



# Guía de lugares de interés en Barcelona

**Rayner Luis Rodríguez**

Grado en Ingeniería Informática  
TFG Android

**Marc Domingo Prieto**

**Antonio Rodríguez Gutiérrez**

**Carles Garrigues Olivella**

Junio 2017

## **Copyright**

© (Rayner Luis)

Reservados todos los derechos. Está prohibido la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la impresión, la reprografía, el microfilme, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler y préstamo, sin la autorización escrita del autor o de los límites que autorice la Ley de Propiedad Intelectual.

## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	<i>Guía de lugares de interés en Barcelona</i>
<b>Nombre del autor:</b>	<i>Rayner Luis</i>
<b>Nombre del consultor/a:</b>	<i>Marc Domingo Antonio Rodríguez Gutiérrez</i>
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	<i>06/2017</i>
<b>Titulación::</b>	<i>Grado Ingeniería Informática</i>
<b>Área del Trabajo Final:</b>	<i>Desarrollo de aplicaciones móviles en Android</i>
<b>Idioma del trabajo:</b>	<i>Castellano</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>guía, lugares, interés</i>
<b>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):</b> <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados i conclusiones del trabajo.</i>	
<p>Este proyecto tiene como finalidad desarrollar una aplicación Android que permitirá descubrir los lugares turísticos de Barcelona. Esta aplicación permitirá a sus usuarios interactuar desde dispositivos móviles de una forma rápida y eficaz.</p> <p>Los usuarios podrán navegar para encontrar los lugares de interés, gestionar sus lugares favoritos y puntuar los visitados. Además, recibirán información de lugares que disponen de algunas ventajas.</p> <p>Con este proyecto se pretende consolidar todos los conocimientos adquiridos durante el estudio del grado. Se han puesto en prácticas conocimientos del área del desarrollo de software pero también de otras áreas como son la gestión de proyectos y las competencias comunicativas.</p>	

**Abstract (in English, 250 words or less):**

This project aims to develop an Android application that will allow you to discover the tourist sites of Barcelona. This application will allow your users to interact from mobile devices quickly and efficiently.

Users will be able to navigate to find the places of interest, manage their favorite places and rate the visited ones. In addition, they will receive information from places that have some advantages.

This project aims to consolidate all the knowledge acquired during the study of the degree. Knowledge in the area of software development has been put into practice but also in other areas such as project management and communicative skills.

## Contenido

Introducción.....	1
Contexto y justificación del Trabajo.....	1
Objetivos del Trabajo.....	1
Enfoque y método elegido.....	2
Planificación del Trabajo.....	2
Breve resumen de productos obtenidos.....	4
Breve descripción del resto de capítulos de la memoria.....	4
Usuarios y contexto de uso.....	5
Métodos de Indagación.....	5
Perfiles de usuarios.....	8
Diseño conceptual.....	11
Escenarios de uso.....	11
Flujos de interacción.....	14
Prototipado.....	15
Sketches escaneados.....	15
Prototipo horizontal de alta fidelidad.....	17
Evaluación.....	20
Diseño Técnico:.....	21
Diagrama UML de casos de uso.....	21
Listado de casos de uso.....	21
Diseño de la arquitectura.....	25
Diagrama de base de datos.....	.....
Diagrama de entidades y clases.....	.....
Implementación.....	26
Paquetes de la aplicación.....	26
Decisiones de implementación.....	28
API.....	31
Análisis del estado del proyecto.....	32
Pruebas.....	33
Conclusiones.....	34
Anexos.....	35
Anexo I: Instrucciones para el despliegue de la API.....	35

# Introducción

## Contexto y justificación del Trabajo

Para la realización del trabajo final de grado se pretende crear una aplicación móvil para dispositivos Android que será una guía de los lugares de interés de Barcelona. Esta aplicación permitirá que los usuarios marquen sus lugares favoritos y los puntúen. También generará notificaciones push que informen sobre lugares cercanos que disponen de algún tipo de ventaja. Además, contará con una API que se encargará de la actualización de los datos en las bases de datos locales.

Actualmente Barcelona recibe un número elevado de visitantes por lo que el uso de una aplicación que muestre los lugares de interés es de gran ayuda. En estos momentos existen otras aplicaciones que brindan funcionalidades similares pero muchas de ellas están enfocadas a turistas de habla inglesa. Como distintivo, esta aplicación informará a los usuarios sobre lugares que brindan algún tipo de ventaja como pueden ser: ofertas, descuentos o promociones.

En definitiva, el desarrollo de esta aplicación móvil permitirá a sus usuarios interactuar desde dispositivos móviles y obtener la información que desean de una forma rápida y eficaz.

## Objetivos del Trabajo

El objetivo general es el siguiente:

Desarrollar una aplicación para dispositivos Android que será una guía de lugares de interés de Barcelona y además, permitirá a los usuarios marcar sus lugares favoritos y puntuarlos.

Los objetivos específicos a desarrollar son los siguientes:

- Crear una aplicación móvil para dispositivos Android.
- Crear una API que permitirá actualizar las bases de datos locales.
- Informar a los usuarios sobre lugares de interés de Barcelona.
- Permitir que los usuarios puedan marcar sus lugares favoritos.
- Permitir que los usuarios puedan puntuar los lugares de interés.
- Informar a los usuarios sobre sitios cercanos que disponen de ventajas.

## **Enfoque y método elegido**

Teniendo en cuenta que mi experiencia en el desarrollo de aplicaciones Android es limitada y que el número de horas de dedicación que requiere la elaboración del TFG es elevado he optado por realizar una aplicación nueva. Aunque se podría tomar como base un producto existente, esto traería consigo un aumento de las horas dedicadas para entender cómo funciona dicho producto. La estrategia que seguiré es la de ir construyendo la aplicación incrementalmente. Para ello utilizaré como entorno de desarrollo Android Studio.

