, aprobar o rechazar) las valoraciones vertidas por los usuarios sobre las rutas disponibles en la aplicación con el objetivo de evitar que se publique spam, lenguaje soez o conductas discriminatorias.
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-023
Título	Ver y gestionar dudas e incidencias de usuarios
Descripción	Permite al empleado ver, gestionar y responder a las dudas e incidencias de los usuarios durante el transcurso de una ruta o durante el uso de la aplicación
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-024
Título	Gestionar pagos y facturas
Descripción	El empleado tramita los pagos y facturas, además de sistemas automáticos y pasarelas de pago, es posible que sea necesaria su intervención en caso de errores
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-025
Título	Elaborar informe
Descripción	El empleado se encarga de elaborar informes que remitirá a la dirección y a su cuadro de mando para la consecuente toma de decisiones
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-026
Título	Enviar informe a administrador
Descripción	El informe elaborado por el empleado debe remitirse inmediatamente al administrador del sistema
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-027
Título	CRUD de usuarios
Descripción	Permite al administrador crear, ver, actualizar o borrar información de los usuarios que forman parte del sistema
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-028
Título	Ver estadísticas e informes de datos de usuarios
Descripción	Permite al administrador consultar estadísticas elaboradas de forma automática a raíz de la información del perfil de los usuarios
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-029
Título	Ver estadísticas e informes de pagos
Descripción	Permite al administrador consultar información relativa a los pagos y la facturación de la aplicación
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-030
Título	Ver cuadro de mando
Descripción	Permite al administrador comprobar el estado de los <i>key performance indicators</i> (KPI)
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-031
Título	CRUD de informes
Descripción	Crear, ver y borrar informes que se hacen a partir de datos recogidos por el sistema de la app y que permiten realizar estadísticas, análisis de datos para posteriormente usarlos en la toma de decisiones.
Fecha de creación	14/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RF-032
Título	Administrar CMS
Descripción	Crear, ver, actualizar y eliminar cualquier aspecto relacionado con el sistema, funcionalidades, módulos, diseño, usuarios, gestionar la visibilidad, etc.
Fecha de creación	14/07/2016
Tipo	Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

2.4.2. Requisitos no funcionales

Código	RNF-001
Título	Cumplir con la LOPD y LSSI
Descripción	La aplicación debe cumplir con la normativa relativa a la Ley Orgánica de Protección de Datos y Ley de Servicios en la Sociedad de la Información para garantizar la privacidad de los datos personales y bancarios de los usuarios
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	No Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Crítico

Código	RNF-002
Título	Compatibilidad en smartphones y tablets
Descripción	La aplicación debe ser compatible con el mayor número de dispositivos móviles y versiones de sistema operativo posibles
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	No Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RNF-003
Título	Versiones para Android e iOS
Descripción	La aplicación debe estar implementada correctamente para ambos sistemas operativos
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	No Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RNF-004
Título	Tiempo de respuesta
Descripción	El tiempo de respuesta debe ser adecuado a la tarea que realiza la aplicación en cada momento
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	No Funcional
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

2.4.3. Requisitos de información

Código	RI-001
Título	Usuario
Descripción	Se solicita datos de registro y acceso a la plataforma y recuperación de datos en caso de olvido (alias, correo electrónico, contraseña)
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	De información
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RI-002
Título	Ficha de ruta
Descripción	Nombre de ruta, descripción, duración, distancia en kilómetros, imágenes, categoría en la que se encuadra y opciones de accesibilidad, opción de 'Me gusta'
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	De información
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RI-003
Título	Pago
Descripción	Con tarjeta bancaria (número de tarjeta, tipo de tarjeta, nombre del titular, fecha de caducidad, código CVV), con PayPal (correo electrónico y contraseña) o con factura mediante teléfono móvil (correo electrónico, contraseña y otros datos dependiendo de la operadora de telefonía)
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	De información
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RI-004
Título	Perfil de usuario
Descripción	Elección de intereses en una lista, foto, datos demográficos para estadísticas (edad, estado civil, si tiene hijos, cómo viaja, lugar de residencia...)
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	De información
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RI-005
Título	Valoración de ruta
Descripción	Se solicita una puntuación de 1 a 5 estrellas una serie de criterios y escritura de opinión opcional
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	De información
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RI-006
Título	Incidencia o duda
Descripción	Se solicita línea de asunto y cuerpo del mensaje
Fecha de creación	05/07/2016
Tipo	De información
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Normal
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Importante

Código	RI-007
Título	Descarga de ruta
Descripción	Se solicita nombre completo del usuario, un número de documento nacional de identidad y una forma de pago de las tres admitidas por la aplicación (tarjeta bancaria -necesario número de tarjeta, nombre del titular, código CVV y fecha de caducidad-, PayPal -necesario introducir el email y contraseña de PayPal para establecer comunicación entre sistemas- o mediante factura telefónica -necesario el número de teléfono y usuario en Play Store o Apple Store-) para la primera descarga. El resto de rutas descargadas posteriormente recuperan esta información, que puede ser modificada en el CRUD de usuario cuando este desee.
Fecha de creación	18/07/2016
Tipo	De información
Dificultad/ Nivel de riesgo (crítico, significativo, normal)	Crítico
Prioridad para el cliente (crítico, importante, secundario)	Crítico

2.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA: CONTEXTO DEL SISTEMA

2.5.1. Integración con otros sistemas

Walk&Play es una aplicación móvil que desea permitir la integración de información y tecnologías procedentes de otras aplicaciones o sistemas desarrollados anteriormente. Gracias a esta integración, se facilita y agiliza al usuario la realización de ciertas tareas como la de iniciar sesión en el sistema o compartir contenido de la plataforma con sus contactos. Los procesos de la app que necesitan la integración con otros sistemas son:

- Registro en la plataforma. Se puede realizar mediante la forma tradicional introduciendo un correo electrónico válido al que se le enviará un código de verificación o a través del registro integrado con Facebook, Twitter e Instagram.
- Inicio de sesión. Al igual que en el punto anterior, una vez registrado un usuario mediante su perfil en Facebook, Twitter o Instagram podrá iniciar sesión únicamente introduciendo el nombre de usuario y contraseña de alguna de estas tres redes sociales.

- Pago. El usuario puede pagar por la adquisición de una ruta mediante el pago con tarjeta bancaria, Paypal o a través de factura de su teléfono móvil. Para las tres opciones de pago se puede integrar la tecnología de Google Play o App Store, que funcionan como intermediarias en este proceso de pago a modo de pasarela de pago seguro. De esta forma el usuario no introducirá ningún dato en nuestra aplicación, sino que la app estará conectada a los sistemas de Google y Apple y se procederá al cobro a partir de estas.

2.5.2. Contexto socio-económico de la app

El contexto socio-económico en el que se enmarca la creación de esta aplicación está caracterizada por los siguientes puntos clave:

- España se encuentra en un período de lenta recuperación económica tras una crisis económica mundial que comenzó a notarse en el año 2008. La banca y las inmobiliarias fueron los primeros sectores de la economía en verse afectadas por esta crisis. Esta crisis se tradujo en unos índices de desempleo muy elevados, llegando a superar el 26% en el primer trimestre de 2013 (Instituto Nacional de Estadística, 2016), y en la precarización de los contratos laborales, con la consecuencia del aumento del número de contratos laborales temporales y a media jornada (OECD, 2016).
- Las tecnologías móviles adquieren más importancia en el comercio electrónico. El porcentaje de población que usa el comercio electrónico ha pasado del 10% del año 2006 al 32,1% del pasado 2015 (Instituto Nacional de Estadística, 2015). Cada vez se realizan más compras desde el teléfono móvil debido al aumento de la seguridad en las tecnologías de la información, a la llegada de Internet 4G, al elevado índice de penetración del *smartphone* en nuestro país y al auge del diseño *responsive*, que permite adaptar una página web al tamaño de la pantalla del dispositivo móvil. Los usuarios pasan de utilizar el ordenador de sobremesa o portátil a utilizar cada vez más el teléfono inteligente para consultar Internet, correo electrónico y usar aplicaciones debido a su inmediatez y rapidez.
- El turismo es el sector económico en el que se crean un mayor número de puestos de trabajo en España y es motor clave para la recuperación económica. El PIB turístico español se sitúa en un 3,7%, medio punto más que el PIB general, y se aproxima a valores registrados antes de la crisis económica (en el año 2006 el PIB turístico fue de 3,8%). Igualmente, el 83,4% de los empresarios turísticos españoles han visto aumentar sus ventas durante el año 2015 (Exceltur, 2016).
- Las tendencias en 2016 giran en torno a la realidad virtual a través de gafas especiales, el auge de las aplicaciones móviles para su uso en tareas u objetos de la vida cotidiana, como *apps* para el control del sueño,

alimentación o de la conexión de objetos y dispositivos de nuestro propio hogar, también conocido como Internet of Things (IoT), para recibir avisos en nuestro teléfono.

- Las tecnologías a través del móvil han supuesto una revolución en el ámbito turístico, modificando el comportamiento de los viajeros en su modo de viajar. Según Segitur, dos de cada tres viajeros tienden a buscar, comprar y reservar actividades a través del móvil. En los *markets* las aplicaciones turísticas más descargadas se incluyen en el apartado “Viajes”. Asimismo, señalan la gamificación, los mapas y la geolocalización en las apps como claves de futuro de la tecnología aplicada al sector turístico. (Segitur, 2013).
- Las personas están más formadas y su uso de las tecnologías es mucho mayor del uso que se hacía años atrás. Las personas son usuarias que consumen información, pero también la producen dando lugar a un rol de *prosumer*, un consumidor-productor que adquiere una posición mucho más exigente que en el pasado y que no se conforma con cualquier opción que se le ofrece.

2.5.3. Competidores

Tras examinar algunas aplicaciones móviles turísticas que actualmente se encuentran disponibles en el mercado se pueden destacar algunas que podrían ser competidores directos de nuestra aplicación como lo es Geocaching y Amazing City. Geocaching, según la descripción en su web oficial Geocaching “es una aventura al aire libre donde los jugadores usan la aplicación móvil libre o un dispositivo GPS para encontrar contenedores ocultos hábilmente en todo el mundo” (Geocaching, 2016). Según la descripción de su web oficial, Amazing City “es la primera aplicación para móviles de gamificación turística realizada en España. Se trata de un desarrollo único que integra las posibilidades de aprendizaje del juego al sector del turismo, con el fin de ofrecer experiencias más enriquecedoras a los visitantes y un canal de comunicación más eficaz para las empresas de hostelería, restauración y ocio” (Amazing City, 2016).

Ambas aplicaciones móviles hacen uso de la gamificación en un destino turístico, el usuario puede realizar rutas lúdicas y puede conseguir premios o reconocimientos durante su realización. Además, el usuario debe hacer uso de su dispositivo móvil para interactuar con el entorno para conseguir ciertos retos o para seguir la dirección de un mapa, hacer check-in u otras opciones. Estas dos aplicaciones son muy similares al concepto de la aplicación que deseamos desarrollar, cuentan con un cuidado diseño gráfico y son muy populares, especialmente Geocaching que posee una comunidad de usuario online que se dedican a esconder y buscar tesoros dentro y fuera de España. Walk&Play debe aprovechar las ventajas que poseen estas dos aplicaciones y debe ofrecer algo distinto que la diferencie del resto de aplicaciones que ya se encuentran en el mercado.

Por último, a pesar de no ser una aplicación turística en sí misma, sino que se trata de la adaptación de un juego que nació para la consola Nintendo, la aplicación Pokemon Go ha supuesto una revolución en el ámbito de la realidad aumentada y rutas gamificadas durante el desarrollo de este Trabajo Fin de Máster. Esta aplicación muestra en la pantalla del dispositivo móvil un mapa de nuestra ubicación obtenida mediante geolocalización y lo adapta al diseño de los antiguos juegos de Pokemon. El usuario interactúa con la aplicación a través de un avatar personalizado que se avanza en el mapa a medida que el usuario camina. Durante su recorrido el jugador puede encontrarse con diferentes criaturas salvajes que puede capturar lanzando su *pokeball*. Algunos edificios emblemáticos como monumentos, museos u otros *point of interest* de la ciudad se convierten en centros Pokemon o gimnasios donde pueden competir con otros entrenadores con el fin de obtener medallas y reconocimiento. Para mejorar en el juego es necesario salir a caminar a la calle y buscar hacia todas las direcciones, tal y como ocurría en el juego original. Durante la caza de un Pokemon la aplicación hace uso de la realidad aumentada usando la cámara de nuestro dispositivo móvil e imprimiendo sobre la imagen real una capa de vídeo en el que aparece el pokemon y la interactividad que tenemos con él a través de las decisiones que tome el usuario.

2.5.4. *Público objetivo de la app*

Walk&Play se dirige a un tipo de turista joven-adulto de entre 20 y 45 años y usuario habitual de los dispositivos móviles durante su vida diaria. Nuestro potencial cliente es muy activo en redes sociales, especialmente Facebook, Twitter e Instagram y es un apasionado seguidor de las nuevas tendencias en tecnología, concretamente las relacionadas con el vídeo y las oportunidades de la geolocalización.

2.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Uno de los objetivos de la app Walk&Play es que todos sus contenidos estén creados por un equipo multidisciplinar de los sectores del Turismo, Historia, Comunicación Audiovisual, Marketing, Diseño gráfico, Traducción e Interpretación e Informática y Telecomunicaciones.

El trabajo conjunto de este grupo de profesionales dará lugar a un producto de muy alta calidad, en el que cada ruta se elabora cuidando al máximo detalle a nivel de guion (ya sea la ruta basada en historia real o ficticia), de jugabilidad basándose en técnicas de gamificación, de ilustración y diseño gráfico para crear un producto atractivo sin consumir en exceso los recursos de los dispositivos móviles desde los que se va a usar la app y de programación e interactividad entre el usuario con el entorno y la realidad aumentada.

Por tanto, para alcanzar el objetivo planteado y crear un contenido de calidad el equipo de nombre de la app estará formado por los siguientes perfiles:

- **Equipo de Comunicación y Marketing**

- Graduado en Turismo. Aportará los conocimientos adquiridos durante su etapa de formación y experiencia previa para estudiar los destinos y puntos turísticos que más atraen a visitantes, realizará análisis DAFO que aporten información de utilidad a la organización, contactará con turistas y potenciales turistas para conocer sus hábitos en el momento de hacer un viaje.
- Graduado en Marketing. Trabaja junto al graduado en Turismo para elaborar campañas offline y online, creación de contenidos en el blog de la empresa, captación de clientes a través de diferentes canales, elaboración de la estrategia de comunicación digital, seguimiento de la marca en prensa e Internet, publicity y notas de prensa y redacción de informes.

- **Equipo de Diseño**

- Graduado en Historia. Trabaja junto al graduado en Comunicación Audiovisual aportando la documentación necesaria y hechos históricos ocurridos que ayuden a la redacción del guion para cada ruta y supervisión del mismo durante su desarrollo para comprobar que las rutas basadas en hechos históricos sean correctas. También trabaja junto al Diseñador gráfico marcando pautas en la elaboración de diseños y supervisando que correspondan con la realidad.
- Graduado en Comunicación Audiovisual. Trabaja junto al graduado en Historia para la elaboración de la estructura narrativa que dispondrá cada ruta basada en hechos históricos, aunque también se crearán rutas ficticias. Aportará los conocimientos adquiridos durante su formación y experiencia previa para crear un producto audiovisual con técnicas de gamificación.
- Graduado en Diseño Gráfico. Se encargará de elaborar toda la parte estética tanto de la capa de vídeo en realidad aumentada con el producto audiovisual gamificado, como el resto de la aplicación móvil (chrome de la aplicación, mapas, iconos, ilustraciones...) y otros elementos gráficos que se necesiten.
- Graduado en Traducción e Interpretación. Se encargará de la traducción del software a múltiples idiomas. En relación a la app se encargará de la subtitulación y audiodescripción de cada nueva ruta creada. También trabaja con el departamento de Comunicación y Marketing para la traducción de contenidos en el blog, información corporativa y envío a medios.

- **Equipo de Desarrollo**

- **Ingeniero en Informática.** Su trabajo consistirá en desarrollar la aplicación móvil incluyendo todos los elementos gráficos, audiovisuales y textuales descritos anteriormente. Igualmente, debe agregar la integración de los sistemas de pago, registro, geolocalización e interacción con mapas y el entorno, programación de CRUD de usuario, de rutas, creación de back office y front office y el resto de funcionalidades que dispone la plataforma. La aplicación estará disponible para Android y Iphone.
- **Dirección de proyecto.** Este profesional supervisará a los departamentos de Comunicación y Marketing, Diseño y Desarrollo y posee una visión muy amplia y detallada de todos los elementos que forman el producto. Es la persona encargada de la toma de decisiones, de liderar el equipo y de proporcionar el apoyo necesario para sacar el proyecto adelante, de encontrar financiación, de encontrar nuevos modos de expandir el mercado y de asumir los riesgos que se puedan producir durante el diseño y desarrollo del producto.

2.7. CATÁLOGO DE USUARIOS

En este apartado se describen los diferentes roles que intervienen en la aplicación Walk&Play, así como sus responsabilidades, y tareas que deben realizar.

Código	Título	Descripción	Autor	Fecha de creación
User - 001	Invitado	Nivel de acceso mínimo a las funcionalidades de nombre de app porque tiene como objetivo que el visitante que descargue la app se abra una cuenta personal para poder hacer uso de todas las opciones que ponemos a su disposición. Este perfil servirá para que aquellos que no tengan aún una cuenta puedan conocernos y acceder superficialmente a la app. Puede elegir desde el idioma en que se muestra la app, puede acceder a las búsquedas y ver las descripciones de las rutas, pero deberá abrir una cuenta de usuario si desea comprar una ruta.	Julia M ^a Martín Rodríguez	20 Junio 2016
User - 002	Usuario registrado	Acceso a todas las funcionalidades que en la app se ponen a disposición de los usuarios registrados. Puede elegir desde el idioma en que se muestra la app, el tipo de búsqueda con el que desea encontrar una ruta, selección del método de pago, así como datos y estadísticas personales que se acumulan conforme se hace uso de la app.	Julia M ^a Martín Rodríguez	20 Junio 2016
User - 003	Empleado	Nivel de acceso superior al del usuario registrado ya que le permite acceder al front office (lo que ve el usuario registrado) y al back office de empleado (consultas de incidencias de todos los usuarios, gestión de facturas y pagos y envío datos que puedan ser de utilidad al administrador).	Julia M ^a Martín Rodríguez	20 Junio 2016
User - 004	Administrador	Usuario con mayor nivel de acceso a la app ya que puede visualizar e interactuar con el front office y el back office de administrador, en el que se encuentra el cuadro de mando que le ayudará en la toma de decisiones, así como la gestión de los usuarios que usan la aplicación.	Julia M ^a Martín Rodríguez	20 Junio 2016

2.8. PLAN DE TRABAJO

La planificación de la parte de análisis y desarrollo de la aplicación móvil se ha dividido en tres partes, correspondientes con tres sprints. Los sprints tienen un proceso de trabajo iterativo e incremental, es decir, las tareas realizadas en el sprint 1 se mantienen y se terminan de completar durante el resto de los sprints y las tareas que no se desarrollen satisfactoriamente en el sprint en el que esté asignado vuelven a la lista de tareas, tras ser revisadas por el tutor del Trabajo Fin de Máster, y se corrigen los errores en la siguiente fase.

La lista de tareas de cada sprint la he programado a lo largo del curso académico desde el mes de abril, periodo en el que inicié el Trabajo Fin de Máster con el primer sprint hasta el mes de agosto de 2016, con el último sprint. La fecha límite de entrega de las tareas durante los tres sprints han sufrido varios cambios debido a la incapacidad que he tenido entre los meses de abril a agosto de cumplir con el objetivo marcado inicialmente. Por ello el diagrama de Gantt se ha alargado más de lo esperado, especialmente durante el primer sprint.

Como herramienta para distribuir la lista de tareas de la iteración he usado Trello, un gestor de proyectos colaborativos en línea que permite crear listas, ponerles nombres y establecer una fecha límite de entrega.

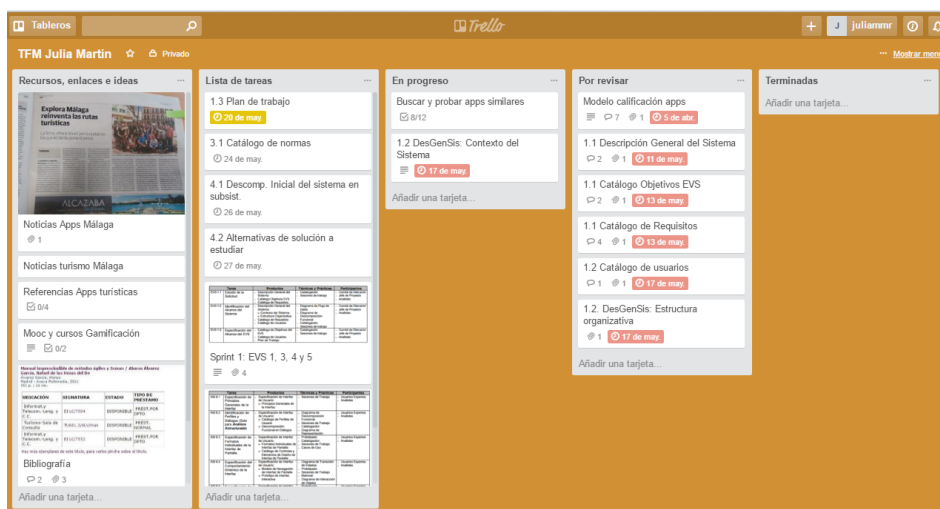


Imagen 1. Interfaz de la herramienta web Trello

A continuación, se muestran los diagramas de cada sprint, en los que se puede visualizar el nombre de la tarea que forma parte de cada entrega, la fecha de inicio del sprint y la fecha de entrega de cada una de las actividades. Más adelante, se muestra el gráfico burndown del proyecto completo en el que se puede comparar la velocidad estimada (en naranja) de las tareas de los sprints, que son un total de 29, con la velocidad real que he seguido (en azul). En este caso, la velocidad real ha sido más lenta debido a que he tenido que compatibilizar la realización de este Trabajo Fin de Máster con mi trabajo y con

clases en la autoescuela. La fecha de comienzo del primer sprint fue el 1 de abril de 2016 y se estableció como fecha final de entrega del sprint 3 y resto de tareas modificadas el 31 de agosto de 2016.

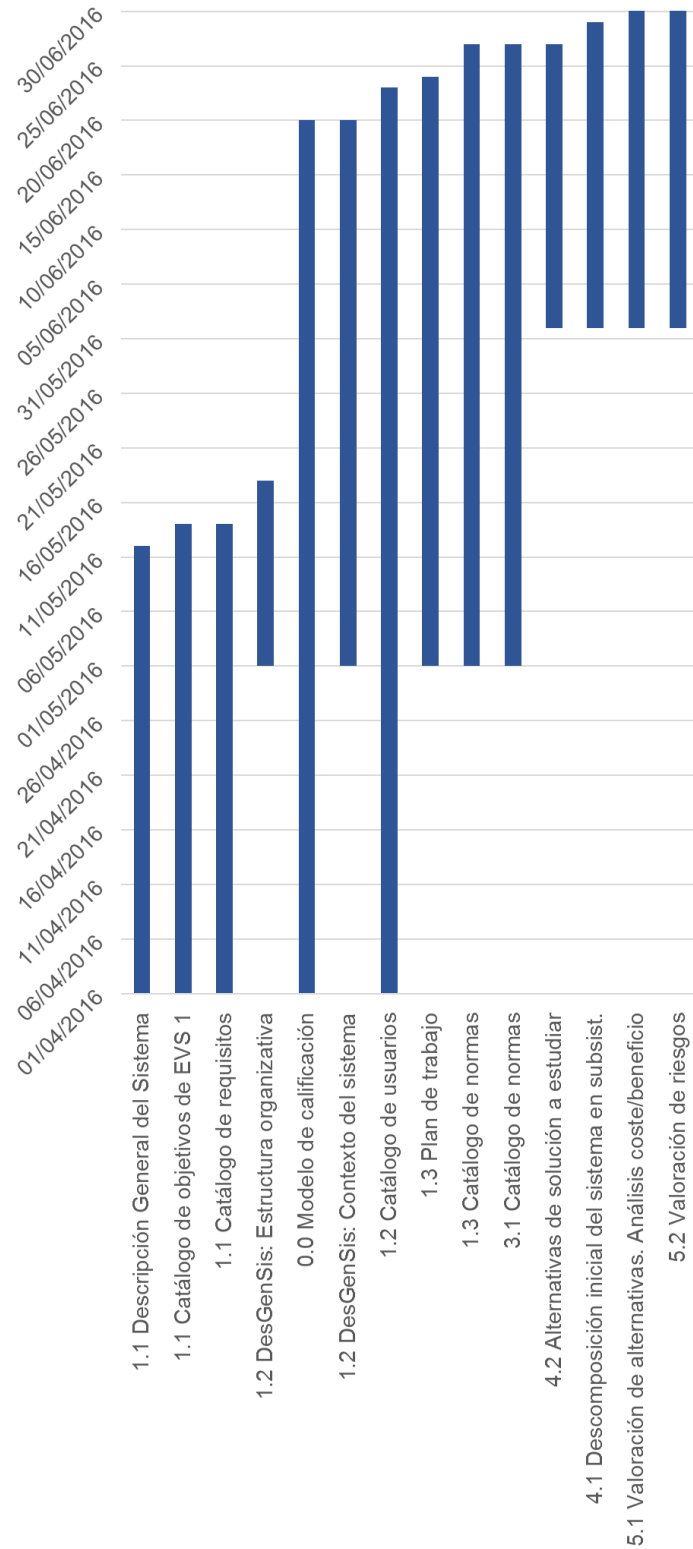


Gráfico 1. Diagrama de Gantt perteneciente al primer sprint

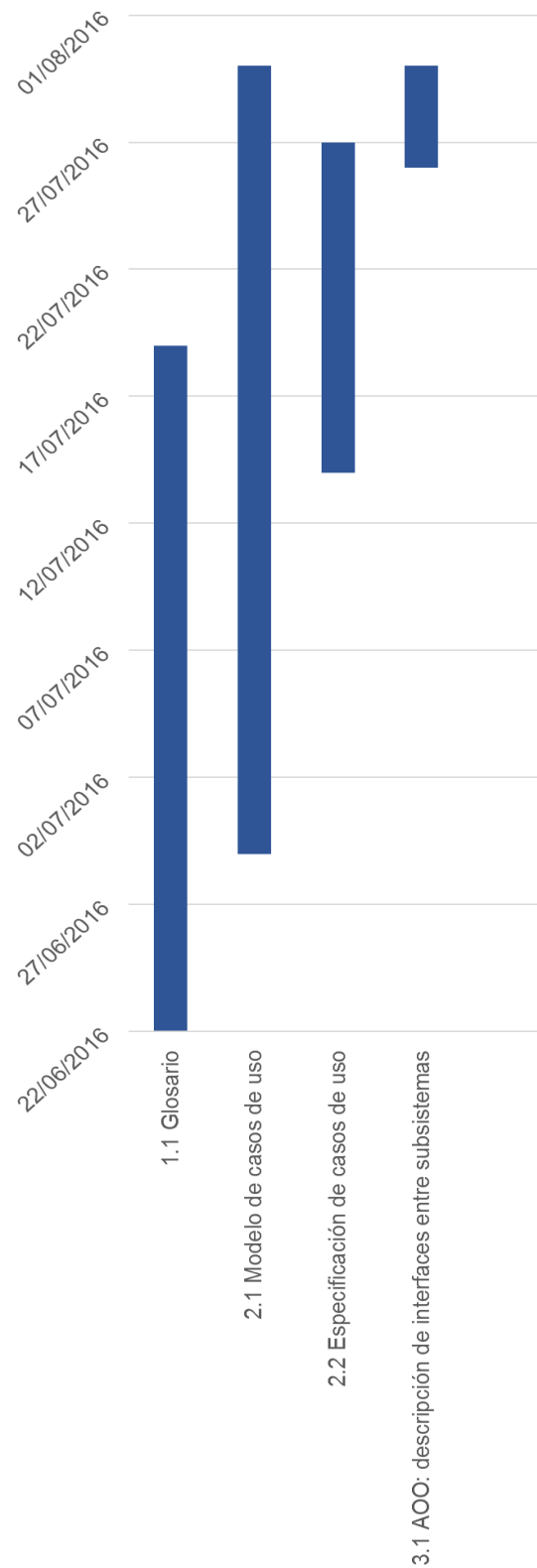


Gráfico 2. Diagrama de Gantt perteneciente al segundo sprint

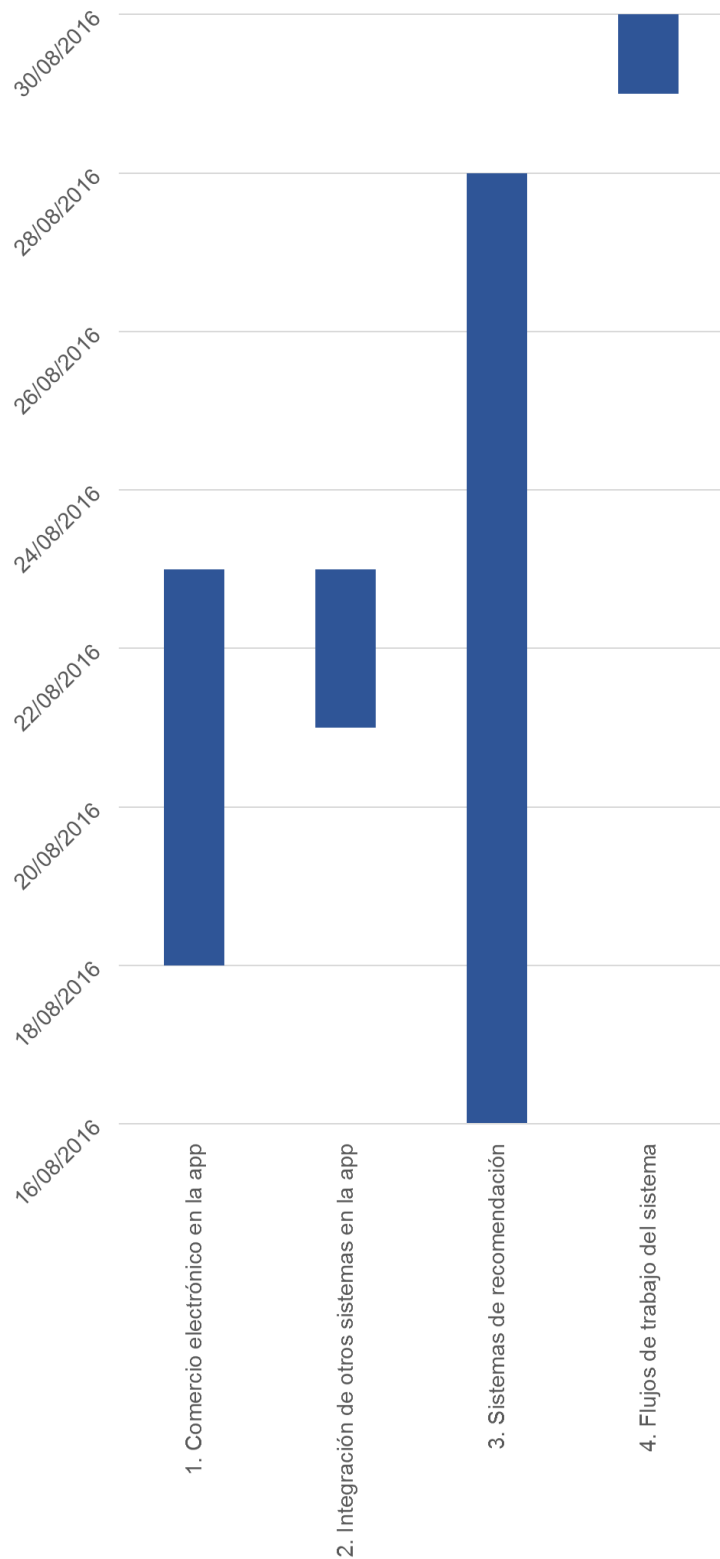


Gráfico 3. Diagrama de Gantt perteneciente al tercer sprint

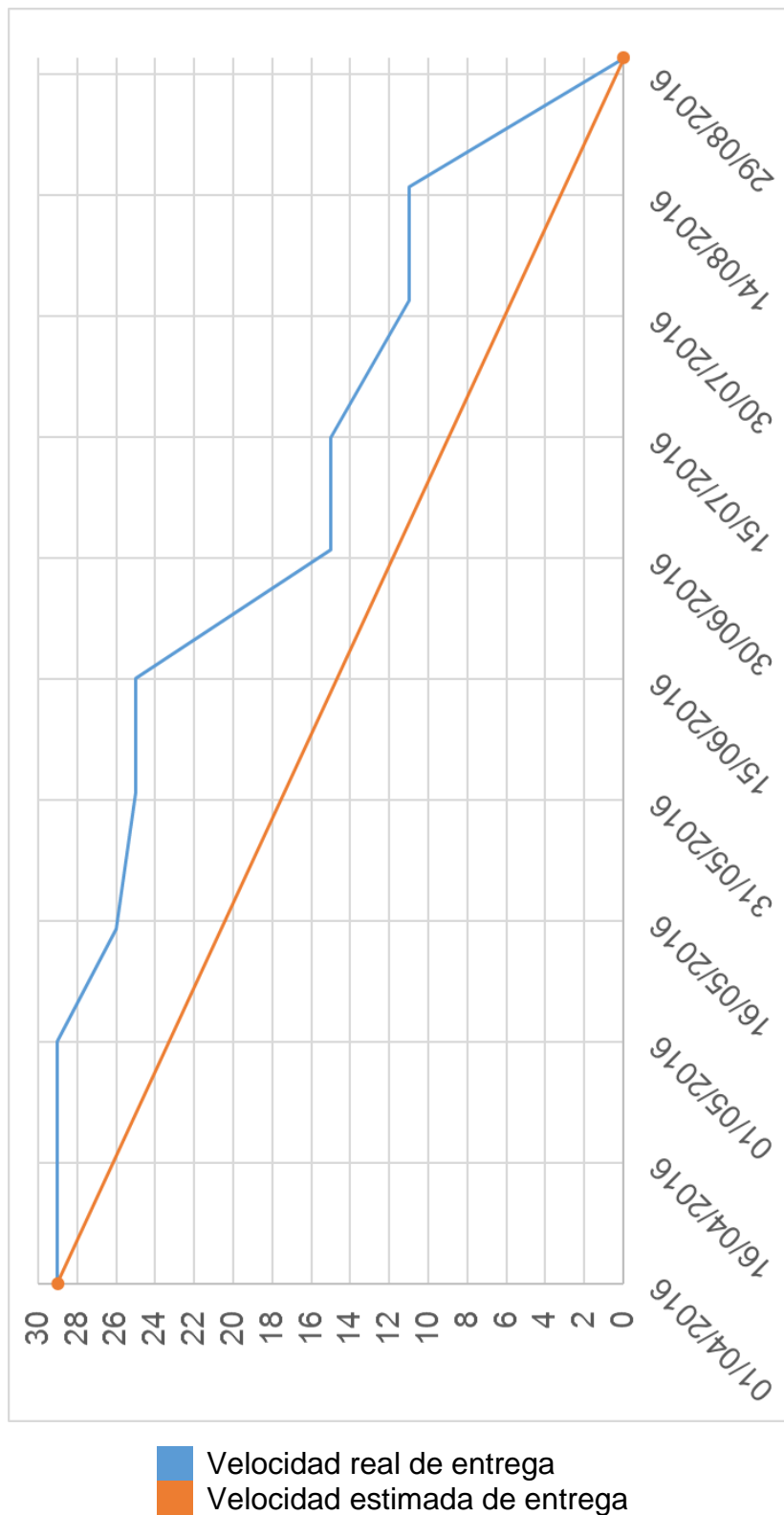


Gráfico 4. Gráfico burndown del proyecto

2.9. CATÁLOGO DE NORMAS

Las normas en un proyecto de análisis y diseño de software nos permiten conocer cuáles son las premisas bajo las que funciona la planificación del calendario y la metodología del proyecto para los roles que intervienen en el proceso. Las normas que rigen este proyecto se detallan seguidamente:

Código	Título	Descripción	Autor	Fecha de creación
CdN-001	Objetivos	Establecimiento de objetivos del proyecto y definición de las líneas generales	Julia María Martín Rodríguez	20/05/2016
CdN-002	Reuniones	Programación de reuniones con el tutor del TFM para revisar contenido y resolver dudas	Julia María Martín Rodríguez	20/05/2016
CdN-003	Calendario	Creación de un calendario en el que se repartan las tareas de cada sprint de forma regular en el tiempo	Julia María Martín Rodríguez	20/05/2016
CdN-004	Trello	Gestión de los sprints y lista de tareas de las iteraciones en un proyecto en Trello ordenado por columnas	Julia María Martín Rodríguez	20/05/2016
CdN-005	Revisión	Revisión por parte del tutor del TFM de las tareas terminadas colocadas en Trello en la columna 'por revisar'	Julia María Martín Rodríguez	20/05/2016
CdN-006	Feedback	Retroalimentación del tutor de TFM de las tareas especialmente aquellas con contenido incorrecto o mejorable	Julia María Martín Rodríguez	20/05/2016
CdN-007	Corrección	Modificación de aspectos mejorables de las tareas y vuelta a 'Revisión'	Julia María Martín Rodríguez	20/05/2016
CdN-008	Magic Draw	Elaboración de las relaciones entre sistemas y usuario proveniente de los casos de uso	Julia María Martín Rodríguez	20/06/2016
CdN-009	Balsamiq	Creación de la interfaz gráfica aproximada de la aplicación móvil	Julia María Martín Rodríguez	20/06/2016
CdN-010	Bizagi	Realización del modelado de los procesos que tienen lugar en el uso de la aplicación móvil	Julia María Martín Rodríguez	20/06/2016

2.10. DESCOMPOSICIÓN INICIAL DEL SISTEMA EN SUBSISTEMAS

Debido a que Walk&Play es una aplicación compleja donde varios usuarios con diferentes roles pueden realizar una gran cantidad de operaciones dentro de la misma, es necesaria la descomposición del sistema en varios subsistemas con el objetivo de facilitar la división y reparto de trabajo entre los diferentes equipos de trabajo que formarán parte del análisis y desarrollo de este proyecto y ayudar en la toma de decisiones.

Al tratarse de una aplicación desarrollada en un entorno tecnológico y que, por tanto, se nutre de información creada tanto por el equipo desarrollador como por usuarios registrados es muy útil hacer uso de un sistema automatizado de información (SAI). El SAI es un subsistema del sistema de información mediante el cual cada proceso o transformación en torno a la información se realiza a través de un dispositivo electrónico como, por ejemplo, un ordenador o un

smartphone. En el caso de la aplicación que nos ocupa, el sistema de información se divide en los siguientes subsistemas:

- **Gestión comercial:** en este subsistema se pueden visualizar las características de cada ruta descargada por un usuario, es decir, comprada a través de la aplicación móvil. Permite identificar la compra con un número identificativo único, las partes que intervienen en el contrato (la empresa desarrolladora y el usuario de la app), forma de pago elegida, datos del cliente, forma de contacto y resolución de incidencias en el caso de error por parte del cliente o por parte del equipo desarrollador. Permite tanto al usuario como al empleado o administrador de la aplicación consultar información relativa a la compra o descarga de una ruta, modo de pago empleado, fecha, etc.
- **Gestión de contenido:** en este subsistema convergen todas las actividades realizadas por el equipo de diseño de la aplicación. En él se ponen en común todos los elementos que forman la parte visual y sonora del sistema, como los vídeos, fotografías, ilustraciones, botones e iconos, subtítulos, doblajes, entre otros. En este subsistema hay que tener en cuenta que todos los elementos respeten las medidas estandarizadas y formatos predefinidos previamente para evitar resultados indeseados y preparar el material para su implementación posterior.
- **Gestión de juego:** en este subsistema la base de datos guarda y actualiza continuamente a la información referida a los logros, medallas y pruebas que deben superar los usuarios al realizar una ruta y la puntuación alcanzada en cada una de las pruebas. Dentro de este subsistema aparece el ranking personal de cada usuario y el ranking mundial de todos los usuarios de la aplicación.
- **Toma de decisiones:** en este subsistema podremos observar datos de los clientes que hacen una compra, de número de usuarios registrados activos, inactivos y usuarios anónimos, datos de facturación y contabilidad, analizador de sentimientos que permita valorar de forma cuantitativa las opiniones que los usuarios vierten sobre las rutas, gráficas individuales de cada dato preciso o gráficas cruzadas que permitan comparar los datos que seleccionemos de manera que se puedan observar tendencias en el uso de la aplicación y conocer el comportamiento del usuario dentro de la página web. En resumen, un subsistema donde se haga uso especial del business intelligence para tratar de convertir la información estructurada y desestructurada en conocimiento que ayude a la organización a la toma de decisiones.

Gestión de comercial	Gestión de contenido	Gestión de juego	Toma de decisiones
- Características de rutas descargadas	- Creación de elementos visuales, sonoros, icónicos, fotográficos, doblaje, subtitulación	- Base de datos con logros, medallas y premios obtenidos por cada usuario	- Datos de compra
- Identificador de compra	- Estandarización de los elementos de diseño	- Ranking de usuario respecto al juego	- Datos de usuarios registrados activos, inactivos y anónimos
- Partes del contrato	- Preparación de material para implementación	- Ranking mundial de todos los usuarios	- Analizador de sentimiento
- Datos del cliente			- Gráficas
- Resolución de incidencias de cobros			- Estadísticas
			- Análisis de pautas de comportamiento

Tabla 2. Subsistemas de la aplicación Walk&Play

2.11. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A ESTUDIAR

Para el diseño y puesta en funcionamiento de Walk&Play se ha estudiado la posibilidad de utilizar alternativas de solución ya creadas previamente para facilitar el proceso de creación y programación. Walk&Play contiene buscador, fichas de datos de rutas gamificadas, opción de reproducción de opciones accesibles, sistema de recomendación de rutas según las preferencias del usuario, posibilidad de descarga

En primer lugar, se utilizará un *content management system* (CMS) para crear la estructura de la página web, aunque la estructura de módulos y programación de ambas se crearán a medida y será totalmente modificable por el equipo de programación para poder cumplir con todos los requisitos dispuestos en el catálogo de requisitos del proyecto.

La página web de esta aplicación es meramente informativa y de generación de contenidos de la marca y publicación de noticias relacionadas con el turismo y la realidad aumentada. En resumen, los dos objetivos fundamentales de la página web son invitar al usuario, mediante el escaneo de un código QR, a descargar la aplicación a través de los *markets* y generar marca.

El coste de creación y mantenimiento de la página web será muy bajo. El gestor de contenidos Wordpress es de carácter gratuito y existen muchas plantillas personalizables que, por un bajo coste, unos 50 euros, ofrecen la posibilidad de modificar su estructura para adaptarla a las necesidades del proyecto. Posteriormente, a este coste se agrega el del servidor web donde se aloja el contenido cuyo precio puede variar dependiendo de las características del servidor que se desee contratar, de la cantidad de tráfico de datos o de conexiones que puede soportar al mismo tiempo. Al tratarse de una web informativa que no pretende recibir mucho tráfico, porque el objetivo es que el

visitante descargue y use la aplicación, podría ser suficiente la contratación de un plan de servidor web + dominio + correo electrónico que roce los 50 ó 100 euros anuales.

Por último, en cuanto a la estructura y diseño de la aplicación, debido a su complejidad y a la elevada cantidad de subsistemas que dependen los unos de los otros (como la realidad aumentada que hace uso de la cámara del dispositivo móvil, la obtención de la ubicación del usuario mediante sistema GPS integrado en el dispositivo y su visualización en pantalla en un mapa diseñado especialmente para la aplicación, entre otros) lo idóneo es crear una estructura de aplicación totalmente a medida para este proyecto.

El coste del proyecto dependerá del tiempo de ejecución del mismo y de la complejidad de los módulos necesarios para cumplir con el catálogo de requisitos. Al tratarse de un proyecto a medida el coste/inversión del diseño y creación de la aplicación será muy elevado en un principio, pero su mantenimiento a lo largo del tiempo será más bajo.

2.12. VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS: ANÁLISIS DE COSTE Y BENEFICIOS

Para conocer la viabilidad de la aplicación Walk&Play se han calculado los costes y beneficios estimados para los tres primeros años de vida del proyecto. En la tabla que se adjunta más abajo se detallan en el apartado Gasto los conceptos referentes a los costes en hardware, como equipo informático, móviles y tabletas Android e iOS para el testeo del producto y servidor web; los costes de software, como la inversión en SEM y otra publicidad en redes sociales; y otros gastos como personal y papelería y oficina. En referencia al apartado Beneficio se detallan los ingresos obtenidos por la empresa en cuanto a las descargas de rutas por parte de usuarios, por la extensión a otros dispositivos y por la creación de rutas a demanda.

A continuación, se presenta una enumeración de los conceptos en gastos y beneficios de la aplicación Walk&Play y se detalla brevemente las cifras que se han tenido en cuenta para esta estimación.

2.12.1. Coste

En cuanto a los gastos que tendrá la empresa en el hipotético caso de desarrollar esta aplicación móvil se han estimado las siguientes cifras:

- **Equipo informático:** cada equipo informático adquirido tendrá un coste de 700€ aproximadamente, un presupuesto suficiente por unidad para la realización de tareas de programación, edición de vídeo, traducción, subtitulación y audiodescripción con software específico y tareas de administración, venta y atención al cliente, entre otros.

- Móvil Android e iOS: cada teléfono móvil Android tendrá un coste de 150€ y cada teléfono móvil iOS tendrá un coste de 600€ aproximadamente. Con estos equipos, el personal de Walk&Play podrá realizar las tareas de testeo en cada sistema operativo móvil para detectar posibles errores de programación o diseño.
- Tablet Android e iOS: el coste unitario de estos dispositivos será de 300€ y 450€ respectivamente. Al igual que los teléfonos móviles adquiridos por la empresa, el objetivo de su adquisición es la de realizar tareas de testeo para detectar errores de programación o diseño durante el proceso de creación de la aplicación.
- SEM y publicidad en redes sociales: el marketing en redes sociales y el Marketing de Búsqueda (SEM) son los tipos de publicidad que se van a contratar para dar a conocer la aplicación Walk&Play debido a la naturaleza digital del producto que deseamos promocionar. La mayoría de nuestros usuarios potenciales se encuentran en Facebook, Instagram y Twitter y, por ello, la promoción a través de estas plataformas y a través de los motores de búsqueda como Google, son una parte esencial en el proceso de comunicación y branding de la aplicación.
- Plantilla de Wordpress: para la creación del sitio web de Walk&Play, que está creado como una página meramente informativa y para la creación de marca, necesitará una plantilla de Wordpress que permita la edición de su lenguaje de programación para que el personal informático de la aplicación tenga la posibilidad de editar el código, añadir nuevas funcionalidades y adaptar las opciones disponibles a las necesidades del proyecto. El coste de una plantilla con opciones de edición suele rondar los 50€ y con ello se tiene acceso de por vida a la plantilla adquirida.
- Personal: se ha estimado que durante el primer año el equipo de Walk&Play esté formado por un total de 4 personas que cobren 800€ mensuales. Durante el segundo año se contratará a 1 persona un sueldo de 800€ mensuales, mientras que los otros 4 empleados que comenzaron en el primer año de vida del proyecto verán ascendido su sueldo a los 900€ mensuales. Por último, durante el tercer año de Walk&Play, se contratará a 1 persona más con sueldo mensuales de 800€, el empleado contratado durante el segundo año verá ascendido su sueldo a los 900€ y los empleados contratados durante el primer año cobrarán un total de 1.000€ mensuales cada uno. Se estima que cada año que pase se incorporarán nuevos trabajadores que cobrarán un sueldo base, que se verá aumentado de forma proporcional con su antigüedad en la empresa y la experiencia adquirida en el trabajo. En los costes de personal se ha incluido un 25% por gastos por alta en Seguridad Social. Como resumen:

	Año 1	Año 2	Año 3
Personal (sueldo + seguridad social)	48.000 €	66.000 €	85.500 €

Tabla 3. Detalle de gasto en personal

- Año 1: 4 empleados x 800€.
- Año 2: 4 empleados x 900€ + 1 empleado x 800€.
- Año 3: 4 empleados x 1.000€ + 1 empleado x 900€ + 1 empleado x 800€.
- Papelería y oficina: se ha estimado un mínimo de gasto en papelería y oficina que incluye papel para impresoras, fotocopias, impresión de trámites administrativos, contratos y otros. Se ha dedicado para ello un presupuesto de 2.500€ durante el primer año y 2.000€ durante el segundo y tercer año.

2.12.2. Beneficios

En cuanto a los ingresos obtenidos por las descargas de rutas y por la extensión a otros dispositivos móviles se han estimado las siguientes cifras:

- Descarga de rutas: con un coste por descarga de ruta de 8€, se ha estimado que durante el primer año de vida del proyecto tendrán lugar unas 5.000 descargas de rutas; durante el segundo, 7.000 y durante el tercero, 10.000 descargas; lo que equivale a un aumento de 3.000 descargas cada nuevo ejercicio.
- Extensión a otros dispositivos: con un coste unitario por extensión a otro dispositivo de 0,99€, se ha estimado que durante el primer año de Walk&Play tendrán lugar un total de 100 extensiones; durante el segundo año, 250 y durante el tercer año, 300 extensiones.
- Creación de rutas bajo demanda: Una opción para inyectar financiación en el equipo de Walk&Play es la posibilidad de crear rutas turísticas gamificadas bajo demanda por parte de oficinas de turismo y ayuntamientos de ciudades o comunidades autónomas, tanto a nivel nacional como internacional.

	Concepto	Coste por unidad	Año 1	Año 2	Año 3
Beneficio	Descargas de rutas	8 €	32.000 €	56.000 €	80.000 €
	Extensión a otros dispositivos	0,99 €	99 €	247,50 €	297,00 €
	Creación de	4.000 €	8.000 €	12.000 €	12.000 €

Tabla 4. Detalle de los beneficios

Como conclusión, tras observar la tabla se puede apreciar que durante los tres primeros años del proyecto la empresa obtiene pérdidas, aunque se ha estimado muy a la baja para tener en cuenta que, al ser una aplicación novedosa y poco conocida, es posible que el público objetivo tarde un poco en conocer y adquirir alguna de las rutas. Por ello se recalca la importancia de la contratación de publicidad en los canales digitales en los que se encuentran los principales usuarios que se pretenden conseguir en Walk&Play.

Una vez asentado el producto y con cierto recorrido en el mundo empresarial y en el competitivo sector de las aplicaciones turísticas, se estima que la empresa comenzará a obtener beneficios tras este período de tres años.

	Concepto	Coste por unidad	Año 1	Año 2	Año 3
Gasto	Hardware				
	Equipo informático	700 €	2.100 €	1.400 €	1.400 €
	Móvil Android	150 €	300 €	300 €	150 €
	Móvil iOS	600 €	1.200 €	600 €	600 €
	Tablet Android	300 €	300 €	300 €	300 €
	Tablet iOS	450 €	450 €	450 €	450 €
	Servidor web + dominio (one.com)		100 €	200 €	250 €
	Software				
	Plantilla Wordpress	50 €	50 €	0 €	0 €
	Otros				
	Personal (sueldo + seguridad social)		48.000 €	66.000 €	85.500 €
	Papelería y oficina		2.500 €	2.000 €	2.000 €
Marketing					
SEM y publicidad en redes sociales		1.200 €	2.000 €	2.400 €	
Total gasto			56.200,00 €	73.250,00 €	93.050,00 €
Beneficio	Descargas de rutas	8 €	32.000 €	56.000 €	80.000 €
	Extensión a otros dispositivos	0,99 €	99 €	247,50 €	297,00 €
	Creación de rutas bajo demanda	4.000 €	8.000 €	12.000 €	12.000 €
Total beneficio			40.099,00 €	68.247,50 €	92.297,00 €
Total			-16.101,00 €	-5.002,50 €	-753,00 €

Tabla 5. Análisis de coste y beneficios

2.13. VALORACIÓN DE RIESGOS

Los riesgos que puede entrañar un proyecto de este calibre son muy numerosos teniendo en cuenta el tipo de producto que se quiere desarrollar: una aplicación móvil dependiente de conexión a Internet y de un dispositivo electrónico que posea la capacidad de interpretar el código de la aplicación y de geolocalizar la posición del usuario para ofrecerle una información audiovisual alojada en un servidor externo. A continuación, se exponen estos riesgos:

Código del riesgo	Nombre	Descripción	Medidas preventivas / correctoras
CR-001	Dependencia de conexión a redes móviles	La aplicación posee una alta dependencia de conexión a redes móviles y sin ellas la funcionalidad se ve muy reducida	El usuario podrá descargar el contenido antes de estar en el destino turístico, para depender menos de Internet y hacer menos gasto de datos móviles
CR-002	Dependencia de dispositivos compatibles	La aplicación posee una alta dependencia de dispositivos compatibles con la aplicación y las tecnologías que utiliza para ser usada como geolocalización, reproducción de vídeo, subtítulos (necesita un dispositivo cuya pantalla sea lo suficiente grande para que puedan ser leídos sin dificultad) y de la gestión del rendimiento del dispositivo usado para no consumir mucha batería	La aplicación será adaptada a distintas resoluciones de pantalla para evitar problemas de este tipo y nos esforzaremos por ofrecer los contenidos en un formato que comprima mucho los datos sin ver muy afectada la calidad, para tratar de explotar al máximo las opciones de cada dispositivo móvil
CR-003	Elevado consumo de datos móviles	Aunque la aplicación se optimizará para que el uso de datos sea lo más reducido posible, la reproducción de imágenes, vídeos, sonidos y texto consumirán datos que quizás no todos los turistas pueden disponer en el destino (especialmente los turistas extranjeros cuyos planes de datos móviles se	El usuario podrá descargar el contenido antes de estar en el destino turístico, para depender menos de Internet y hacer menos gasto de datos móviles

Código del riesgo	Nombre	Descripción	Medidas preventivas / correctoras
		ven afectados al traspasar sus fronteras)	
CR-004	Dependencia de servidores externos	La aplicación posee una alta dependencia de los servidores en los que se encuentra la información que es lanzada a los dispositivos móviles durante las rutas	Se procurará utilizar servidores cuyas características de alojamiento sean óptimas para nuestro producto, que tengan una buena capacidad de conexión y de velocidad de transmisión de datos
CR-005	Cambio en las tendencias tecnológicas	La aplicación usa las tecnologías que actualmente son tendencia, como la realidad aumentada a través de un dispositivo móvil y la geolocalización. Un cambio repentino en estas tendencias obligaría a cambiar su funcionamiento e introducir nuevas opciones basadas en las nuevas tendencias del mercado	La dirección y el equipo de desarrollo se mantendrán actualizados en cuanto a tendencias tecnológicas y apps acudiendo a ferias y congresos y adaptando y actualizando aquellas secciones que puedan estar en peligro o en riesgo que ser impopular
CR-006	Inexperiencia del equipo en el sector	El sector de las aplicaciones móviles es muy joven y ha aumentado en los últimos años a un ritmo muy alto, sin que existan aún estudios oficiales específicos de este sector y encontrar a profesionales con cierta experiencia en este sector puede ser muy complicado	Será primordial mantenerse activo y actualizado en el sector del turismo electrónico, apps, desarrollo tecnológico e innovación documentándose con prensa especializada y dedicando parte del tiempo de trabajo a acudir a eventos, ferias y congresos sobre el sector

Código del riesgo	Nombre	Descripción	Medidas preventivas / correctoras
CR-007	Cambio en las necesidades y tendencias turísticas	El sector turístico, al igual que el de la tecnología, cambia rápidamente adaptándose a los gustos y necesidades del turista. Lo que hoy puede gustar a un turista mañana puede caer en el olvido por lo que la app debe adaptarse continuamente a los nuevos retos que proponga el mercado turístico.	La dirección y el equipo de desarrollo se mantendrán actualizados en cuanto a tendencias turísticas acudiendo a ferias y congresos y documentándonos con prensa especializada
CR-008	Confianza del usuario en el pago y datos personales	Aunque el número de compras a través de dispositivos móviles aumenta cada año hay que ofrecer al usuario una imagen de app segura y cumplir con todos los requisitos de protección de datos para asegurar que los posibles usuarios de la app confíen en ella y estén dispuestas a pagar por usarla	Garantizar al usuario el correcto cumplimiento de la LOPD y trabajar por ofrecer un nivel óptimo de seguridad en la información. Impartir cursos de sensibilización a los trabajadores y hacerles partícipes de la importancia de la ciberseguridad para la empresa y para los ciudadanos
CR-009	Precio por ruta	Se ha establecido que el usuario hará un pago por cada ruta nueva que desee iniciar. Algunos usuarios podrían no estar dispuestos a pagar una cantidad por una nueva ruta o podrían no estar de acuerdo con esta forma de pago y preferirían hacer una ruta tradicional en una ciudad	Desarrollar una demo gratuita u ofrecer los primeros pasos de una ruta de forma gratuita para enganchar al posible cliente y que pueda probar nuestro servicio por sí mismo con un coste reducido

2.14. GLOSARIO

Walk&Play es una aplicación para dispositivos móviles que aplica la gamificación a rutas turísticas en un determinado destino. A pesar de que la gamificación y las rutas turísticas han existido mucho antes de la aparición de esta aplicación y de cualquier otra herramienta de turismo electrónico, puede haber cierta confusión en la utilización de ciertos términos.

Por este motivo es de especial importancia disponer de un glosario de términos con el cual el equipo que se incorpore posteriormente al desarrollo de Walk&Play o cualquier usuario de la misma pueda resolver cualquier duda relativa a estos conceptos.

Término	Definición
Administrador	Es el actor con el rango más alto del sistema. Puede acceder a todos los datos e información que se genera en la aplicación y web (a excepción de los datos privados que van encriptados, como contraseñas de clientes, número de tarjeta y código PIN). Puede crear, ver, actualizar y borrar elementos de la web, conocer el tráfico de información; crear, ver, actualizar y borrar roles de usuario, visualizar estadísticas creadas a partir de la web, app y compras.
Audiodescripción	Modalidad de traducción que permite a las personas ciegas o con problemas de visión entender y acceder a un contenido que hace uso del medio visual. Una parte importante de la aplicación son las piezas de realidad aumentada en las que la imagen es la protagonista. Por ello, a través de la audiodescripción, una voz narra lo que sucede en pantalla aprovechando los silencios de la locución.
Código de ruta	Asignación numérica que se le da a un usuario cuando descarga una determinada ruta para que pueda compartirla con otro usuario de la aplicación por el mismo precio de la descarga.
Cuadro de mando	Panel de donde el administrador puede observar en una sola visualización el estado actual del sistema mediante gráficos y elementos gráficos clasificatorios. Herramienta para ayudar a la toma de decisiones.

Término	Definición
Gamificación	Inclusión de características propias de los juegos a algo que no es originalmente un juego. En la app, las rutas son gamificadas porque hacemos de la visita a una ciudad un tablero de un juego: dispone de reglas, objetivos y el usuario puede ganar medallas o premios si consigue superar las pruebas.
Invitado	Persona que entra a la página web/app y no está logueado ni registrado. Puede visualizar el sistema hasta el momento de descargar una ruta, donde será necesario que cree un perfil.
Login	Los usuarios registrados previamente pueden iniciar sesión introduciendo su correo electrónico y contraseña o mediante el Social Login con Facebook, Twitter o Instagram.
Realidad aumentada	Sistema que utilizamos a través de la pantalla del dispositivo móvil que extiende la realidad en la misma, haciendo que se funda una capa creada previamente mediante técnicas de postproducción audiovisual a la realidad que capta en ese momento mediante la cámara del teléfono o tablet.
Usuario	Persona registrada en la aplicación mediante correo electrónico o por Social Login. Puede acceder al login, buscar rutas o recibir recomendaciones de rutas, RUD de usuario, descargar rutas, valorar rutas y comentarlas.

2.15. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO TECNOLÓGICO DEL SISTEMA

La tecnología necesaria para realizar el análisis y desarrollo de la aplicación móvil es muy variada y está compuesta por un amplio entorno tecnológico como herramientas de diseño y programación, lenguajes, equipos y sistemas informáticos, entre los que destacamos los siguientes.

2.15.1. Tecnología para el desarrollo de la app

- Lenguajes de programación
 - Android: el lenguaje de programación usado para este sistema operativo será Java. Según Groussand el lenguaje Java posee una sintaxis sencilla, orientada a objetos, permite portar las aplicaciones de un sistema a otro sin modificación. Además, las aplicaciones son más resistentes debido a que el motor de

ejecución de Java gestiona la memoria y tiene un mecanismo de gestión de errores más desarrollado. (Groussanrd, 2012).

- iOS: Se usará el lenguaje Swift. Según Ancona Reyes es un lenguaje de programación que usa las funcionalidades más destacadas de C o Objective-C, sin las limitaciones de la compatibilidad de C. Swift está diseñado no para reemplazar el código ya escrito en Objective-C, sino para complementarlo ya que es posible trabajar en conjunto con ambos (Reyes, 2015).
- Bases de datos: Entre todas las opciones tecnológicas disponibles para la creación de bases de datos, la más habitual es SQLite. SQLite es, según Owens, una base de datos relacional de código abierto lanzado originalmente en el año 2000 (Owens, The Definitive Guide to SQLite, 2006). Es conocido por su facilidad de uso, confiabilidad y eficiencia.

2.15.2. Tecnología para el desarrollo de la web

- Gestor de contenidos: la web desarrollada tendrá carácter informativo y de creación de marca, *branding*, y su finalidad será la de servir como escaparate y puente que conecte al usuario interesado en conocer una ciudad de forma gamificada. Se usará el Content Management System Wordpress por ser el más popular y usado de todos los CMS en la actualidad, por su facilidad de uso y por su naturaleza bloguera.
- Bases de datos: Se usará el sistema de gestión de bases de datos MySQL, debido a su gratuidad y licencia *open source* que abarataría los costes fijos y se puede utilizar en distintos sistemas operativos.
- Servidor web: Se usará el servidor Apache que, al igual que MySQL, también es de código abierto, gratuito y multiplataforma.

2.15.3. Tecnología para la ejecución de la aplicación

- Versiones del sistema operativo: Las versiones mínimas de iOS y Android para que se pueda ejecutar correctamente la aplicación serían la versión 4.4 Kitkat de Android y la versión iOS 8, como mínimo, aunque se recomiendan versiones superiores para disfrutar de la experiencia con mayor calidad.
- Navegadores: Los navegadores óptimos para poder visualizar la página web correctamente son aquellos cuyas versiones soporten HTML5 ya que la plantilla utilizada incluirá elementos programados en este lenguaje.

2.15.4. *Hardware*

- 3 equipos informáticos para el desarrollo de la aplicación
- 6 dispositivos móviles para la ejecución de la app y realización de pruebas: 2 dispositivos Android con versiones del sistema operativo diferentes y tamaños de pantalla distintos, 2 dispositivos iOS con versiones del sistema operativo diferentes y tamaños de pantalla distintos, 2 tablets con sistemas operativos diferentes (Android e iOS) y tamaños de pantalla distintos.

2.16. MODELO Y ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

En este apartado se comenzarán a detallar las tareas que tienen lugar dentro de la aplicación Walk&Play así como los roles que intervienen en el proceso, qué roles y tareas se heredan y cuáles se asocian a unos o a otros. Para realizar este modelo se ha utilizado el programa Magic Draw y se ha representado mediante el lenguaje de modelado UML, del que se habla en detalle en otro subcapítulo.

A continuación, se muestra el modelo de casos de uso de Walk&Play y se describen las especificaciones de estos casos de uso.

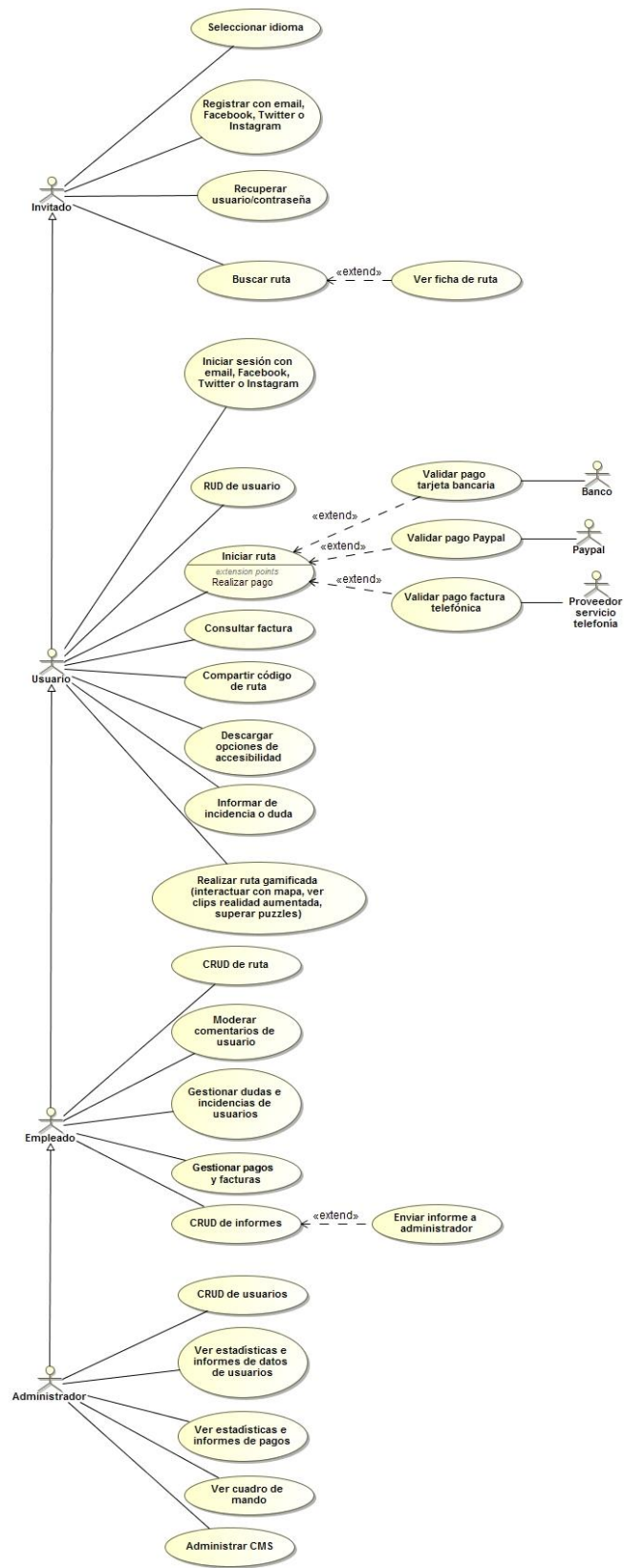


Imagen 2. Modelo de casos de uso de Walk&Play

- Selección idioma

Escenario normal:

1. Invitado/Usuario entra en la aplicación
2. Invitado/Usuario pulsa sobre el icono de idioma para cambiarlo
3. Invitado/Usuario elige el idioma
4. Aplicación cambia el idioma al elegido por invitado/usuario

Escenario alternativo:

1. Invitado/Usuario entra en la aplicación
2. Invitado/Usuario pulsa sobre el icono de idioma para cambiarlo
3. Invitado/Usuario no encuentra su idioma en la aplicación

- Registrarse

Escenario normal:

1. Invitado pulsa en botón de registro
2. La aplicación muestra cuatro tipos de registro: con correo electrónico, con Facebook, con Twitter y con Instagram
3. Invitado elige una opción
4. El sistema procesa la opción elegida

Escenario alternativo

1. Invitado pulsa en botón de registro
2. La aplicación muestra cuatro tipos de registro: con correo electrónico, con Facebook, con Twitter y con Instagram
3. Invitado no tiene correo electrónico ni redes sociales

- Registrarse con correo electrónico

Escenario normal:

1. Invitado pulsa en botón de registro
2. La aplicación muestra cuatro tipos de registro: con correo electrónico, con Facebook, con Twitter y con Instagram
3. Invitado elige registrarse con correo electrónico
4. Invitado introduce su correo electrónico, un nombre de usuario y una contraseña
5. El sistema envía una confirmación al correo electrónico del usuario para verificar la identidad del usuario

Escenario alternativo:

1. Invitado pulsa en botón de registro
2. La aplicación muestra cuatro tipos de registro: con correo electrónico, con Facebook, con Twitter y con Instagram
3. Invitado elige registrarse con correo electrónico
4. Invitado introduce su correo electrónico, un nombre de usuario y una contraseña
5. El sistema envía una confirmación al correo electrónico del usuario para verificar la identidad del usuario
6. El usuario no recibe el correo de verificación

- Registrarse con Facebook

Precondición: el invitado elige registrarse con Facebook

Escenario normal:

1. El sistema conecta con Facebook
2. Invitado inicia sesión en Facebook
3. Facebook indica al usuario las condiciones del uso del servicio
4. Invitado acepta las condiciones de uso
5. El sistema crea un perfil con los datos de usuario en Facebook

Escenario alternativo:

1. El sistema conecta con Facebook
2. Invitado inicia sesión en Facebook
3. Facebook indica al usuario las condiciones del uso del servicio
4. Invitado no acepta las condiciones de uso
5. El sistema muestra un mensaje de error al crear el perfil de usuario

- Registrarse con Twitter

Precondición: el invitado elige registrarse con Twitter

Escenario normal:

1. El sistema conecta con Twitter
2. Invitado inicia sesión en Twitter
3. Twitter indica al usuario las condiciones del uso del servicio
4. Invitado acepta las condiciones de uso

5. El sistema crea un perfil con los datos de usuario en Twitter

Escenario alternativo:

1. El sistema conecta con Twitter
2. Invitado inicia sesión en Twitter
3. Twitter indica al usuario las condiciones del uso del servicio
4. Invitado no acepta las condiciones de uso
5. El sistema muestra un mensaje de error al crear el perfil de usuario

- Registrarse con Instagram

Precondición: el invitado elige registrarse con Instagram

Escenario normal:

1. El sistema conecta con Instagram
2. Invitado inicia sesión en Instagram
3. Instagram indica al usuario las condiciones del uso del servicio
4. Invitado acepta las condiciones de uso
5. El sistema crea un perfil con los datos de usuario en Instagram

Escenario alternativo:

1. El sistema conecta con Instagram
2. Invitado inicia sesión en Instagram
3. Instagram indica al usuario las condiciones del uso del servicio
4. Invitado no acepta las condiciones de uso
5. El sistema muestra un mensaje de error al crear el perfil

- Recuperar usuario/contraseña

Precondición: el usuario desea hacer Login pero no recuerda el nombre de usuario/contraseña

Escenario normal:

1. Usuario pulsa en Recuperar usuario/contraseña
2. Sistema requiere al usuario la cuenta de correo electrónico con el que creó su perfil
3. Usuario introduce el correo electrónico
4. Sistema envía un código de verificación y un enlace al correo electrónico del usuario

5. Usuario hace clic en el enlace
6. Sistema muestra campo para introducir nueva contraseña
7. Usuario pone una nueva contraseña y pulsa en Aceptar
8. Sistema reinicializa la contraseña

Escenario alternativo:

1. Usuario pulsa en Recuperar usuario/contraseña
2. Sistema requiere al usuario la cuenta de correo electrónico con el que creó su perfil
3. Usuario introduce el correo electrónico
4. Sistema envía un código de verificación y un enlace al correo electrónico del usuario
5. Usuario hace clic en el enlace
6. El enlace no funciona correctamente

- Buscar rutas

Escenario normal:

1. Usuario pulsa icono de Buscar ruta
2. Sistema muestra listado de rutas cercanas a la ubicación del usuario y otras rutas recomendadas según los intereses del usuario

Escenario alternativo:

1. Usuario pulsa icono de Buscar ruta
2. El sistema muestra un mensaje de error: "no hay conexión a Internet o GPS"

- Iniciar sesión

Escenario normal:

1. Invitado pulsa en botón de inicio de sesión
2. La aplicación muestra cuatro tipos de inicio de sesión: con correo electrónico, con Facebook, con Twitter y con Instagram
3. Invitado elige una opción
4. El sistema procesa la opción elegida

Escenario alternativo:

1. Invitado pulsa en botón de registro
2. La aplicación muestra cuatro tipos de registro: con correo electrónico, con Facebook, con Twitter y con Instagram
3. Invitado no tiene correo electrónico ni redes sociales

- Iniciar sesión con correo electrónico

Escenario normal:

1. Invitado pulsa en botón de inicio de sesión
2. La aplicación muestra cuatro tipos de inicio de sesión: con correo electrónico, con Facebook, con Twitter y con Instagram
3. Invitado elige iniciar sesión con correo electrónico
4. Invitado introduce su nombre de usuario y una contraseña
5. El sistema inicia sesión con éxito

Escenario alternativo:

1. Invitado pulsa en botón de inicio de sesión
2. La aplicación muestra cuatro tipos de inicio de sesión: con correo electrónico, con Facebook, con Twitter y con Instagram
3. Invitado elige iniciar sesión con correo electrónico
4. Invitado introduce su nombre de usuario y una contraseña
5. El sistema muestra un mensaje de error: "Usuario/Contraseña incorrectos"

- Iniciar sesión con Facebook

Precondición: el invitado elige iniciar sesión con Facebook

Escenario normal:

1. El sistema conecta con Facebook
2. Invitado inicia sesión en Facebook
3. El sistema inicio sesión con éxito

Escenario alternativo:

1. El sistema conecta con Facebook
2. Invitado inicia sesión en Facebook
3. El sistema muestra un mensaje de error: "Los datos introducidos no coinciden con los almacenados"

- Iniciar sesión con Twitter

Precondición: el invitado elige iniciar sesión con Twitter

Escenario normal:

1. El sistema conecta con Twitter
2. Invitado inicia sesión en Twitter
3. El sistema inicio sesión con éxito

Escenario alternativo:

1. El sistema conecta con Twitter
2. Invitado inicia sesión en Twitter
3. El sistema muestra un mensaje de error: "Los datos introducidos no coinciden con los almacenados"

- Iniciar sesión con Instagram

Precondición: el invitado elige iniciar sesión con Instagram

Escenario normal:

1. El sistema conecta con Instagram
2. Invitado inicia sesión en Instagram
3. El sistema inicio sesión con éxito

Escenario alternativo:

1. El sistema conecta con Instagram
2. Invitado inicia sesión en Instagram
3. El sistema muestra un mensaje de error: "Los datos introducidos no coinciden con los almacenados"

- RUD de usuario

Escenario normal:

1. Usuario introduce sus datos personales e información de preferencias y gustos personales en su perfil
2. Usuario sube una fotografía
3. Usuario acepta
4. Sistema guarda la información con éxito

Escenario alternativo:

1. Usuario introduce sus datos personales e información de preferencias y gustos personales en su perfil
2. Usuario sube una fotografía
3. Sistema no acepta la imagen por su elevado peso
4. Usuario acepta

- Iniciar ruta

Escenario normal:

1. Iniciar sesión con cuenta de usuario
2. Buscar una ruta
3. Seleccionar una ruta
4. Hacer clic en Comenzar ruta
5. El usuario valida el pago: con tarjeta bancaria, Paypal o Factura del proveedor de servicio de telefonía
6. Se descarga la ruta al dispositivo móvil del usuario tras el pago

Escenario alternativo:

1. Iniciar sesión con cuenta de usuario
2. Buscar una ruta
3. Seleccionar una ruta
4. Hacer clic en Comenzar ruta
5. El usuario valida el pago: con tarjeta bancaria, Paypal o Factura del proveedor de servicio de telefonía
6. La aplicación muestra un error: los datos del método de pago no son correctos

- Realizar ruta

Escenario normal:

1. Usuario ejecuta una ruta descargada en dispositivo móvil
2. Usuario se dirige al punto de salida de la ruta gamificada
3. Usuario sigue las direcciones que marca el mapa en la ruta gamificada
4. Usuario interactúa con la aplicación y usa la realidad virtual para superar las pruebas que marca la ruta gamificada

5. Usuario recibe puntuación y medallas por su comportamiento durante la ruta gamificada

Escenario alternativo:

1. Usuario ejecuta una ruta descargada en dispositivo móvil
2. Usuario se dirige al punto de salida de la ruta gamificada
3. Usuario sigue las direcciones que marca el mapa en la ruta gamificada
4. Usuario comparte en las redes sociales su ubicación dentro de la ruta gamificada
5. Usuario abandona la ruta y la guarda para seguir más adelante

- Consultar factura

Escenario normal:

1. Usuario inicia sesión
2. Usuario accede a su perfil personal
3. Usuario hace clic en enlace "Mis Pagos"
4. Usuario descarga en PDF una factura de su elección

Escenario alternativo:

1. Usuario inicia sesión
2. Usuario accede a su perfil personal
3. Usuario hace clic en enlace "Mis Pagos"
4. Usuario no puede descargar facturas: no existen facturas almacenadas

- Compartir código de ruta

Escenario normal:

1. Usuario valida el pago de una ruta
2. Usuario descarga ruta a su dispositivo móvil
3. Usuario ejecuta la ruta gamificada descargada
4. Usuario obtiene un código numérico
5. Usuario le da el código a otro usuario
6. El otro usuario introduce el código numérico y accede a la ruta gamificada

Escenario alternativo:

1. Usuario valida el pago de una ruta
2. Usuario descarga ruta a su dispositivo móvil
3. Usuario ejecuta la ruta gamificada descargada
4. Usuario obtiene un código numérico
5. Usuario le da el código a otro usuario
6. El otro usuario introduce el código numérico
7. Aplicación muestra un error: el código introducido es incorrecto

- Descargar opciones de accesibilidad

Escenario normal:

1. Usuario valida el pago de una ruta
2. Usuario descarga ruta a su dispositivo móvil
3. Usuario selecciona descargar audiodescripción y subtítulos
4. Usuario ejecuta la ruta gamificada descargada
5. Usuario activa la ejecución de opciones accesibles
6. La ruta se ejecuta con subtítulos y audiodescripción

Escenario alternativo:

1. Usuario valida el pago de una ruta
2. Usuario descarga ruta a su dispositivo móvil
3. Usuario selecciona descargar audiodescripción y subtítulos
4. Usuario ejecuta la ruta gamificada descargada
5. Usuario desactiva la ejecución de opciones accesibles

- CRUD de ruta

Escenario normal:

1. Empleado inicia sesión en su perfil de empleado
2. Empleado accede al sistema CRUD de ruta
3. Empleado crea una nueva ficha de ruta
4. Empleado introduce datos de la ruta gamificada
5. Empleado graba la información en el sistema

Escenario alternativo:

1. Empleado inicia sesión en su perfil de empleado
2. Empleado accede al sistema CRUD de ruta
3. Empleado crea una nueva ficha de ruta
4. Empleado introduce datos de la ruta gamificada
5. Empleado elimina la ficha de ruta creada

- Moderar comentarios de usuario

Escenario normal:

1. Empleado inicia sesión en su perfil de empleado
2. Empleado accede al sistema de gestión de comentarios de usuario
3. Empleado selecciona varios comentarios
4. Empleado publica los comentarios

Escenario alternativo:

1. Empleado inicia sesión en su perfil de empleado
2. Empleado accede al sistema de gestión de comentarios de usuario
3. Empleado elimina un comentario que incumple las normas de la comunidad
4. Empleado graba la acción

- Gestionar dudas e incidencias de usuarios

Escenario normal:

1. Empleado accede a su perfil de empleado
2. Empleado accede a la gestión de dudas e incidencias de usuarios
3. Empleado lee un mensaje de un usuario
4. Empleado pasa la incidencia al equipo de soporte técnico
5. Empleado resuelve la incidencia del usuario

Escenario alternativo:

1. Empleado accede a su perfil de empleado
2. Empleado accede a la gestión de dudas e incidencias de usuarios
3. Empleado lee un mensaje de un usuario
4. Empleado no puede gestionar la incidencia porque no está relacionada con la aplicación

- Gestionar pagos y facturas

Escenario normal:

1. Empleado recibe una incidencia de un usuario que puede descargar su factura
2. Empleado accede a la gestión de pagos y facturas
3. Empleado busca al usuario por su nombre completo y documento de identidad
4. Empleado descarga la factura del usuario
5. Empleado envía la factura al usuario

Escenario alternativo:

1. Empleado recibe una incidencia de un usuario que puede descargar su factura
2. Empleado accede a la gestión de pagos y facturas
3. Empleado busca al usuario por su nombre completo y documento de identidad
4. Empleado no puede encontrar al usuario
5. Empleado corrige la información del usuario
6. Empleado descarga la factura del usuario
7. Empleado envía la factura al usuario

- CRUD de informes

Escenario normal:

1. Empleado accede a su perfil de empleado
2. Empleado accede al CRUD de informes
3. Empleado crea un informe con los datos de descargas y facturación total del último mes
4. Empleado envía el informe al administrador

Escenario alternativo:

1. Empleado accede a su perfil de empleado
2. Empleado accede al CRUD de informes
3. Empleado revisa los datos de las rutas más populares del último trimestre
4. Empleado envía el informe al administrador

- CRUD de usuarios

Escenario normal:

1. Administrador inicia sesión en su perfil de administrador
2. Administrador recibe una incidencia de un usuario que desea eliminar todos sus datos de la aplicación
3. Administrador envía al usuario un enlace para confirmar la eliminación definitivamente su cuenta y todos sus datos
4. Administrador recibe la confirmación y elimina los datos del usuario

Escenario alternativo:

1. Administrador inicia sesión en su perfil de administrador
2. Administrador recibe una incidencia de un usuario que desea cambiar su nombre de usuario
3. Administrador envía al usuario un enlace para modificar su nombre de usuario
4. Administrador recibe la confirmación y modifica el nombre del usuario

- Ver estadísticas e informes de datos de usuarios

Escenario normal:

1. Administrador inicia sesión en su perfil de administrador
2. Administrador consulta la cantidad de usuarios registrados en el último mes

Escenario alternativo:

1. Administrador inicia sesión en su perfil de administrador
2. Administrador compara los datos del número de usuarios activos entre un mes y el mes anterior

- Ver estadísticas e informes de pagos

Escenario normal:

1. Administrador accede a su perfil de administrador
2. Administrador consulta los pagos ejecutados durante la última semana

Escenario alternativo:

1. Administrador accede a su perfil de administrador
2. Administrador consulta los usuarios que más facturas han generado en el último año

- Ver cuadro de mando

Escenario normal:

1. Administrador accede al cuadro de mando
2. Administrador selecciona los parámetros que se encuentran en color verde
3. Administrador obtiene los ítems que generan más beneficios y popularidad a la empresa

Escenario alternativo:

1. Administrador accede al cuadro de mando
2. Administrador selecciona los parámetros que se encuentran en color rojo
3. Administrador obtiene los ítems que generan menos beneficios y popularidad a la empresa

- Administrar CMS

Escenario normal:

1. Administrador entra a su perfil de administrador
2. Administrador cambia el diseño y color de los enlaces de la aplicación
3. Administrador graba los cambios

Escenario alternativo:

1. Administrador entra a su perfil de administrador
2. Administrador elimina un módulo de la aplicación
3. Administrador graba los cambios

2.17. ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS: DESCRIPCIÓN DE INTERFACES ENTRE SUBSISTEMAS

Tal y como se indicó previamente en el apartado Descomposición inicial del sistema en subsistemas Walk&Play está compuesto a su vez por otros subsistemas cuya integración y trabajo realizado de forma conjunta da lugar a que el sistema funcione correctamente y cumpla los objetivos que se pretenden conseguir. El sistema automatizado de información (SAI) de esta aplicación son:

- Gestión comercial: Contiene la información de los usuarios y sus datos bancarios para el cobro de las rutas gamificadas, emite facturas, resuelve incidencias relacionadas con los pagos.

- **Gestión de contenido:** Contiene la información relativa al diseño visual y sonoro de cada una de las rutas gamificadas y archivos de subtítulo, doblaje o audiodescripción.
- **Gestión de juego:** Contiene la información relativa a las clasificaciones de los usuarios de cada ruta gamificada, tanto a nivel de usuario como a nivel nacional e internacional por número de medalla, tiempo empleado en resolver pruebas y acertijos, entre otros.
- **Gestión y validación de usuarios:** Contiene las opciones disponibles para el invitado, usuario, empleado y administrador para registrarse en el sistema, iniciar sesión o recuperar los datos de inicio de sesión. En este caso, este subsistema no está relacionado con los demás, ya que la información que contiene es de carácter privado y tan solo se almacenaría de forma cifrada en la base de datos de Walk&Play. En el caso de que el usuario olvide su contraseña tiene la posibilidad de solicitar al sistema que le envíe un enlace para restablecerla.
- **Toma de decisiones:** Permite al administrador acceder a toda la información de interés generada por los usuarios y por los datos recogidos durante el desarrollo de rutas gamificadas. Con estos datos el administrador puede analizar pautas de comportamiento, estudiar las rutas que mejor funcionan y así poder tomar decisiones para el futuro de la aplicación.

A continuación, se detallan la relación y dependencias entre cada uno de estos subsistemas.

Par de subsistemas	Descripción de la relación/dependencia
Gestión comercial – Gestión de contenido	El subsistema de gestión comercial debe funcionar correctamente junto al subsistema de gestión de contenido ya que cada ruta gamificada debe estar correctamente identificada para que cuando un usuario realice la compra y descarga de una ruta se descargue la correcta, las opciones de accesibilidad correspondan con lo que el usuario ha comprado
Gestión comercial – Gestión de juego	Estos dos subsistemas no están relacionados de forma directa, sino que ambos comparten la misma información sobre los datos del usuario, número de rutas descargadas, posibilidad de contacto para resolución de incidencias o dudas y cobros
Gestión comercial – Toma de decisiones	La relación entre estos dos subsistemas es esencial para que el administrador pueda consultar los datos de descargas de rutas en un período de tiempo determinado, la facturación, los usuarios que más utilizan nuestro servicio, las rutas mejores y peores valoradas y otra información generada a través de la aplicación por el comportamiento del propio usuario. El análisis de estos datos permite al administrador

Par de subsistemas	Descripción de la relación/dependencia
	tomar mejores decisiones de cara a la inclusión de nuevas funcionalidades en la aplicación o la eliminación de aquellos que no generan beneficios económicos o de marca
Gestión de contenido – Gestión de juego	La relación entre estos dos subsistemas es también una parte esencial de la aplicación puesto que la jugabilidad y la narrativa durante la ruta gamificada son los aspectos que los usuarios más van a valorar. Es necesario crear un contenido en el subsistema de Gestión de contenido que el subsistema de Gestión de juego sea capaz de tramitar de forma eficaz y rápida sin hacer gastar una elevada cantidad de datos móviles
Gestión de contenido – Toma de decisiones	Esta relación supone otro punto fuerte de la aplicación. Con un contenido de calidad, creado de forma profesional y que sea capaz de generar interés el número de descargas y número de veces compartido en redes sociales será más elevado. El subsistema de Toma de decisiones permite al administrador observar y consultar todos los datos que se generan en torno al contenido (valoraciones, puntuaciones, número de descargas, número de usuarios totales...) y a partir de ellos analizar estos datos y tomar decisiones
Gestión de juego – Toma de decisiones	Al igual que el par de subsistemas anteriores, el administrador puede consultar y analizar los datos que se crean en torno a los usuarios más y menos aventajados en el ranking, conocer los juegos que más medallas han otorgado, entre otros. Esto permite al administrador tomar una serie de decisiones para el futuro de la aplicación como introducir nuevos modos de juego, nuevos niveles de usuario u ofrecer ventajas a los usuarios que mejor demuestren sus habilidades durante las rutas gamificadas

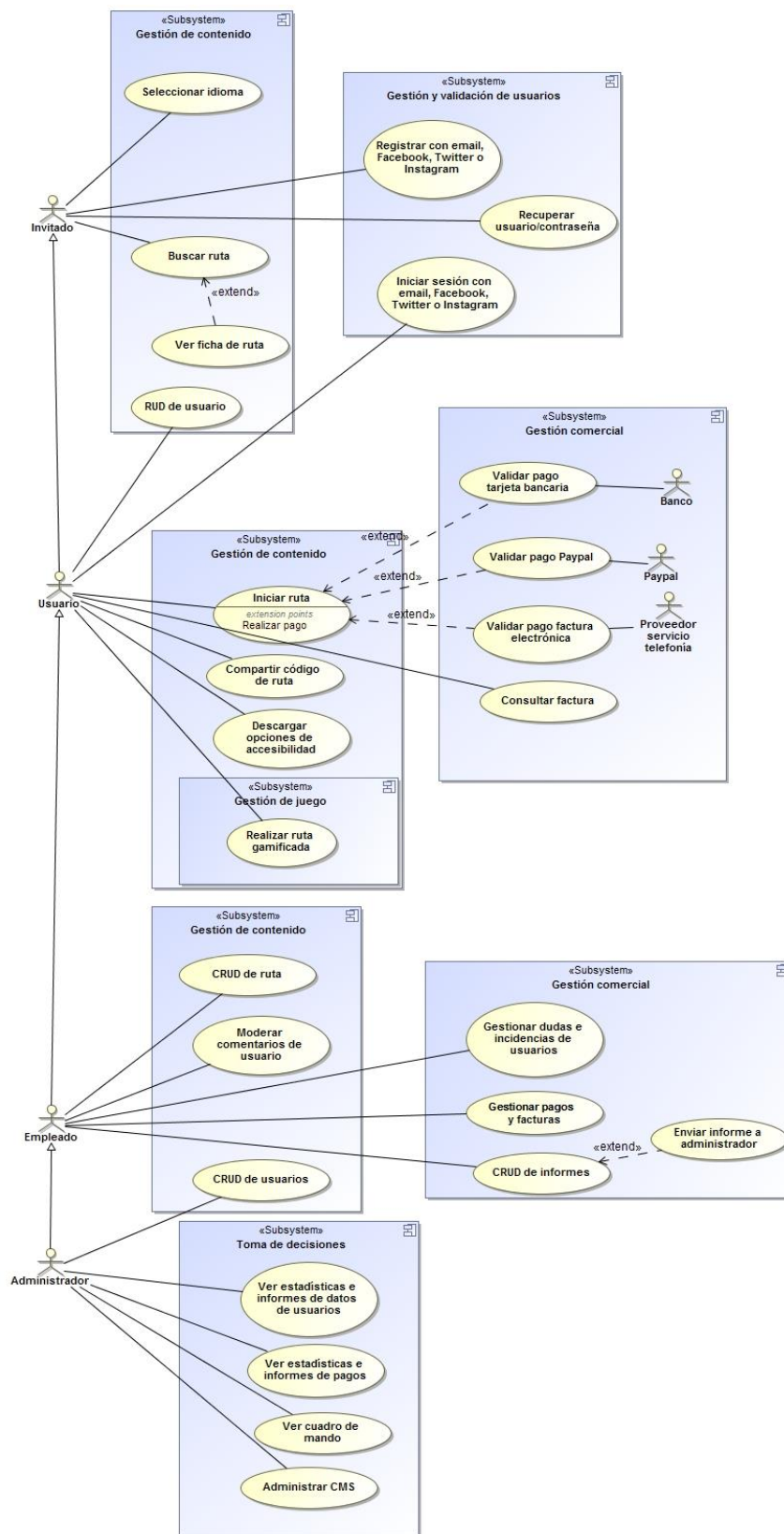


Imagen 3. Relación entre subsistemas

2.18. TABLA DE REQUISITOS – CASOS DE USO

En la siguiente tabla se muestra la asociación que existe entre los casos de uso del sistema y los distintos requisitos funcionales, descritos en el catálogo de requisitos, que se han detectado para la correcta puesta en marcha de Walk&Play.