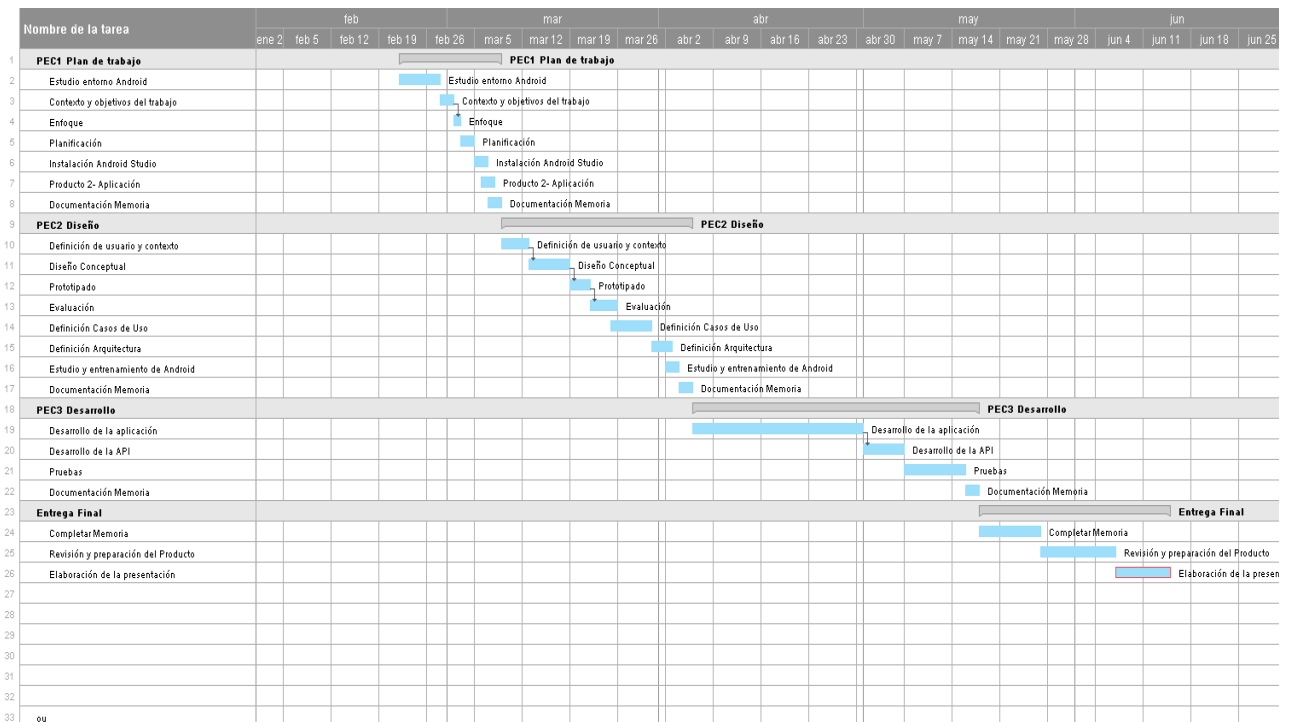
## **Planificación del Trabajo**

Para la realización del trabajo final de grado dedicaré una media de 2 horas diarias de lunes a viernes y el fin de semana dedicaré 4 horas cada día.

Tareas

Nombre de la tarea	Fecha de Inicio	Fecha final	Duración	Duración Horas
<b>PEC1 Plan de trabajo</b>	<b>22/02/17</b>	<b>08/03/17</b>	<b>15d</b>	
Estudio entorno Android	22/02/17	27/02/17	6d	15
Contexto y objetivos del trabajo	28/02/17	01/03/17	2d	4
Enfoque	02/03/17	02/03/17	1d	2
Planificación	03/03/17	04/03/17	2d	5
Instalación Android Studio	05/03/17	06/03/17	2d	5
Producto 2- Aplicación	06/03/17	07/03/17	2d	2
Documentación Memoria	07/03/17	08/03/17	2d	3
<b>PEC2 Diseño</b>	<b>09/03/17</b>	<b>05/04/17</b>	<b>28d</b>	
Definición de usuario y contexto	09/03/17	12/03/17	4d	12
Diseño Conceptual	13/03/17	18/03/17	6d	14
Prototipado	19/03/17	21/03/17	3d	8
Evaluación	22/03/17	25/03/17	4d	8
Definición Casos de Uso	25/03/17	30/03/17	6d	14
Definición Arquitectura	31/03/17	02/04/17	3d	8
Estudio y entrenamiento de Android	02/04/17	03/04/17	2d	4
Documentación Memoria	04/04/17	05/04/17	2d	4
<b>PEC3 Desarrollo</b>	<b>06/04/17</b>	<b>17/05/17</b>	<b>42d</b>	
Desarrollo de la aplicación	06/04/17	30/04/17	25d	66
Desarrollo de la API	01/05/17	06/05/17	6d	14
Pruebas	07/05/17	15/05/17	9d	24
Documentación Memoria	16/05/17	17/05/17	2d	4
<b>Entrega Final</b>	<b>18/05/17</b>	<b>14/06/17</b>	<b>28d</b>	
Completar Memoria	18/05/17	26/05/17	9d	22
Revisión y preparación del Producto	27/05/17	06/06/17	11d	30
Elaboración de la presentación	07/06/17	14/06/17	8d	20





## Breve resumen de productos obtenidos

Al concluir el trabajo final de grado se entregarán lo siguiente:

**Presentación:** será un video con la presentación del TFG.

**Memoria:** documento que detalla toda la información relacionada con el proyecto.

**Código fuente:** todo el código fuente de la aplicación y la API.

## Breve descripción del resto de capítulos de la memoria

**Diseño:** En este capítulo se tomarán todas las decisiones relacionadas con el diseño conceptual, la definición de los casos de usos, el prototipado y la definición de la arquitectura. El resultado de este capítulo será usado para la implementación.

**Implementación:** En este capítulo se realizará la implementación de la aplicación y de la API que mantendrá los datos de las bases de datos locales.

**Pruebas:** En este capítulo se realizarán las pruebas de la aplicación para comprobar su correcto funcionamiento.

# Usuarios y contexto de uso

## Métodos de Indagación

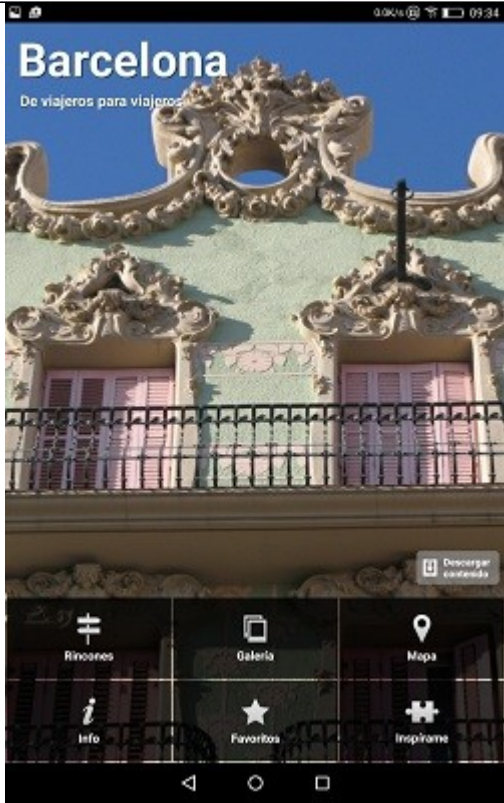
Los métodos de indagación escogidos para este proyecto son los siguientes:

Análisis competitivo (benchmarking): Este método me permitirá analizar las diferentes opciones que están disponibles en la tienda de aplicaciones. A partir de ese análisis podré concluir que funcionalidades son imprescindibles en la aplicación y que detalles son importantes al realizar el diseño de la misma.

Dinámica de grupo: Este método permite recoger información de calidad y conseguir la participación de todos los asistentes. Además, puedes captar los requisitos que para los usuarios son imprescindibles.

Benchmarking

## Barcelona Guía de viaje

Nombre	App Barcelona Guía de viaje
Descripción	Es una aplicación que te brinda una guía de viajes de Barcelona
Desarrollador	<a href="https://play.google.com/store/apps/developer?id=minube&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/developer?id=minube&amp;hl=es</a>
Descargas	50 000
Popularidad	4
Capturas	
Enlace	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.guides.minube.barcelona">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.guides.minube.barcelona</a>

&hl=es

**Pros:**

La aplicación permite descargar los mapas para poder usar la aplicación sin necesidad de tener conexión.

El diseño general de la aplicación es bonito y simple.

Las opciones que aparecen en el apartado 'Rincones' son muy útiles.