Casos de uso	Requisitos funcionales
Selección de idioma	RF-001
Registro con correo electrónico, Facebook, Twitter o Instagram	RF-002
Recuperar usuario/contraseña	RF-003
Buscar ruta	RF-004 y RF-008
Ver ficha de la ruta	RF-005
Iniciar sesión con correo electrónico, Facebook, Twitter o Instagram	RF-006
RUD de usuario	RF-007
Iniciar ruta	RF-009 y RF-010
Consultar factura	RF-011
Compartir código de ruta	RF-012
Descargar opciones de accesibilidad	RF-013
Realizar ruta gamificada	RF-014, 015, 016, 017, 018 y 019
Informar de incidencia o duda	RF-020
CRUD de ruta	RF-021
Moderar comentarios de usuario	RF-022
Gestionar dudas e incidencias de usuarios	RF-023
Gestionar pagos y facturas	RF-024
Enviar informe a administrador	RF-026

Casos de uso	Requisitos funcionales
CRUD de usuarios	RF-027
Ver estadísticas e informes de datos de usuarios	RF-028
Ver estadísticas e informes de pagos	RF-029
Ver cuadro de mando	RF-030
CRUD de informes	RF-025 y 031
Administrar CMS	RF-032

2.19. MODELO DE CLASES DE ANÁLISIS

En este apartado se muestra el modelo de clases de análisis de Walk&Play realizado en Magic Draw mediante el lenguaje UML. En este diagrama aparecen las relaciones entre las clases que forman parte del sistema. Es necesario destacar que en este diagrama se exponen tan solo las clases del núcleo de la aplicación, dejando sin cubrir otras clases de funcionalidades más avanzadas, como podría ocurrir, por ejemplo, con el sistema de recomendación.

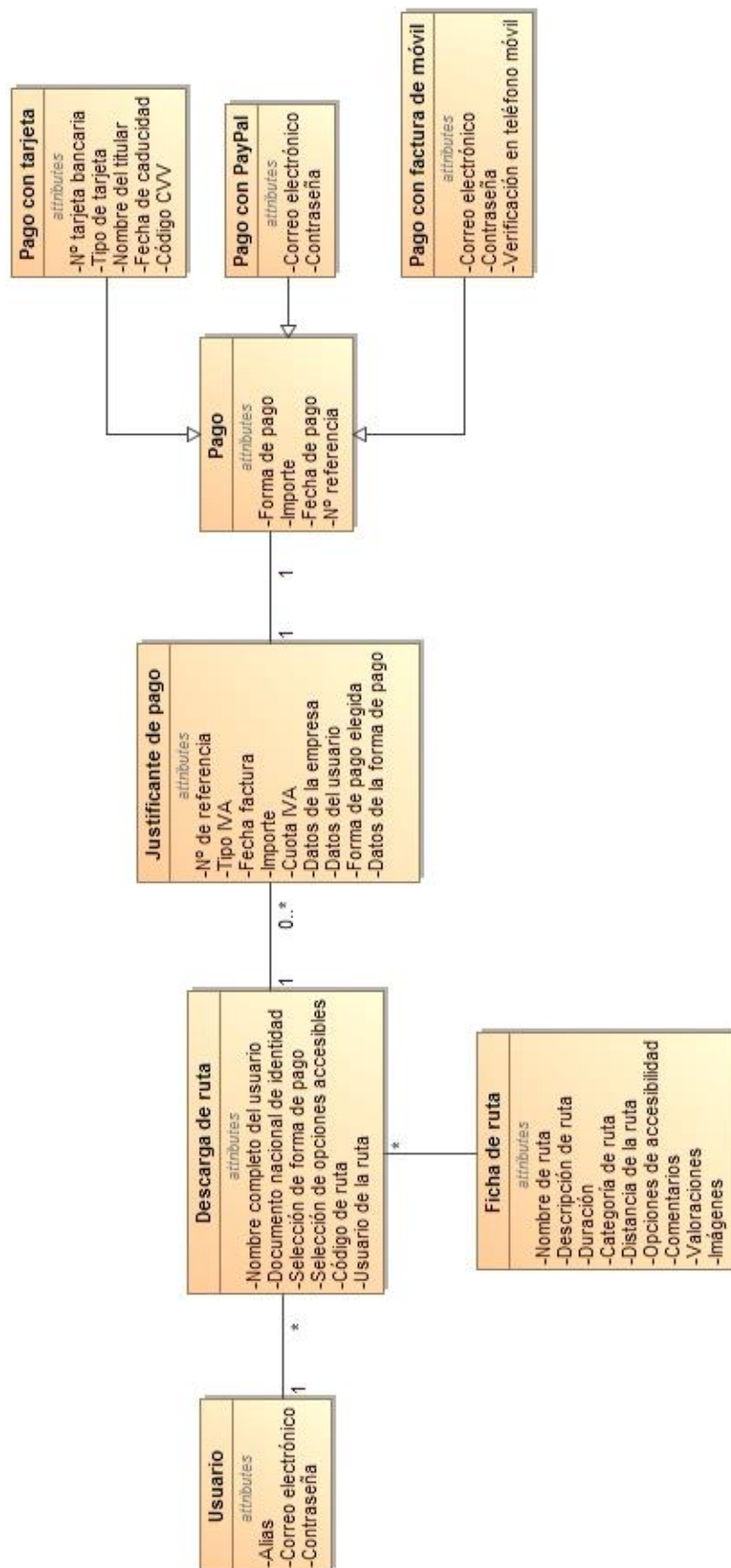


Imagen 4. Modelo de clases de Walk&Play

2.20. ESPECIFICACIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: FORMATOS INDIVIDUALES DE INTERFAZ DE PANTALLA

En este punto del proyecto se presenta la interfaz tanto de la aplicación móvil como de la interfaz de la página web. Estos bocetos se han realizado con la herramienta en línea Balsamiq, una web que ofrece la posibilidad al usuario de crear esbozos interactivos de aplicaciones móviles y web. La ventaja de esta herramienta es que permite exportar el diseño creado en formato PDF incluyendo los enlaces entre unas pantallas y otras se manera que el mismo diseño sirve como prototipo interactivo de la aplicación.

Como muestra del estilo de la aplicación se presentan a continuación algunas imágenes tanto de la aplicación móvil como la página web. En el apéndice se encuentra el diseño al completo.

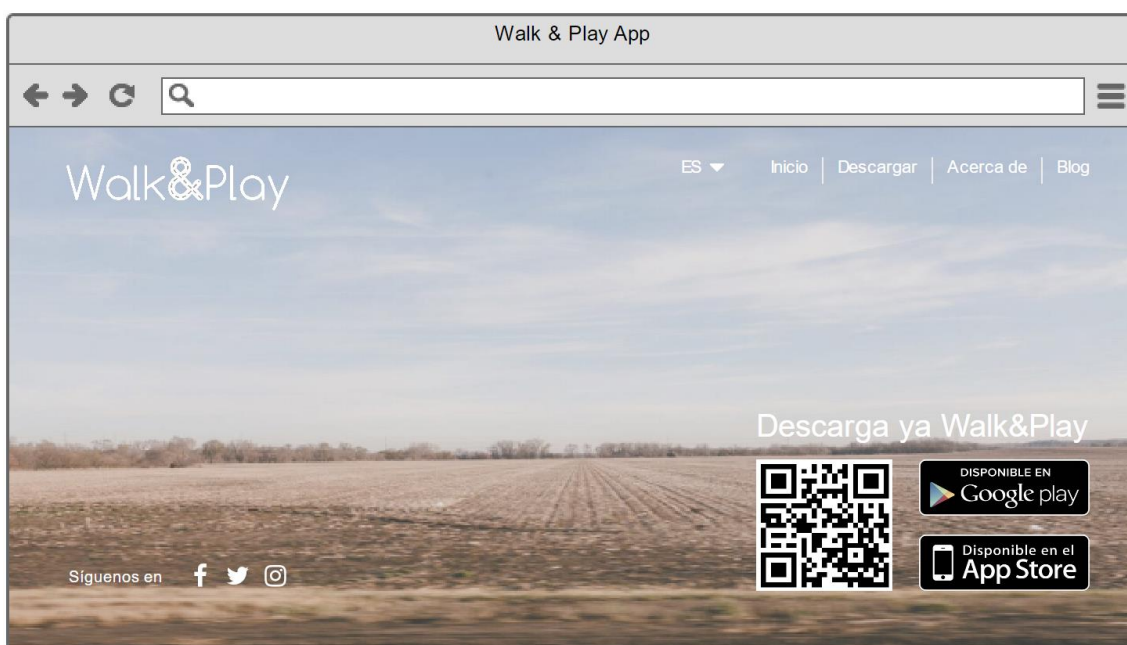


Imagen 5. Interfaz de la página web



Imagen 5. Interfaz de la aplicación móvil

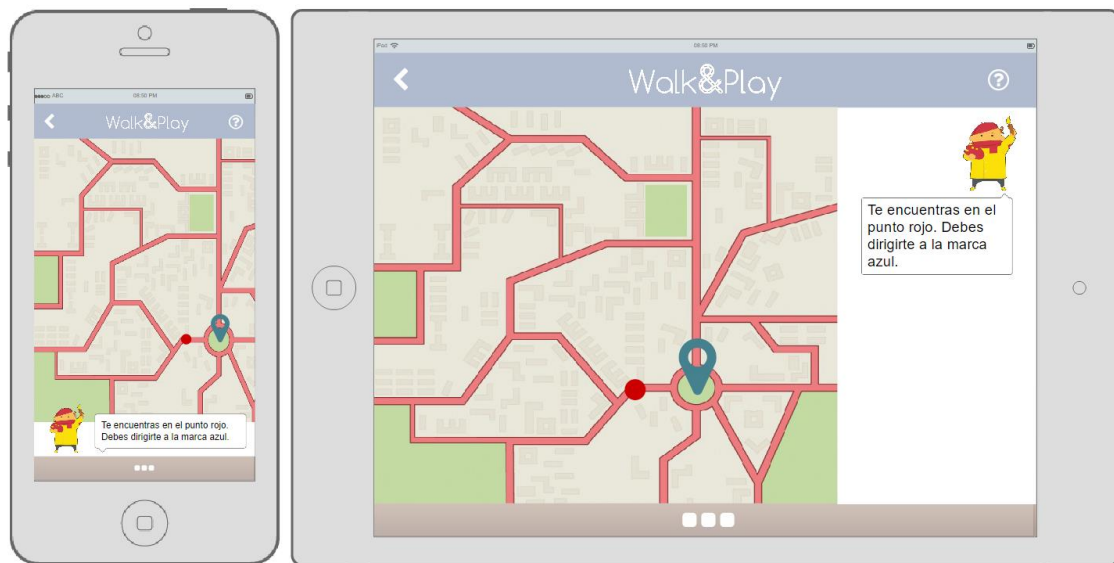


Imagen 7. Interfaz de la aplicación móvil

2.21. ESPECIFICACIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: FORMATOS DE IMPRESIÓN

La aplicación Walk&Play y su versión web para empleados y administrador contienen una serie de documentos que pueden ser descargados fuera de la aplicación para su almacenamiento en dispositivos electrónicos o para ser impresos.

Los documentos que ofrecen la posibilidad de ser descargados fuera de Walk&Play son los que aparecen en la siguiente enumeración. Estos documentos deben contar con los datos e información que se describen junto al tipo de documento. El diseño de estos documentos se muestra a continuación.

- Justificantes de pago de cada ruta descargada por un usuario. Será necesario proporcionar el número de referencia, el importe total que debe abonar el usuario, el tipo de IVA que se aplica, cuota del IVA (en el caso de adquirir el servicio desde España será del 21%), forma de pago elegida, datos de la forma de pago elegida (con asteriscos para no desvelar información que pudiera ser privada), datos de la empresa de Walk&Play, datos del usuario que ha adquirido un servicio.
- Informes para empleados y administrador. Desde Walk&Play se elaboran informes de toda la información que el sistema recoge durante la utilización del servicio por parte de los usuarios, desde el tiempo que tardan en realizar las rutas, pasando por las rutas más y mejor valoradas, así como los usuarios que más rutas han descargado y valorado.
- Cuadro de mando del administrador. En el cuadro de mando el administrador del sistema tiene la posibilidad de observar en una rápida visualización el estado de los elementos y criterios que componen la aplicación. En el caso de Walk&Play, se ha creado un cuadro de mando basándose en los colores del semáforo, donde verde significa que el indicador se encuentra en perfecto estado; ámbar indica que el indicador necesita mejorarse; y rojo hace saber al administrador que ese indicador requiere atención de forma inmediata para no influir negativamente en la experiencia del usuario.

El diseño gráfico de estos documentos y la información que aparece en ellos siguen las directrices marcadas en los principios generales de la interfaz de Walk&Play y en el catálogo de requisitos y modelo de clases, respectivamente.

JUSTIFICANTE DE PAGO

Datos del pagador:

- Nombre:
- Apellidos
- Domicilio

Número de referencia:

Fecha de pago:

Importe a pagar:

Tipo de IVA:

Cuota de IVA:

Forma de pago elegida:

Datos de la forma de pago elegida:

Gracias por usar Walk&Play ;)

Imagen 8. Justificante de pago

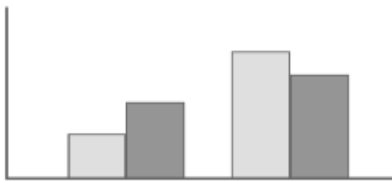
Número de nuevos registrados



Número de usuarios activos



Número de usuarios que han descargado ruta



Número de usuarios que visitan y no descargan



Número de usuarios que han extendido ruta a otros dispositivos



Con Walk&Play cualquier día es bueno para conocer un lugar nuevo.

Imagen 9. Informes para empleados y administrador

● Óptimo ● Mejorable ● Necesita atención

Tipo: Funcionalidad
Indicador: Funcionalidades turísticas
Resultado: ●

Subindicador + Descripción	Resultado
La app permite compartir contenido directamente en redes sociales	●
Incluye información de puntos de interés (POIs)	●
Permite el uso de geolocalización	●
Permite visualizar o descargar mapas	●
Incluye realidad aumentada o contenido visual interactivo	●
Permite comprar productos o servicios	●

Evolución mensual durante los últimos 12 meses



Con Walk&Play cualquier día es bueno para conocer un lugar nuevo.

Imagen 10. Cuadro de mando

2.22. COMERCIO ELECTRÓNICO DENTRO DE LA APP

El objetivo de comercializar un servicio a través de la aplicación es la de ofrecer al usuario el acceso y descarga de un contenido de rutas gamificadas creadas exclusivamente para cada ciudad con opciones de accesibilidad como audiodescripción, subtulado y doblaje a varios idiomas, de manera que este acceso y descarga se realice exclusivamente a través de la aplicación Walk&Play y a través de la integración de otros sistemas de pago para que la comodidad y la seguridad en el pago sean dos aspectos esenciales para el buen funcionamiento de esta aplicación.

La categoría de comercio electrónico usada en Walk&Play se encuadra dentro del B2C *Business to Consumer*. El B2C, según la definición de Ocegueda Molina, es el modelo de negocio que utiliza los procesos necesarios para transportar bienes vendidos a través de Internet desde las empresas vendedoras, hasta los consumidores finales para, con ello, proponer, crear y captar valor. Para su venta, la empresa ofrece sus servicios a través de una tienda virtual donde el cliente puede ver sus productos con la opción de compra. Este tipo de comercio electrónico, además, emplea estrategias cuyos objetivos son la disminución de los costes, la segmentación del mercado y el aumento de la satisfacción del cliente, entre otras (Ocegueda Molina, 2015).

La aplicación Walk&Play dispone de tres modalidades de pago:

- La primera, a través del pago con tarjeta bancaria en la que el usuario deberá introducir su número de tarjeta, tipo de tarjeta, código CVV, nombre del titular y fecha de caducidad.
- La segunda, a través de un intermediario como PayPal, en la que el usuario deberá iniciar sesión en dicha plataforma a través de la integración de este sistema dentro de la aplicación Walk&Play.
- La tercera, a través del pago mediante el cargo en la factura móvil del usuario. La información necesaria dependerá del operador de telefonía y de sus necesidades.

Sea cual sea la modalidad de pago elegida por el usuario, debe primar la seguridad durante la operación para generar confianza en los usuarios que hagan uso de la aplicación. Para ello se establecerá un sistema de pago seguro encriptando las comunicaciones entre los actores que intervienen en la operación (usuario-banco, usuario-PayPal o usuario-operador de telefonía) y haciendo uso de certificados digitales con los detalles de la operación como el estándar SET, *Secure Electronic Transaction* (Rossi, 2016).

Para finalizar, en referencia al proceso de comercio electrónico, la aplicación Walk&Play contará con los siguientes procesos:

- Control de acceso y seguridad. Tal y como se ha mencionado anteriormente, la generación de confianza en el usuario es un punto primordial en toda operación de comercio electrónico, en especial en esta aplicación ya que su fuente de ingresos proviene de la compra y

descarga de contenido por parte de los usuarios. Para ello, se usarán certificados digitales y se encriptará la información para garantizar el acceso seguro en todo momento durante todo el proceso de pago. El usuario deberá verificar su identidad cada vez que realice una compra, independientemente de la modalidad de pago seleccionada.

- Perfiles de usuario (personalización). El usuario dispone de un perfil propio en el que puede subir una imagen de perfil y otros datos de interés demográfico para estadísticas, una sección para consultar las medallas y reconocimientos adquiridos por el usuario durante sus rutas gamificadas, una sección de estadísticas del usuario y la comparación con el ranking mundial y un apartado para la consulta y descarga de facturas. Igualmente puede introducir sus preferencias y gustos para permitir al sistema de recomendación de la aplicación ofrecer aquellas rutas gamificadas que se adaptan a los intereses del usuario.
- Administración de búsquedas: la aplicación incluye, en su ventana principal, la opción de hacer búsquedas de rutas gamificadas por geolocalización, por ciudad y permite que el sistema recomiende al usuario rutas dependiendo de sus preferencias personales introducidas en el perfil de usuario.
- Administración de catálogos: el contenido creado para la aplicación, que en el caso de Walk&Play es toda aquella información referente a rutas, se estructura mediante un sistema de gestión de contenidos - *Content Management System, CMS*- en la que los empleados crean una ficha para cada una de las nuevas rutas, pueden editar las ya creadas previamente con el objetivo de modificar cualquier detalle o descripción de la misma y borrarla definitivamente. Mediante la inclusión de palabras clave, los empleados pueden organizar el contenido de forma interna en la empresa.

En resumen, el sistema de comercio electrónico utilizado en la aplicación móvil tiene lugar dentro de la misma aplicación a través de pagos individuales para cada ruta que el usuario desea descargar en su dispositivo móvil, siendo la descarga y uso de la aplicación Walk&Play gratuita hasta el momento de querer iniciar una ruta gamificada.

2.23. INTEGRACIÓN DE OTROS SISTEMAS EN LA APP

La aplicación turística Walk&Play necesita la integración de otros sistemas para aprovechar al máximo las funcionalidades del sistema. Los sistemas con los que le es necesario integrarse son el del sistema de pago y el sistema de inicio de sesión o registro mediante las redes sociales de Facebook, Twitter e Instagram.

En primer lugar, para que el usuario pueda realizar el pago con alguna de las modalidades de cobro sin salir de la interfaz es indispensable la integración de los sistemas dentro de la aplicación. El sistema de pago Walk&Play necesita comunicarse con la entidad de pago que el usuario seleccione entre los ofrecidos (mediante tarjeta bancaria, mediante PayPal y mediante factura a través del operador telefónico).

- Tarjeta bancaria: se mostrará en la interfaz, si el usuario elige esta modalidad, una pantalla en la que se debe introducir el número de tarjeta bancaria, el tipo de tarjeta bancaria, la fecha de caducidad de la tarjeta y el código CVV. Una vez introducida esta información por el usuario, puede ser necesaria más información si el control de seguridad de la entidad bancaria así lo requiere, se cargará la cantidad a la cuenta elegida y se completará el pago para, posteriormente, iniciar la descarga de la ruta gamificada.
- PayPal: se mostrará en la interfaz, si el usuario elige esta modalidad, una pantalla en la que se debe introducir el correo electrónico y contraseña de la cuenta de PayPal del usuario. Una vez introducida esta información, se cargará la cantidad a la cuenta elegida y se completará el pago para, posteriormente, iniciar la descarga de la ruta gamificada.
- Factura a través del operador telefónico: se mostrará en la interfaz, si el usuario elige esta modalidad, una pantalla en la que se debe introducir el correo electrónico y contraseña del perfil del usuario en su operador telefónico.

En último lugar, Walk&Play ofrece la posibilidad al usuario de registrarse e iniciar sesión en la aplicación a través de las redes sociales Facebook, Twitter e Instagram. Para su permisión, hay que incluir durante la programación de la aplicación, el código de las API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) de estas plataformas sociales. Una API, según Serrano Cobos, es un método que permite a un programador utilizar un software para generar diferentes aplicaciones a partir del mismo, explotando sus funcionalidades sin tener que programarlo todo de nuevo (Serrano Cobos, 2006). El autor señala como ejemplo de API la de Google, que permitió que programadores pudieran dar nuevas funcionalidades a su software, como ocurrió con el algoritmo de búsqueda que dio lugar al nacimiento de Google Maps. De esta forma se consigue que el usuario pueda iniciar sesión o registrarse sin salir de la aplicación Walk&Play.

2.24. SISTEMA DE RECOMENDACIÓN

Un sistema de recomendación, según Leiva, Guevara, Rossi y Aguayo, tiene como principal objetivo facilitar la toma de decisiones a la hora de elegir entre un conjunto de posibilidades (Leiva, Guevara, Rossi, & Aguayo, 2014). Concretamente, en una aplicación turística como Walk&Play, el sistema de recomendación permitiría ofrecer al usuario una serie de rutas que, según los datos que el sistema pueda obtener tras recabar datos del usuario a través de distintos métodos directos e indirectos, puedan resultar de su interés para adquirirlos posteriormente, de manera que la información mostrada esté totalmente personalizada a cada usuario.

Walk&Play utilizaría un sistema de recomendación híbrido ya que se basaría en el contenido y en la colaboración de los usuarios para realizar una recomendación. El sistema de recomendación funcionaría a través de la recogida de datos de forma directa y del cruce y combinación de datos de usuarios con intereses y valoraciones similares.

- Datos de campo. El sistema debería obtener esta información previamente al proceso de recomendación ya que sin esta no funciona el sistema de recomendación y no podría iniciarse por falta de datos. En Walk&Play, el usuario deberá introducir en su perfil personal los datos referentes a sus intereses (en la interfaz aparecen ocho listas desplegables para que pueda elegir de entre las áreas de interés propuestas) y su información demográfica (edad, estudios, estado civil, cómo viaja, país y región de residencia, entre otros).
- Datos de entrada. El usuario, durante su uso de la aplicación, puede valorar las rutas que ha realizado (que se categorizan en áreas de interés, al igual que aquellas áreas que el usuario ha indicado en su perfil). Igualmente, el usuario puede marcar una ruta como 'Me gusta' lo cual ya genera información al sistema de recomendación sobre el tipo de ruta, temática que le interesa, ciudades en las que podría estar interesado en realizar una ruta, duración de la ruta y opciones de accesibilidad que necesita en las rutas descargadas). Asimismo, Walk&Play posee un historial que registra los pasos que el usuario da durante la utilización del servicio. En este sentido, el algoritmo registraría el tiempo que permanece en cada pantalla, el recorrido que hace y los botones a los que hace clic, entre otros. Otra información útil que la aplicación utilizaría para recomendar rutas sería la ubicación del usuario. Para ello el usuario debe permitir al sistema que geolocalice su posición con el GPS de su dispositivo móvil de manera que el sistema de recomendación pueda hacer búsquedas de rutas cercanas al lugar donde este se encuentra.
- Algoritmo. El algoritmo del sistema de recomendación de Walk&Play funcionaría combinando los datos de campo con los de entrada. Uno de los aspectos que contempla la aplicación es que un usuario que descargue una ruta tiene la posibilidad de compartir el código de la

ruta para extender la descarga a otro dispositivo móvil que ya tenga instalada la aplicación con una cuenta de usuario diferente. De esta manera, el sistema de recomendación también cruzaría los datos de ambos usuarios para recomendar las rutas que el otro usuario aún no ha realizado y en las que podría estar interesado, dotando de cierto carácter colaborativo a un sistema que, en principio, es individual. Además, las rutas mejor valoradas se mostrarían con mayor prioridad que aquellas valoradas con una puntuación menor. Igualmente, la valoración que los usuarios den a las rutas también se tendrían en cuenta por este algoritmo para hacer recomendaciones a usuarios de la app que tengan gustos y valoraciones similares, dotando de nuevo al sistema de recomendación de un añadido social y colaborativo.

Como conclusión, el funcionamiento del sistema de recomendación estaría basado en el aprendizaje tras la combinación de datos proporcionados por el usuario de forma directa, por la combinación de datos de perfiles de usuarios que tengan valoraciones e intereses similares, por la combinación de datos de perfiles de usuarios que han compartido un código de ruta y por la geolocalización del usuario a través del sistema GPS de su dispositivo móvil.

2.25. MODELO DE FLUJO DE TRABAJO

Como ya se ha indicado con anterioridad, el flujo de trabajo se utiliza para representar gráficamente los procesos que tienen lugar durante la ejecución de una tarea en el sistema de información. Indica no solo los procesos que tienen lugar, sino también qué entidad realiza tal tarea, dentro del mismo sistema o de forma externa, de manera que permite representar cómo funciona un software de forma esquemática.

Para realizar esta tarea se ha utilizado el programa Bizagi, una herramienta que permite ejecutar y automatizar flujos de trabajo y procesos. Como lenguaje de representación se ha usado la notación estándar BPMN, *Business Process Model and Notation*.

Los procesos del Walk&Play que se han elegido para desarrollarlos como ejemplos de flujo de trabajo de esta aplicación son tres: el proceso de registro a través del *social login*, en este caso con Facebook; el proceso de realización de una compra; y el proceso de realización de una ruta.

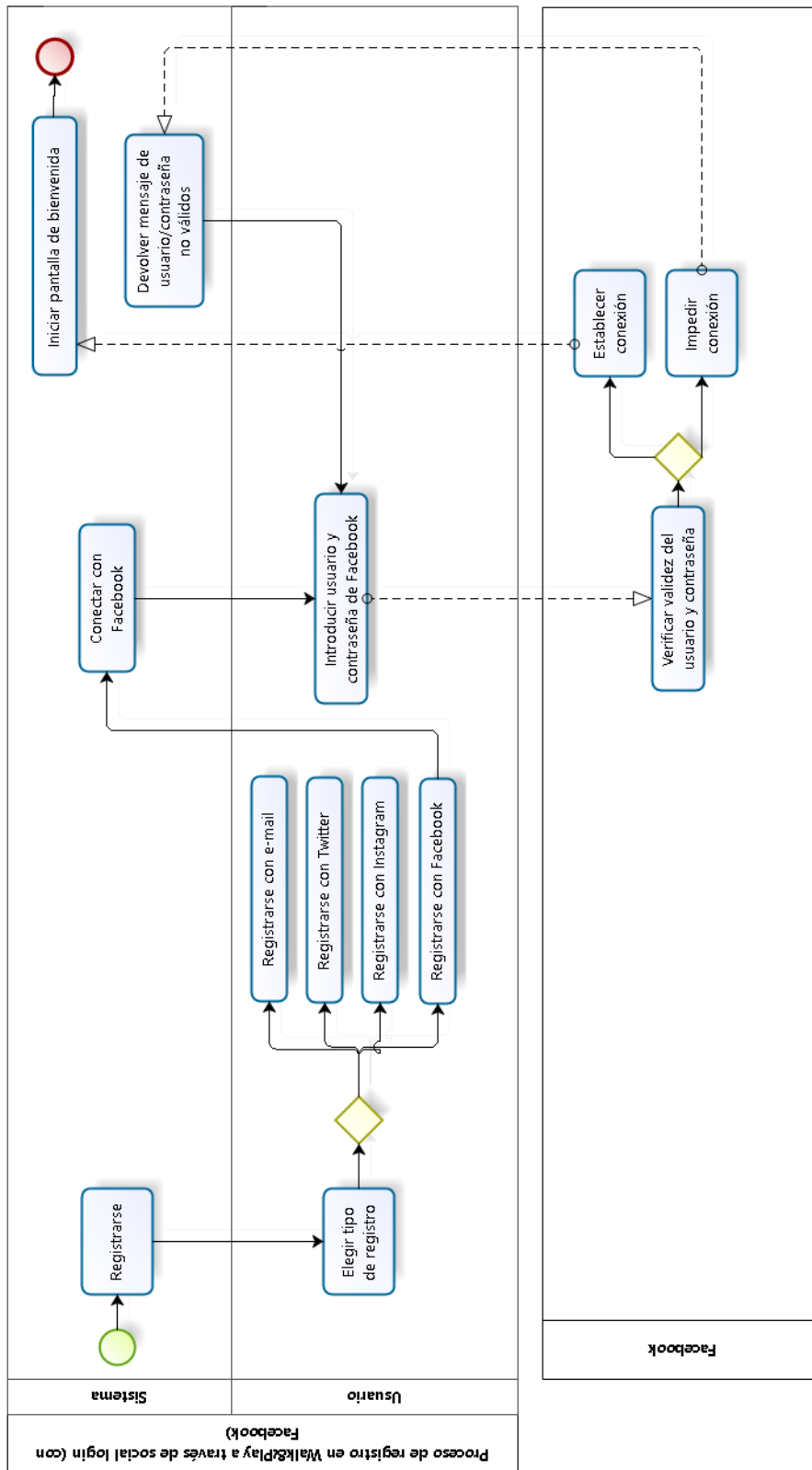


Imagen 11. Flujo de trabajo del registro a través de Facebook

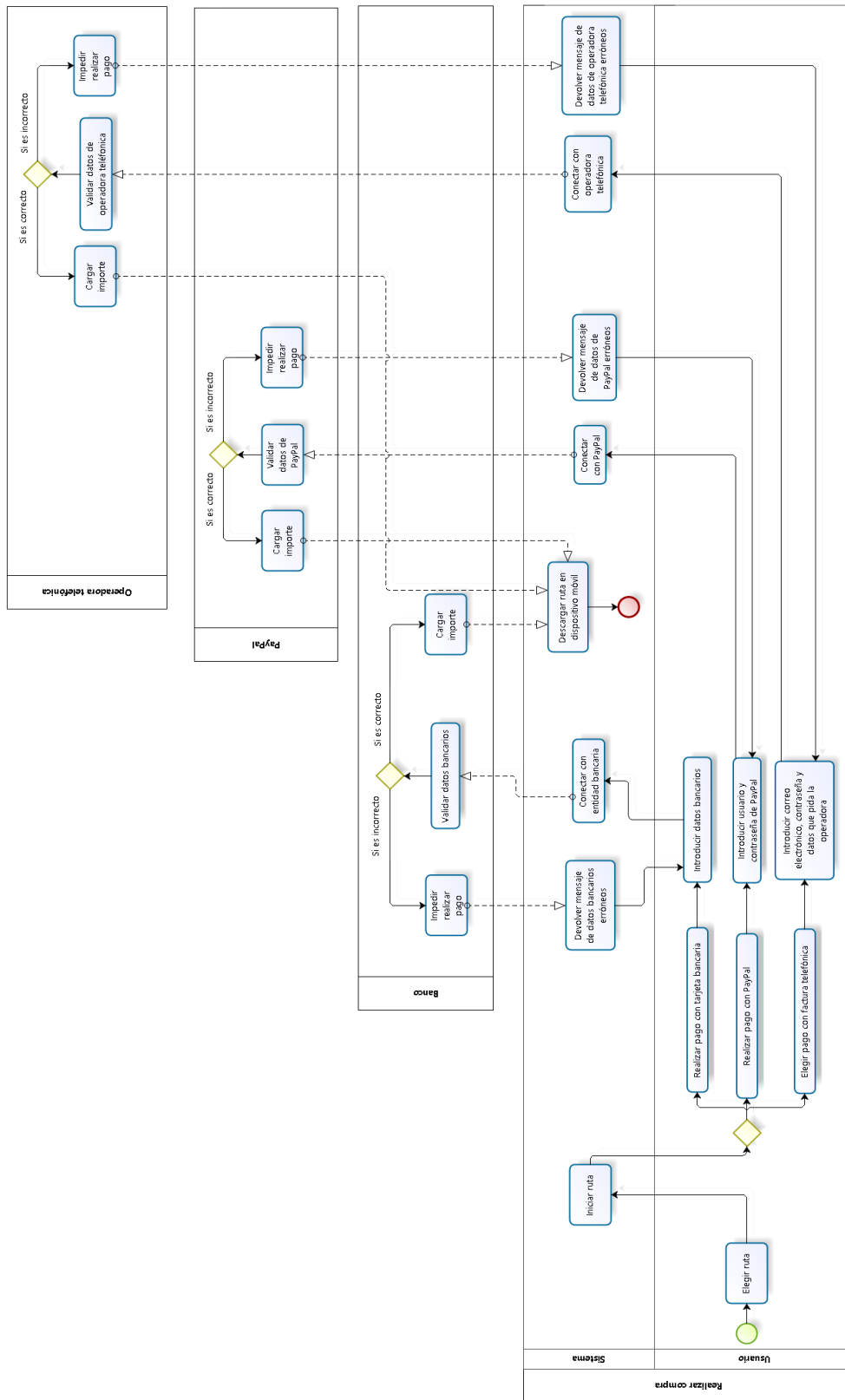


Imagen 12. Flujo de trabajo de realización de compra

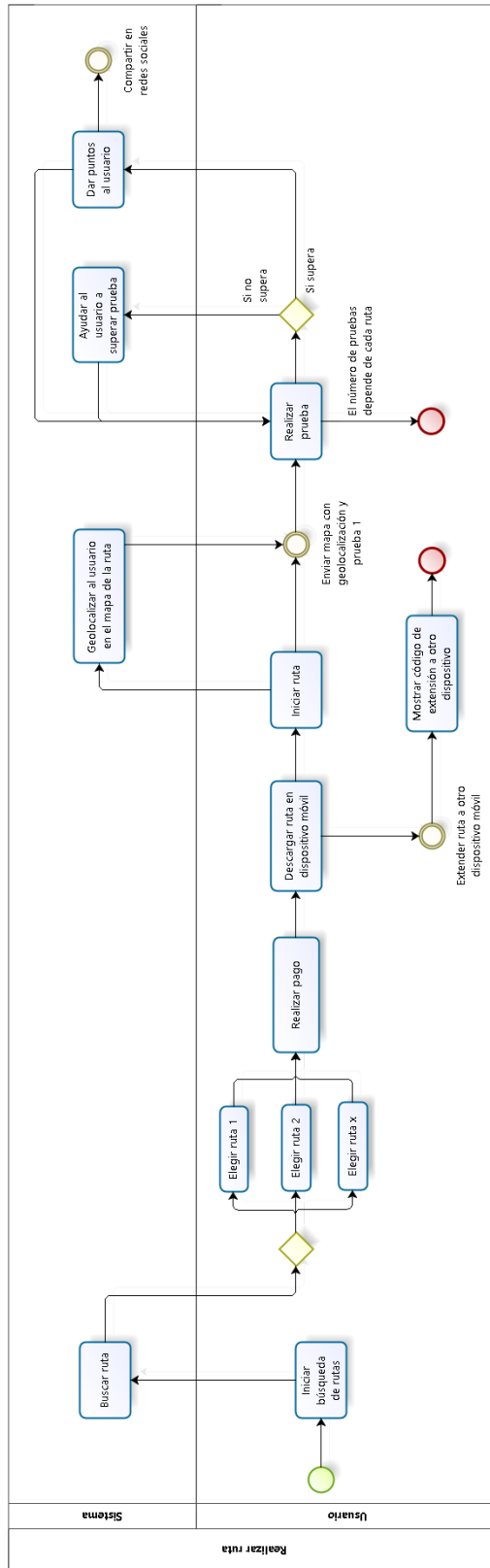


Imagen 13. Flujo de trabajo de realizar ruta

3. CONCLUSIONES

Para concluir este Trabajo Fin de Máster, cuya finalidad es el desarrollo de un proyecto innovador en el ámbito del turismo, podemos afirmar que el objetivo marcado al comienzo de este proyecto se ha cumplido.

El objetivo genérico que se pretendía alcanzar con este Trabajo Fin de Máster que, recordamos, era realizar el análisis y diseño de una aplicación que muestra rutas gamificadas geolocalizadas en las que el usuario puede interactuar con el entorno de la ciudad a través de la realidad aumentada, se ha conseguido en tanto que se han presentado todas las tareas que forman parte del análisis y diseño de software aprendidas durante el curso académico. En cuanto a los objetivos propios de la aplicación, orientados a la funcionalidad y usabilidad del sistema, accesibilidad universal, respeto a lo local y medio ambiente también han sido alcanzados mediante el diseño de la aplicación Walk&Play, en la que se ha tratado de insertar de forma coherente todas las necesidades de este sistema, indicados en el catálogo de requisitos.

Para alcanzar estos objetivos propuestos se ha utilizado la metodología ágil SCRUM, basada en la iteración de tareas para mejorarlas en siguientes fases del proyecto e incluir las modificaciones que el Product owner (en este caso, el tutor de este Trabajo Fin de Máster) considere relevante. Se ha usado la herramienta Trello como sistema de gestión del proyecto, además de como sistema de comunicación con el tutor. En relación al proceso de diseño de la interfaz, se ha usado la herramienta Balsamiq, que ya cuenta con elementos en gráficos propios de aplicaciones móviles e interfaz web. Para el modelo de casos de uso y modelo de flujo de trabajo del sistema, que igualmente precisan de una representación gráfica, se han usado las herramientas Magic Draw y Bizagi y los lenguajes y notaciones UML y BPMN, respectivamente.

Desarrollar este proyecto de aplicación turística innovadora como Trabajo Fin de Máster me ha permitido conocer el actual mercado de las aplicaciones turísticas en el sector del turismo, reconocer sus puntos fuertes y detectar las necesidades que aún no están cubiertas. Por ello, he querido crear una aplicación cuya estructura pueda adaptarse de forma global a cualquier ciudad del mundo, sin comprometer la creación de rutas gamificadas a un único punto en el mapa, a pesar de que el ejemplo se ubique en Málaga. Además de ello, me ha permitido realizar un trabajo creativo desde el punto de partida, lo cual considero que es esencial durante el desarrollo de proyectos de cualquier tipo, pero especialmente en el sector turístico que necesita reinventarse constantemente para ofrecer nuevas experiencias a un turista cada vez más exigente.

Aprovechar tecnologías como la geolocalización y la realidad virtual e integrarlas en una aplicación móvil turística donde el usuario obtiene reconocimiento y medallas virtuales por su avance en el camino y que, además, apueste firmemente por la accesibilidad para todas las personas, no es un

concepto muy explotado aún o, al menos, no existe una aplicación que destaque a nivel nacional. Es por este motivo por el que el desarrollo de esta aplicación en el futuro sería una oportunidad excelente para ofrecer al usuario un servicio con el que pueda conocer una ciudad de forma colaborativa, participativa y adaptado a las nuevas necesidades que han surgido gracias al uso de dispositivos móviles y redes sociales.