**Contras:**

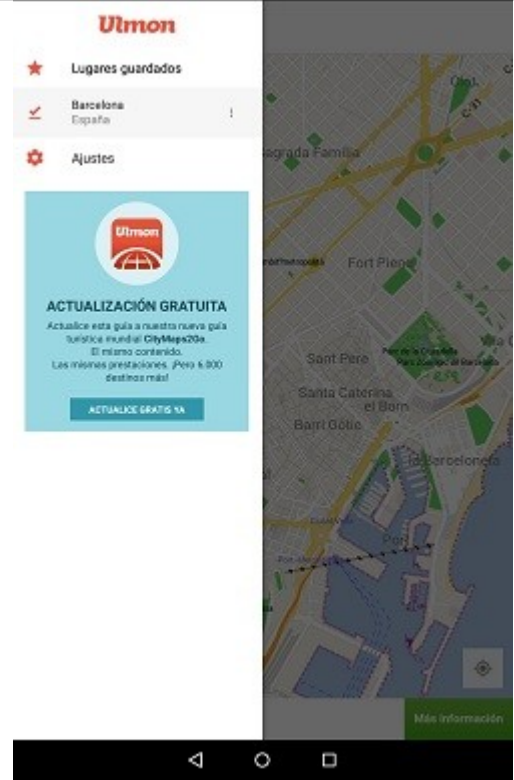
Al entrar a la aplicación no resultan evidente las opciones que tiene disponible.

Existen opciones que no se entiende cuál será la funcionalidad.

En la página de detalle del lugar turístico falta información sobre el lugar.

Falta un menú móvil que permita al usuario saber dónde se encuentra y poder cambiar de página sin tener que dar atrás.

**Barcelona Guía turística**

Nombre	Barcelona Guía turística
Descripción	Esta aplicación es una guía turística de Barcelona
Desarrollador	<a href="https://play.google.com/store/apps/dev?id=8207497077477903171&amp;hl=es">https://play.google.com/store/apps/dev?id=8207497077477903171&amp;hl=es</a>
Descargas	100 000
Popularidad	4,4
Capturas	
Enlace	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?">https://play.google.com/store/apps/details?</a>

<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ulmon.android.playbarcelona&amp;hl=es">id=com.ulmon.android.playbarcelona &amp;hl=es</a>
---

Pros:

El diseño es simple.

En la página de detalle del lugar aparece información interesante para el usuario como el horario y el precio.

El menú móvil está disponible en todo momento, lo que facilita la navegación.

Contras:

Se hace complicado entender el funcionamiento de la aplicación.

No te aparecen señalados los lugares turísticos, te tienes que mover por el mapa lo que provoca confusión.

La información de algunos lugares es muy pobre.

### **Conclusiones**

Las aplicaciones vistas anteriormente tienen funcionalidades y temáticas similares pero cada una lo muestra de una forma diferente. A partir del análisis hemos descubierto algunos pros y contras de dichas aplicaciones que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar nuestra aplicación.

Encontramos algunas ideas útiles a incorporar en nuestra aplicación y también algunas características estéticas. Se ha hecho evidente la necesidad de un menú móvil que permita al usuario cambiar de pantalla sin necesidad de ir atrás.

Además, se debe hacer hincapié en el texto porque debe permitir al usuario entender la funcionalidad a la que se hace referencia. También, se debe tener en cuenta este punto en las notificaciones que se le envíen al usuario.

En conclusión, este análisis competitivo nos ha permitido analizar diferentes aplicaciones y de esta forma permitirnos detectar algunas características que son imprescindibles en nuestra aplicación.

### **Dinámica de grupo**

Para llevar a cabo este método de indagación me he reunido con un grupo de 6 personas, aproximadamente 50 minutos. El objetivo de esta dinámica es detectar requisitos funcionales y el contexto de uso.

Guía de los puntos tratados:

- 1- Breve exposición de lo que se pretende con esta aplicación.
- 2- Requisitos funcionales.
- 3- Determinar contexto de uso.

Después de exponerles brevemente la idea de la aplicación se llegan a las siguientes conclusiones:

- La aplicación se usará ocasionalmente debido al tema que abarca.
- Se usará con el Gps activo para que te vaya mostrando los lugares de interés.
- Les resultan interesante los mensajes push con ofertas en lugares cercanos.
- Debe tener la opción de guardar los lugares favoritos.
- La aplicación será usada en lugares públicos y frecuentados.
- Debe tener un diseño atractivo y que permita a usuarios con conocimientos básicos de Android interactuar con la aplicación.

### **Perfiles de usuarios**

Esta aplicación podrá ser usada por diferentes perfiles de usuario. Hemos definido los siguientes perfiles teniendo en cuenta el uso que hará de la aplicación, el conocimiento del entorno y el desenvolvimiento con las nuevas tecnologías.

Perfil	Usuarios nativos de Barcelona
Características del perfil	<p>Estos usuarios han nacido o crecido en Barcelona y conocen bien la ciudad.</p> <p>Este perfil abarca usuarios de todas las edades.</p> <p>Su experiencia con los dispositivos inteligentes puede variar en dependencia de su edad pero en general todos sabrán hacer un uso básico del dispositivo.</p> <p>Su principal motivación es visitar lugares de turísticos que aunque ya los conoce siguen siendo de su interés.</p>
Contextos de uso	<p>Este usuario usará la aplicación en cualquier momento. El lugar puede variar porque puede tratarse de un usuario que consulta la aplicación en su casa o de un usuario que sale a pasear y decide usarla.</p>
Tareas realizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Puntuar lugares que conoce.</li> <li>-Informarse de los lugares que le interesan.</li> <li>-Conocer la ubicación de esos lugares en el mapa.</li> <li>-Guardar los lugares favoritos.</li> </ul>

Perfil	Turistas extranjeros
Características del perfil	<p>Estos usuarios se encuentran visitando la ciudad, puede tratarse de un turista que la ha visitado anteriormente o no.</p> <p>Este perfil abarca usuarios de todas las edades.</p> <p>Su experiencia con los dispositivos inteligentes puede variar en dependencia de su edad pero en general todos sabrán hacer un uso básico del dispositivo.</p> <p>Su principal motivación es conocer la mayor cantidad de sitios turísticos posibles.</p> <p>Estos usuarios pueden tener dominio de idioma Español o no.</p>
Contextos de uso	<p>Este usuario usará la aplicación tanto en el hotel para planificar el trayecto que recorrerá o durante el recorrido. Muchos usuarios deciden utilizar este tipo de aplicaciones con antelación al viaje porque les facilita una idea de los itinerarios que pueden realizar.</p> <p>La aplicación será utilizada en cualquier momento del día.</p>
Tareas realizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Informarse de los lugares que le interesan.</li> <li>-Conocer la ubicación de esos lugares en el mapa.</li> <li>-Guardar los lugares favoritos.</li> <li>-Puntuar lugares.</li> <li>-Utilizar las promociones que les pueda llegar a través de mensajes push.</li> </ul>

Perfil	Turistas nacionales
Características del perfil	<p>Estos usuarios nacionales se encuentran visitando la ciudad puede tratarse de un turista que la ha visitado anteriormente o no.</p> <p>Este perfil abarca usuarios de todas las edades.</p> <p>Su experiencia con los dispositivos inteligentes puede variar en dependencia de su edad pero en general todos sabrán hacer un uso básico del dispositivo.</p> <p>Su principal motivación es conocer los sitios turísticos.</p> <p>Al tratarse de turistas nacionales pueden tener referencias sobre la ciudad y harán un uso más selectivo de la aplicación.</p>
Contextos de uso	<p>Este usuario usará la aplicación durante el recorrido y en cualquier momento del día. Estos usuarios tienen dominio del idioma por lo que se podrán desplazar por Barcelona más fácilmente. Además, están familiarizados con los medios de transportes españoles por lo que usarán la aplicación desde cualquier entorno.</p>
Tareas realizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Informarse de los lugares que le interesan.</li> <li>-Conocer la ubicación de esos lugares en el mapa.</li> <li>-Guardar los lugares favoritos.</li> <li>-Puntuar lugares.</li> <li>-Utilizar las promociones que les pueda llegar a través de mensajes push.</li> </ul>