4. APÉNDICE

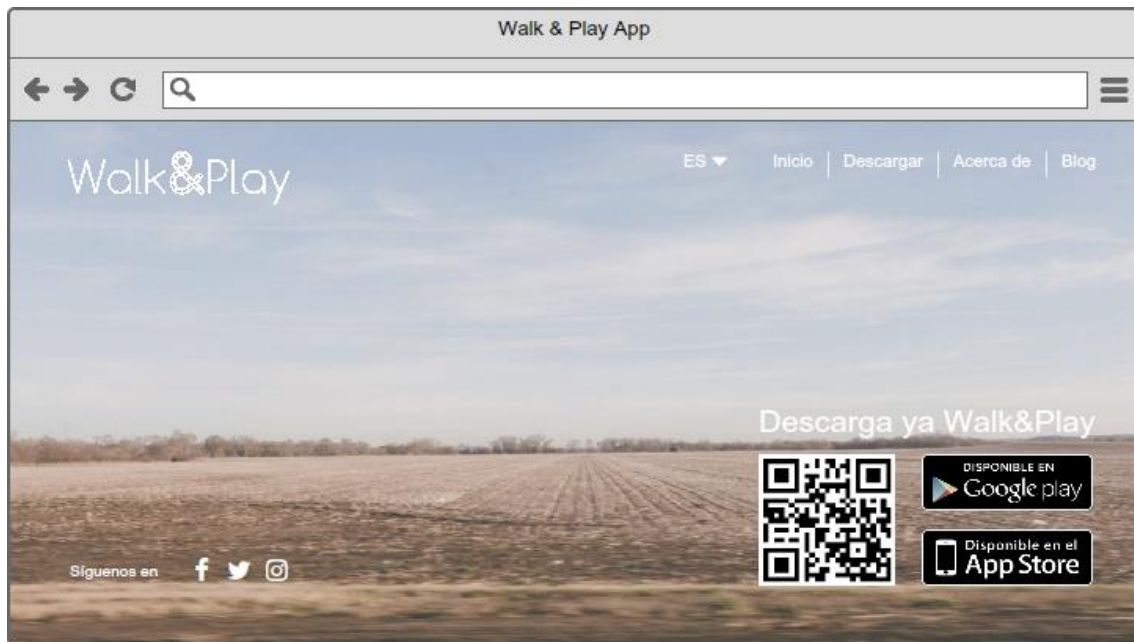


Imagen 14. Interfaz página web

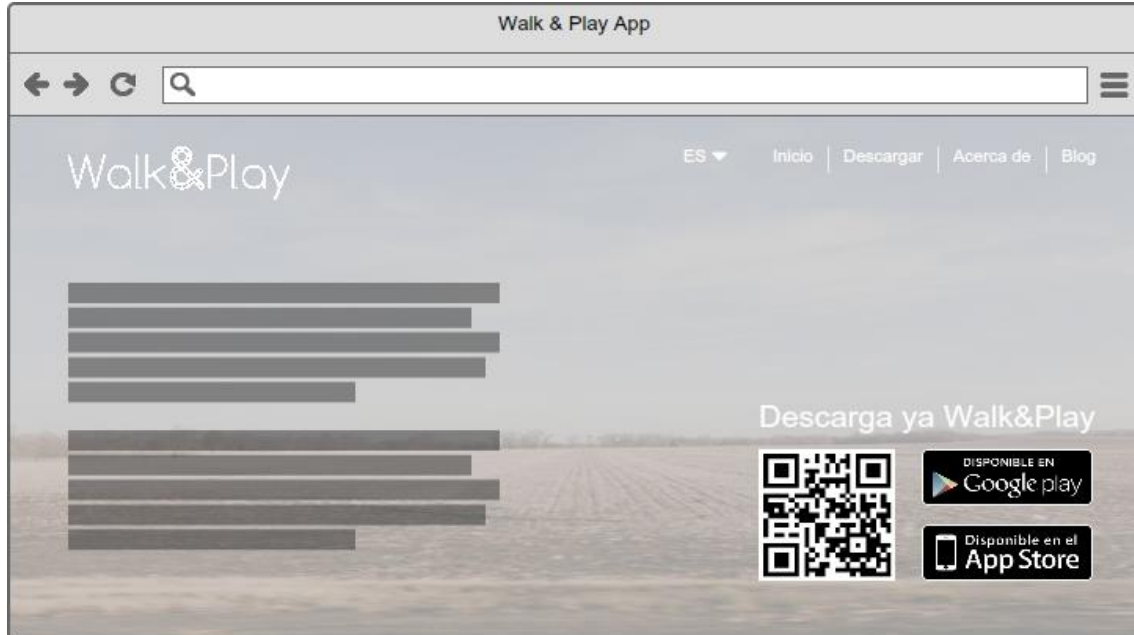


Imagen 15. Interfaz página web

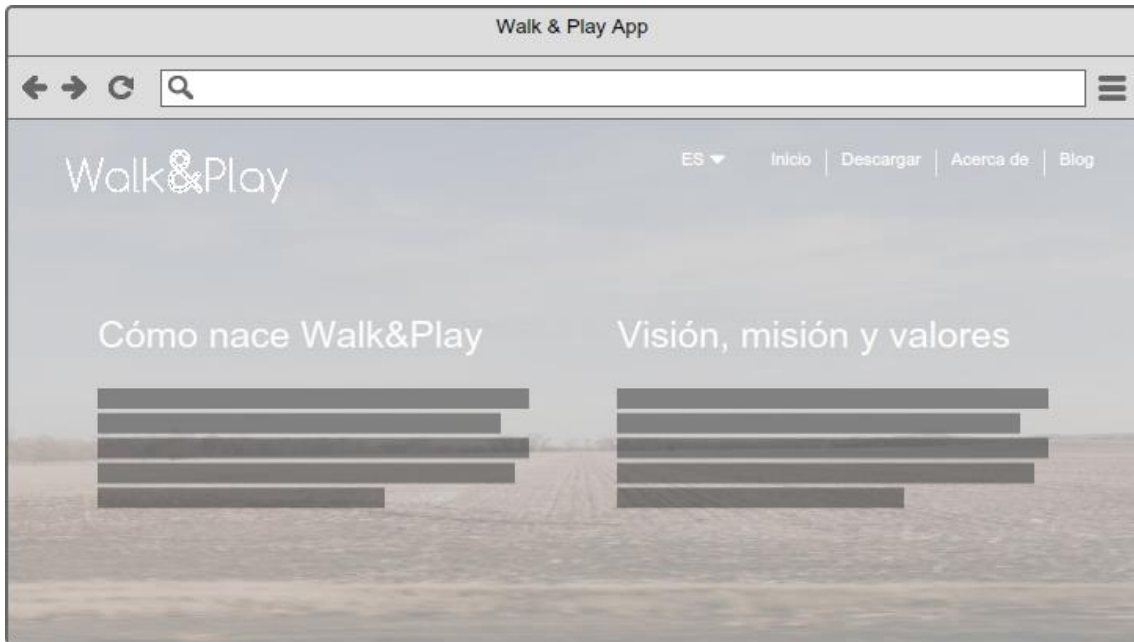


Imagen 16. Interfaz página web



Imagen 17. Interfaz página web



Imagen 18. Interfaz aplicación móvil

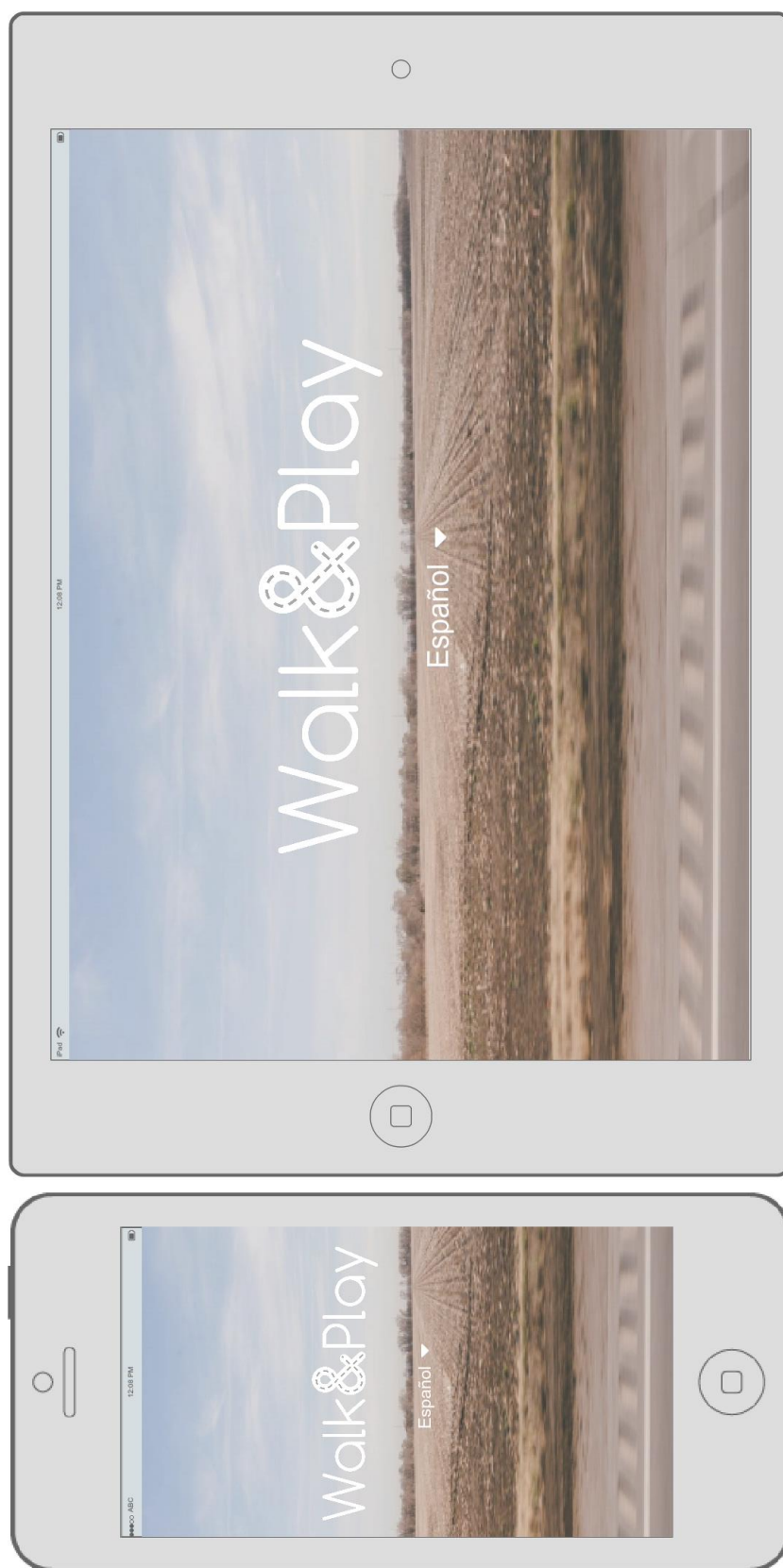


Imagen 19. Interfaz aplicación móvil

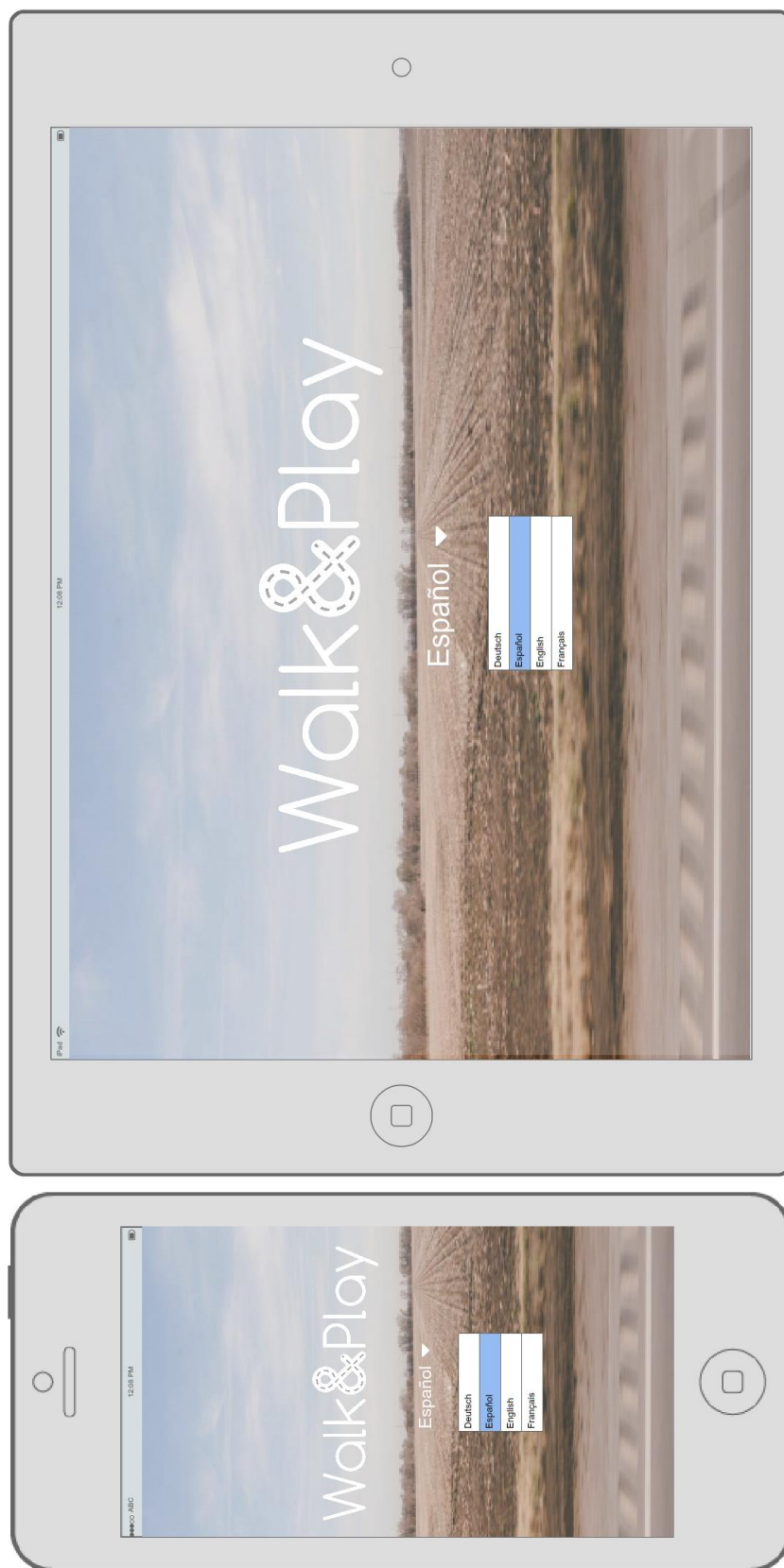


Imagen 20. Interfaz aplicación móvil

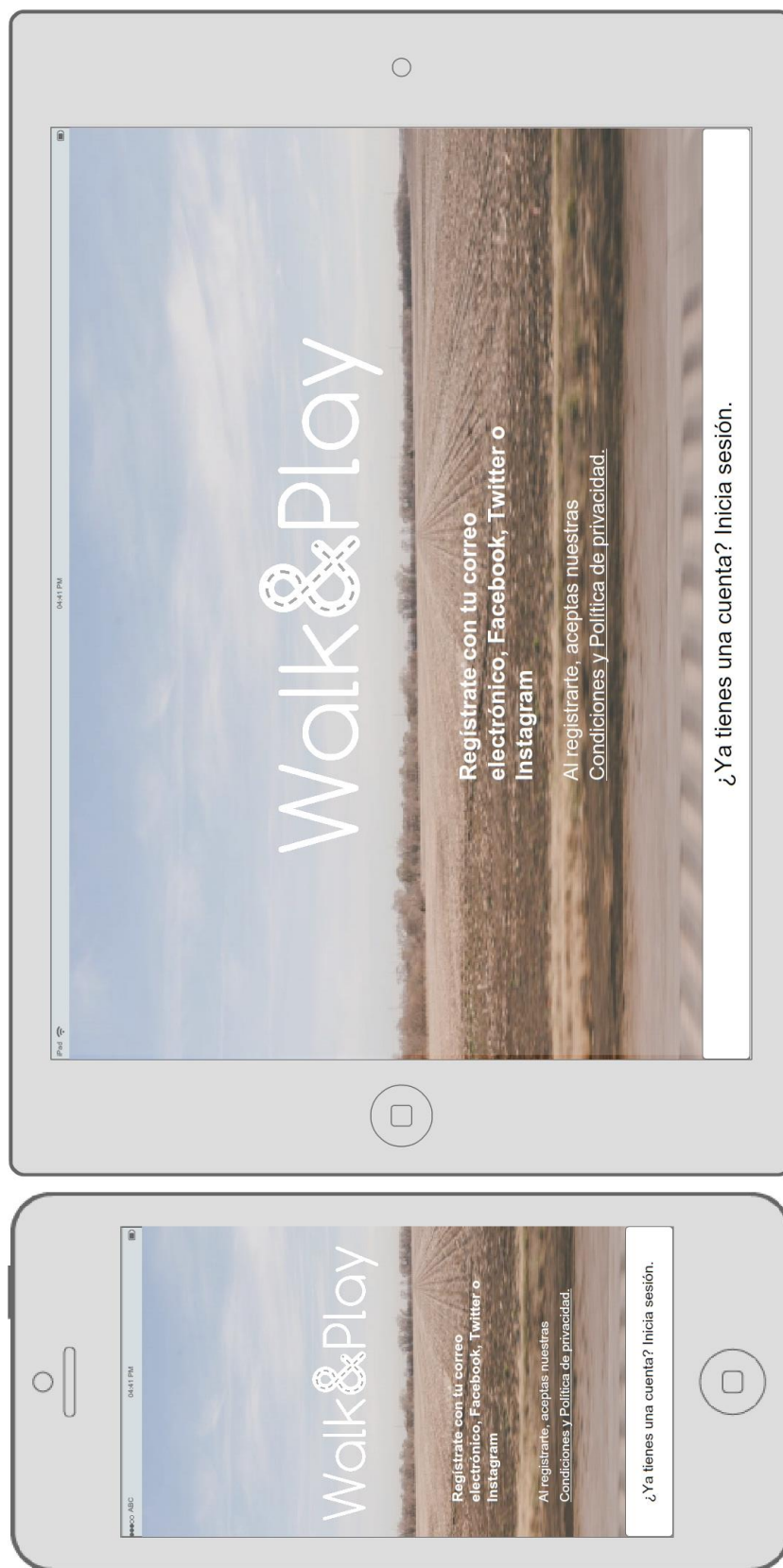


Imagen 21. Interfaz aplicación móvil

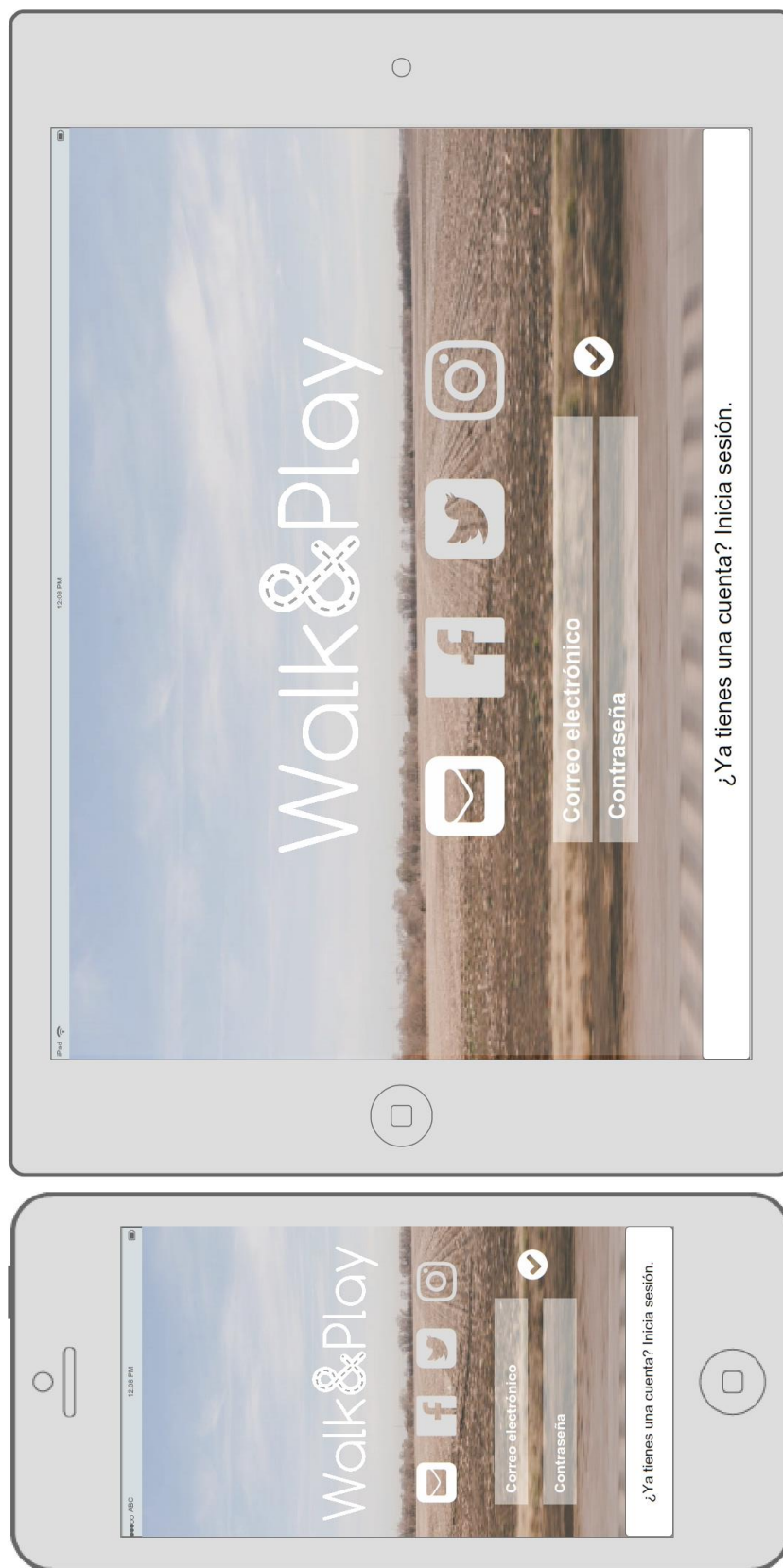


Imagen 22. Interfaz aplicación móvil

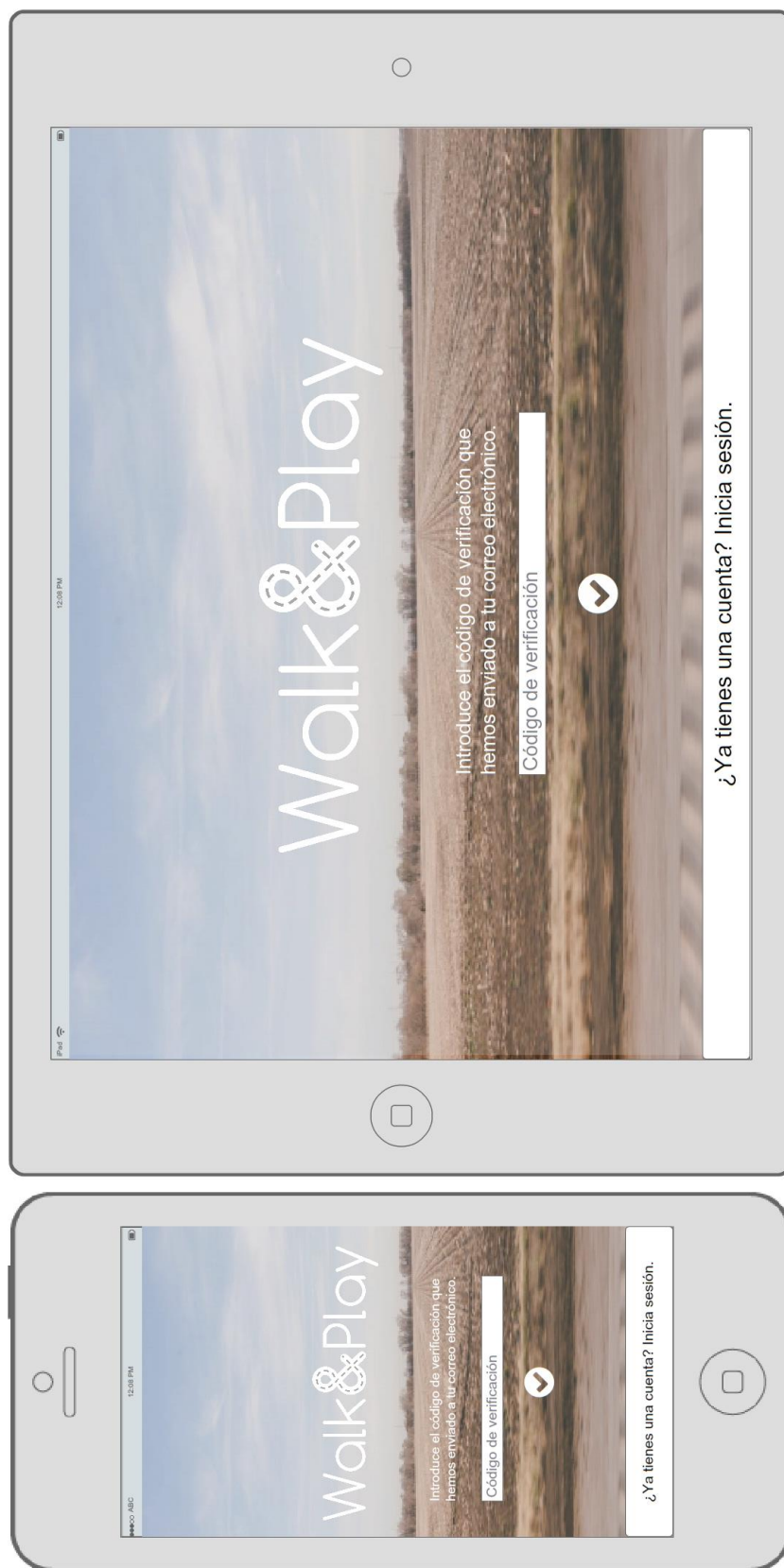


Imagen 23. Interfaz aplicación móvil

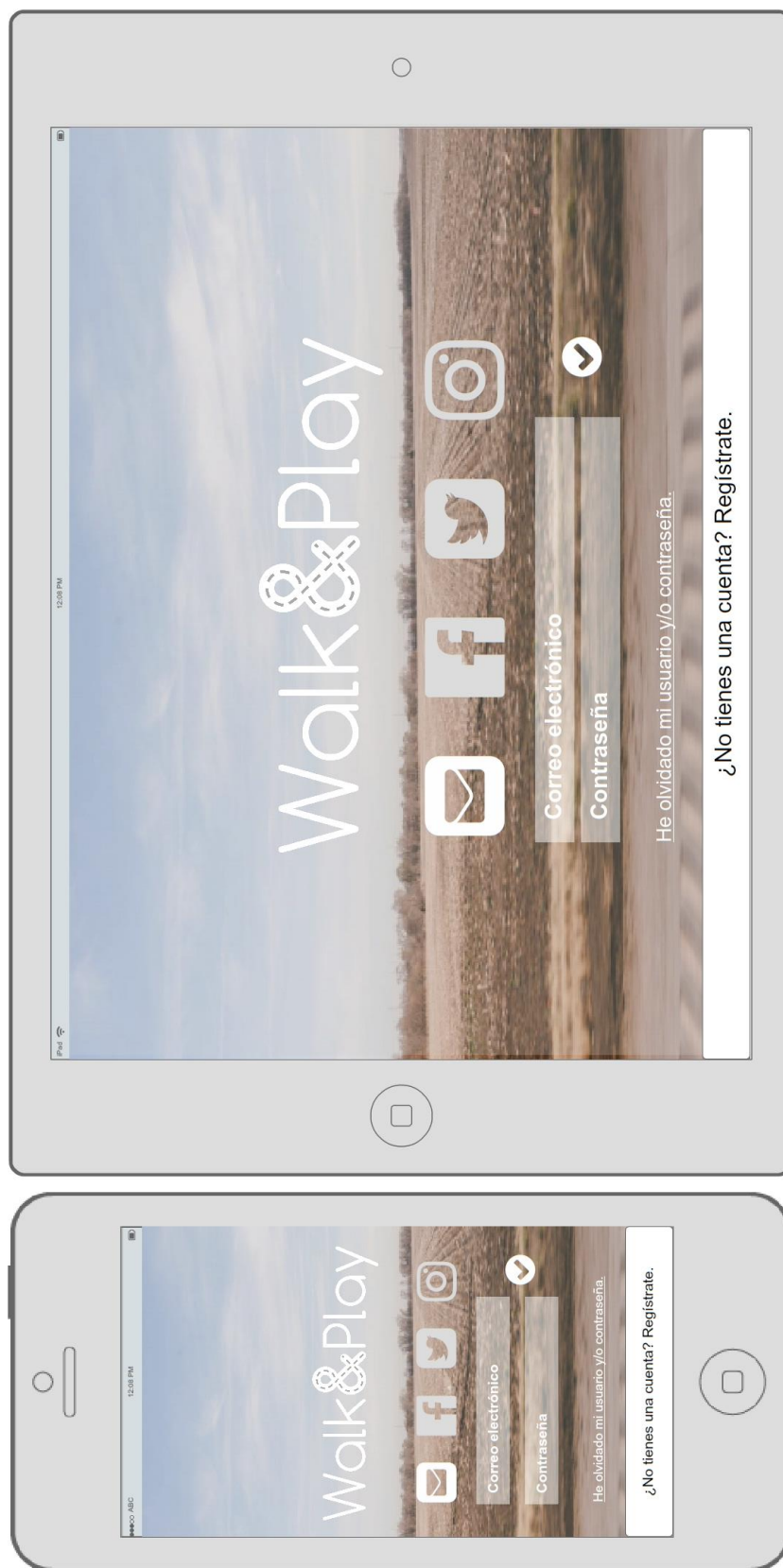


Imagen 24. Interfaz aplicación móvil

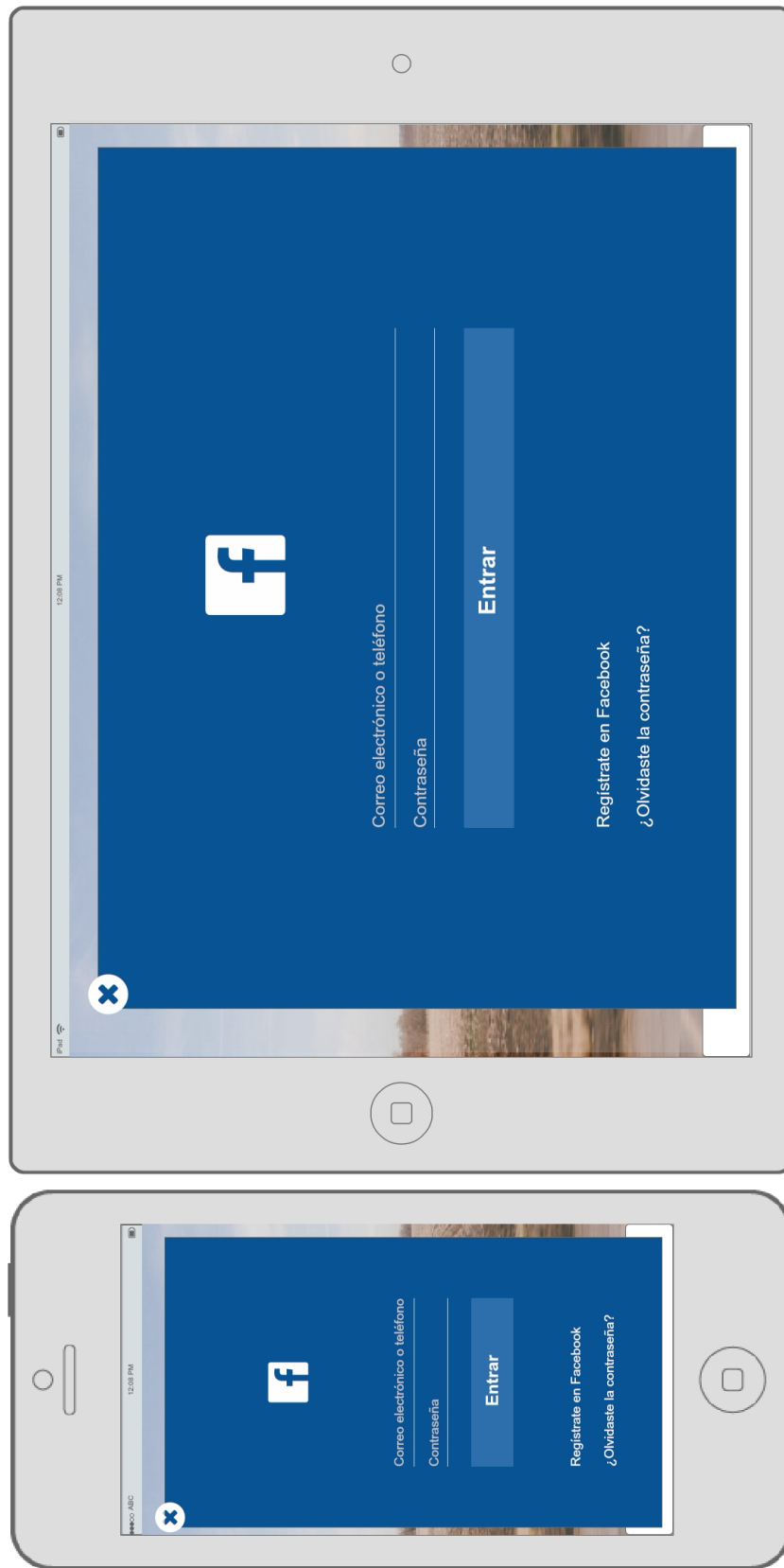


Imagen 25. Interfaz aplicación móvil

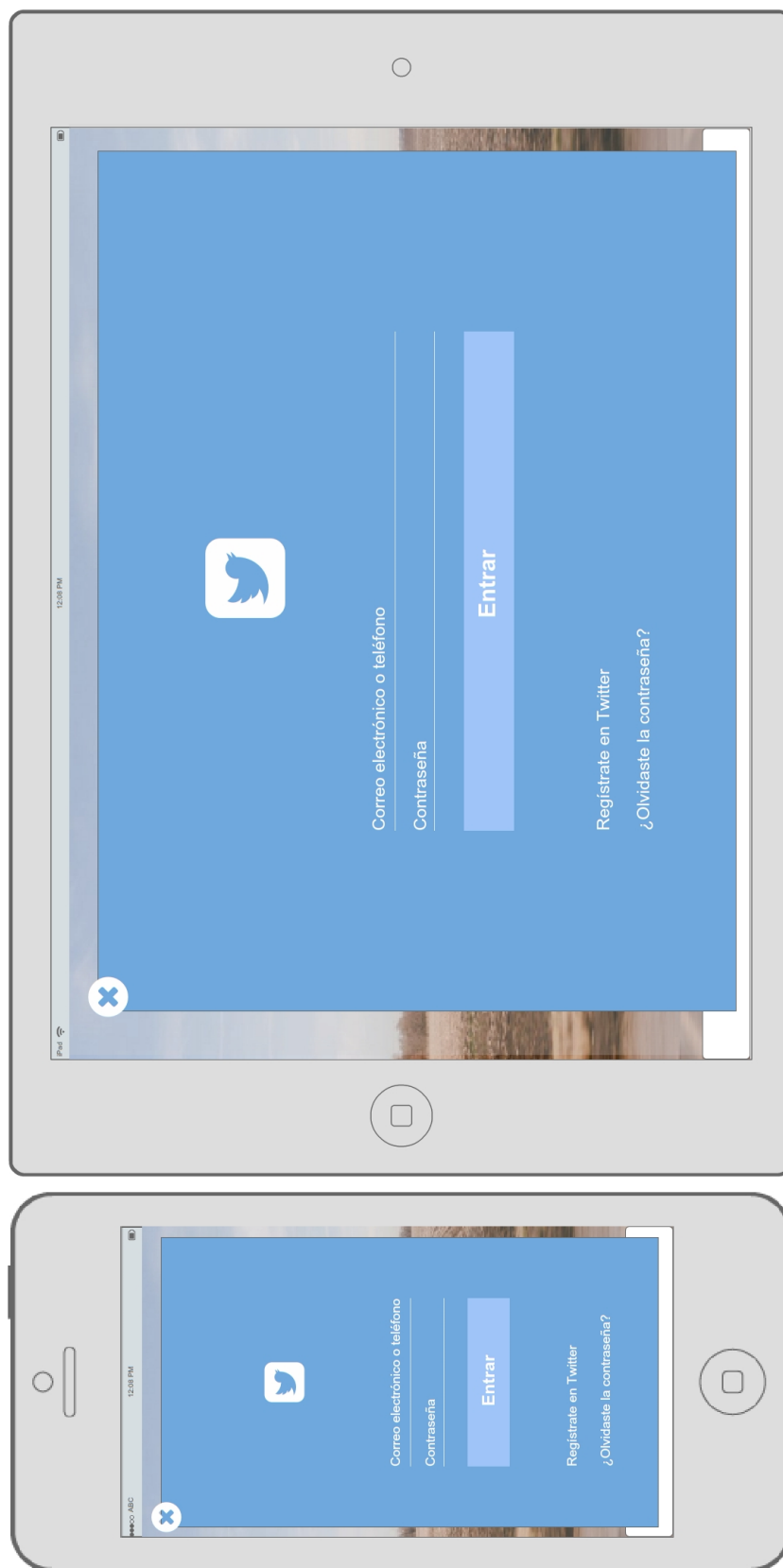


Imagen 26. Interfaz aplicación móvil

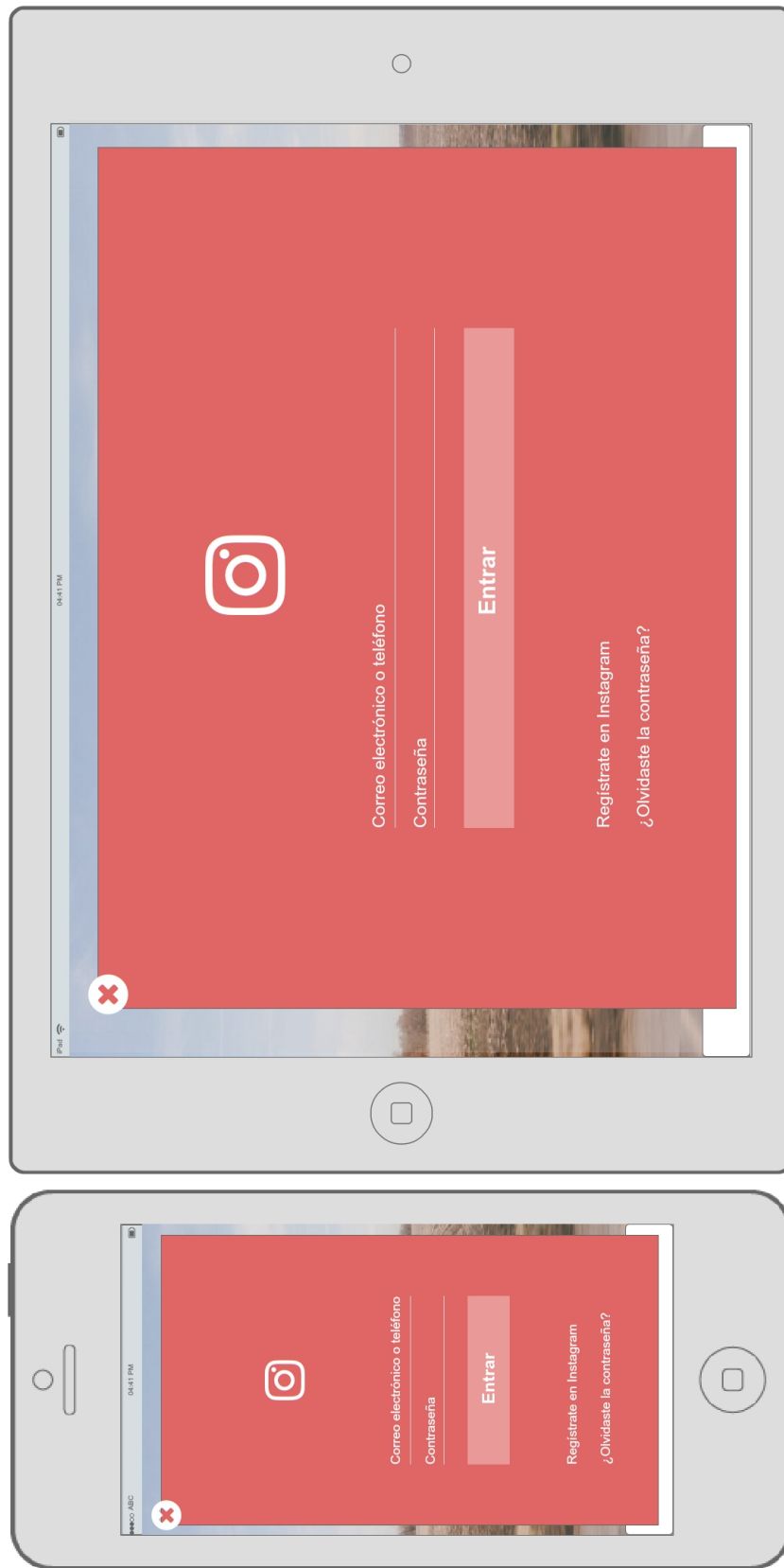


Imagen 27. Interfaz aplicación móvil

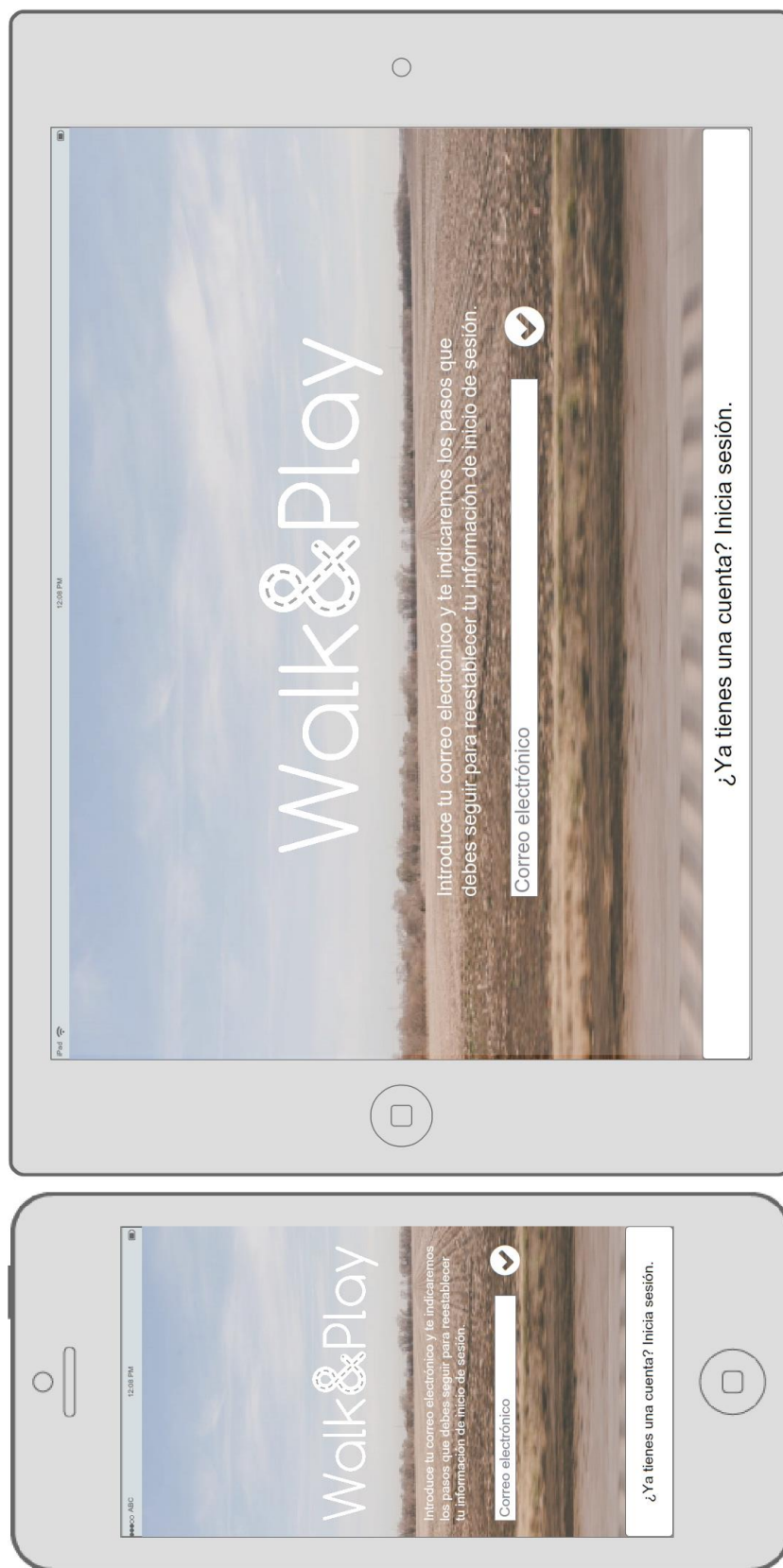


Imagen 28. Interfaz aplicación móvil

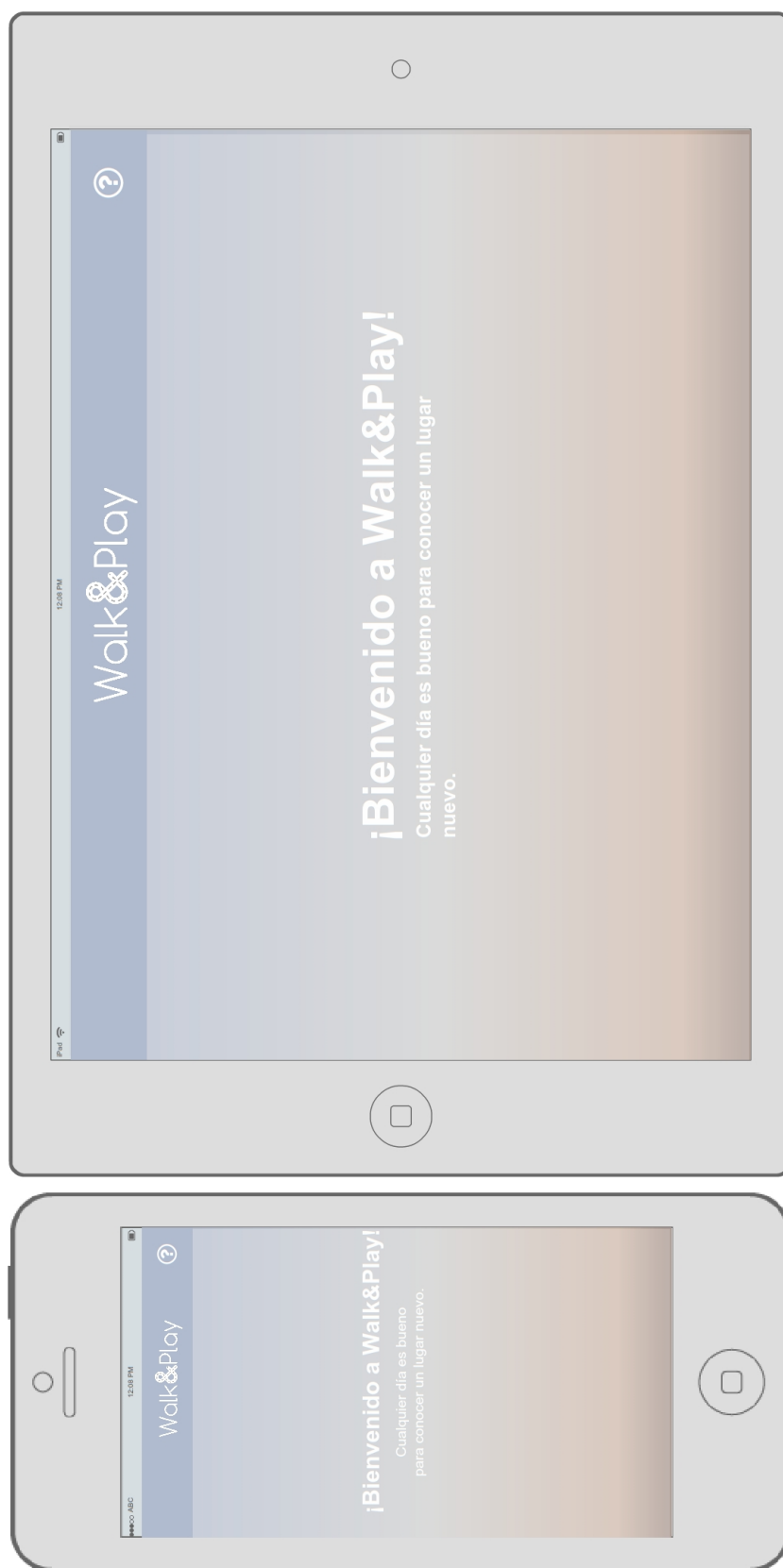


Imagen 29. Interfaz aplicación móvil

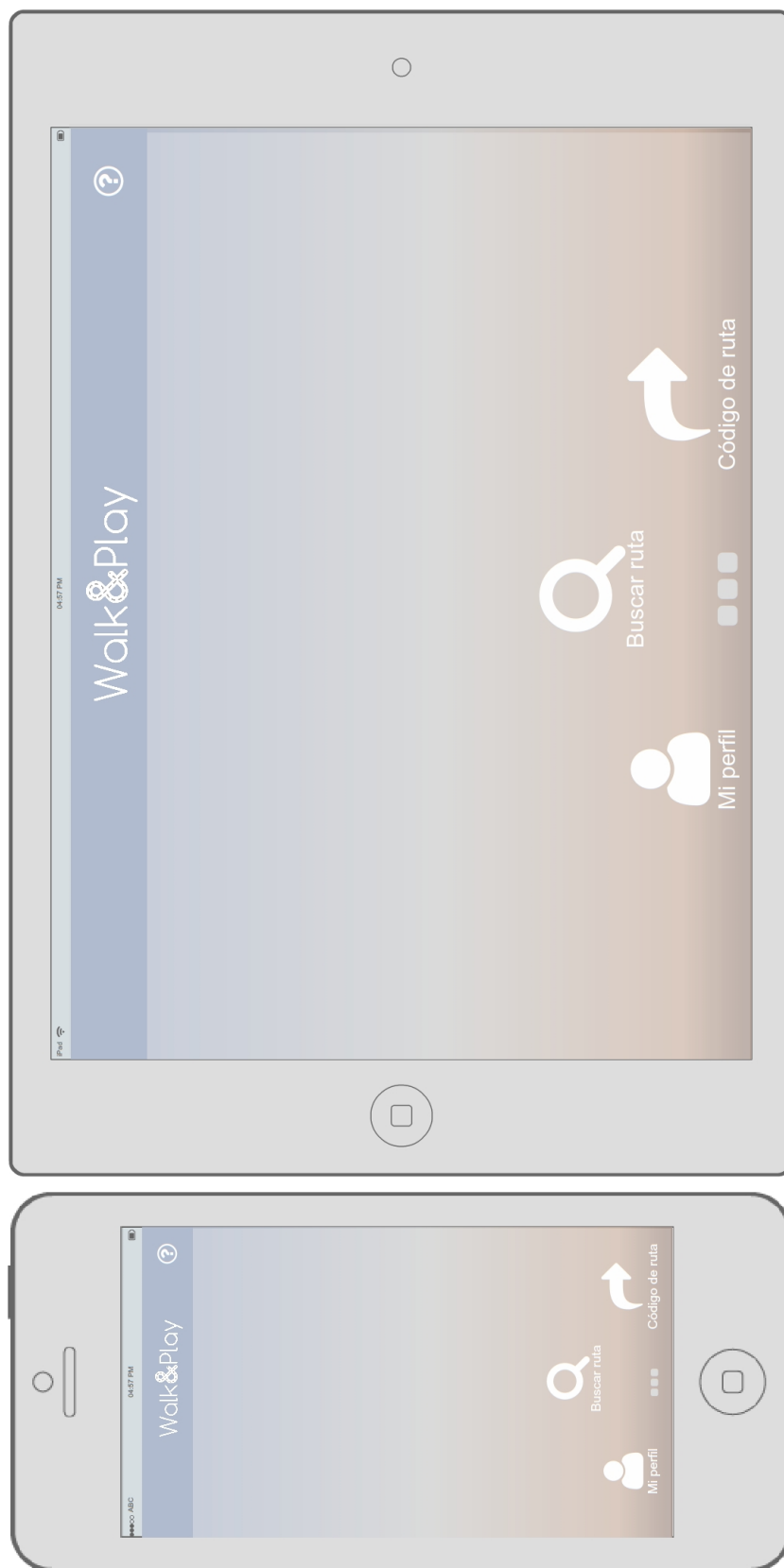


Imagen 30. Interfaz aplicación móvil



Imagen 31. Interfaz aplicación móvil

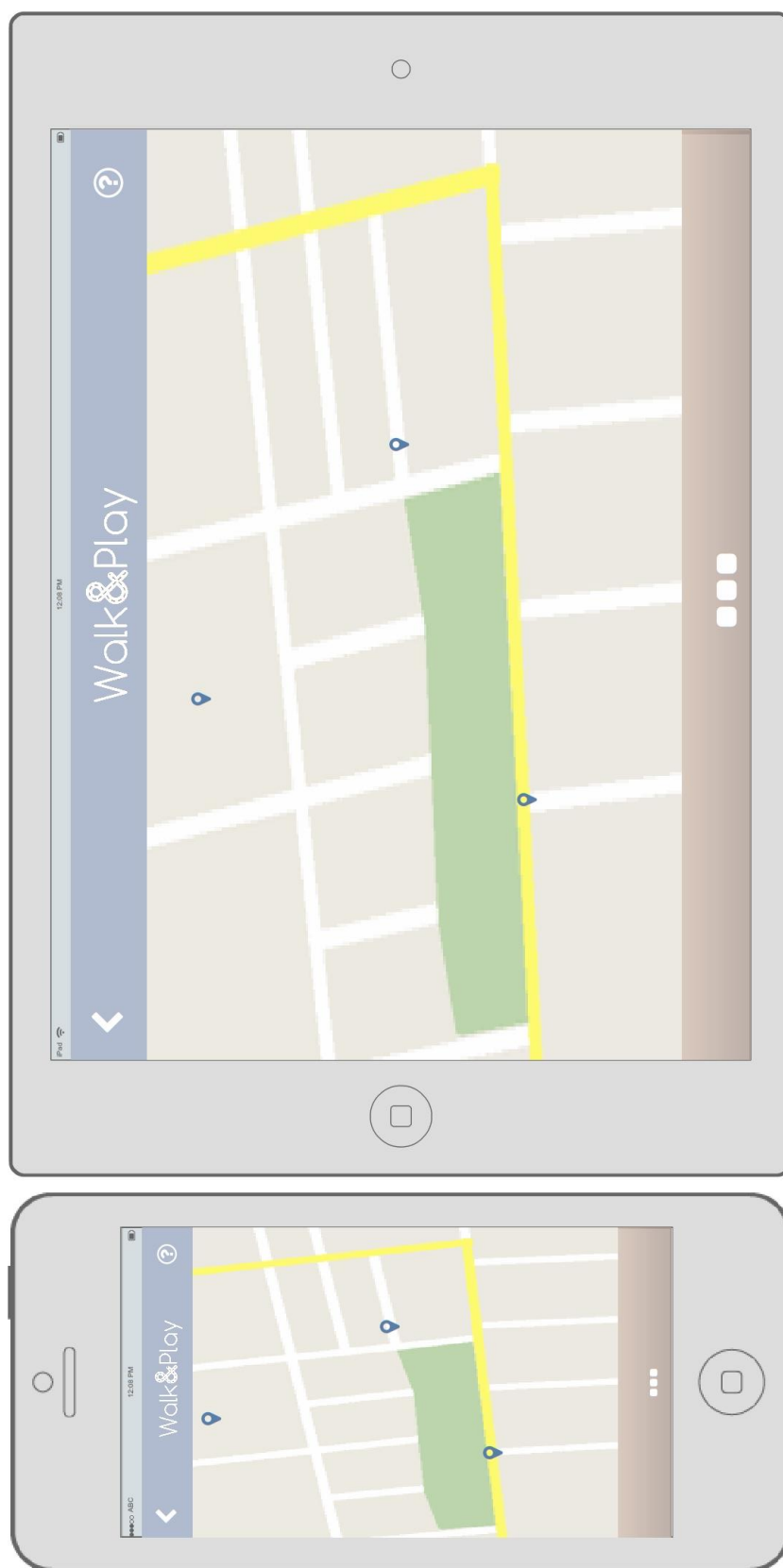


Imagen 32. Interfaz aplicación móvil

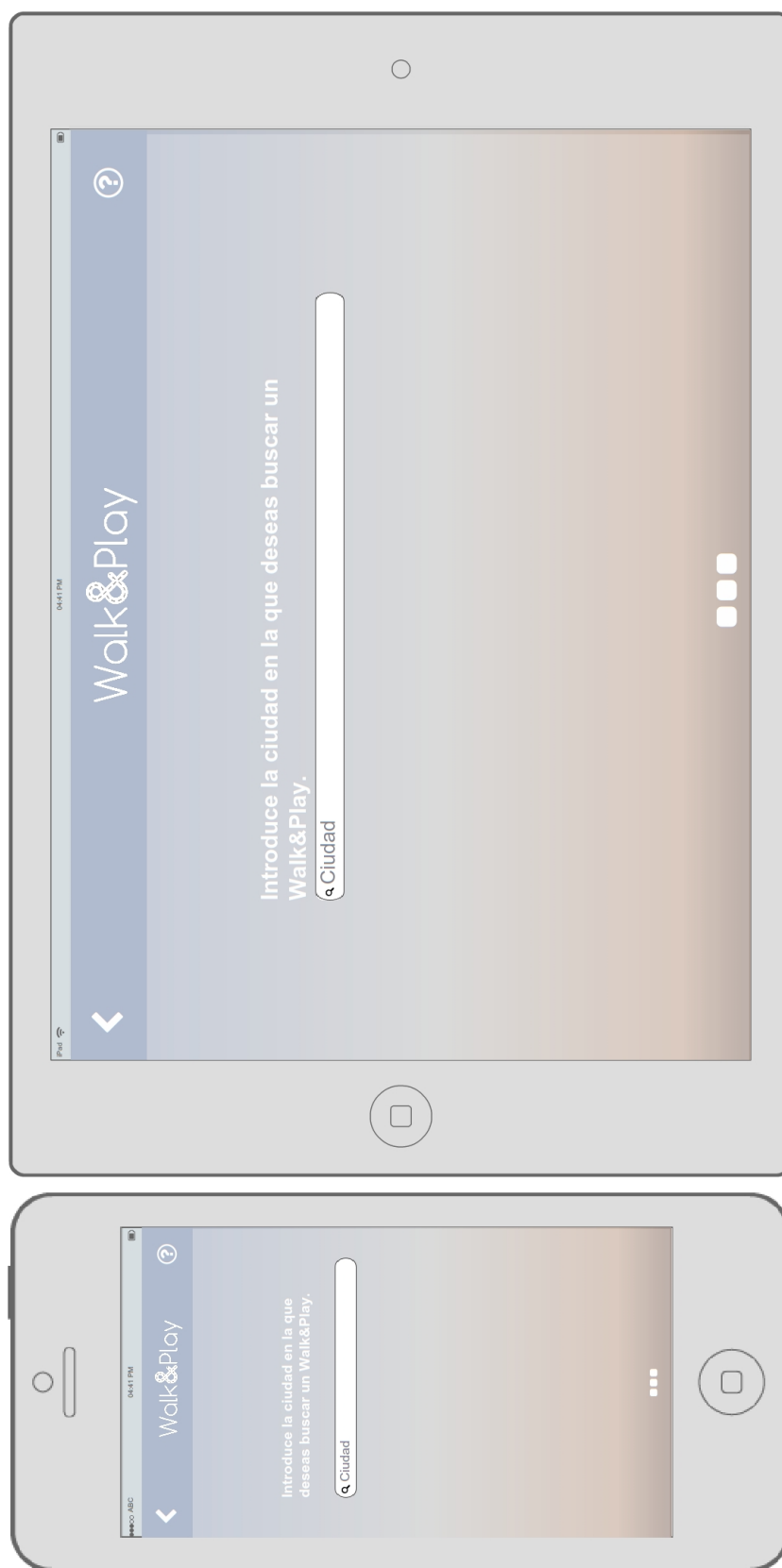


Imagen 33. Interfaz aplicación móvil

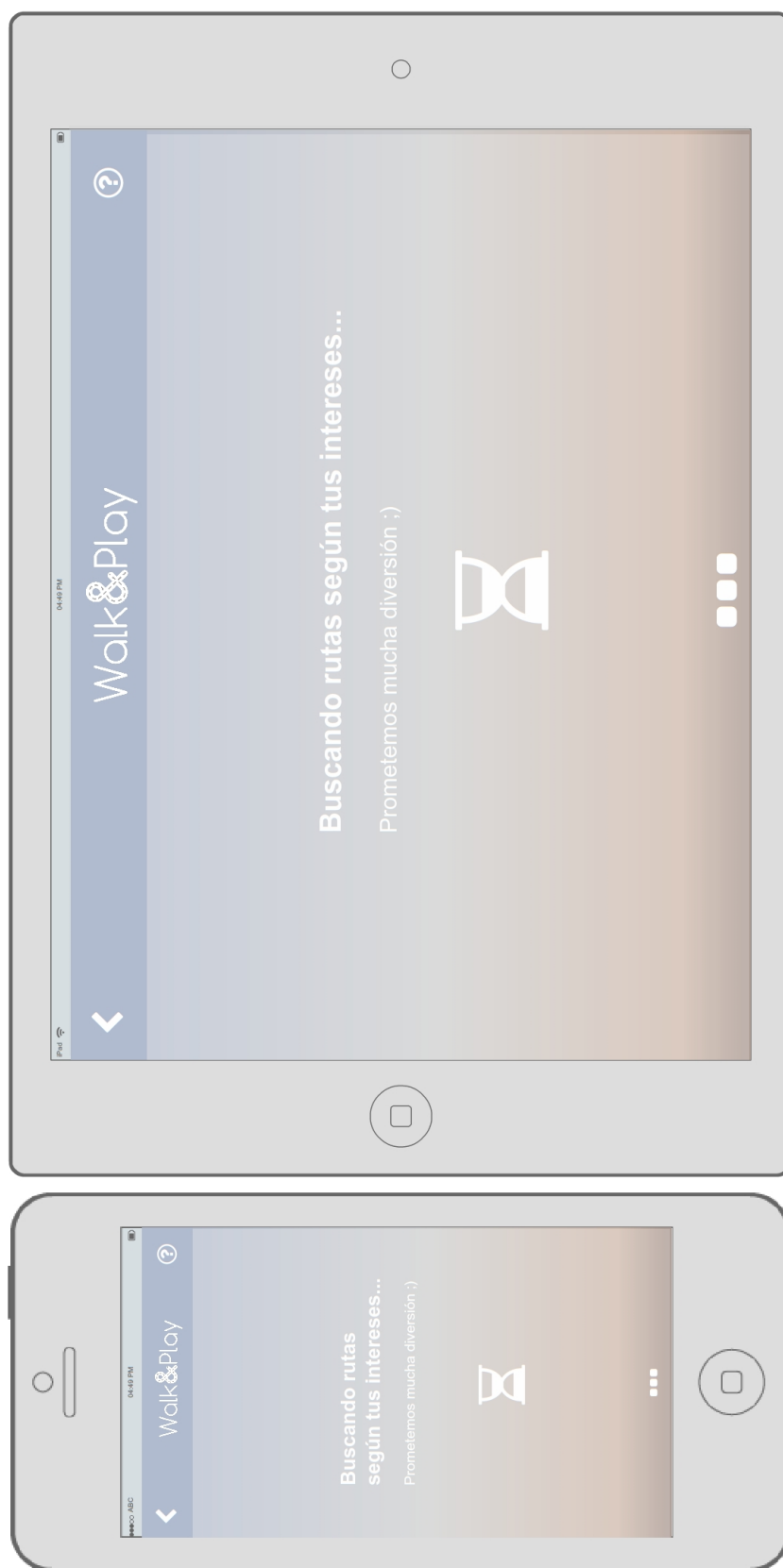


Imagen 34. Interfaz aplicación móvil

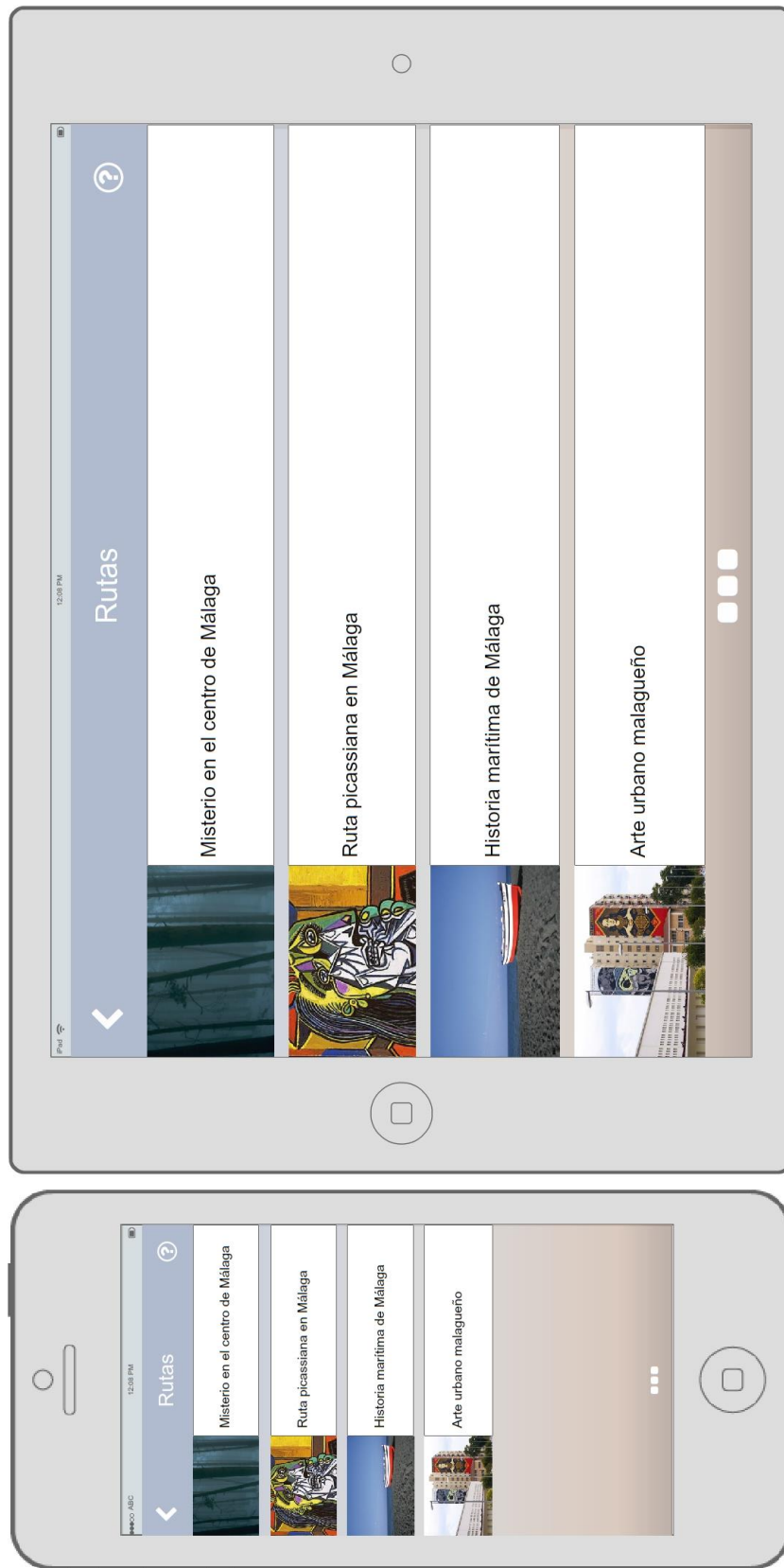


Imagen 35. Interfaz aplicación móvil

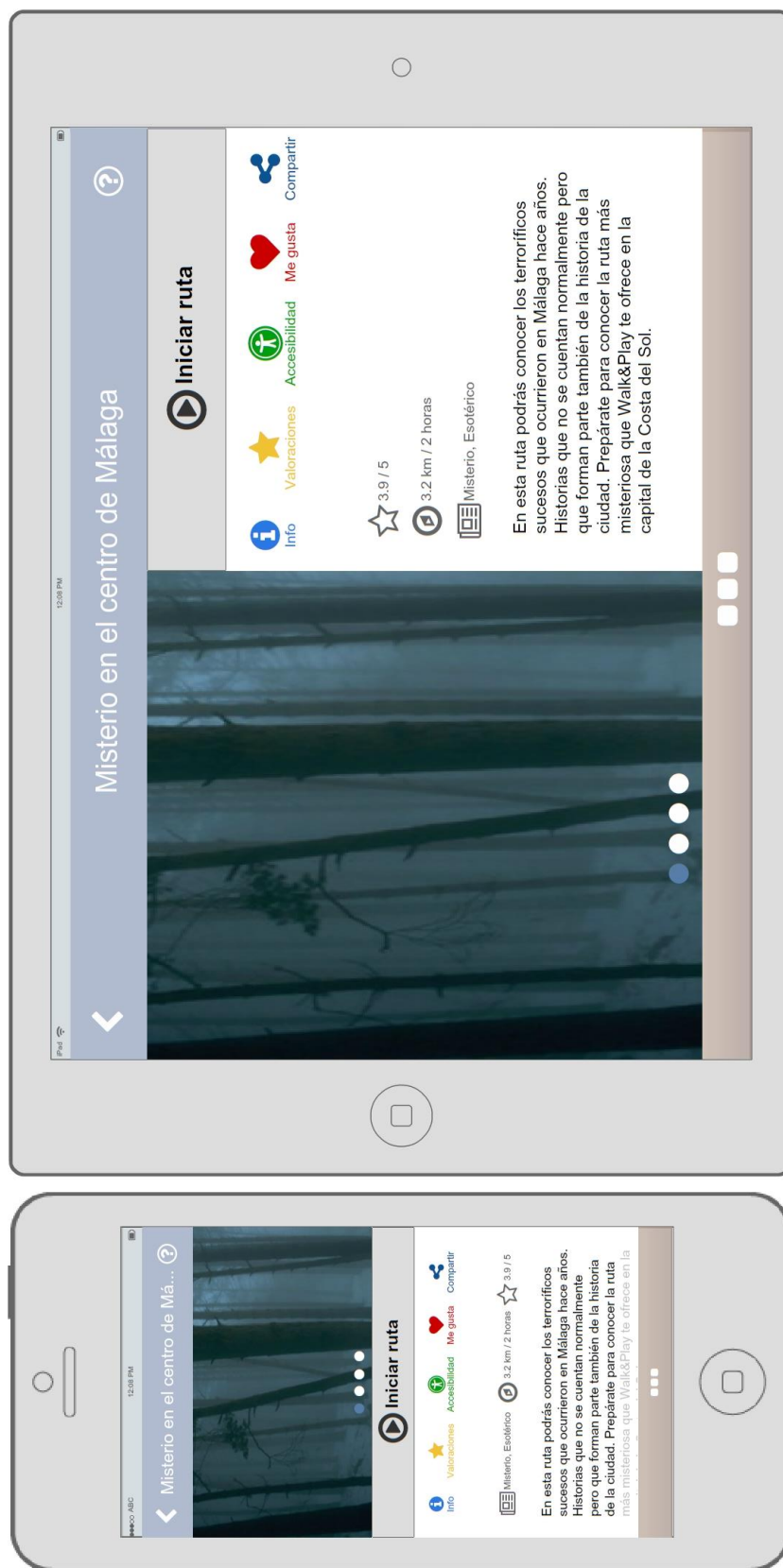


Imagen 36. Interfaz aplicación móvil

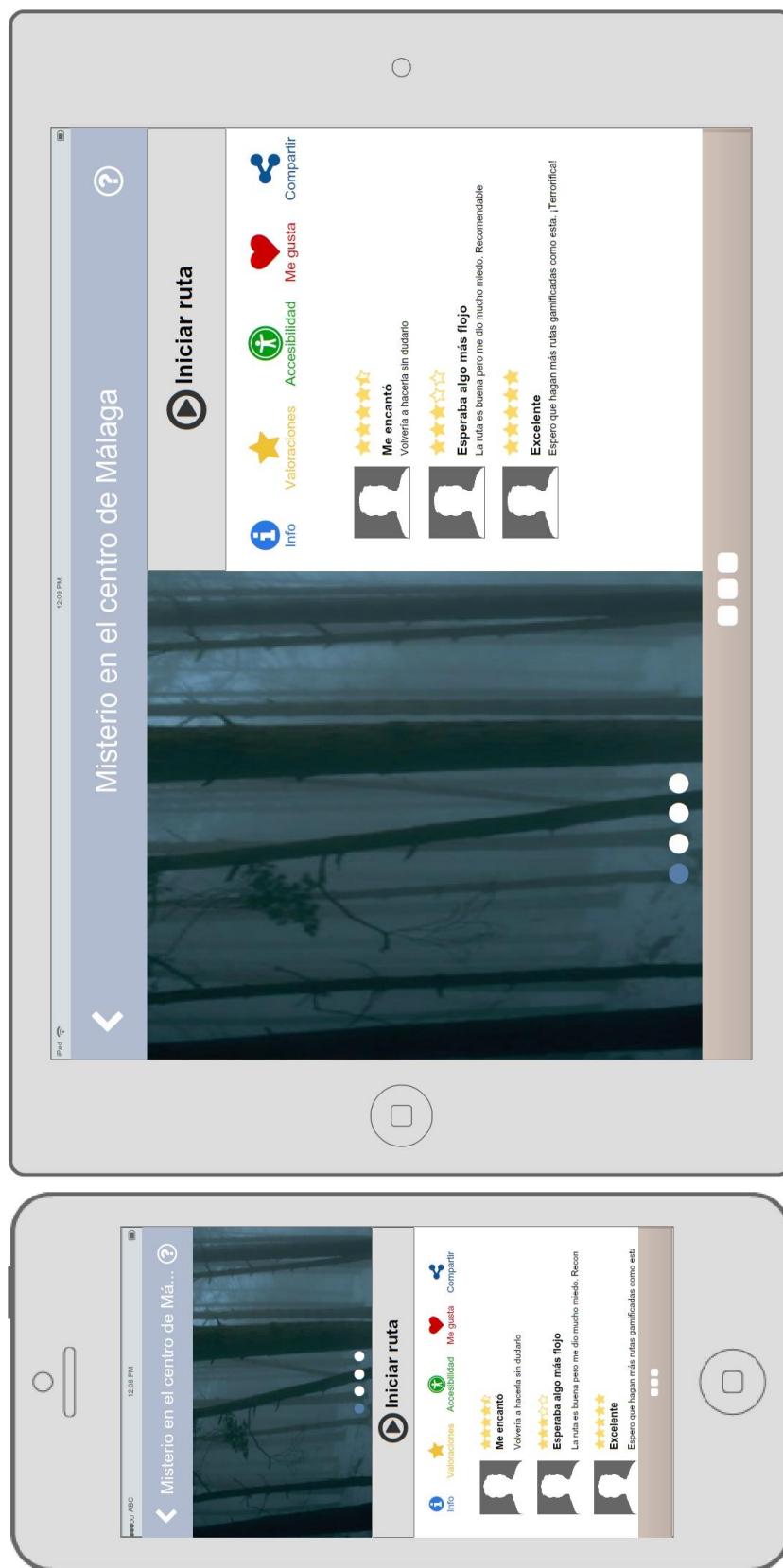


Imagen 37. Interfaz aplicación móvil

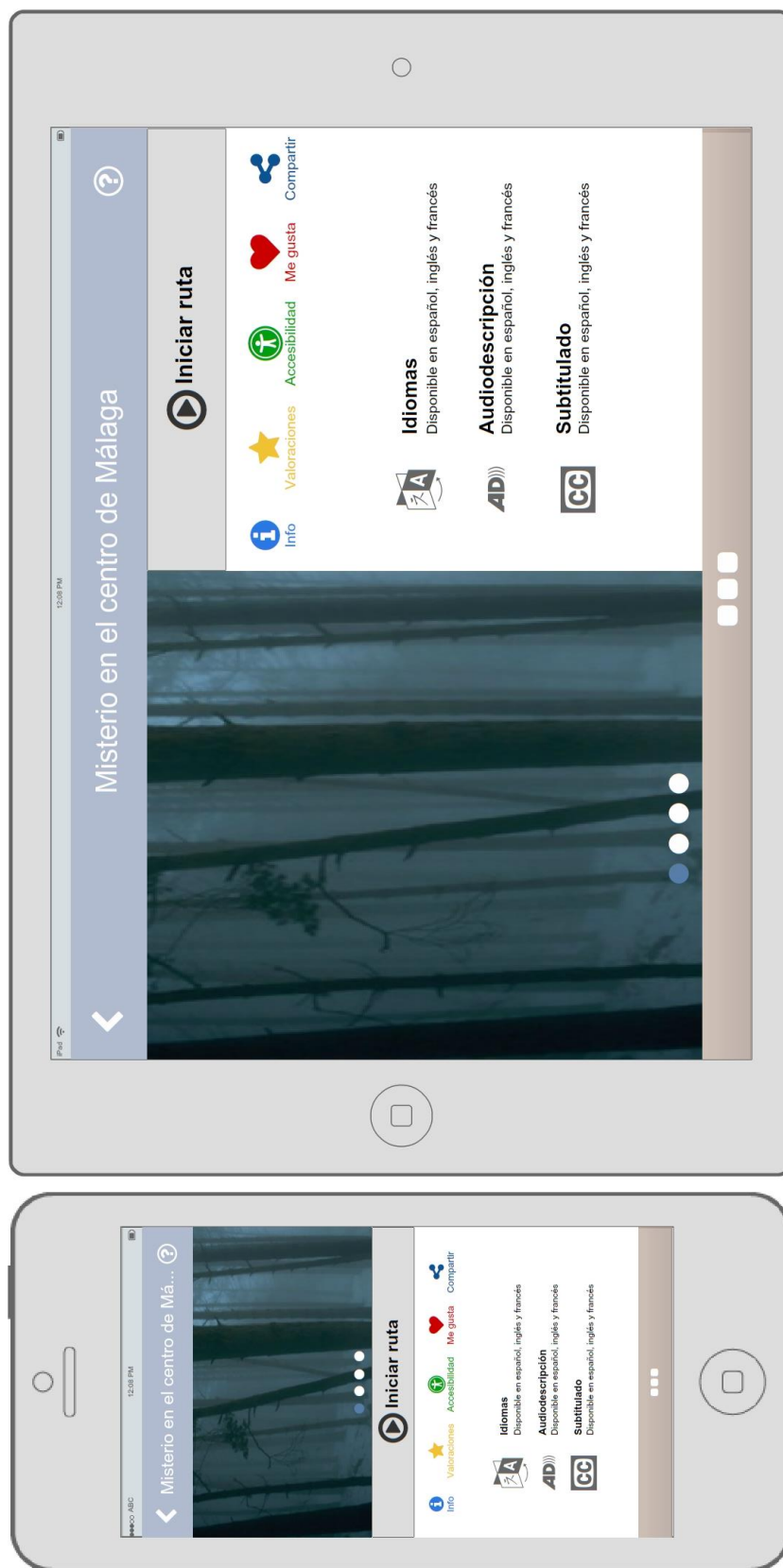


Imagen 38. Interfaz aplicación móvil

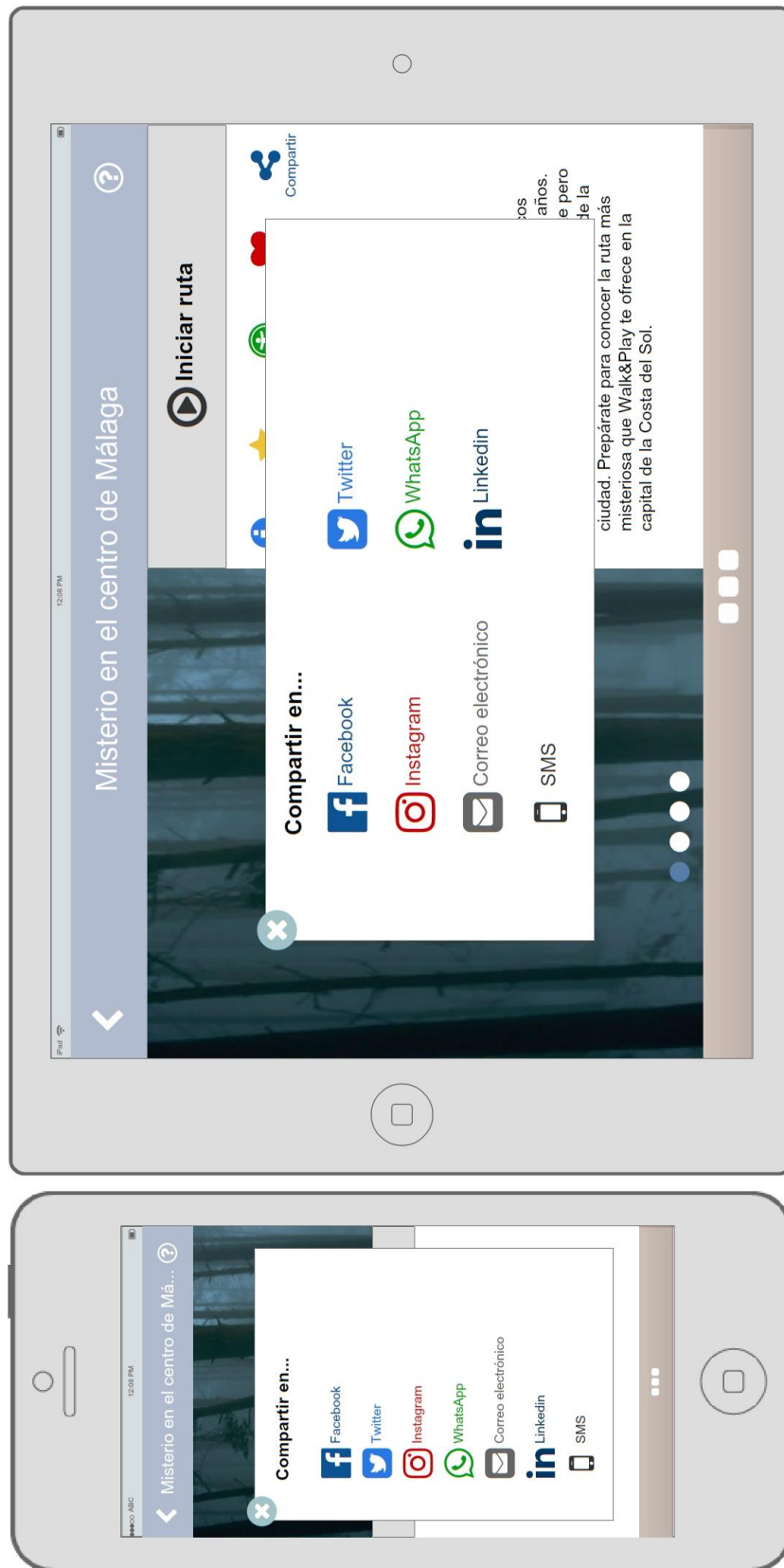


Imagen 39. Interfaz aplicación móvil

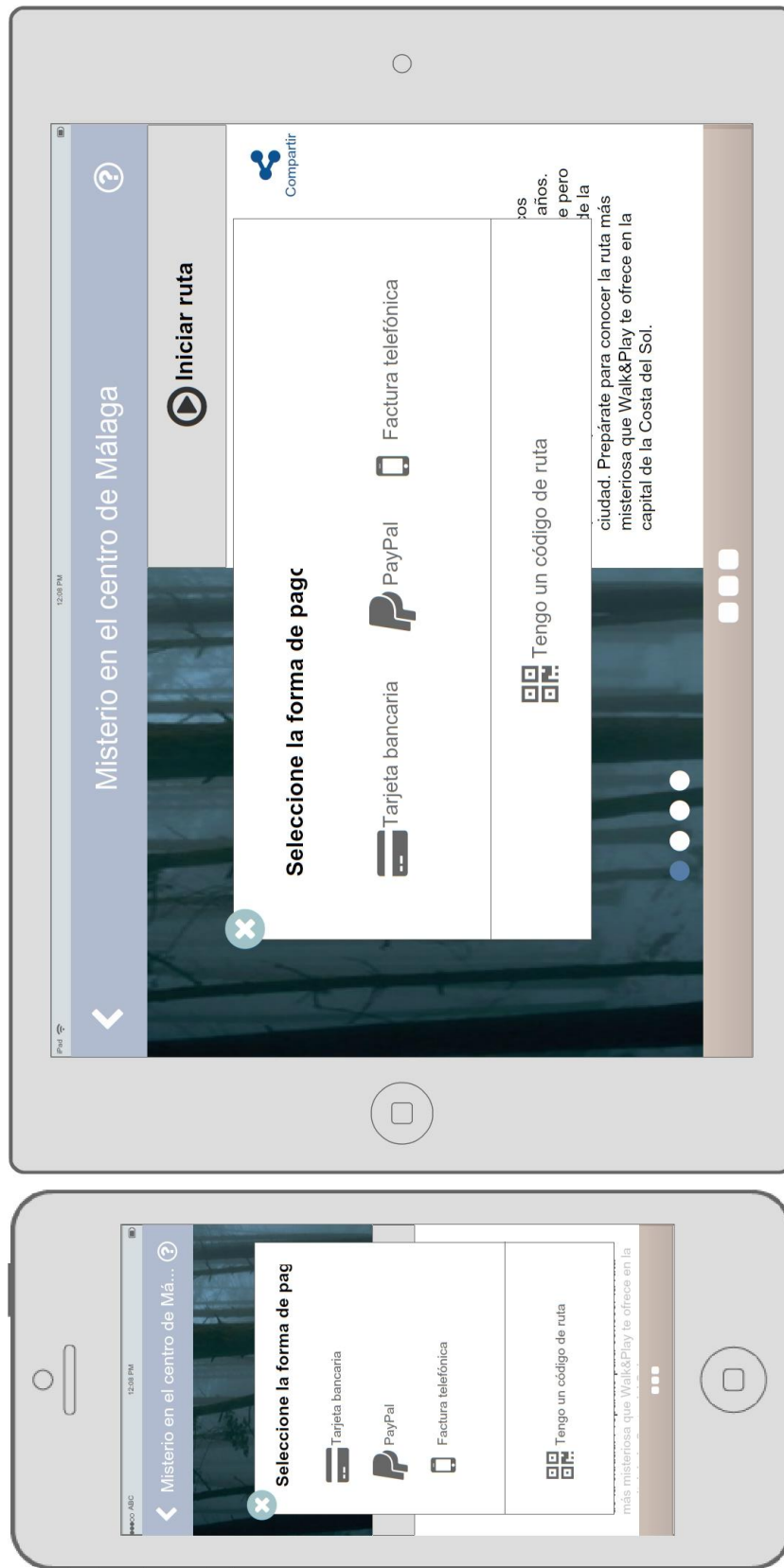


Imagen 40. Interfaz aplicación móvil

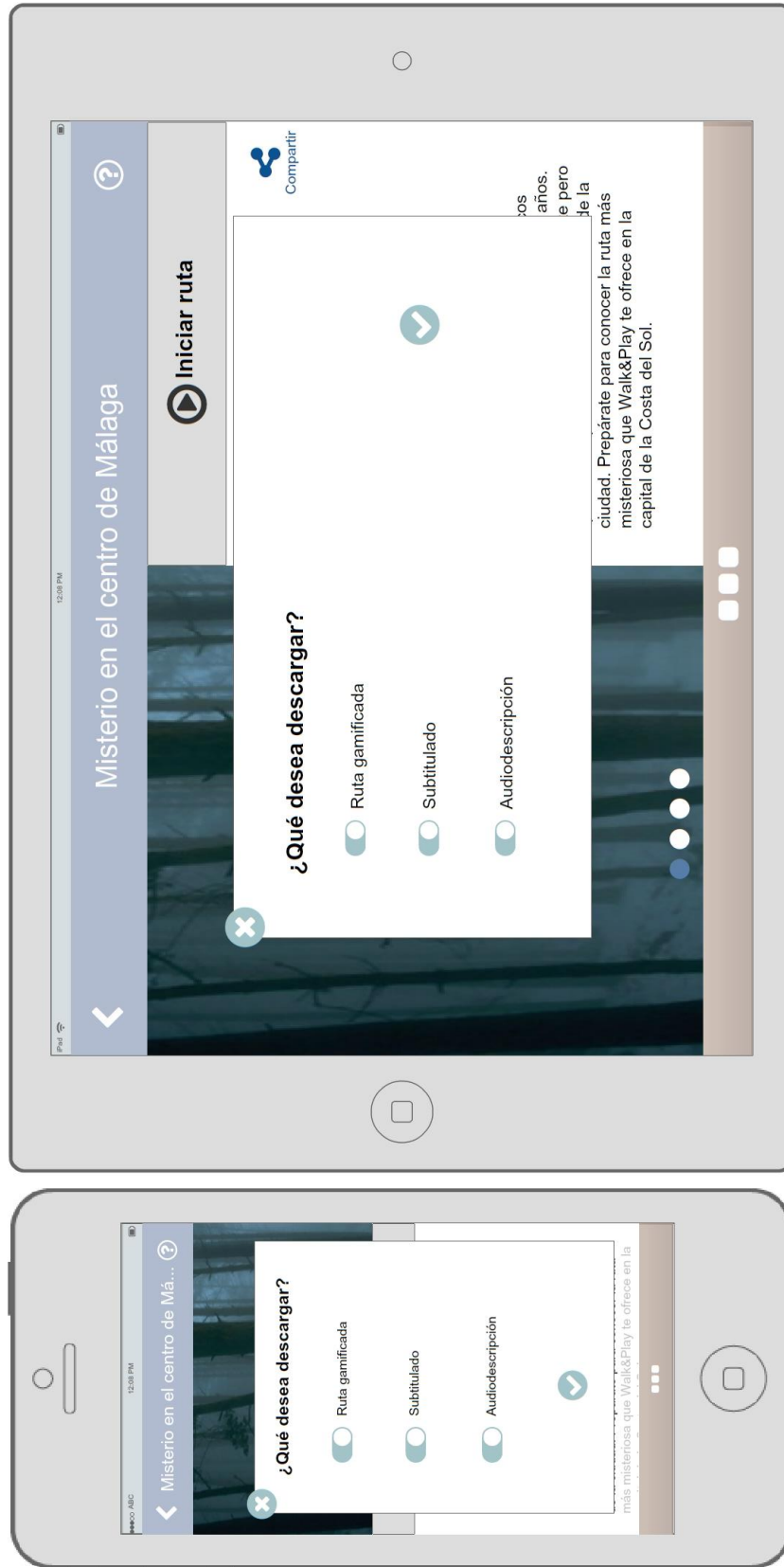


Imagen 41. Interfaz aplicación móvil



Imagen 42. Interfaz aplicación móvil

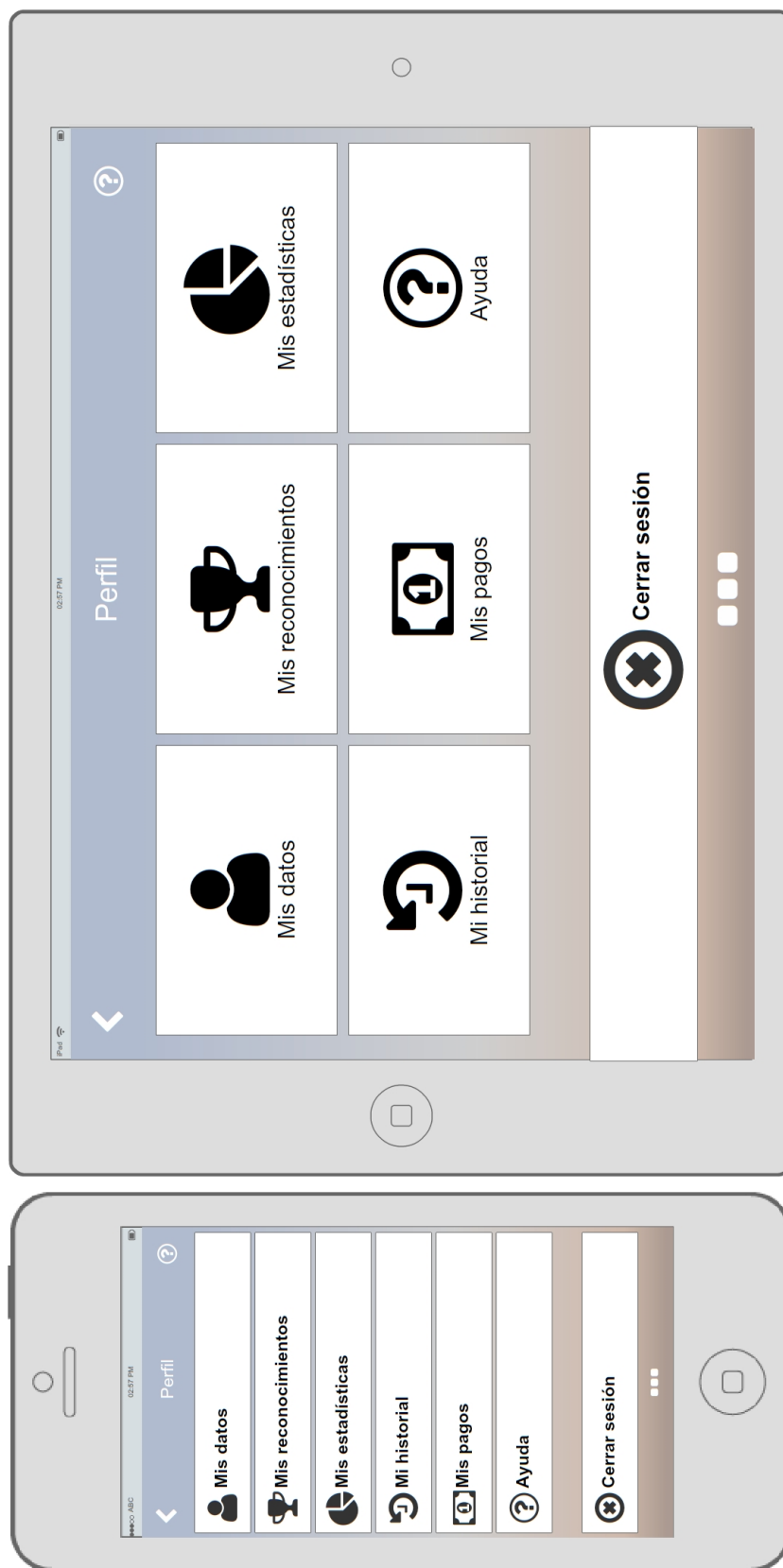


Imagen 43. Interfaz aplicación móvil

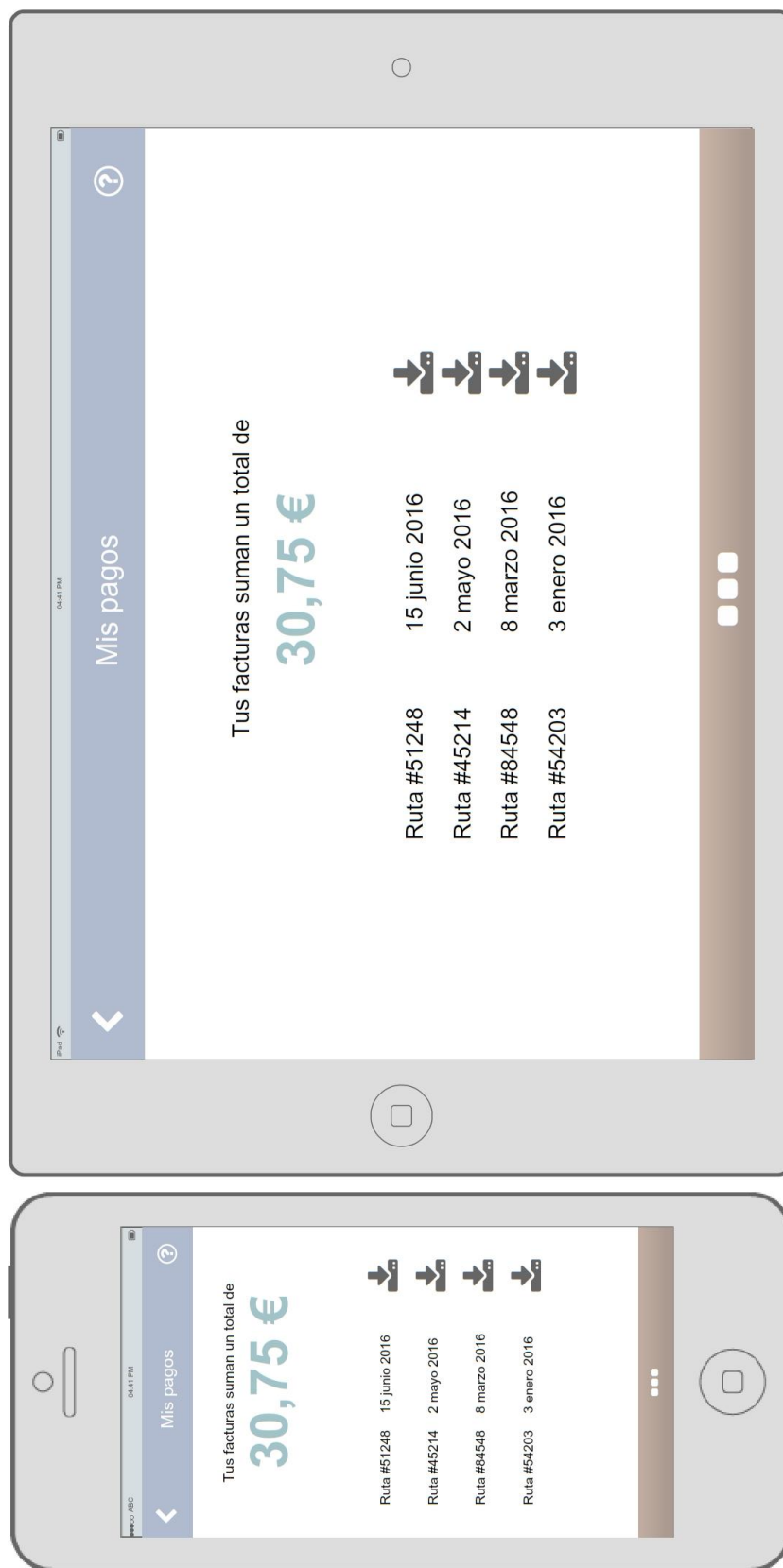


Imagen 44. Interfaz aplicación móvil

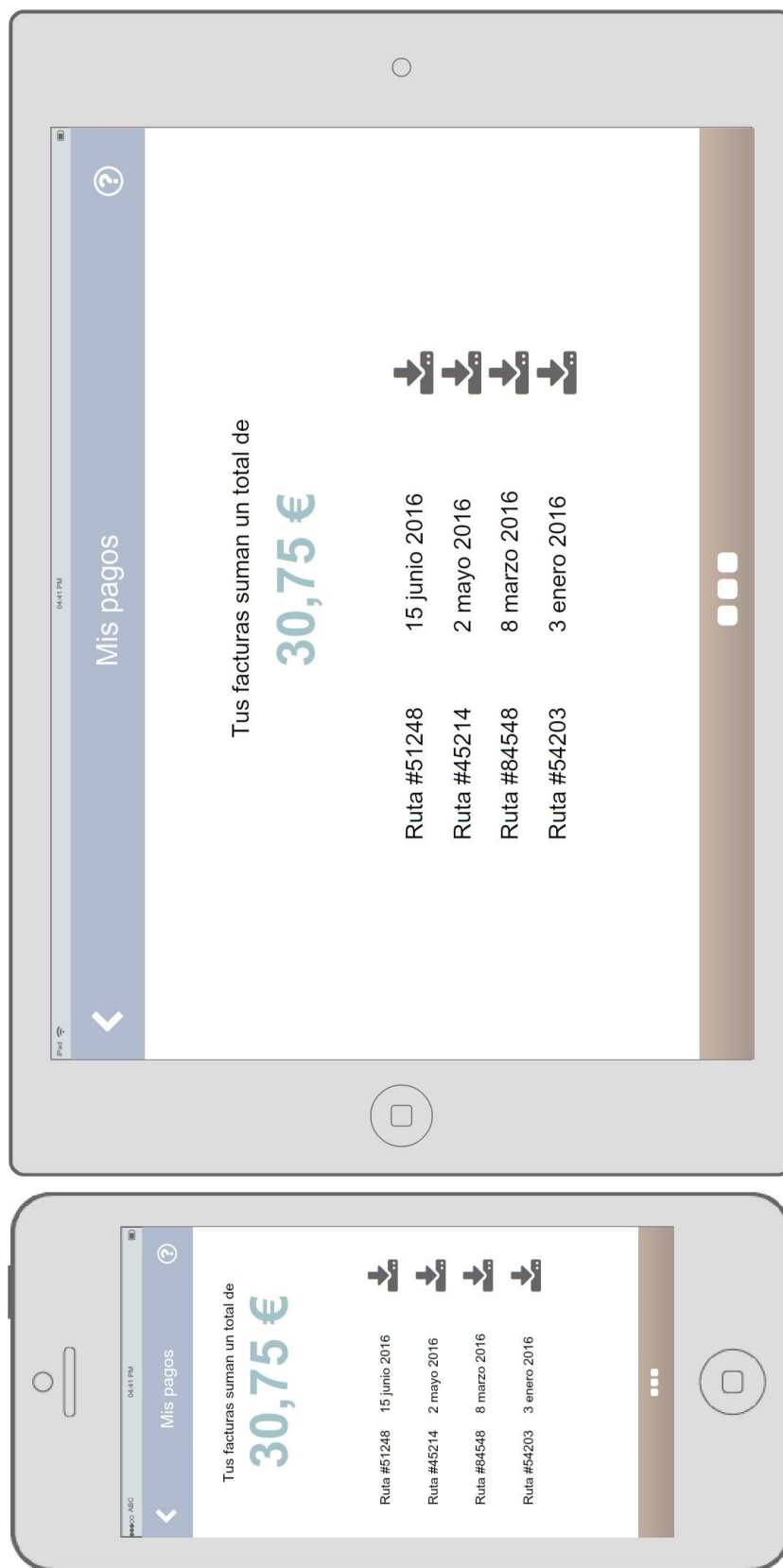


Imagen 45. Interfaz aplicación móvil

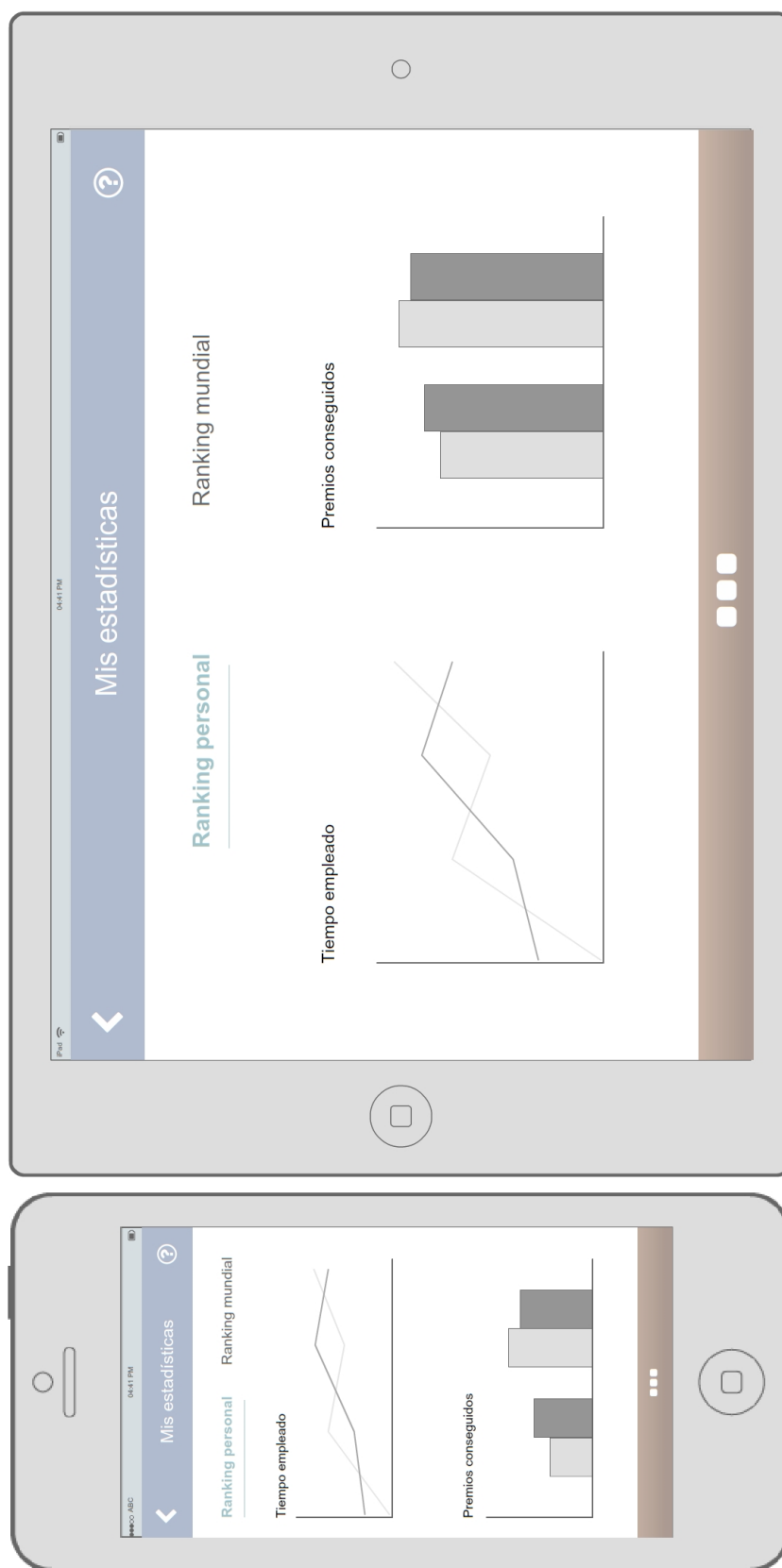


Imagen 46. Interfaz aplicación móvil



Imagen 47. Interfaz aplicación móvil

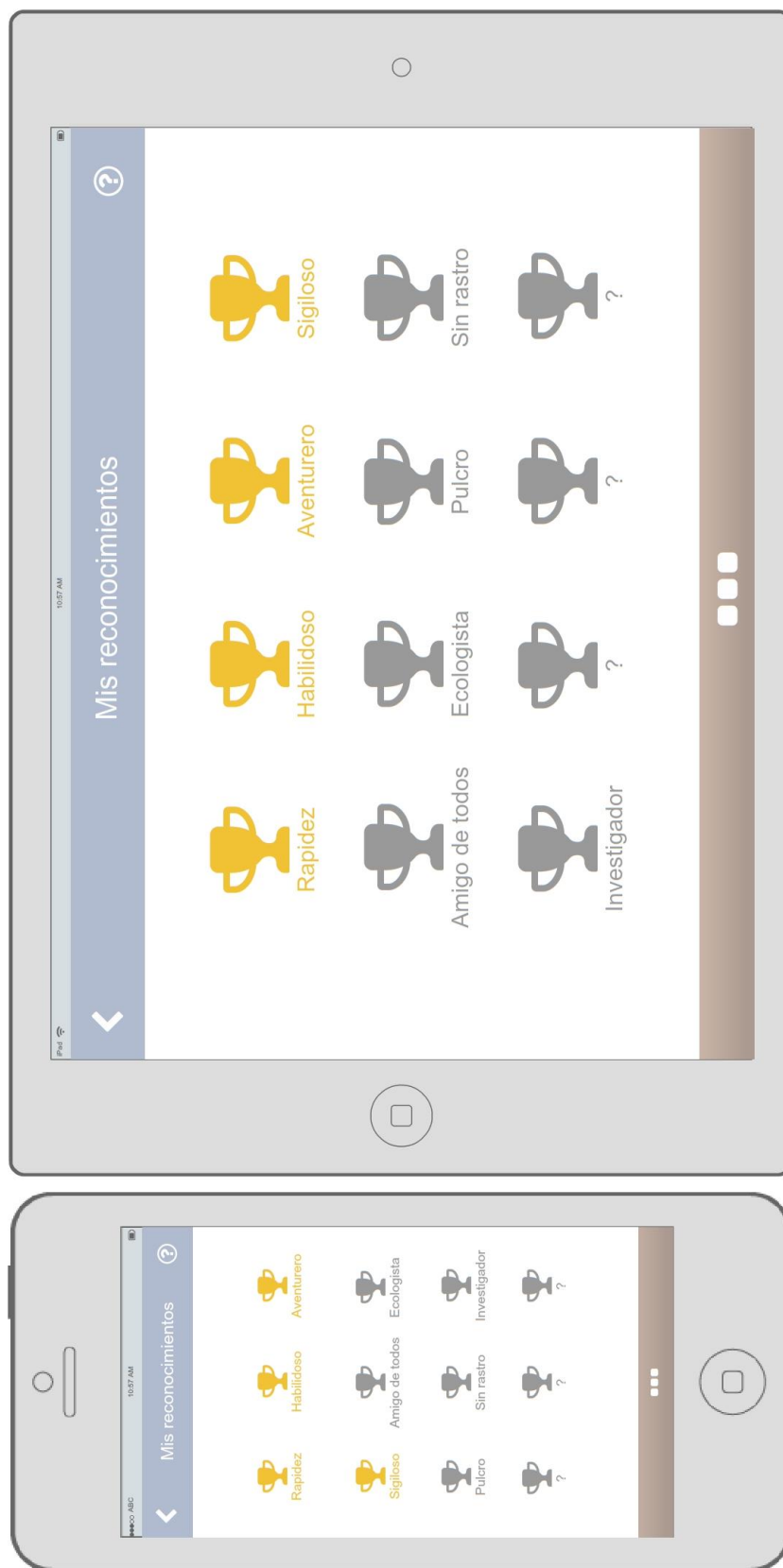


Imagen 48. Interfaz aplicación móvil

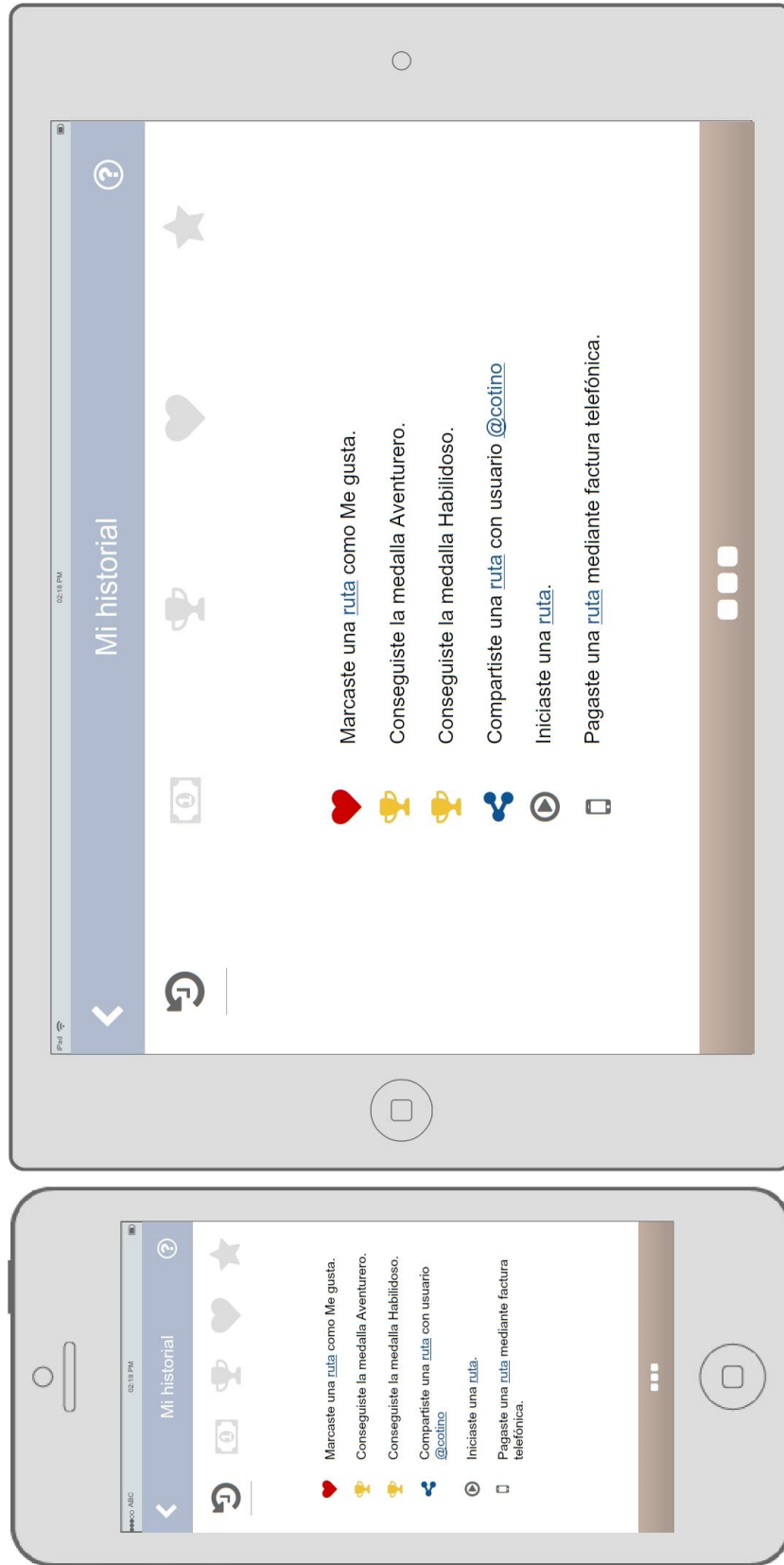


Imagen 49. Interfaz aplicación móvil

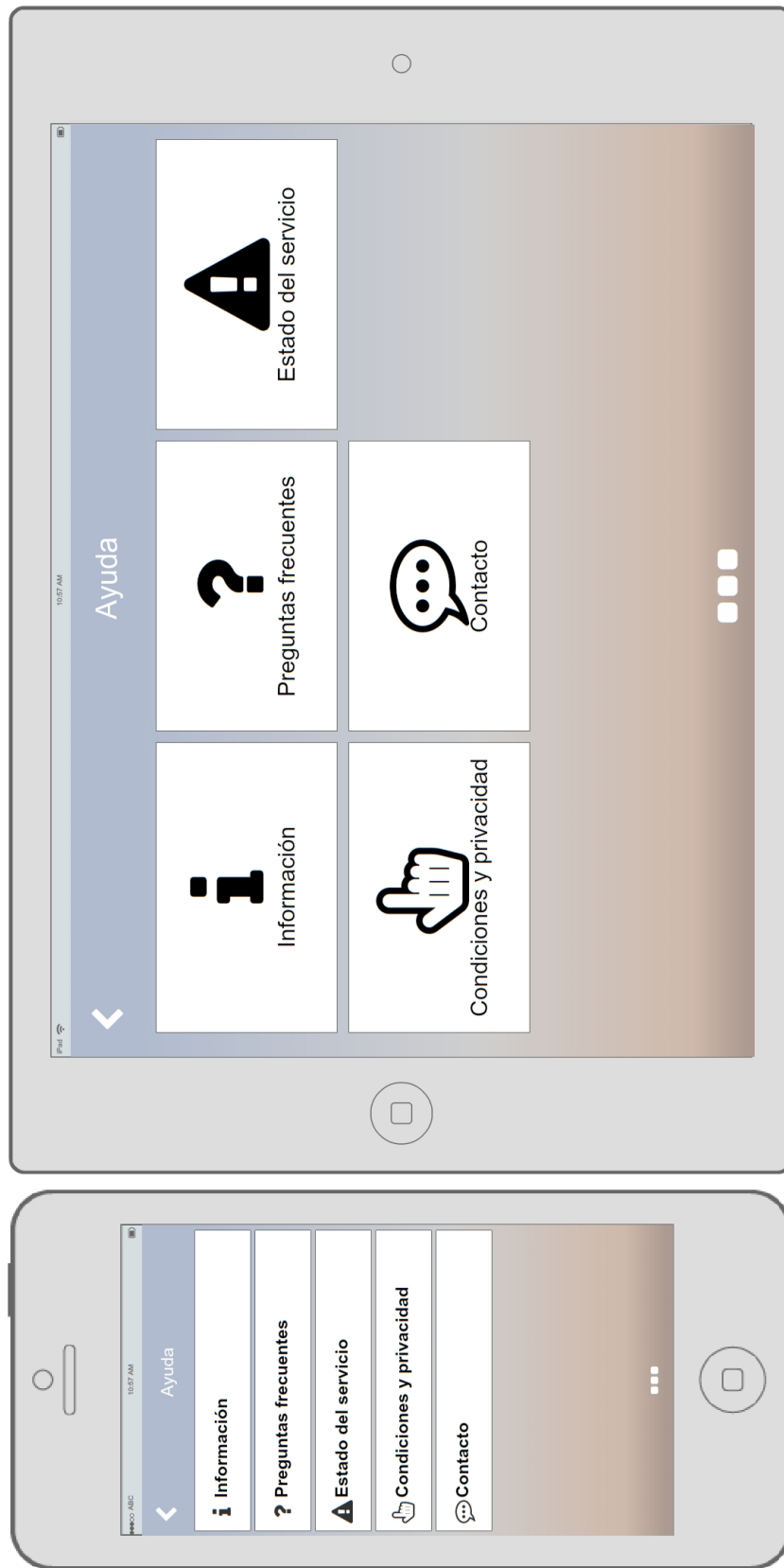


Imagen 50. Interfaz aplicación móvil

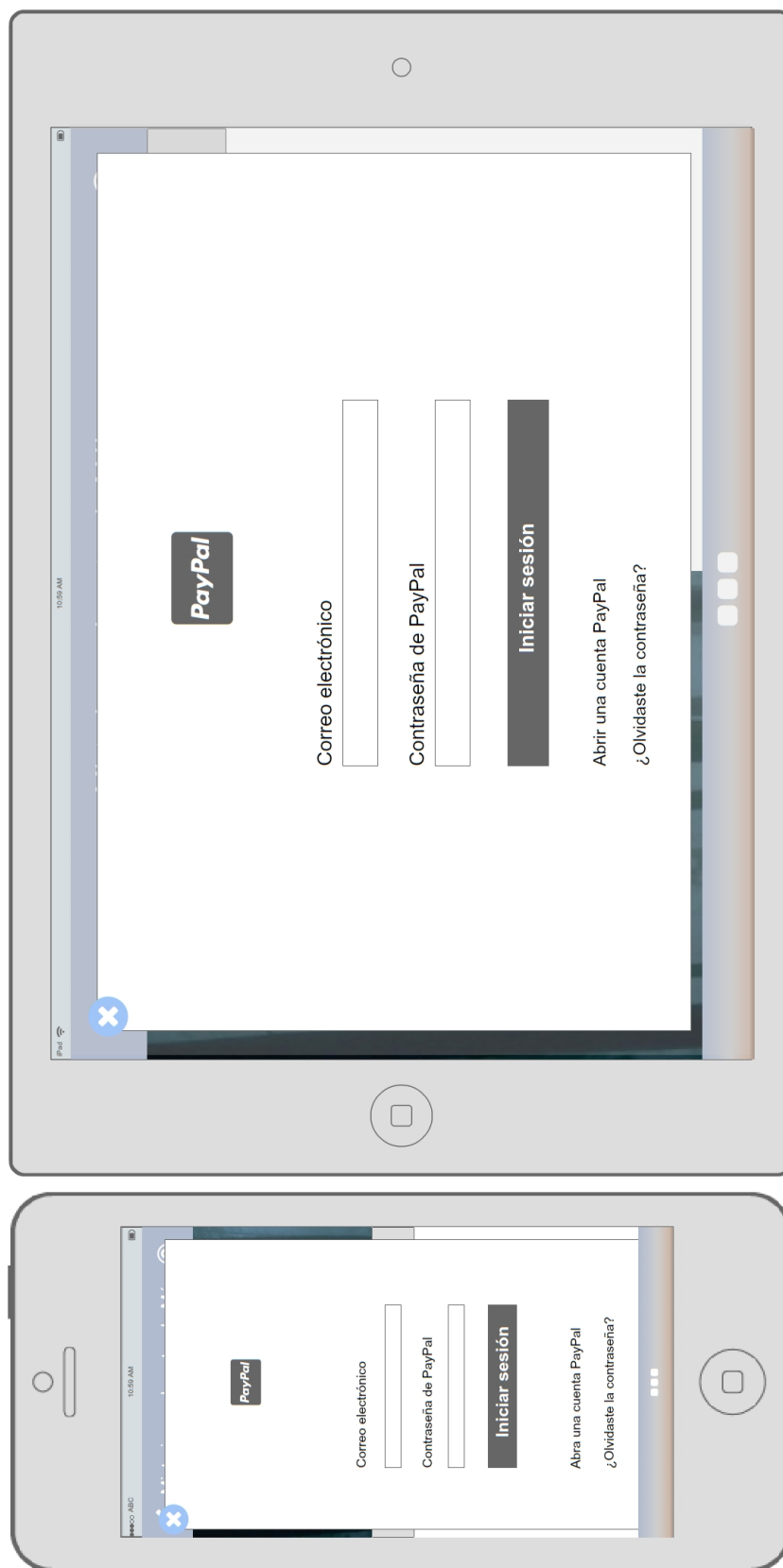


Imagen 51. Interfaz aplicación móvil

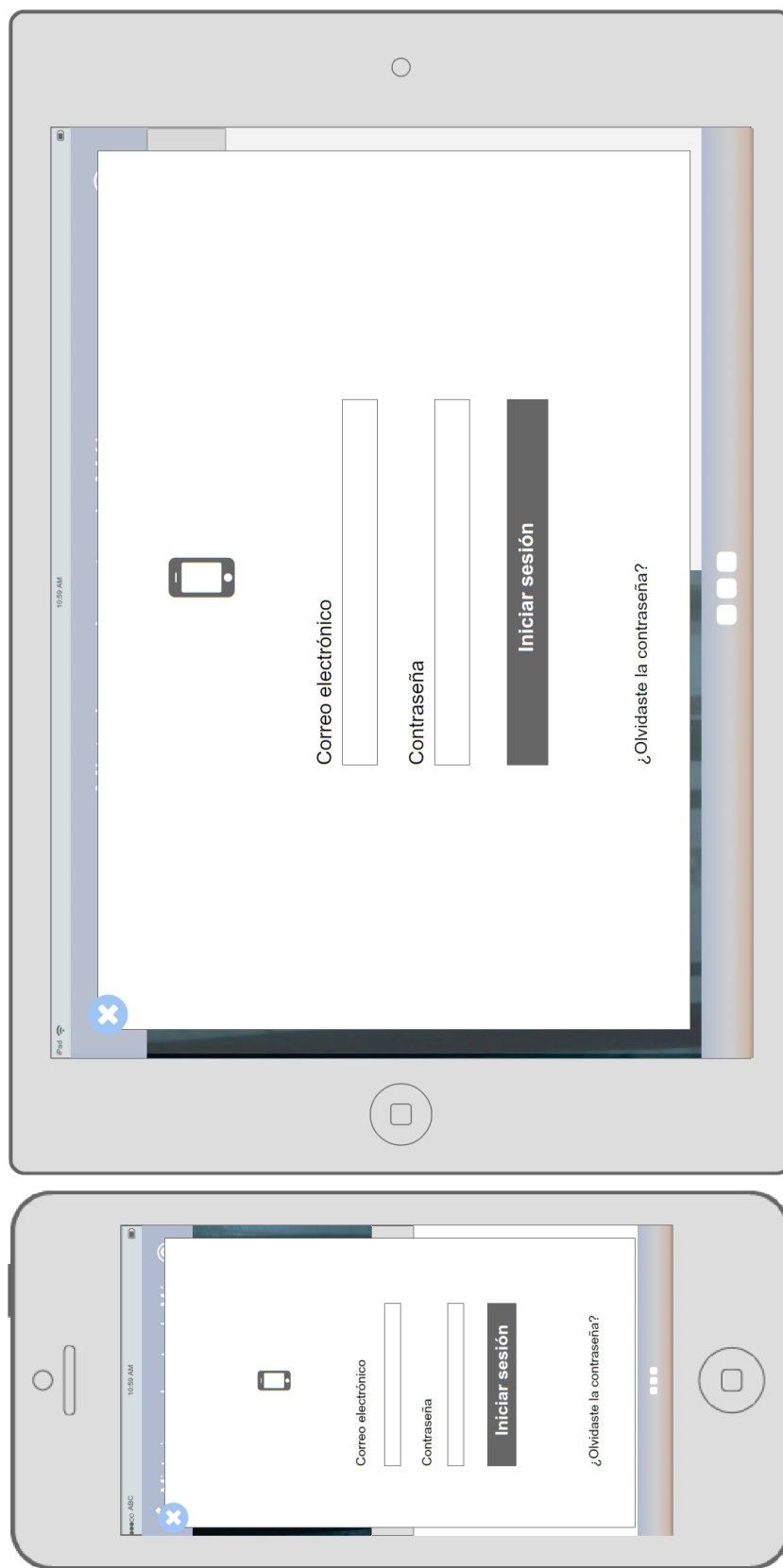


Imagen 52. Interfaz aplicación móvil

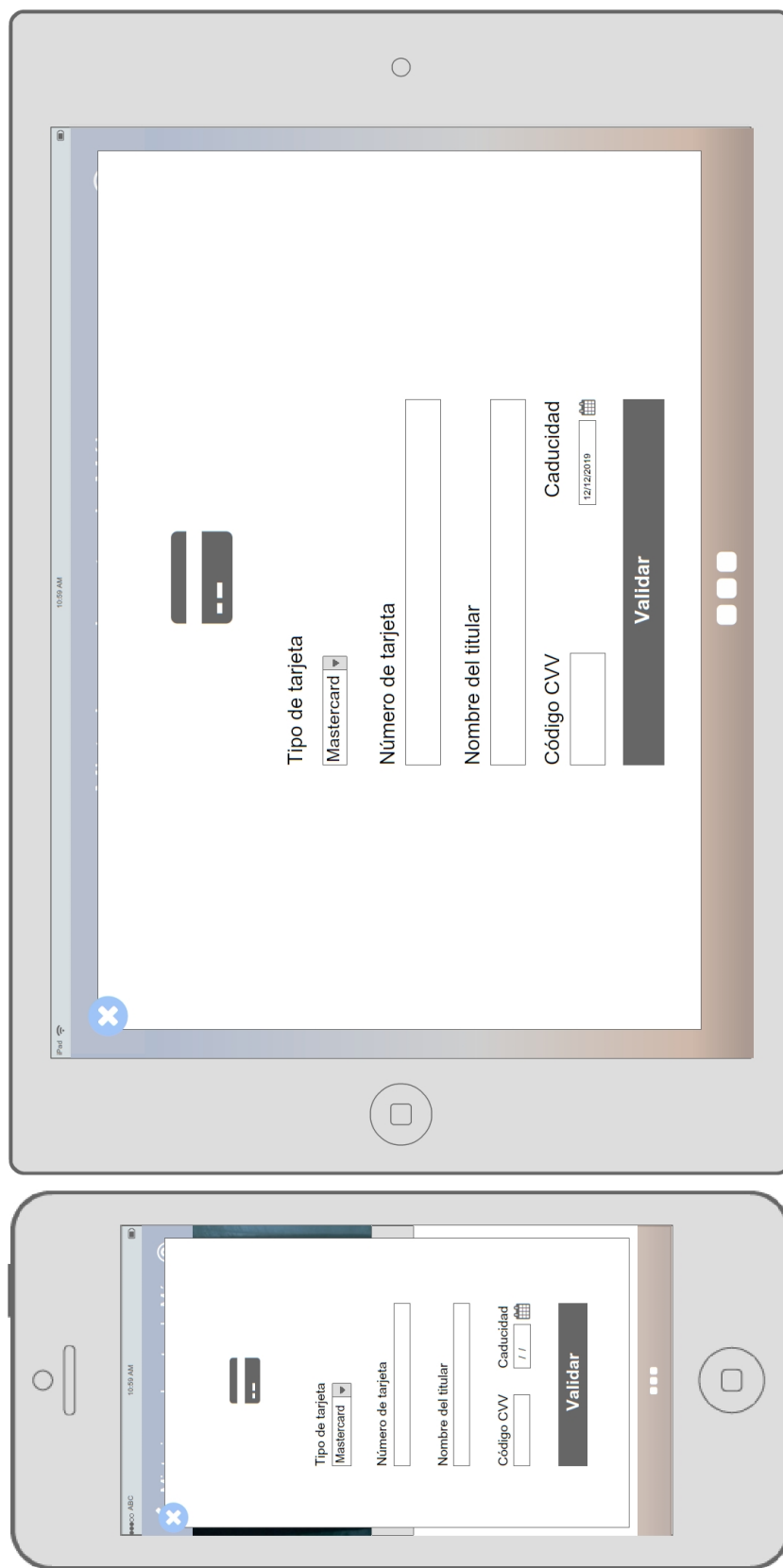


Imagen 53. Interfaz aplicación móvil

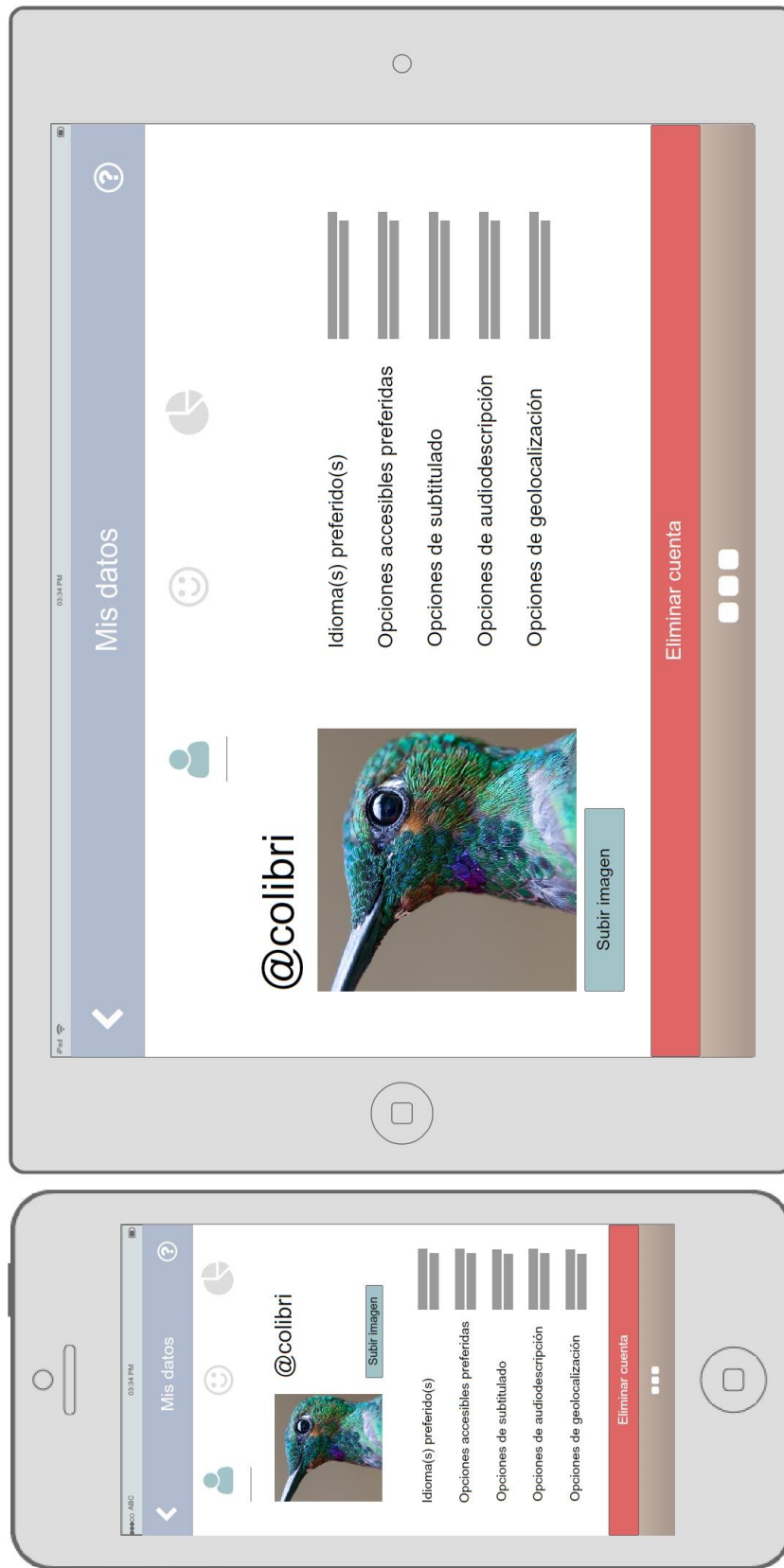


Imagen 54. Interfaz aplicación móvil

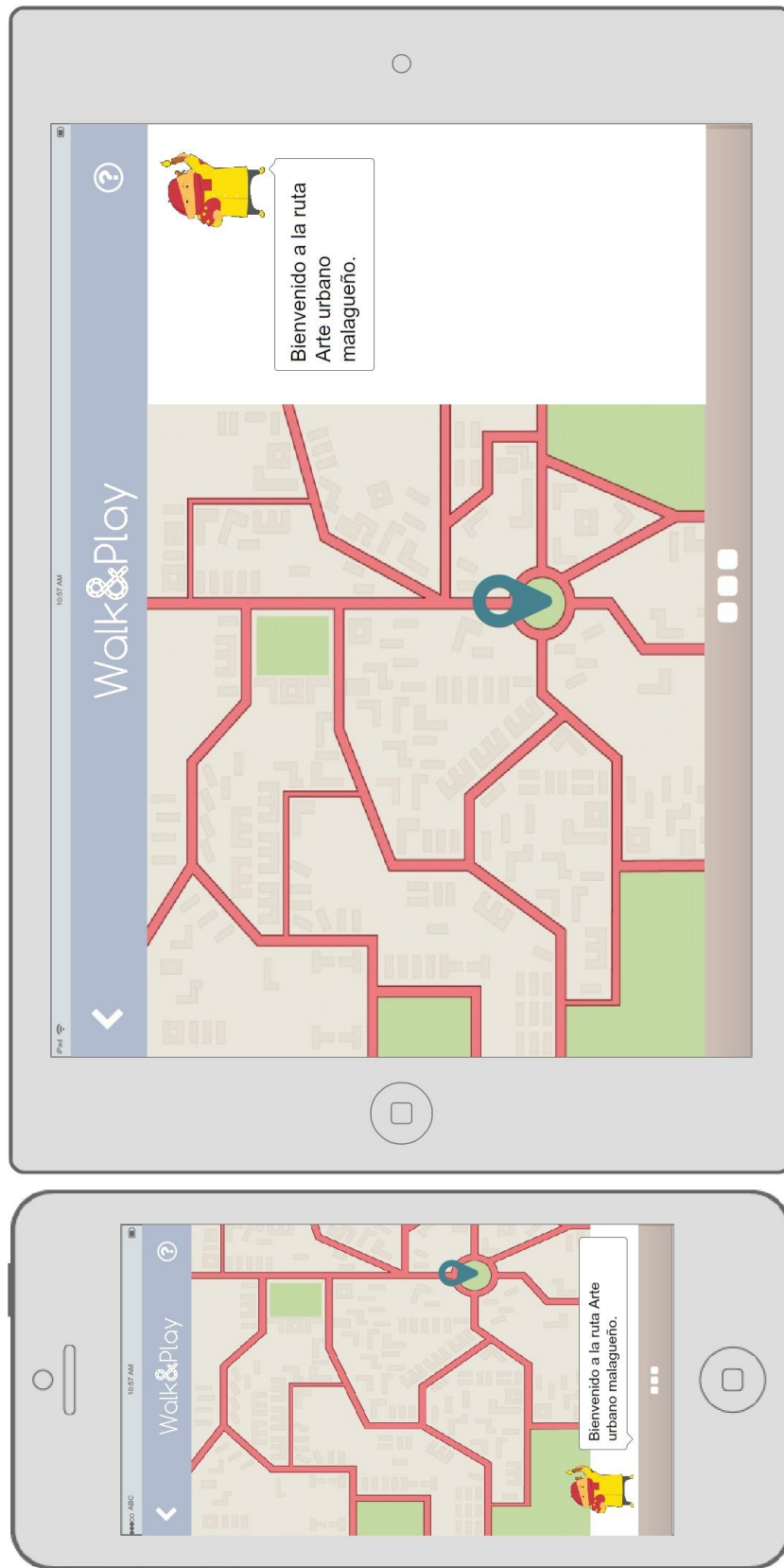


Imagen 55. Interfaz aplicación móvil

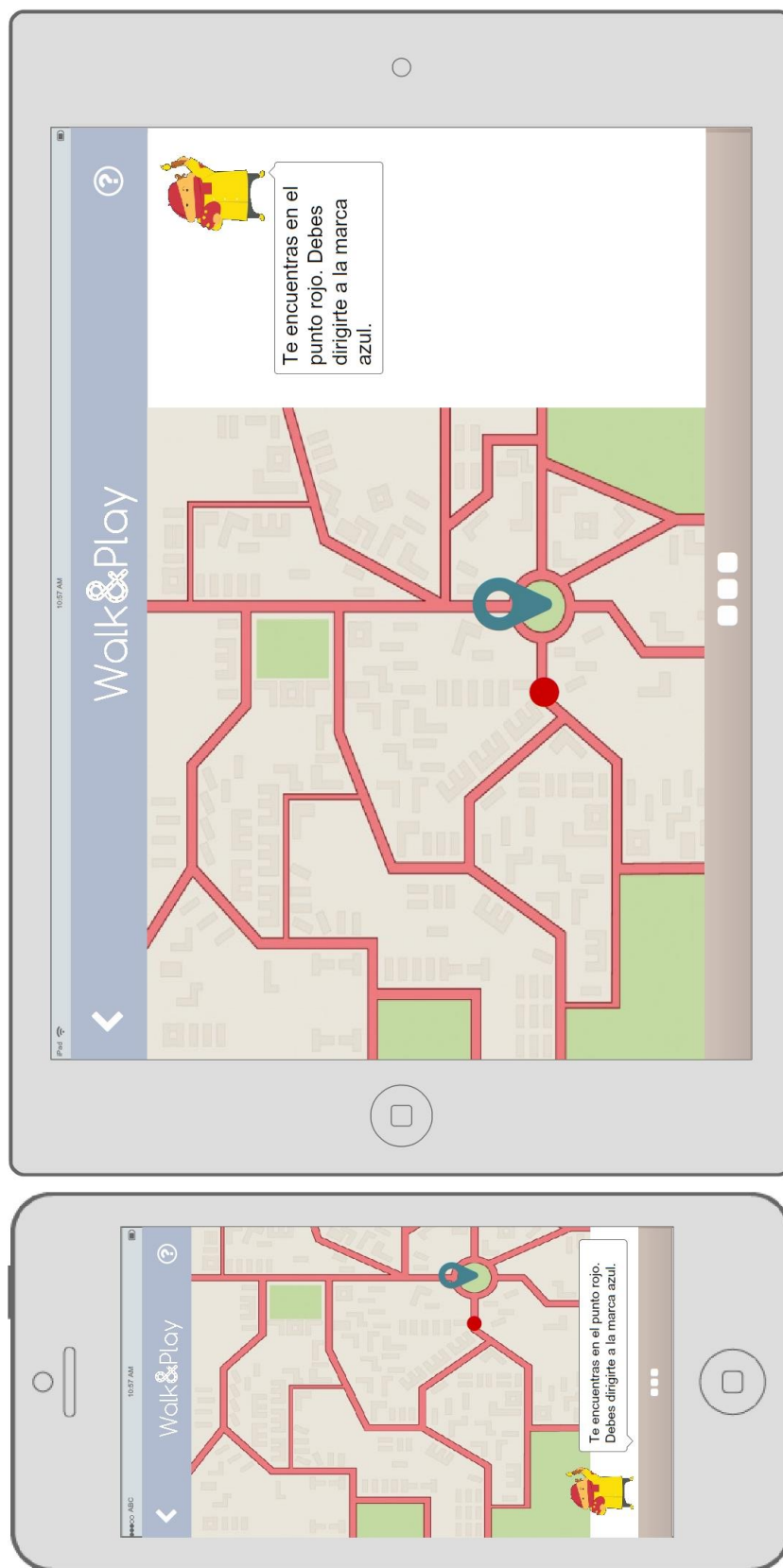


Imagen 56. Interfaz aplicación móvil

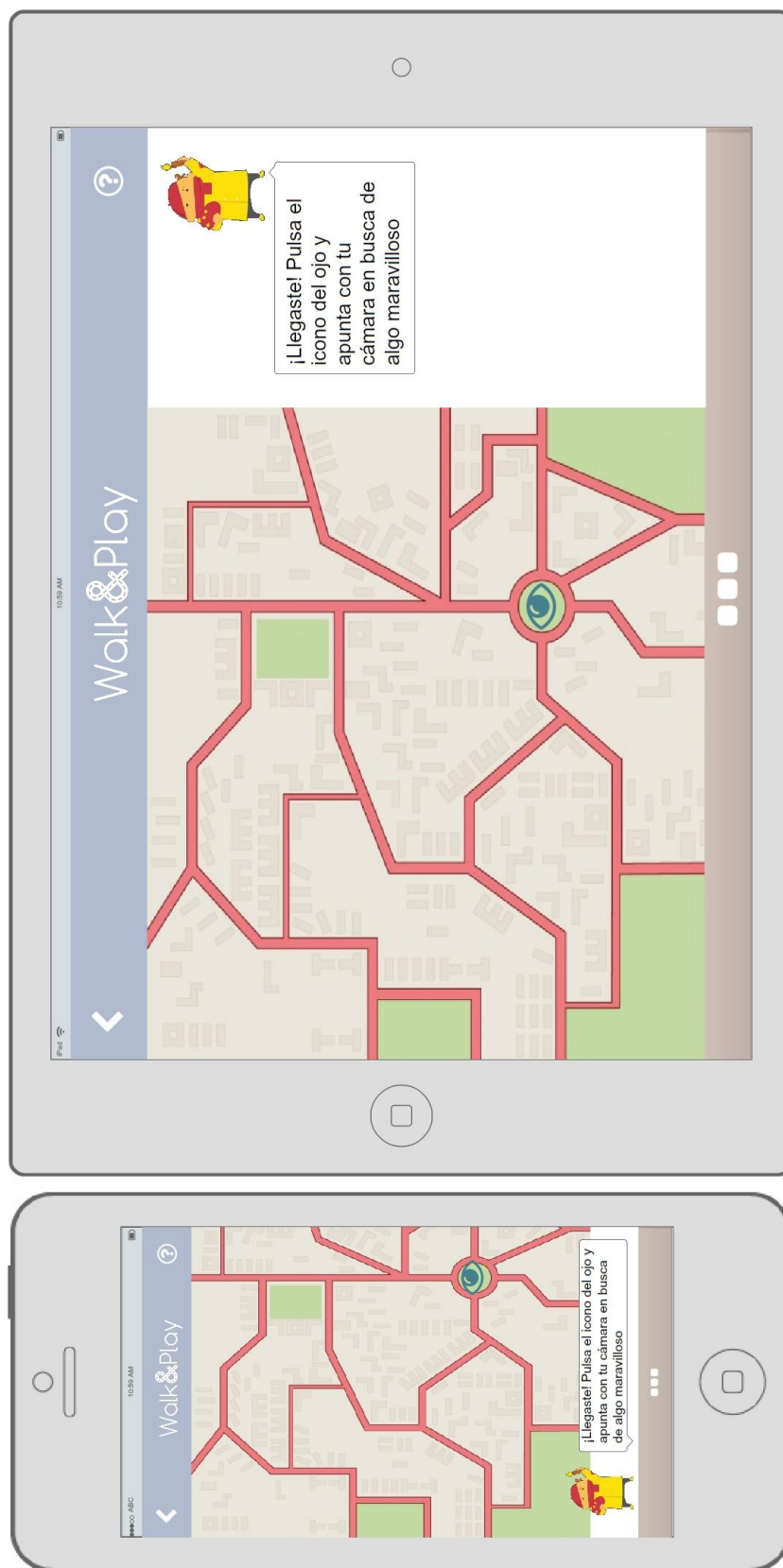


Imagen 57. Interfaz aplicación móvil

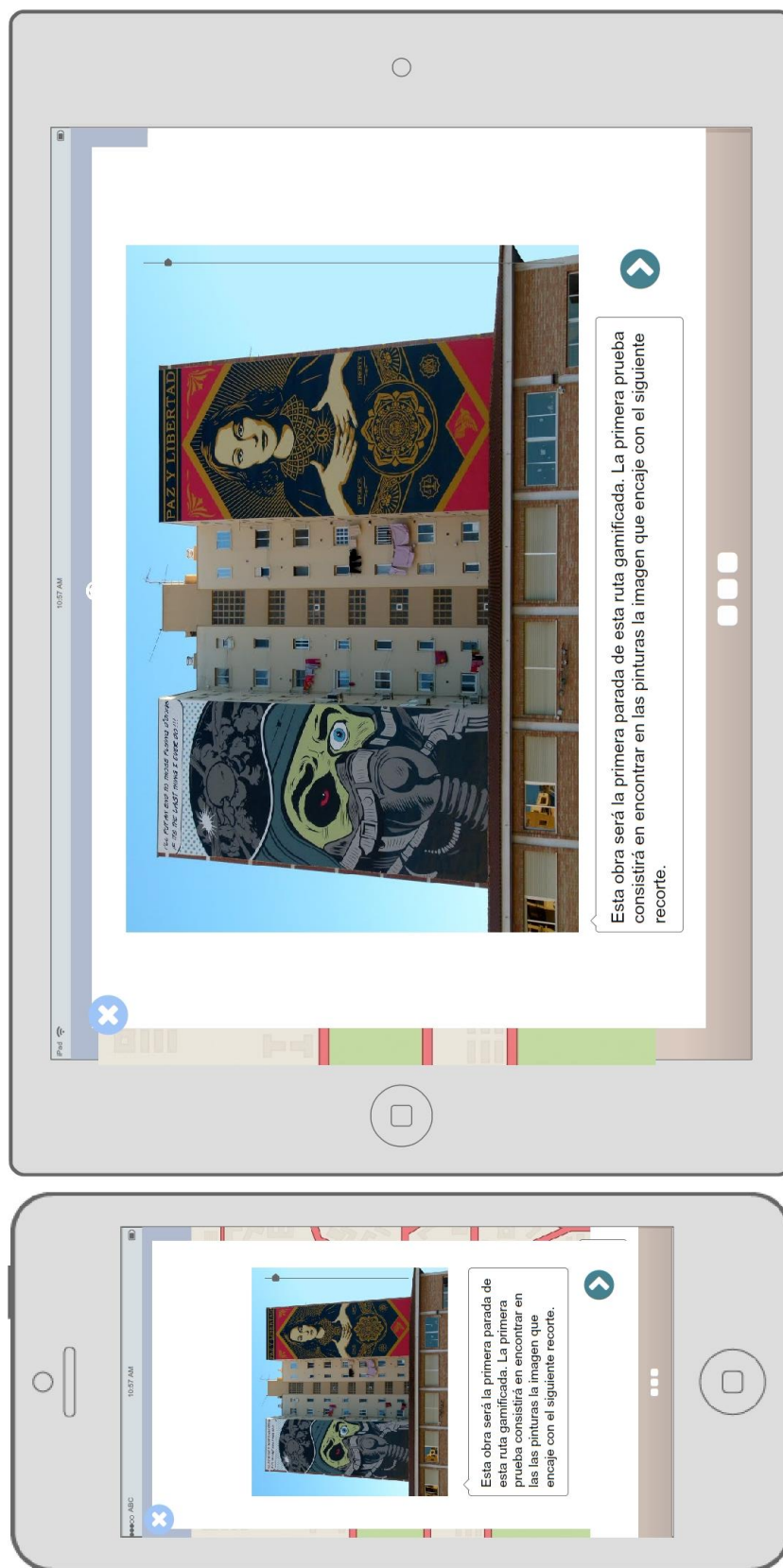


Imagen 58. Interfaz aplicación móvil

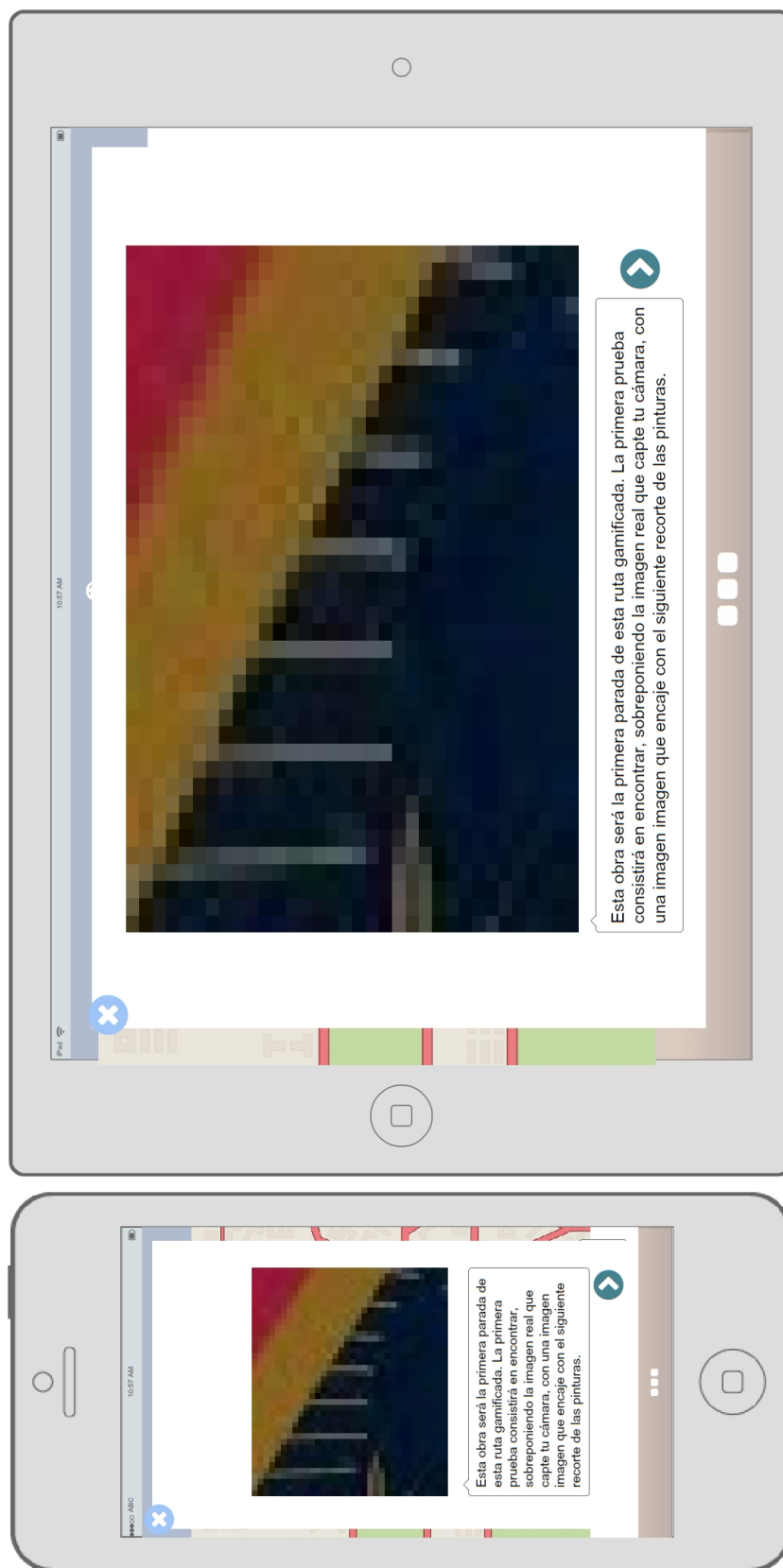


Imagen 59. Interfaz aplicación móvil

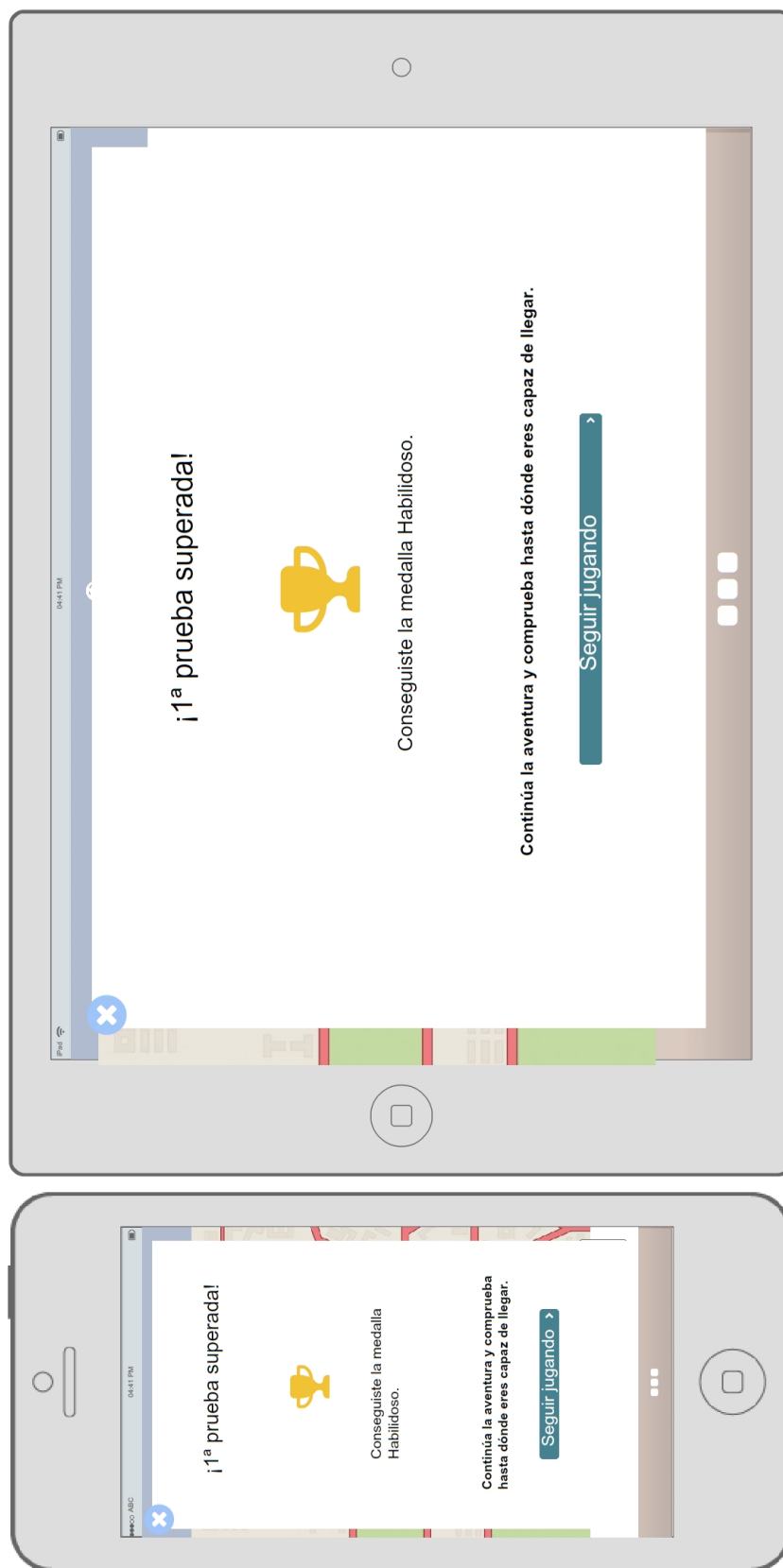


Imagen 60. Interfaz aplicación móvil

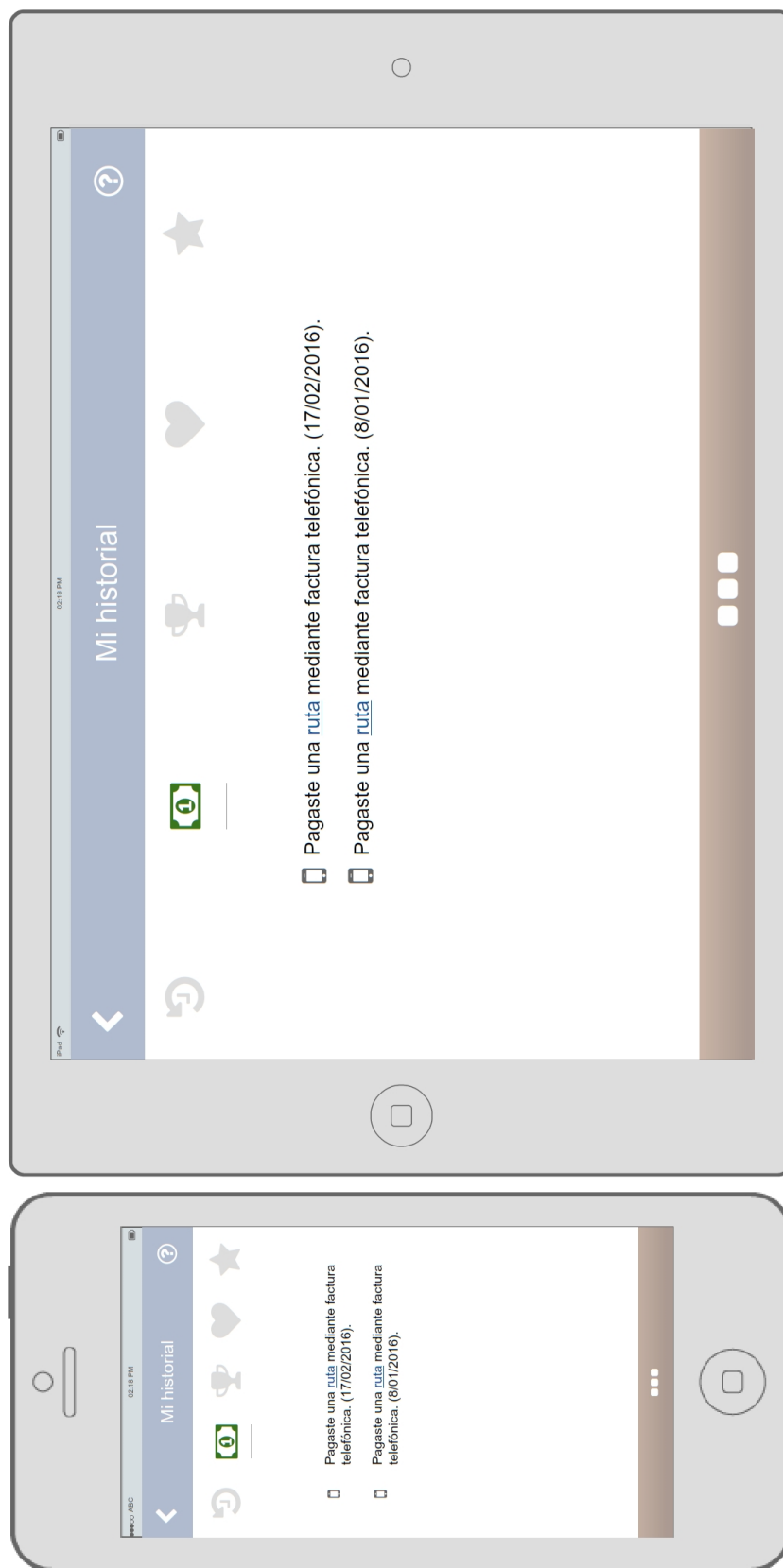


Imagen 61. Interfaz aplicación móvil

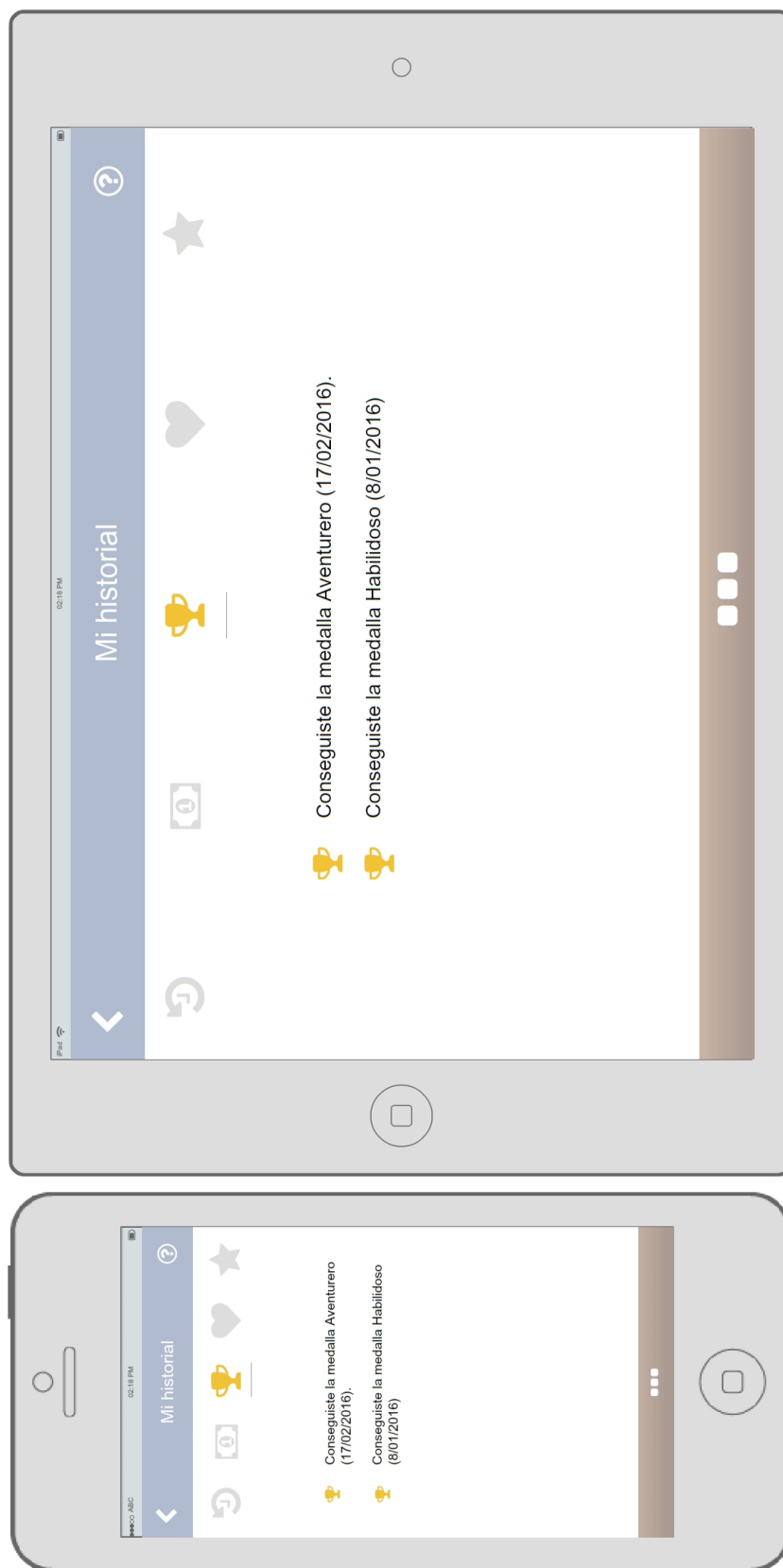


Imagen 61. Interfaz aplicación móvil