# Diseño conceptual

## Escenarios de uso

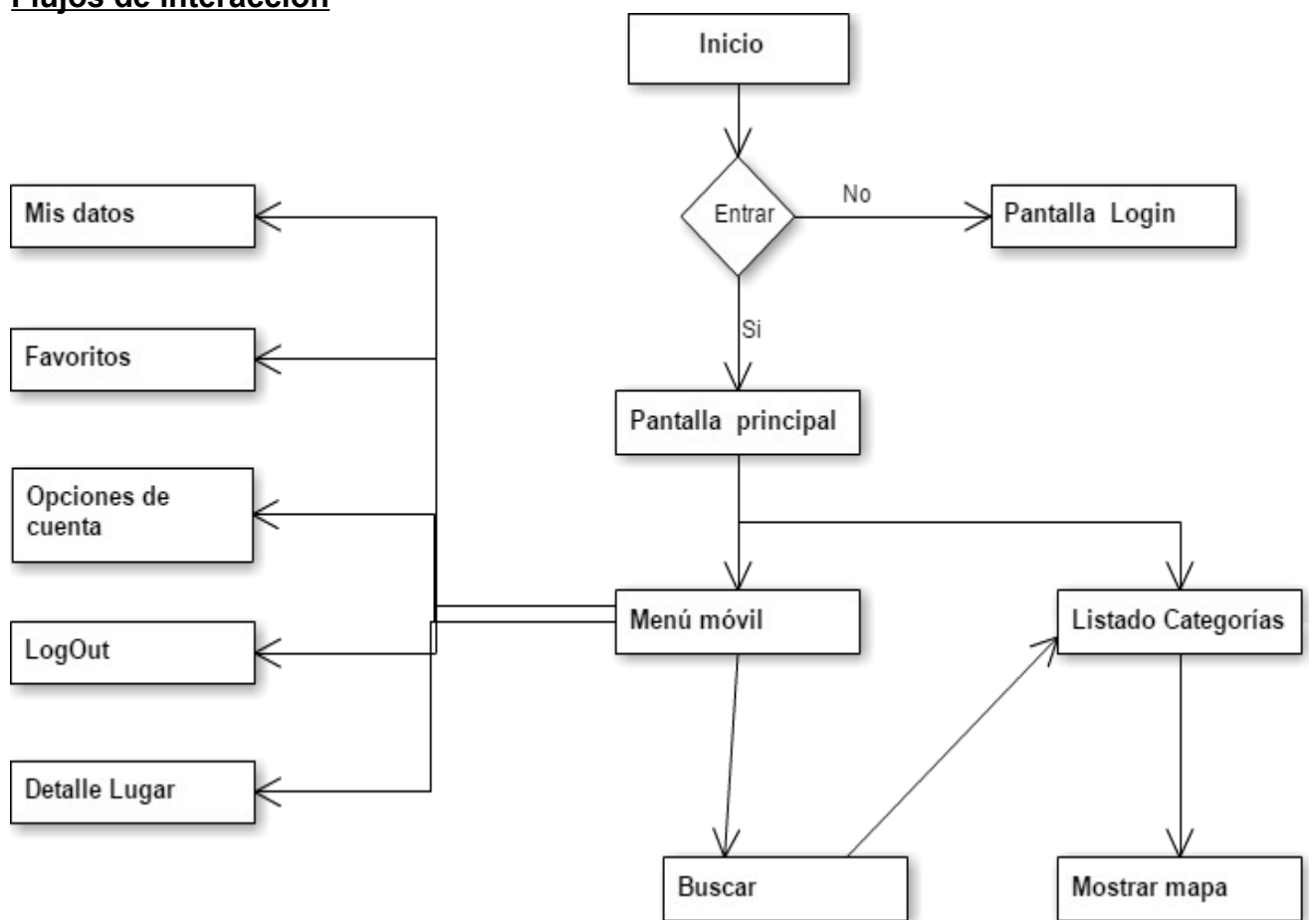
Escenario de Uso	Necesita obtener información sobre lugares de interés en Barcelona.
Perfil	Turistas extranjeros
Contexto	Se encuentra en una cafetería después de desayunar porque necesita información de lugares turísticos.
Objetivos	Obtener información sobre lugares turísticos.
Tareas realizadas	Abrir la aplicación. Navegar por el mapa de Barcelona.
Necesidad de información	El usuario necesita conocer cómo puede buscar los lugares de interés de Barcelona.
Funcionalidades necesarias	Iniciar la aplicación. Mostrar mapa con lugares de interés.
Desarrollo de las tareas	Este usuario pretende descubrir que lugares visitará esta mañana. Abrirá la aplicación y se dirigirá al apartado del mapa. Navegará por el mapa para decidir qué lugares visitar.



Escenario de Uso	Desea guardar los lugares favoritos para posteriormente visitarlos.
Perfil	Turistas nacionales Turistas internacionales
Contexto	Se encuentra en el hotel después de cenar y quiere planificar las visitas del día siguiente.
Objetivos	Guardar los lugares favoritos.
Tareas realizadas	Abrir la aplicación. Navegar por el mapa de Barcelona. Guardar los lugares favoritos.
Necesidad de información	El usuario necesita conocer cómo puede buscar los lugares de interés de Barcelona. Necesita conocer cómo guardar los lugares favoritos.
Funcionalidades necesarias	Iniciar la aplicación. Mostrar mapa con lugares de interés. Marcar un lugar como favorito.
Desarrollo de las tareas	Este usuario se encuentra planificando que lugares quiere visitar el próximo día y decide usar la aplicación. Entra y navega por el mapa de los lugares turísticos, localiza los lugares que le interesan y los guarda como favoritos.

Escenario de Uso	Desea puntuar lugares que ya ha visitado.
Perfil	Usuarios nativos de Barcelona
Contexto	Se encuentra en su casa y después de cenar decide puntuar lugares de su ciudad.
Objetivos	Puntuar lugares que ha visitado.
Tareas realizadas	Abrir la aplicación. Navegar por el mapa de Barcelona. Puntuar lugares que ha visitado.
Necesidad de información	El usuario necesita conocer cómo puede buscar los lugares de interés de Barcelona. Necesita conocer cómo puntuar.
Funcionalidades necesarias	Iniciar la aplicación. Mostrar mapa con lugares de interés. Puntuar un lugar.
Desarrollo de las tareas	Este usuario se encuentra en su casa y decide puntuar lugares que conoce y ha visitado de su ciudad natal. Cree que con esta puntuación puede ayudar a otros usuarios a planificar su recorrido por la ciudad. Entra en la aplicación y navega por los lugares de interés. Cuando encuentra algún lugar que conoce los puntúa.

## Flujos de interacción



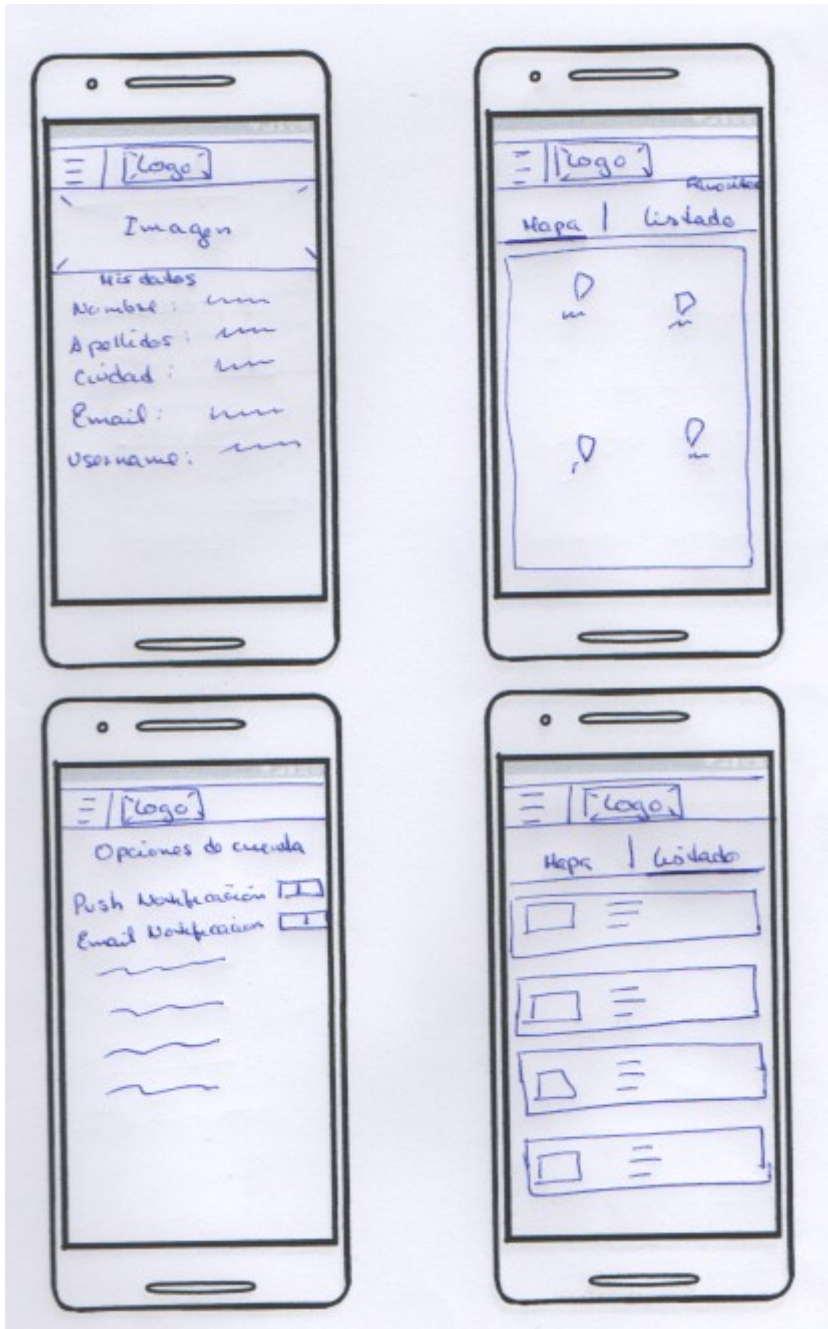
Prototipado

## Sketches escaneados



En los sketches anteriores encontramos:

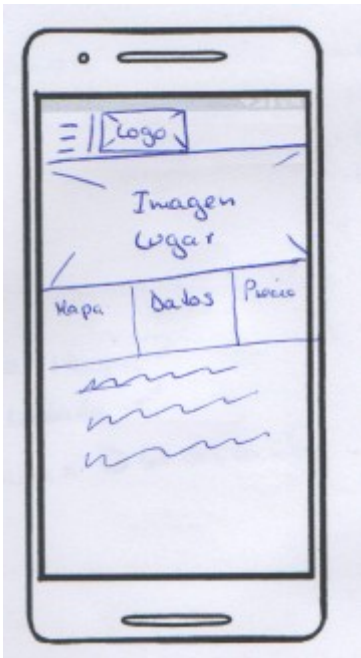
- Pantalla de login
- Pantalla principal con el listado de categorías
- Menú móvil
- Pantalla de búsqueda por mapa



En los sketches anteriores encontramos:

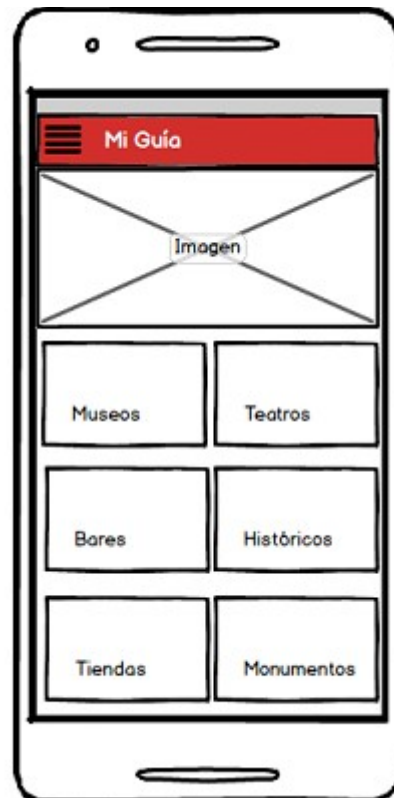
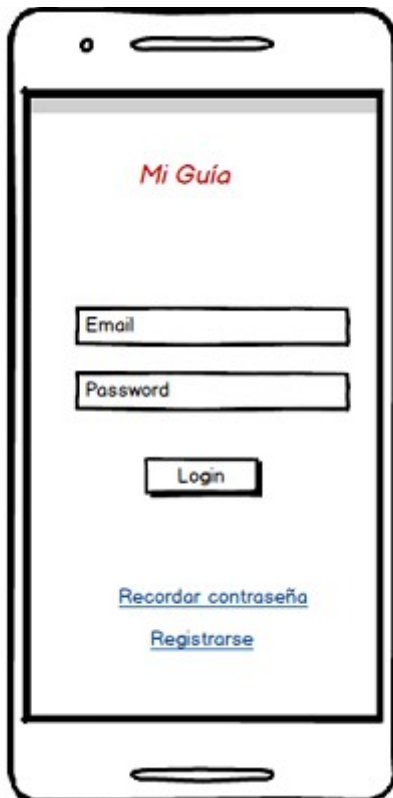
- Pantalla de datos de usuario
- Pantalla de favoritos seleccionada la opción por mapa
- Pantalla de opciones de cuenta
- Pantalla de búsqueda por listado

En la imagen de la página siguiente encontramos la pantalla que ofrece la información sobre el lugar seleccionado.