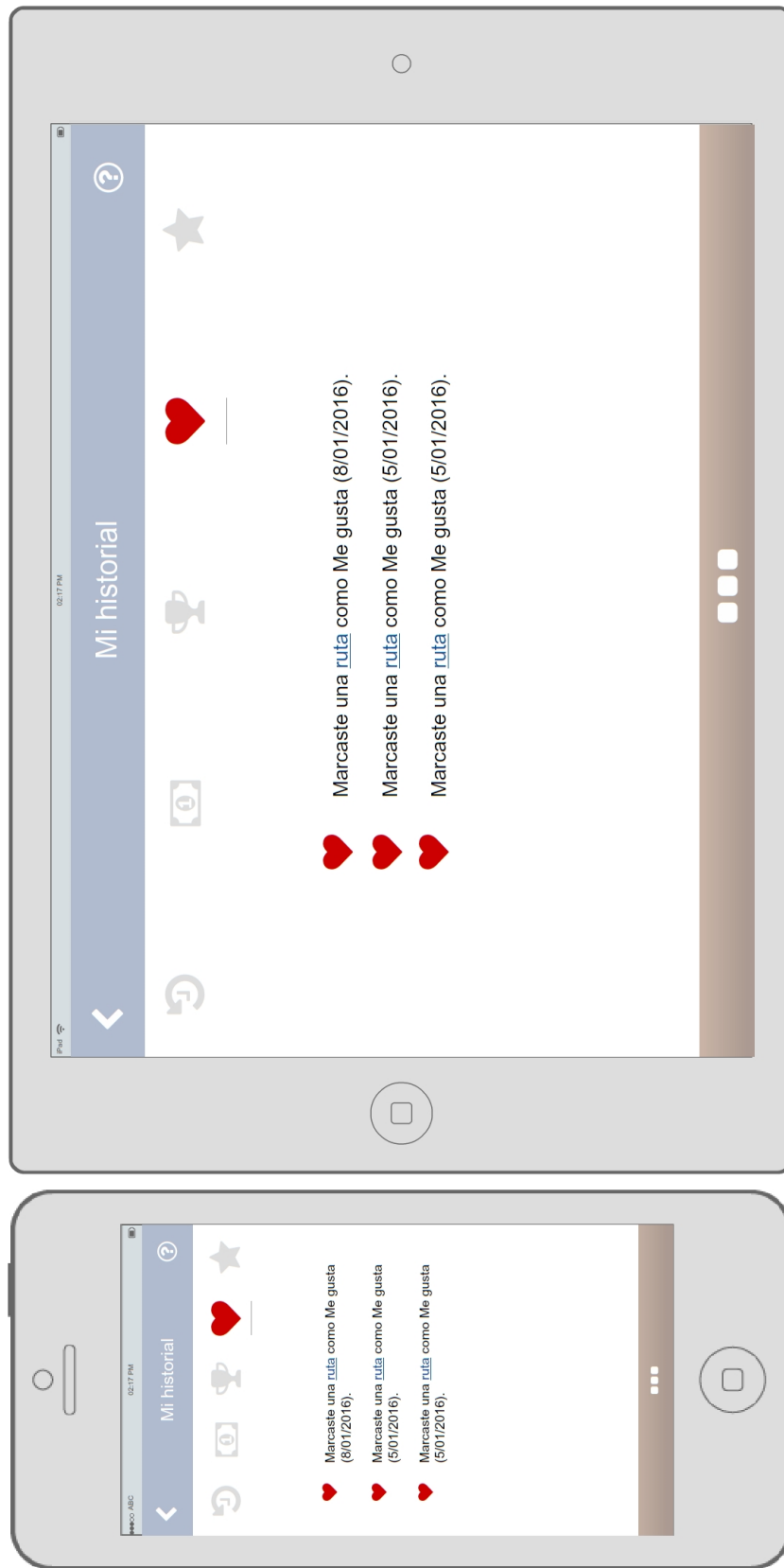


Imagen 62. Interfaz aplicación móvil

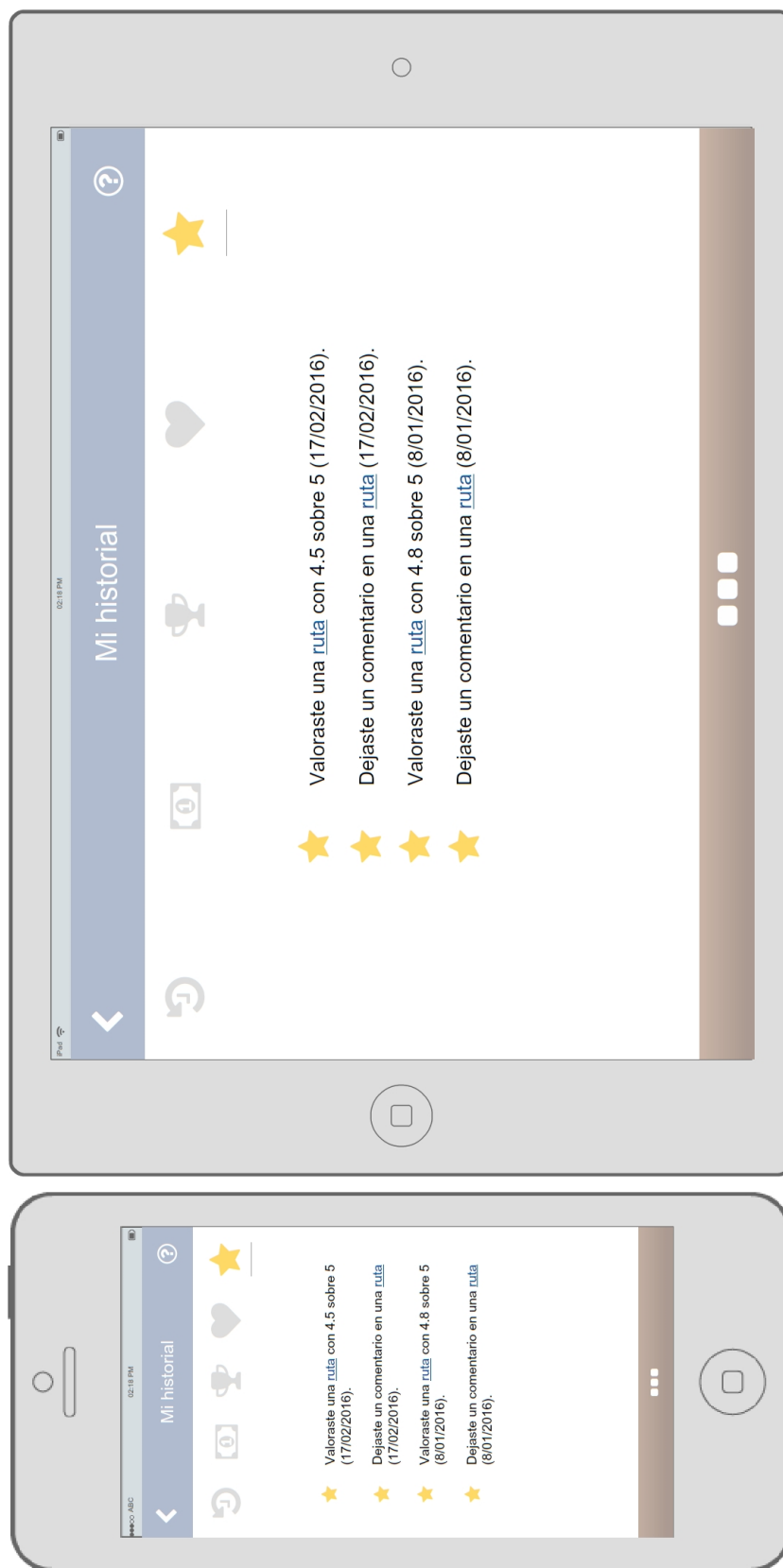


Imagen 63. Interfaz aplicación móvil

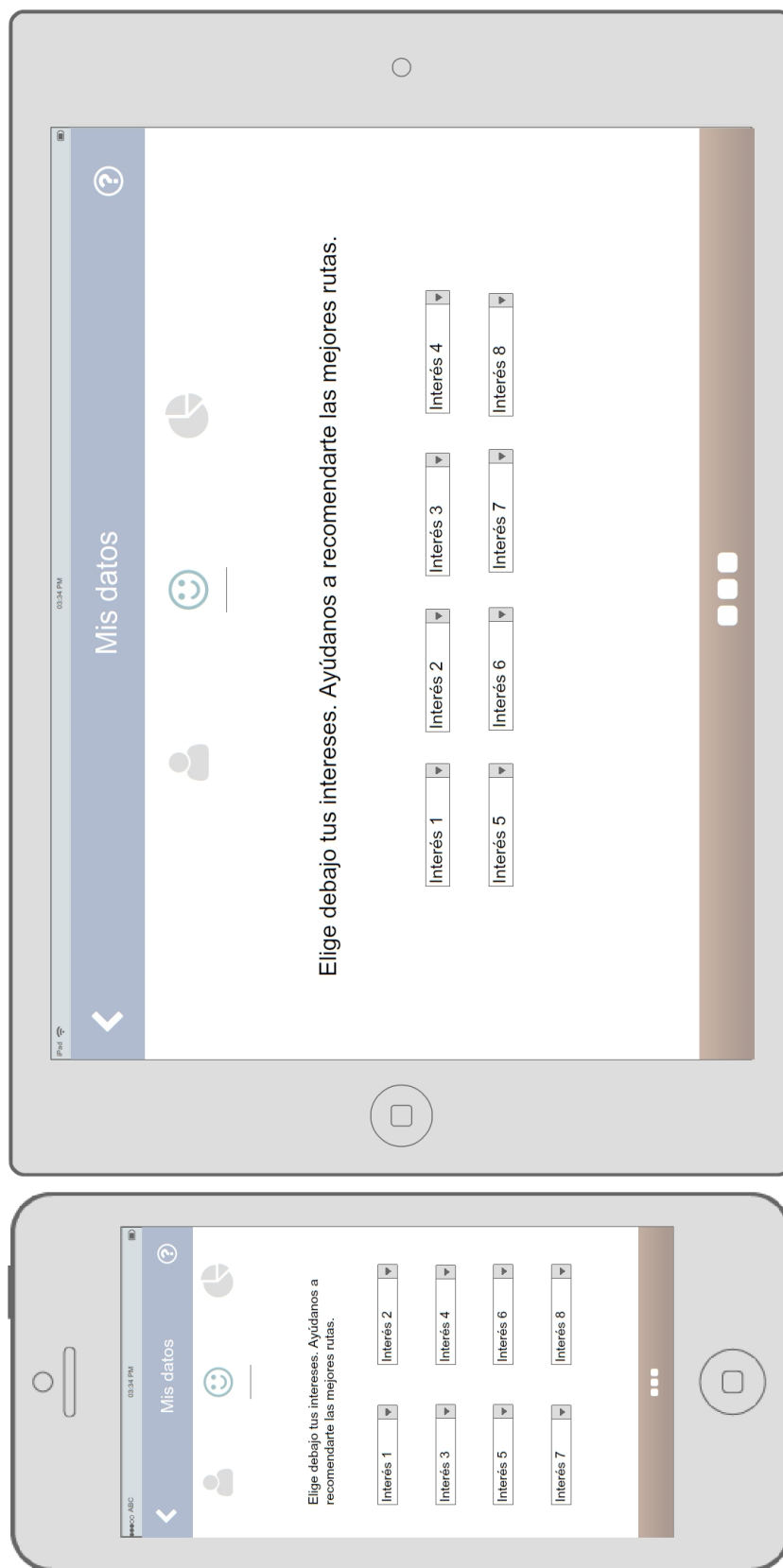


Imagen 64. Interfaz aplicación móvil



Imagen 65. Interfaz aplicación móvil

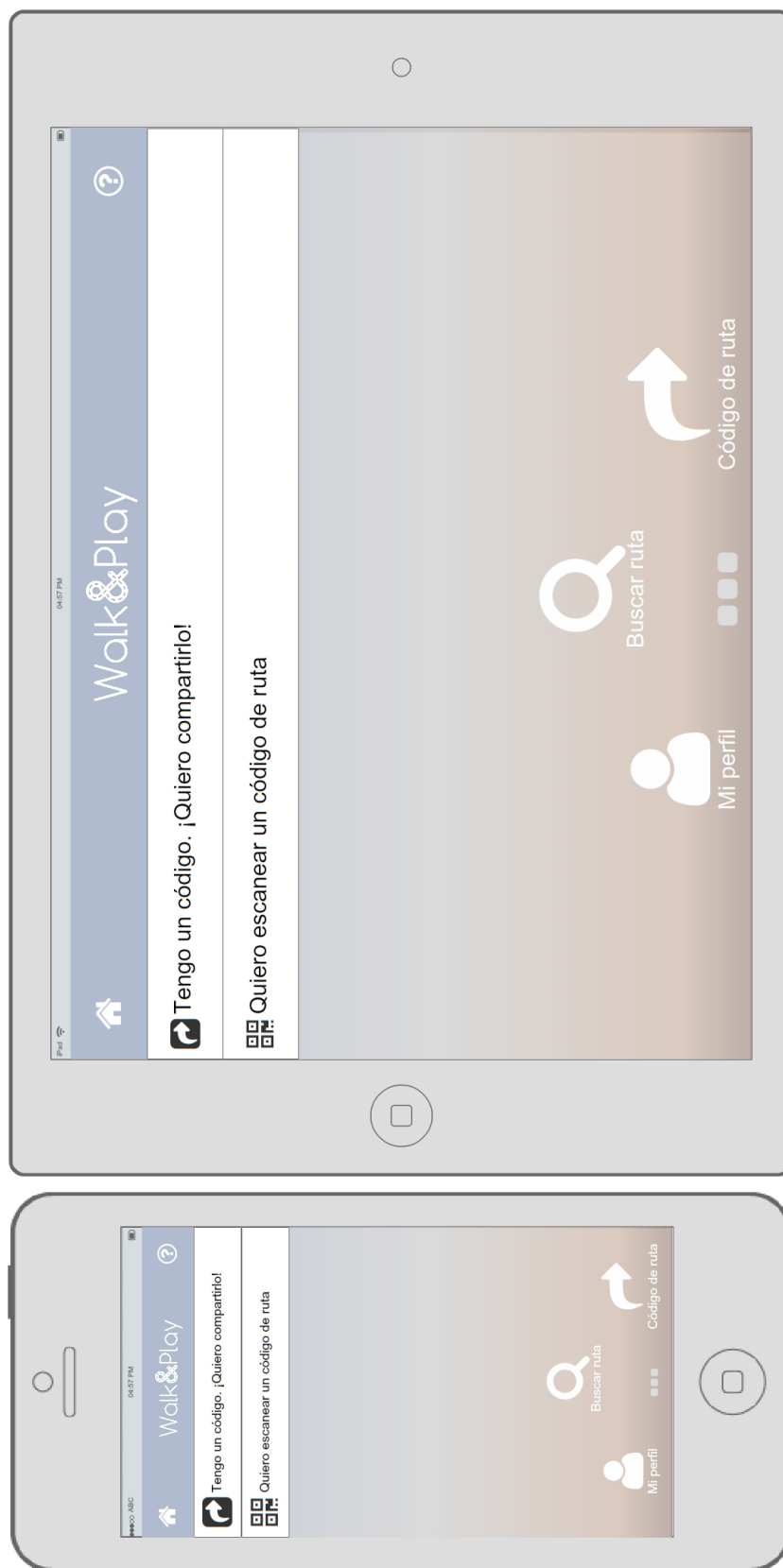


Imagen 66. Interfaz aplicación móvil

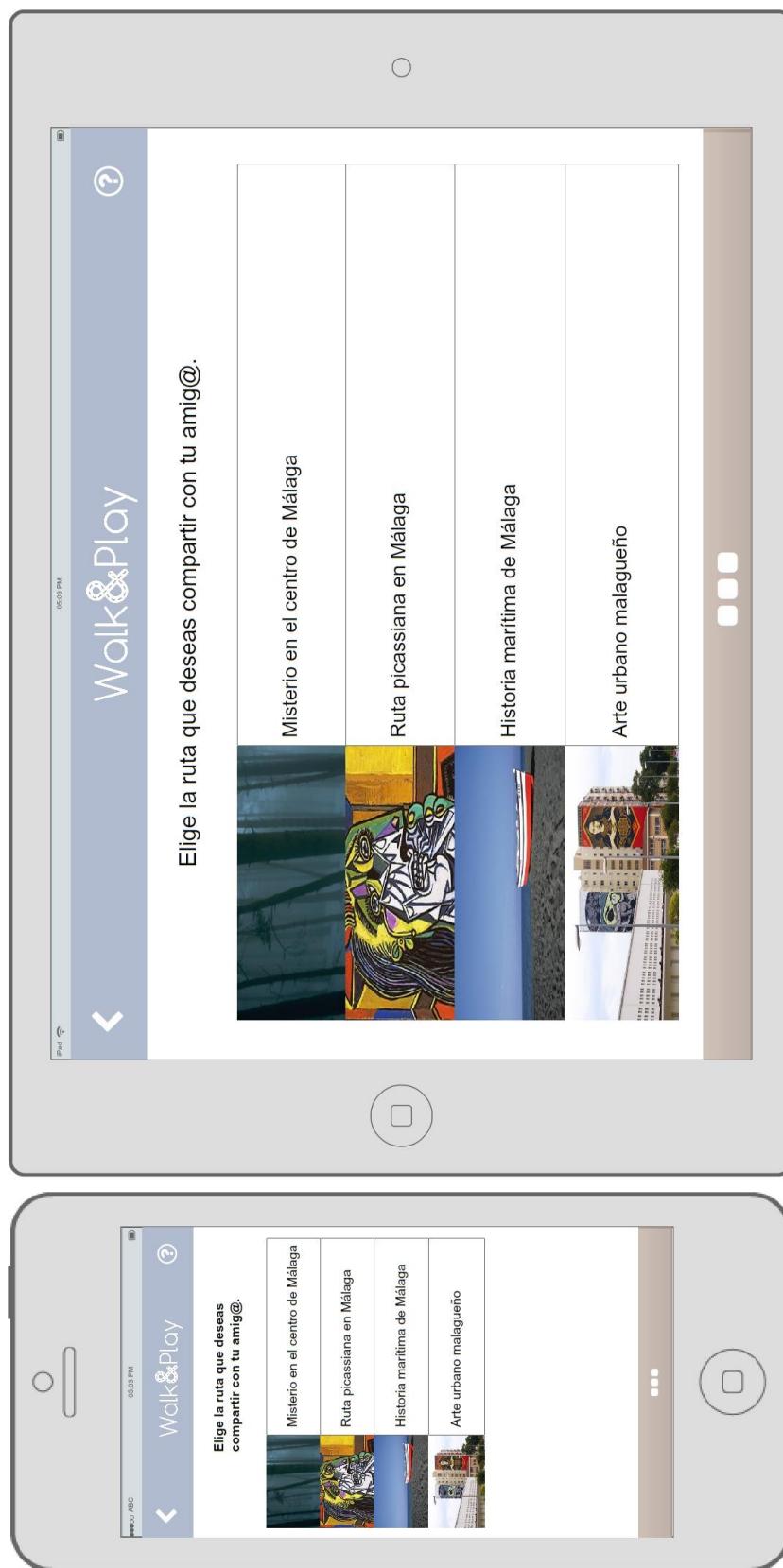


Imagen 67. Interfaz aplicación móvil



Imagen 68. Interfaz aplicación móvil



Imagen 69. Interfaz aplicación móvil

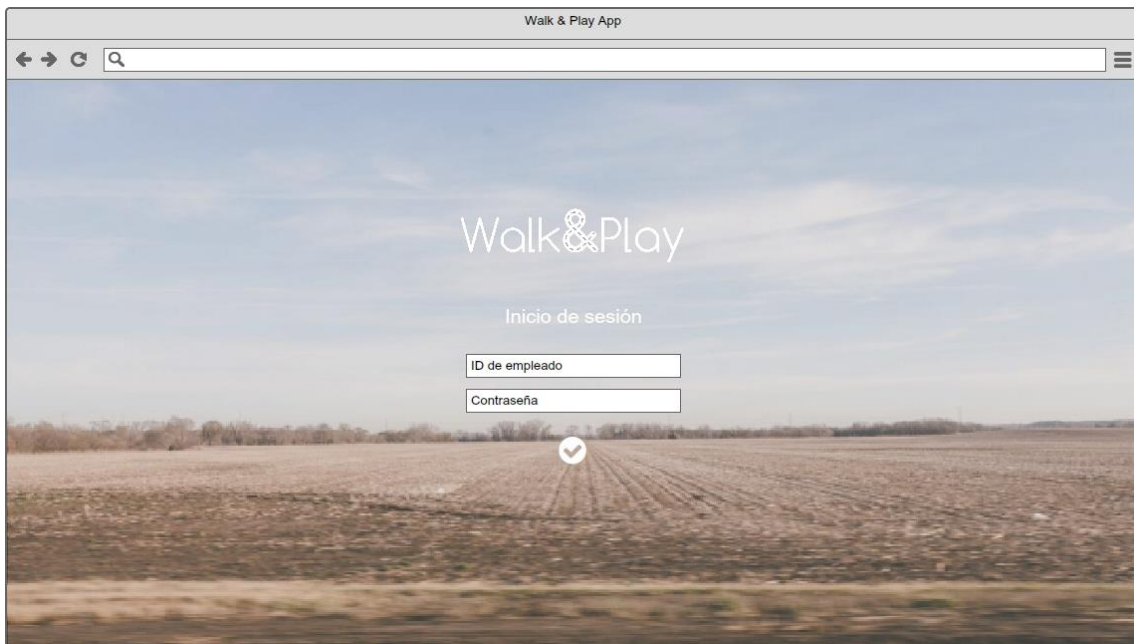


Imagen 70. Interfaz entorno trabajo empleado

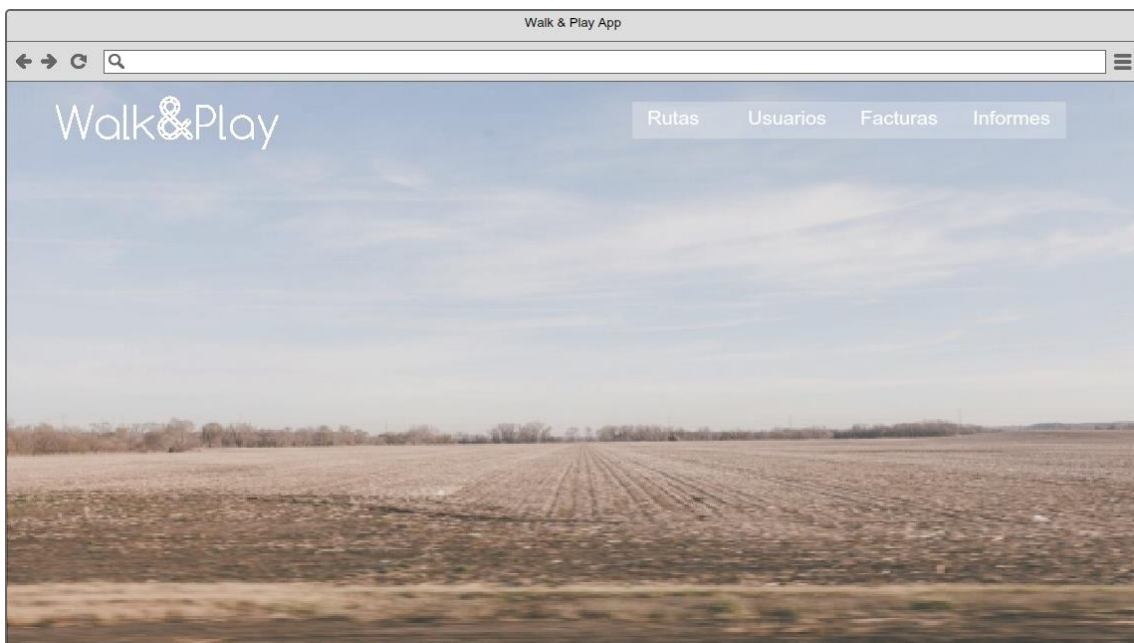


Imagen 71. Interfaz entorno trabajo empleado

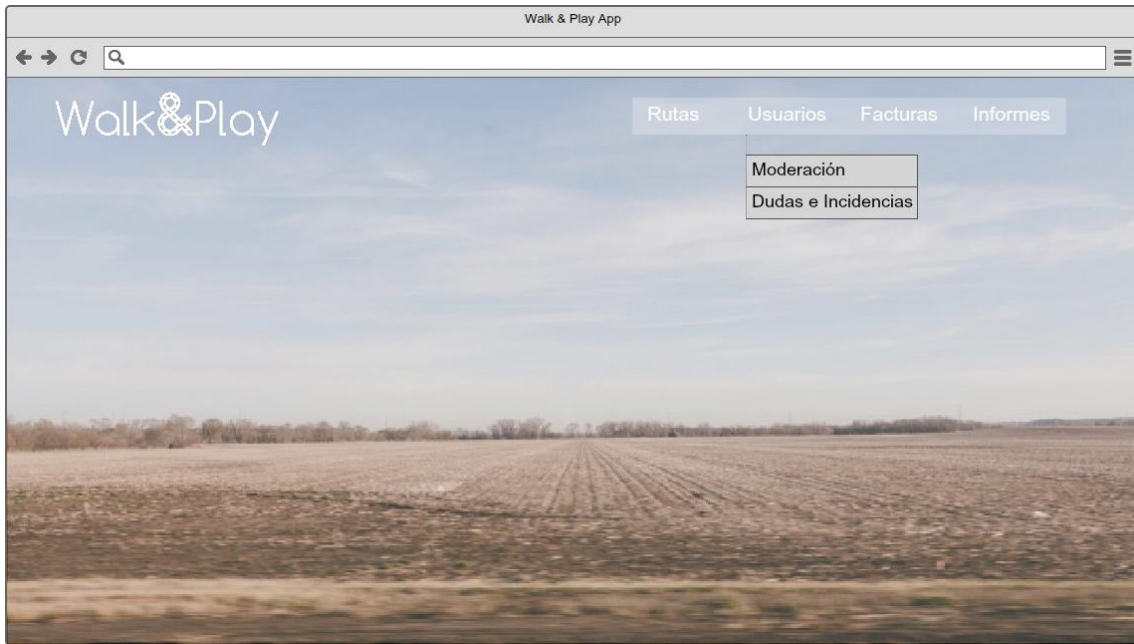


Imagen 72. Interfaz entorno trabajo empleado



Imagen 73. Interfaz entorno trabajo empleado

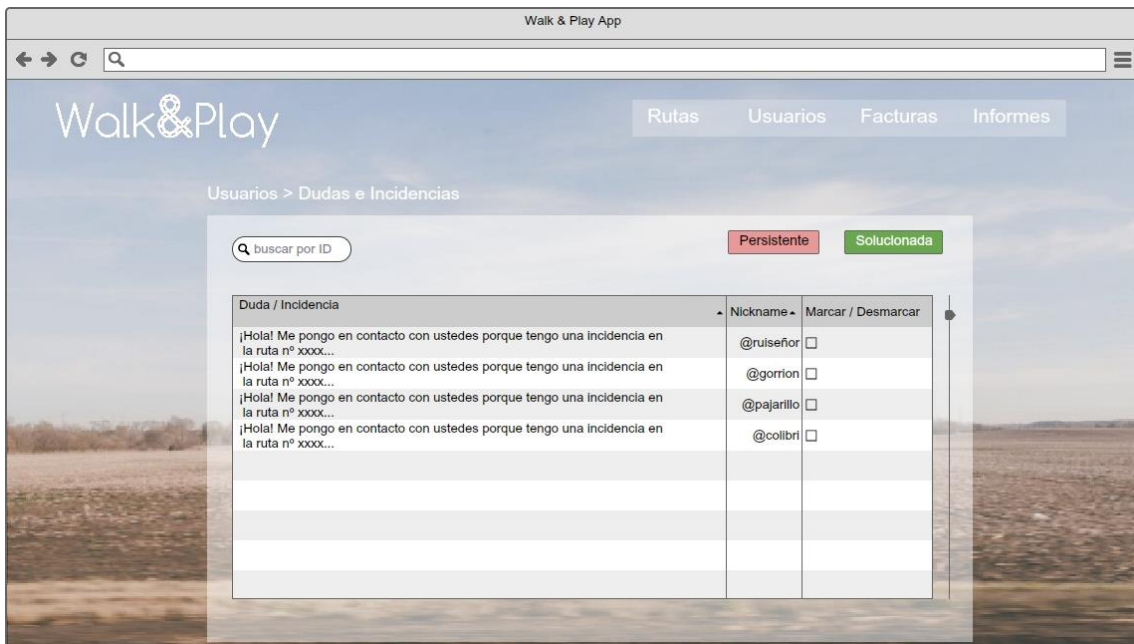


Imagen 76. Interfaz entorno trabajo empleado

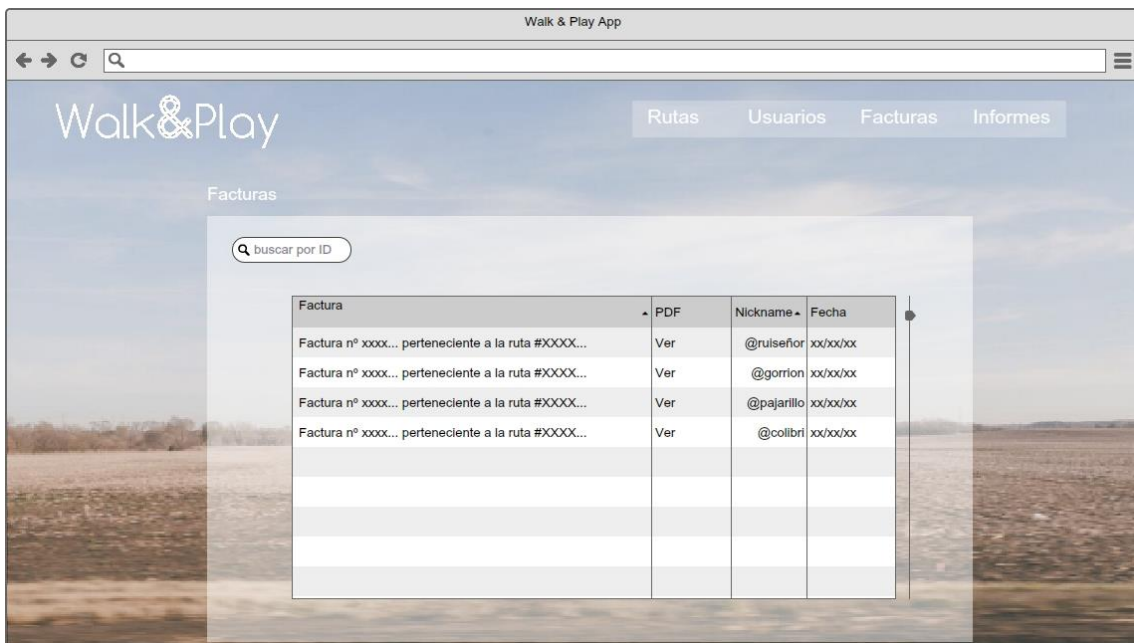


Imagen 77. Interfaz entorno trabajo empleado

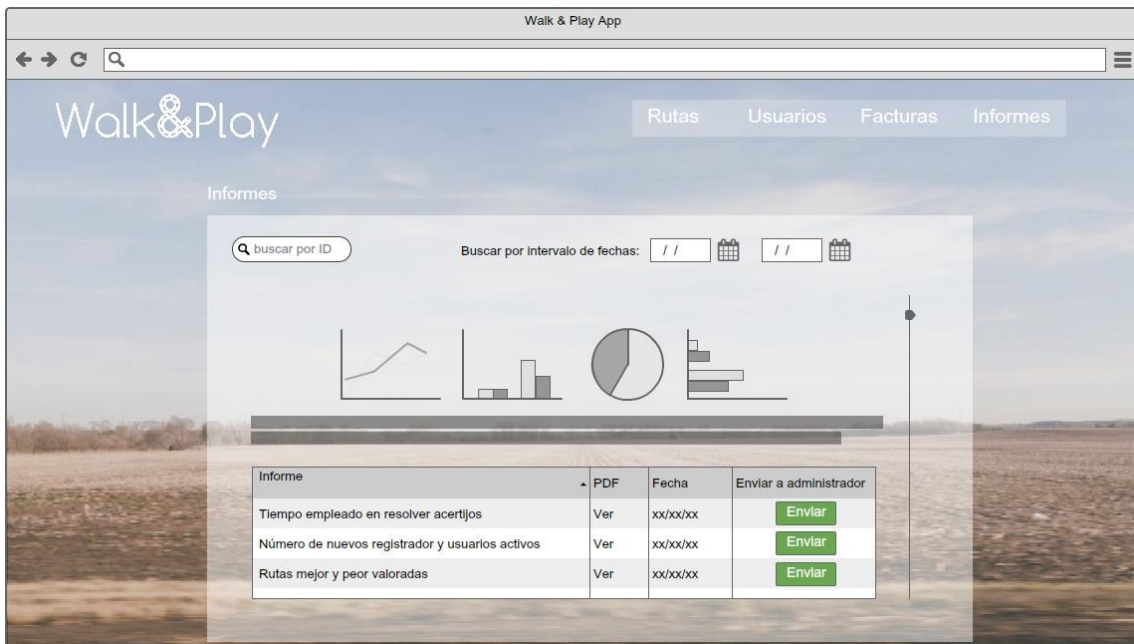


Imagen 78. Interfaz entorno trabajo empleado

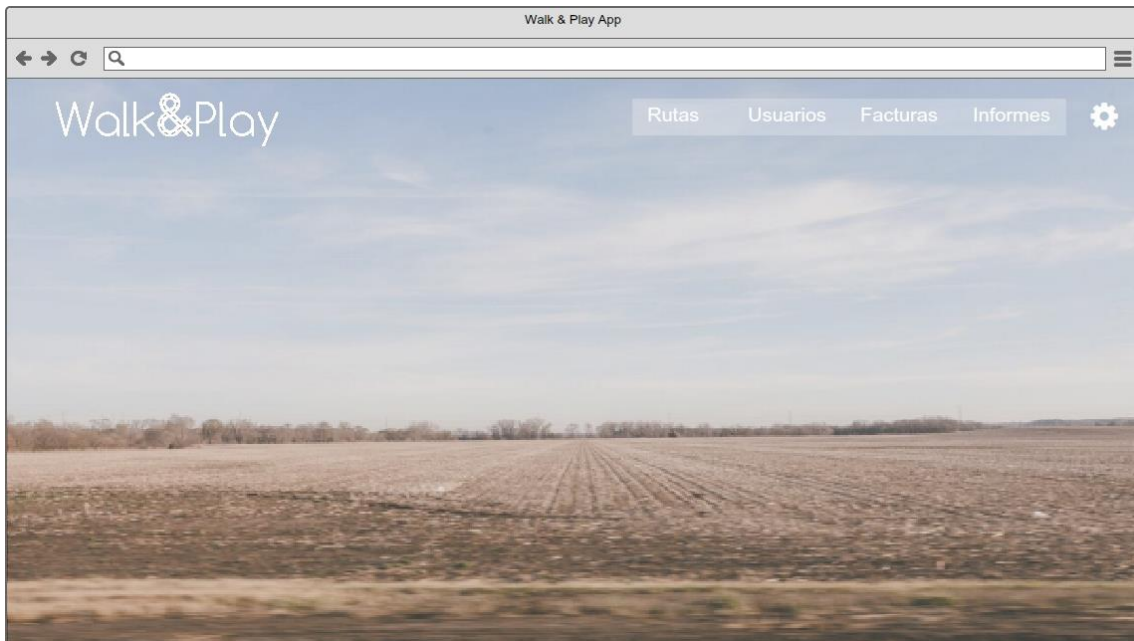


Imagen 79. Interfaz entorno trabajo administrador

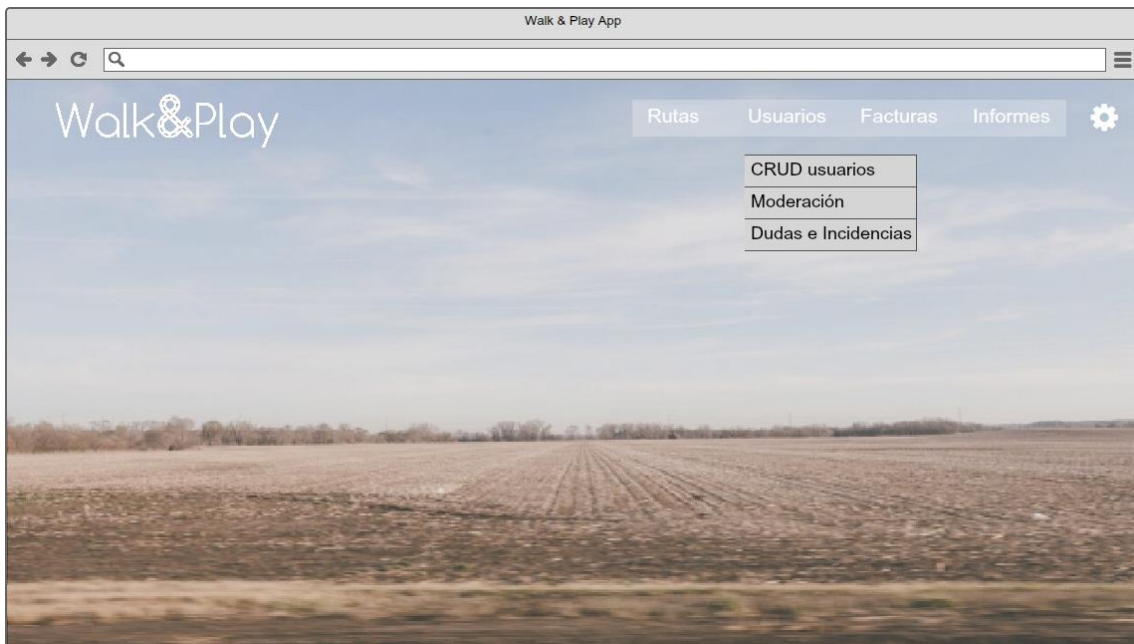


Imagen 80. Interfaz entorno trabajo administrador

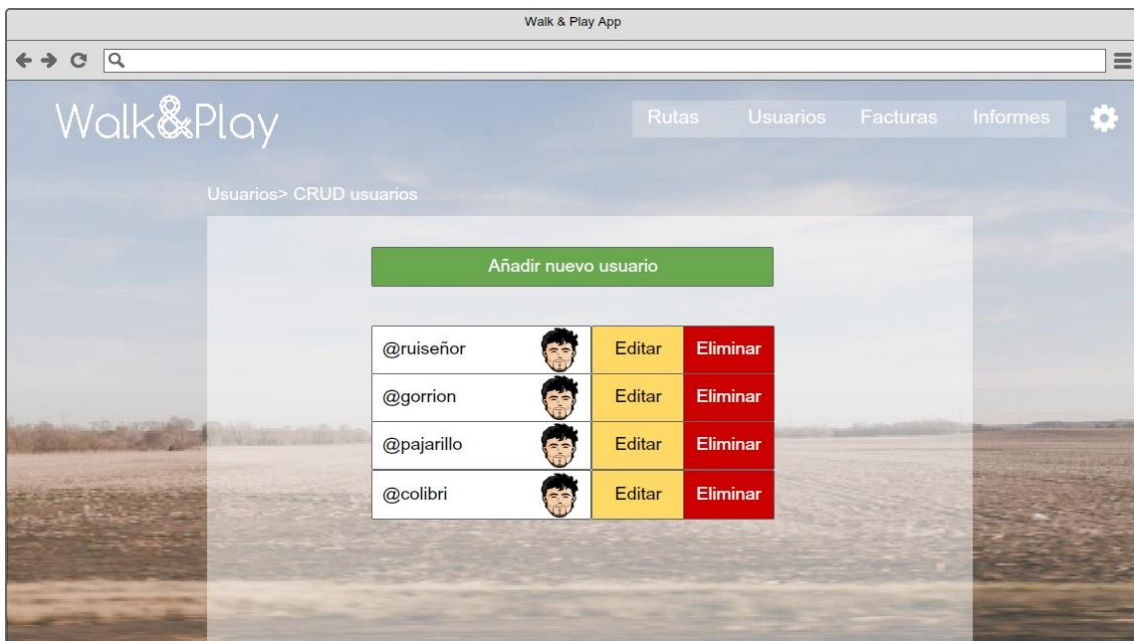


Imagen 81. Interfaz entorno trabajo administrador

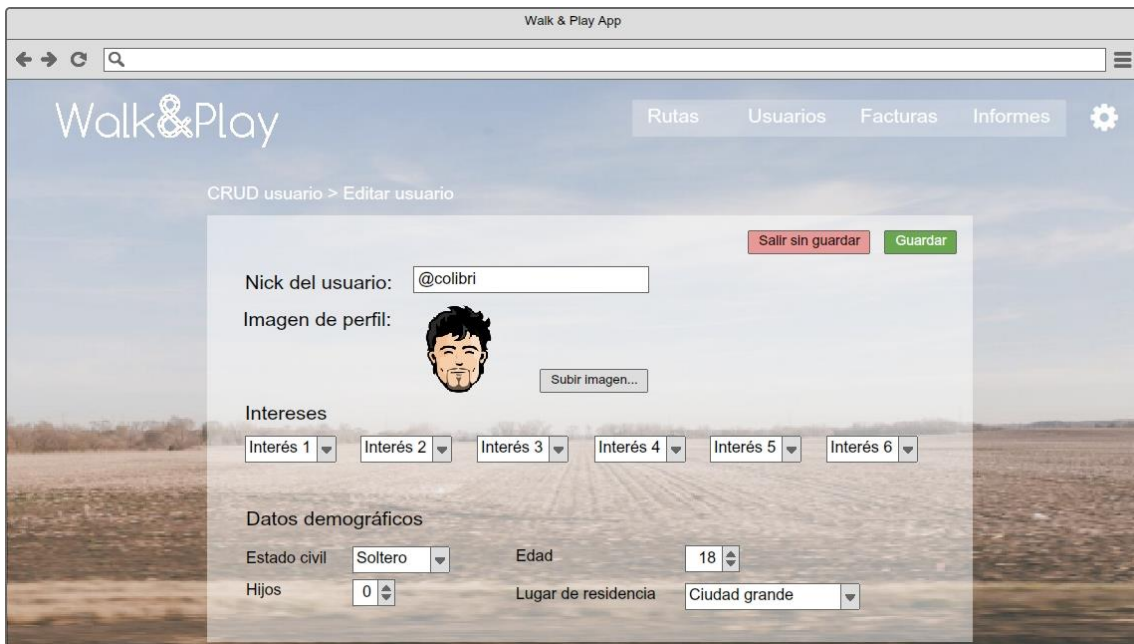


Imagen 82. Interfaz entorno trabajo administrador

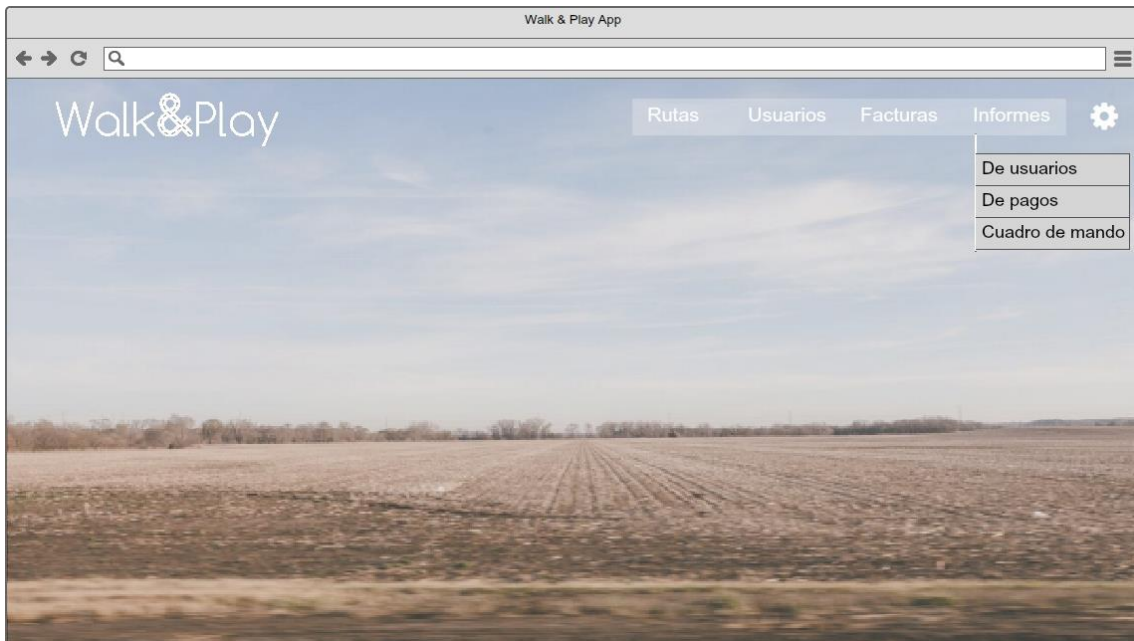


Imagen 83. Interfaz entorno trabajo administrador

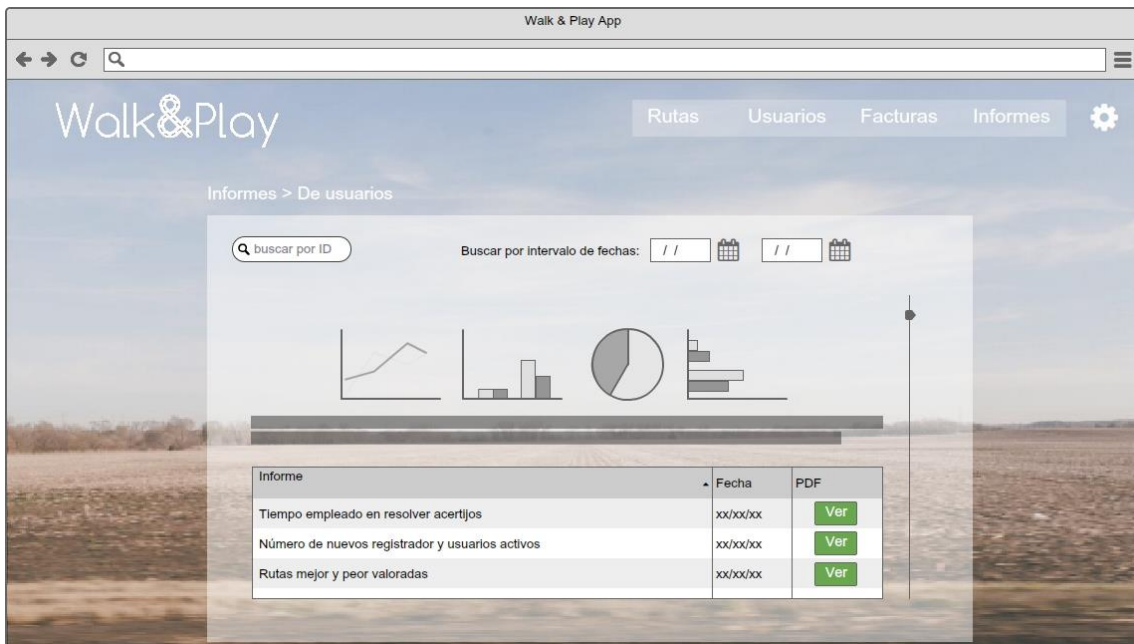


Imagen 84. Interfaz entorno trabajo administrador

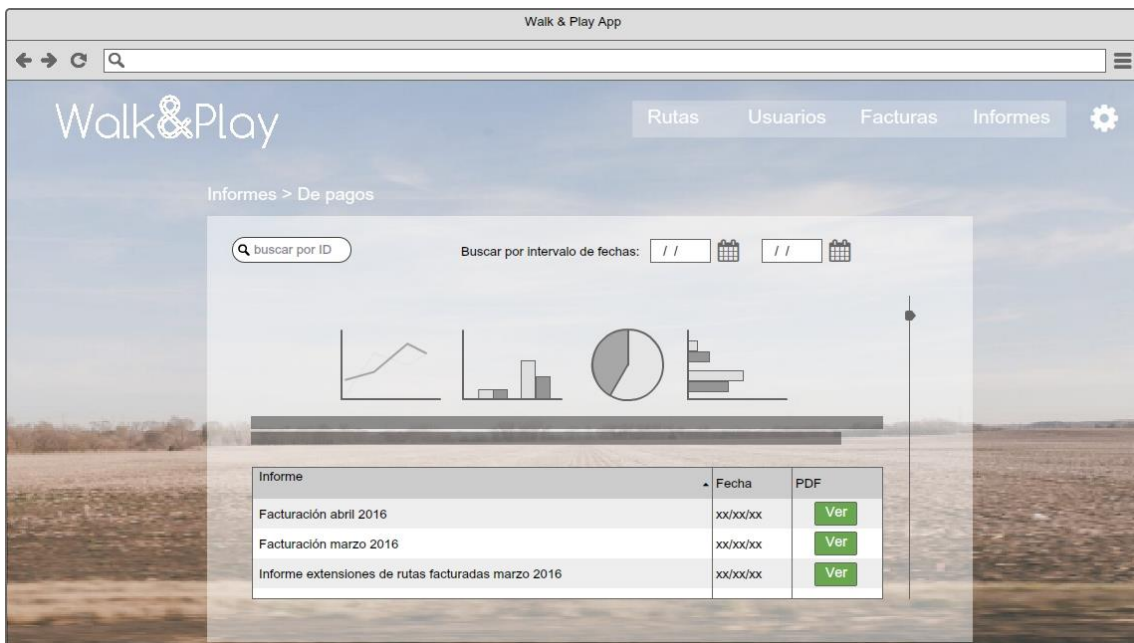


Imagen 85. Interfaz entorno trabajo administrador

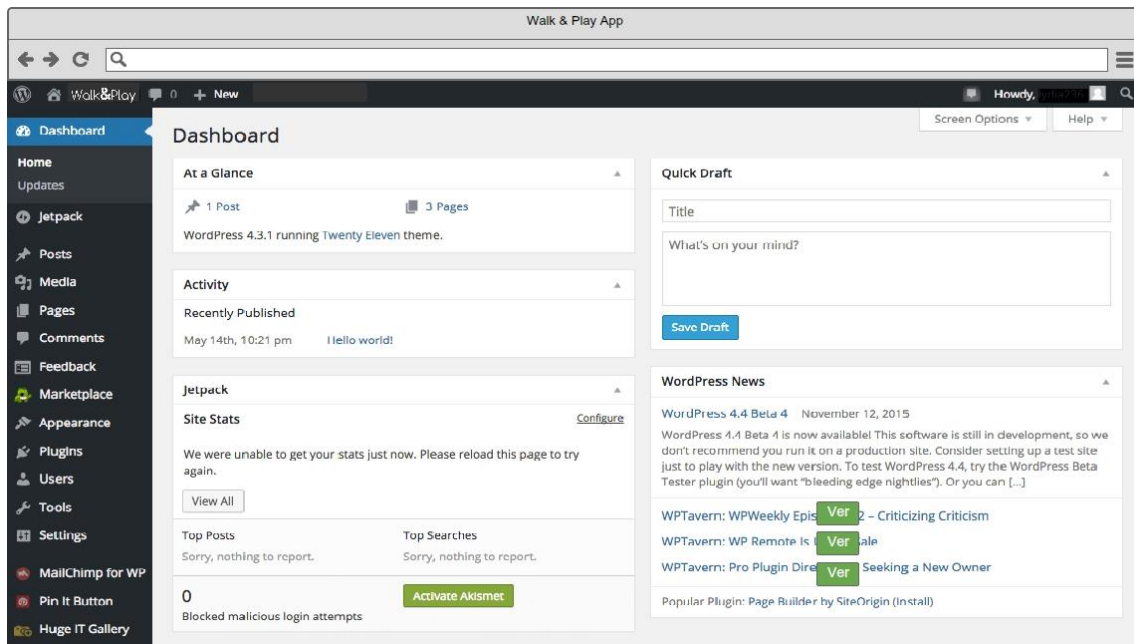


Imagen 86. Interfaz entorno trabajo administrador

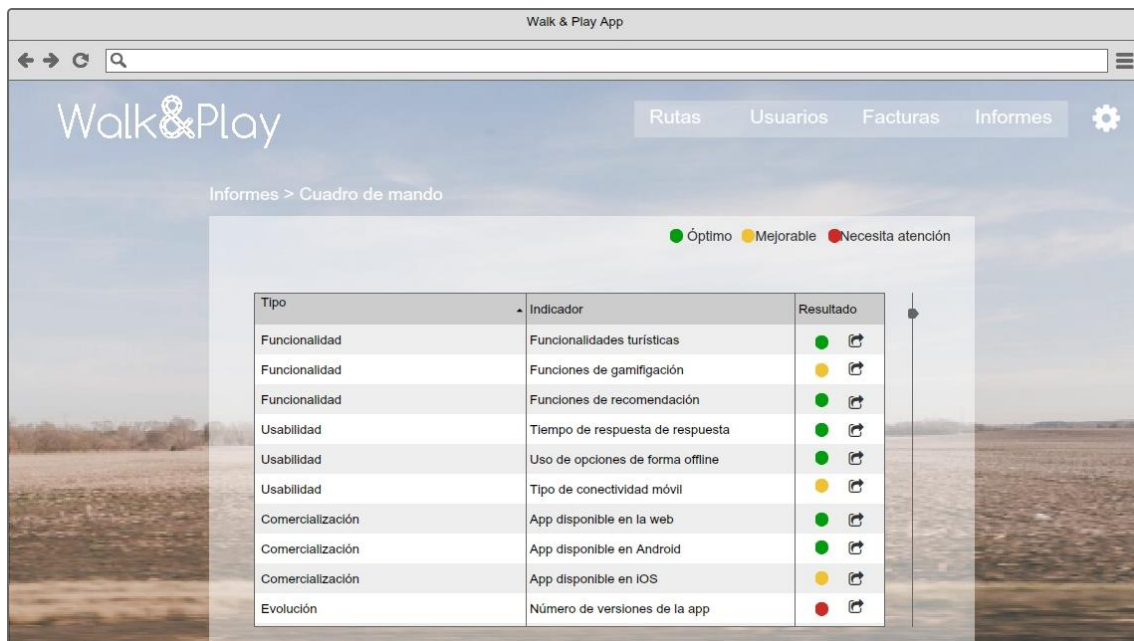