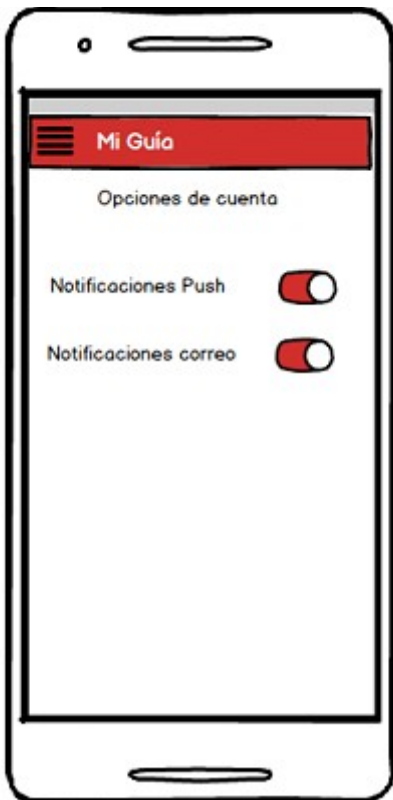
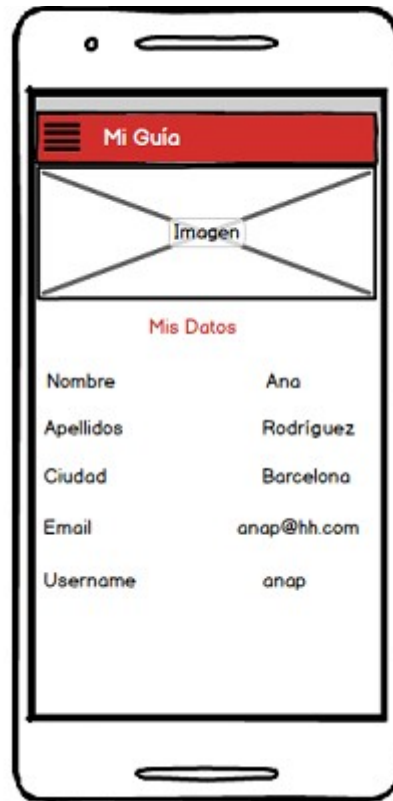
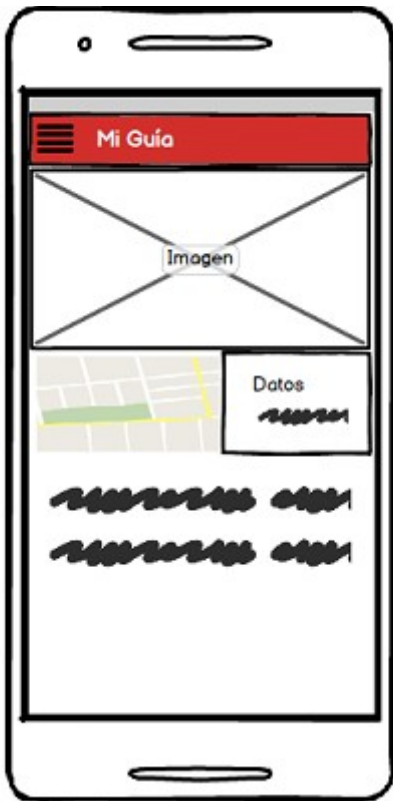
### Prototipo horizontal de alta fidelidad

A continuación encontramos los prototipos de alto nivel.









# Evaluación

## Información del usuario.

Para obtener información del usuario se realizarán las siguientes preguntas:

¿Tienes experiencia en el uso de dispositivos inteligentes con sistema operativo Android?

¿Cuánto tiempo al día utilizas el móvil?

¿Utilizas la tienda de aplicaciones con frecuencia?

¿Has utilizado aplicaciones para encontrar lugares turísticos?

¿Tienes alguna experiencia en el uso del GPS?

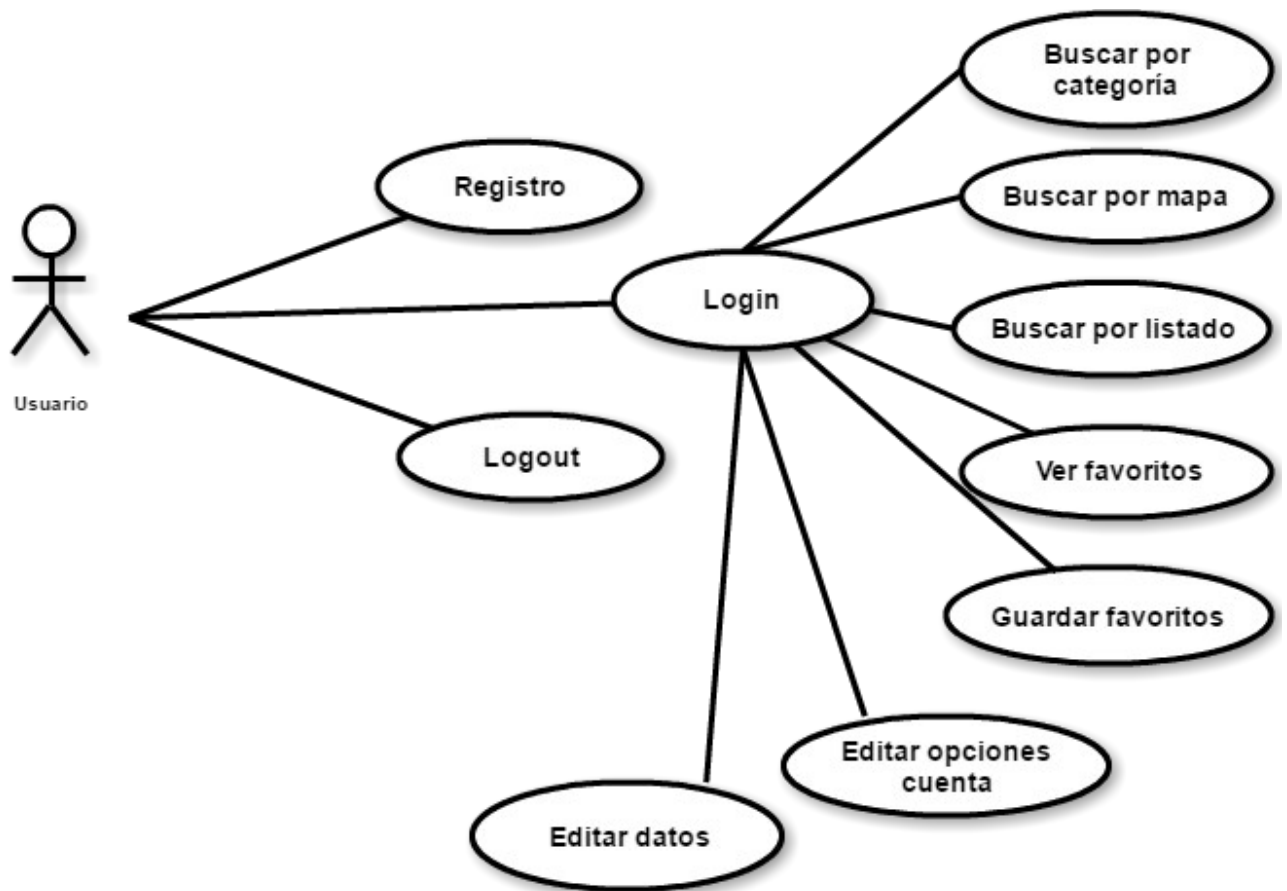
## Tareas a realizar

1. Consulta una categoría de búsqueda.
2. Localiza un lugar de interés en el mapa.
3. Realiza una búsqueda mediante el listado de lugares de interés.
4. Modifica las opciones de la cuenta.
5. Ver lugares favoritos.
6. Modificar datos de usuario.

## Preguntas referentes a las tareas

1. Valora el tiempo destinado a encontrar los diferentes apartados.  
Rango: 1 mucho tiempo, 10 rápido.
2. Valora las tareas realizadas. Rango: 1 muy difícil, 10 fácil.
3. ¿Qué mejorarías de los diferentes apartados?
4. ¿Te parece adecuada la distribución de las pantallas?
5. ¿Mejorarías algún aspecto del diseño?
6. ¿Has encontrado alguna dificultad para realizar las tareas?

**Diseño Técnico:**  
**Diagrama UML de casos de uso**



**Listado de casos de uso**

Identificador	CU-1
Nombre	Registro
Prioridad	Alta
Descripción	Realizar el registro en la aplicación
Actores	Usuario
Precondiciones	Debe tener la aplicación en el móvil
Iniciado por	Usuario
Flujo	Inicia la aplicación
Postcondiciones	Accede a la pantalla principal
Notas	

Identificador	CU-2
Nombre	Login
Prioridad	Alta
Descripción	Inicia sesión en la aplicación
Actores	Usuario
Precondiciones	Debe tener la aplicación en el móvil Debe estar registrado en la aplicación
Iniciado por	Usuario
Flujo	Inicia la aplicación
Postcondiciones	Accede a la pantalla principal
Notas	

Identificador	CU-3
Nombre	Logout
Prioridad	Alta
Descripción	Cierra la sesión en la aplicación
Actores	Usuario
Precondiciones	Debe estar registrado en la aplicación Debe tener iniciada la sesión
Iniciado por	Usuario
Flujo	Cierra la aplicación
Postcondiciones	
Notas	

Identificador	CU-4
Nombre	Buscar por categoría
Prioridad	Normal
Descripción	Realiza la búsqueda por categoría
Actores	Usuario
Precondiciones	Debe tener iniciada la sesión
Iniciado por	Usuario
Flujo	Inicia la aplicación Accede a la pantalla que lista las categorías
Postcondiciones	Accede a la pantalla de categorías
Notas	

Identificador	CU-5
Nombre	Buscar por mapa
Prioridad	Normal
Descripción	Realiza la búsqueda por mapa
Actores	Usuario
Precondiciones	Debe tener iniciada la sesión
Iniciado por	Usuario
Flujo	Inicia la aplicación Accede a la búsqueda por mapa
Postcondiciones	Accede a la pantalla del mapa
Notas	

Identificador	CU-6
Nombre	Buscar por listado
Prioridad	Normal
Descripción	Realiza la búsqueda a través del listado
Actores	Usuario
Precondiciones	Debe tener iniciada la sesión
Iniciado por	Usuario
Flujo	Inicia la aplicación Accede a la búsqueda por listado
Postcondiciones	Accede al resultado de la búsqueda
Notas	

Identificador	CU-7
Nombre	Ver favoritos
Prioridad	Normal
Descripción	Ver los lugares favoritos
Actores	Usuario
Precondiciones	Debe tener iniciada la sesión
Iniciado por	Usuario
Flujo	Inicia la aplicación Accede a sus favoritos
Postcondiciones	Accede a la pantalla de favoritos
Notas	

Identificador	CU-8
Nombre	Guardar favoritos
Prioridad	Normal
Descripción	Guardar los lugares favoritos
Actores	Usuario
Precondiciones	Debe tener iniciada la sesión Debe estar en la pantalla de mapa
Iniciado por	Usuario
Flujo	Inicia la aplicación Accede al mapa
Postcondiciones	Verifica que se ha guardado como favorito
Notas	

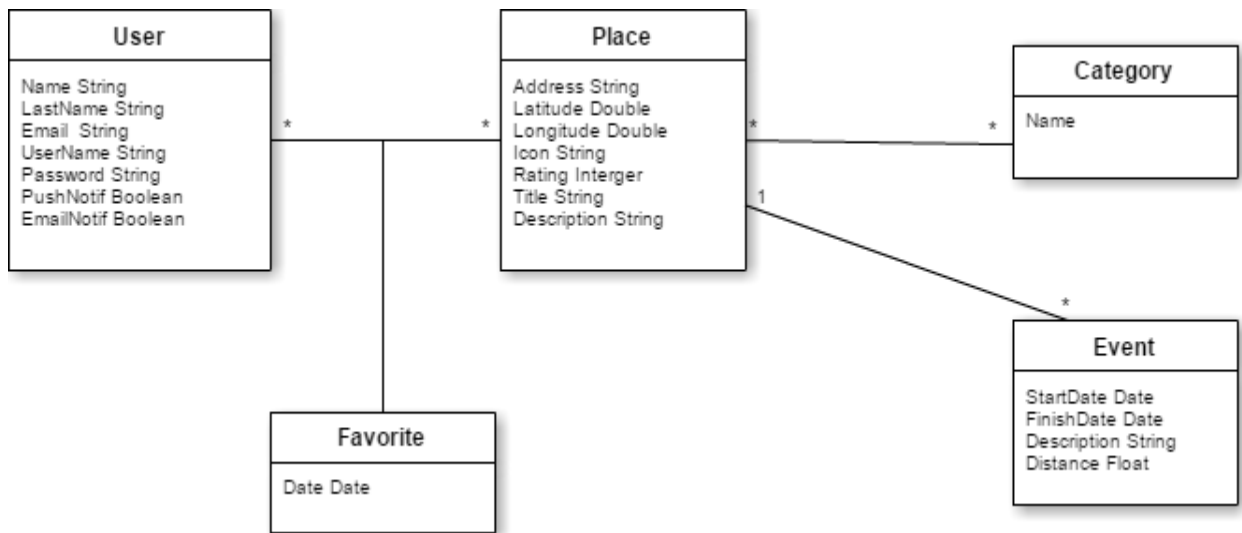
Identificador	CU-9
Nombre	Editar datos
Prioridad	Normal
Descripción	Editar datos de usuario
Actores	Usuario
Precondiciones	Debe tener iniciada la sesión
Iniciado por	Usuario
Flujo	Inicia la aplicación Accede a los datos de usuario
Postcondiciones	Verifica que se han guardado los cambios
Notas	

Identificador	CU-10
Nombre	Editar opciones de cuenta
Prioridad	Normal
Descripción	Editar las opciones de la cuenta
Actores	Usuario
Precondiciones	Debe tener iniciada la sesión
Iniciado por	Usuario
Flujo	Inicia la aplicación Accede a las opciones de la cuenta

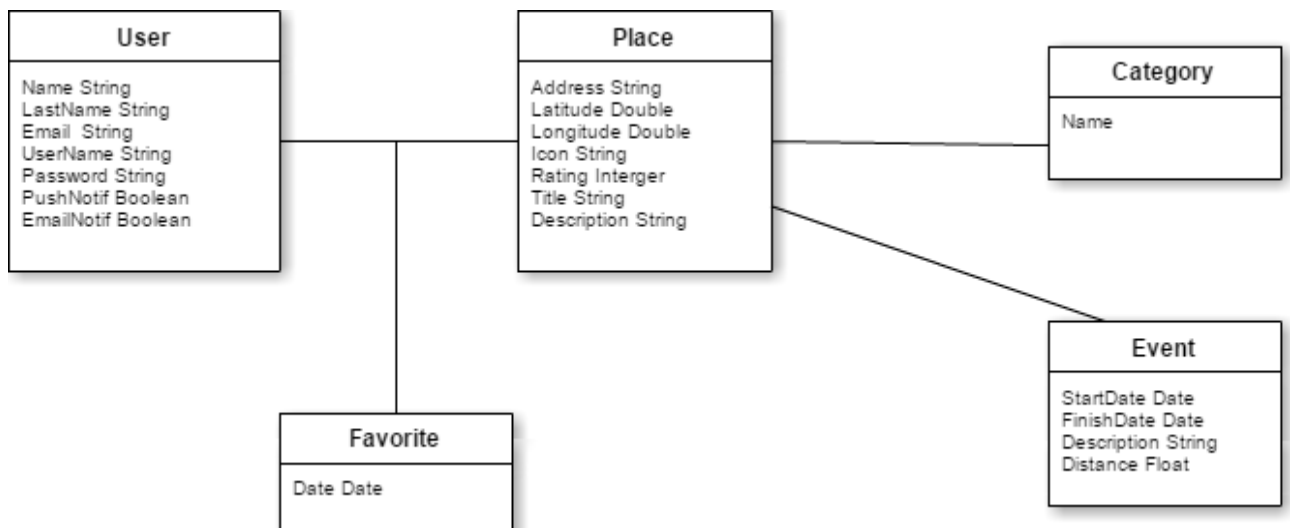
Postcondicione s	Verifica que se han guardado los cambios
Notas	

## Diseño de la arquitectura

### Diagrama de base de datos



### Diagrama de entidades y clases



## **Implementación**

A continuación se detalla la fase del proyecto relacionada con la implementación. Se detallará la arquitectura, las decisiones de implementación y las características técnicas del sistema.