Imagen 87. Interfaz entorno trabajo administrador

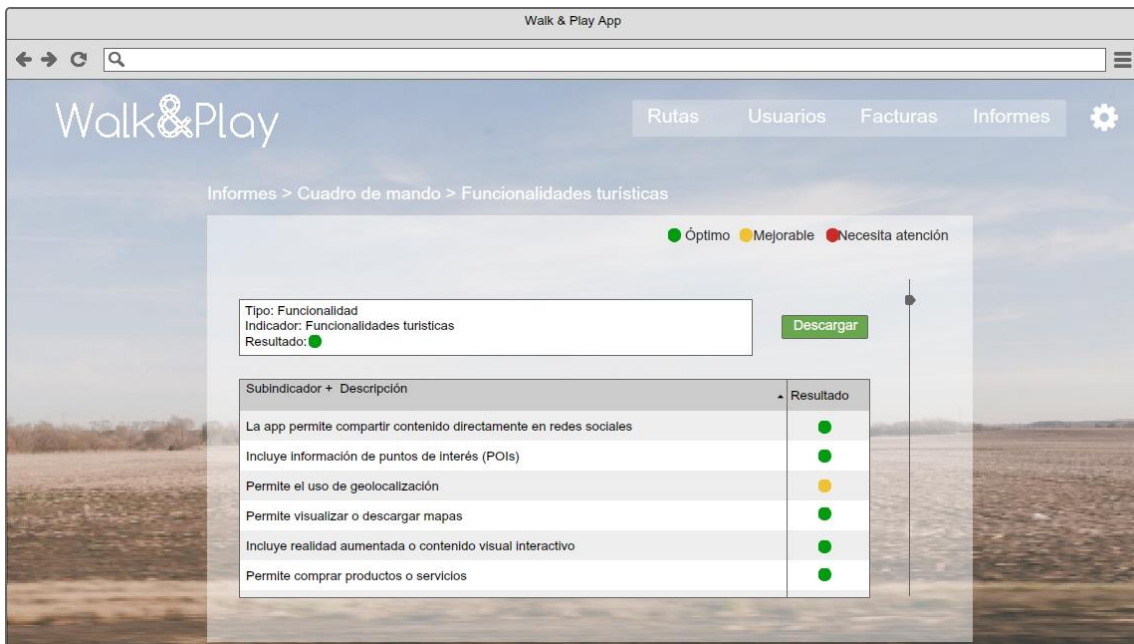


Imagen 88. Interfaz entorno trabajo administrador



Imagen 89. Interfaz entorno trabajo administrador



Imagen 90. Interfaz entorno trabajo administrador

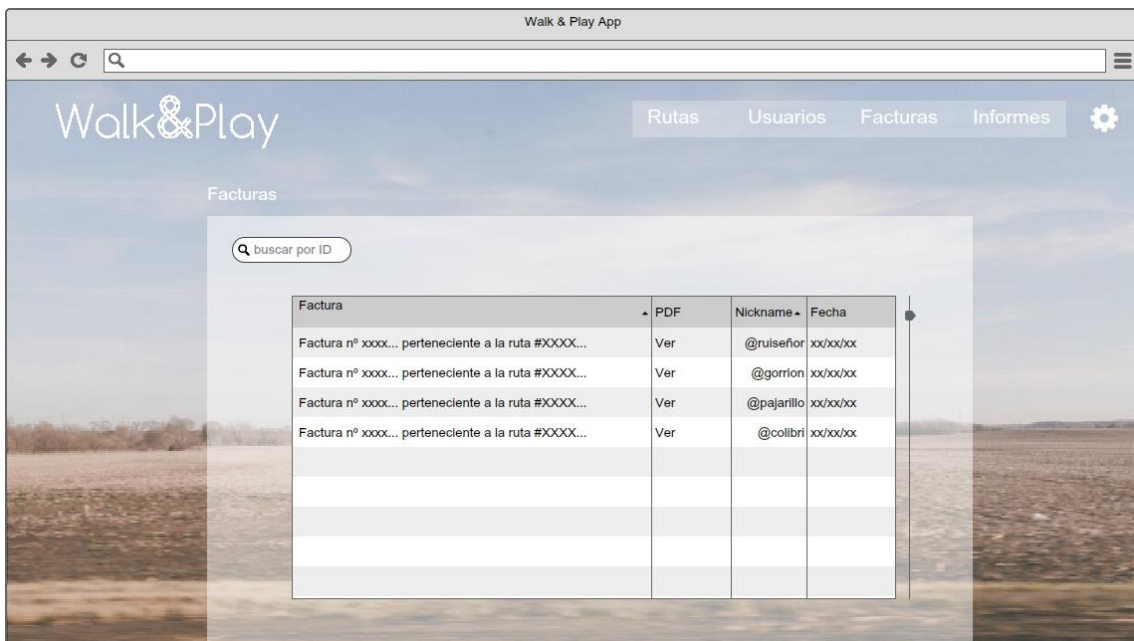


Imagen 91. Interfaz entorno trabajo administrador

5. BIBLIOGRAFÍA

- Amazing City. (19 de Junio de 2016). *Amazing City*. Obtenido de <http://www.amazingcity.es/proyectos-presentacion.php>
- Beltrán, G. (2014). *Geomarketing: geolocalización, redes sociales y turismo*. Bubok. Recuperado el 29 de Agosto de 2016, de https://books.google.es/books/reader?id=n9eLBQAAQBAJ&hl=es&printsec=frontcover&output=reader&source=gbs_atb&pg=GBS.PT13
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. E. (2011). Gamification: Toward a definition. 2. Recuperado el 29 de Agosto de 2016, de <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>
- Exceltur. (2016). *Informe Perspectivas Turísticas*. Recuperado el 19 de Julio de 2016, de <http://www.exceltur.org/wp-content/uploads/2016/01/INFORME-PERSPECTIVAS-Balance-del-a%C3%B1o-2015-y-Perspectivas-2016-WEB.pdf>
- Fundación Telefónica. (2011). *Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo*. Barcelona: Ariel. Recuperado el 29 de Agosto de 2016, de <http://www.realidadaugmentada-fundaciontelefonica.com/realidad-aumentada.pdf>
- Geocaching. (19 de Junio de 2016). *Geocaching*. Obtenido de <https://www.geocaching.com/press/faq.aspx>
- Groussanrd, T. (2012). *Java 7. Los fundamentos del lenguaje Java*. Cornellá de Llobregat (Barcelona): Ediciones ENI.
- Instituto Nacional de Estadística. (1 de octubre de 2015). *Encuesta sobre equipamiento y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los hogares*. Obtenido de <http://www.ine.es/prensa/np933.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística. (28 de abril de 2016). Encuesta de Población Activa (EPA). España.
- Leiva, J. L., Guevara, A., Rossi, C., & Aguayo, A. (2014). Realidad aumentada y sistemas de recomendación grupales. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 40-59.
- M2 Research. (2012). *Gamification in 2012. Market update, consumer and enterprise market trends*. M2 Research. Recuperado el 29 de Agosto de 2016, de <http://gamingbusinessreview.com/wp-content/uploads/2012/05/Gamification-in-2012-M2R3.pdf>
- Ocegueda Molina, A. (Octubre de 2015). Modelos de negocios en la logística de distribución en el comercio electrónico B2C. Obtenido de <http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/2207/1/TFM%20Ocegueda%20Molina%20Alejandra.pdf>
- OECD. (2016). *Employment Outlook 2016*. París: OECD Publishing.

- Owens, M. (2006). *The Definitive Guide to SQLite*. Apress.
- Owens, M. (2006). *The Definitive Guide to SQLite*. Apress. Obtenido de <http://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4302-0172-4>
- Proyectos Ágiles. (2008). Qué es SCRUM. Recuperado el 1 de Septiembre de 2016, de <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- Reyes, J. A. (Abril de 2015). Desarrollo de una aplicación nativa de enseñanza para iOS. Montmorelos, México. Obtenido de <http://dspace.biblioteca.um.edu.mx/jspui/bitstream/123456789/431/1/TESIS%20Jos%C3%A9%20%20Ancona.pdf>
- Rossi, C. (2016). Comercio electrónico. Málaga.
- Segitur. (2013). *Estudio de Mercado de Apps Turísticas*. Recuperado el 19 de Julio de 2016, de http://www.segittur.es/opencms/export/sites/segittur/.content/galerias/descargas/documentos/Segittur_APPS-Turismo.pdf
- Serrano Cobos, J. (Diciembre de 2006). Pasado, presente y futuro de la Web 2.0 en servicios de información digital. *BID. Textos universitarios de biblioteconomía i documentació*(17). Recuperado el 22 de Agosto de 2016, de <http://bid.ub.edu/17serra2.htm>