### **Paquetes de la aplicación**

***Mi Guía*** es una aplicación para dispositivos Android. Para su desarrollo se ha tenido en cuenta principios y elementos definidos por Android. Para el diseño de la aplicación se han seguido los patrones definidos por Google y, se ha tratado, en la medida de lo posible y teniendo en cuenta que mis conocimientos de diseño no son avanzados, lograr que la interfaz sea agradable.

Esta aplicación utiliza una base de datos SQLite para la gestión de los datos. Actualmente, Android tiene integrado este motor de base de datos por lo que facilita el desarrollo.

La aplicación utiliza los siguientes componentes de Android:

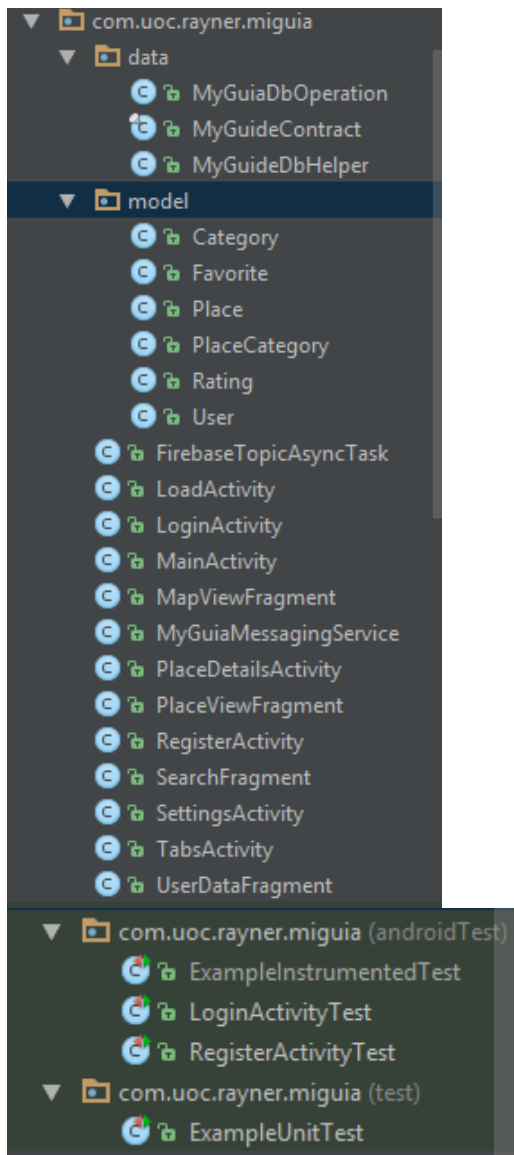
Activity: Representa las interfaces de usuario.

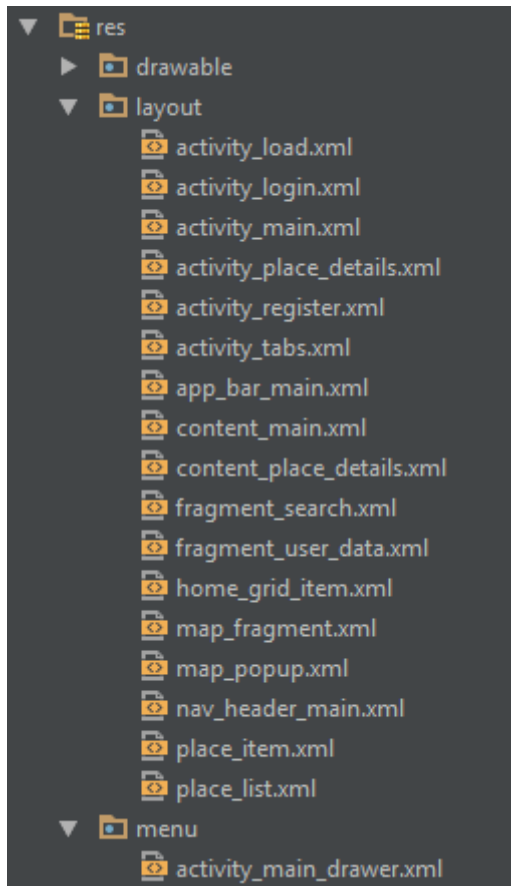
Fragment: Representa un comportamiento o una parte de la interfaz de usuario en una Activity.

Model: Representa las entidades de la aplicación.

La estructura del proyecto es la siguiente:







En el paquete Data, encontraremos las clases relacionadas con el manejo de la base de datos como son: el contrato, el dbHelper y las operaciones. Siguiendo las recomendaciones de Android se ha añadido un contrato que permite tener todas las definiciones de la base de datos en una sola clase y de esta forma se simplifica el mantenimiento del código.

En el paquete Model, encontraremos todas las entidades de nuestro sistema que posteriormente serán utilizados desde las activities o fragments.

En el paquete Miguia, encontraremos las activities y fragments de la aplicación.

En el paquete AndroidTest, se encuentran los test unitarios que trataremos más adelante.

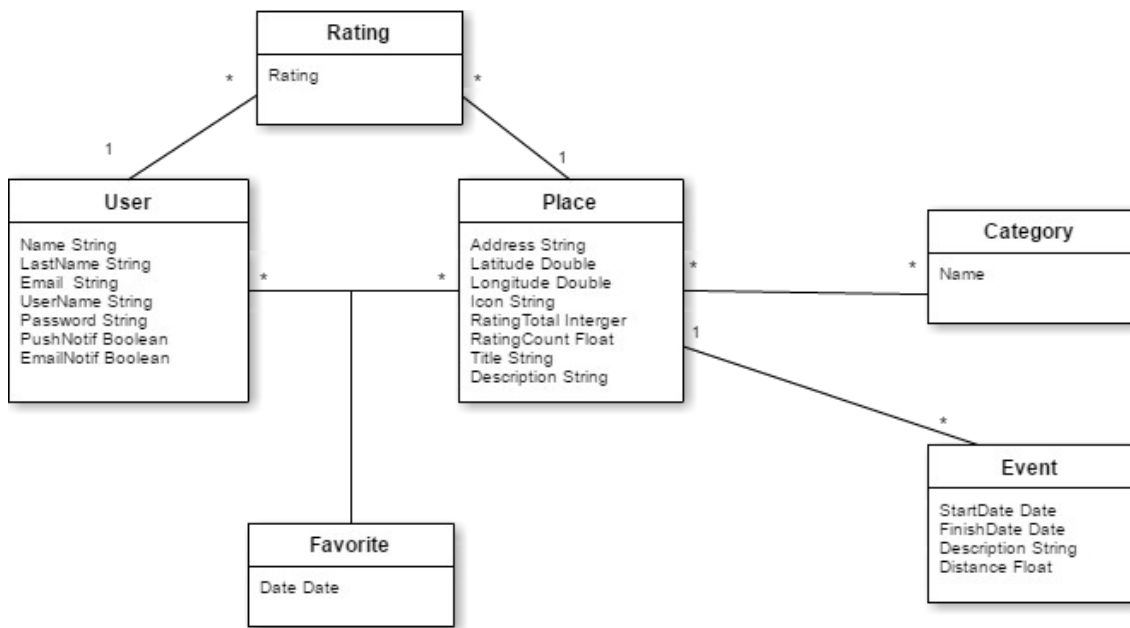
Por su parte, el paquete layout contiene todos los layouts de la aplicación.

### **Decisiones de implementación**

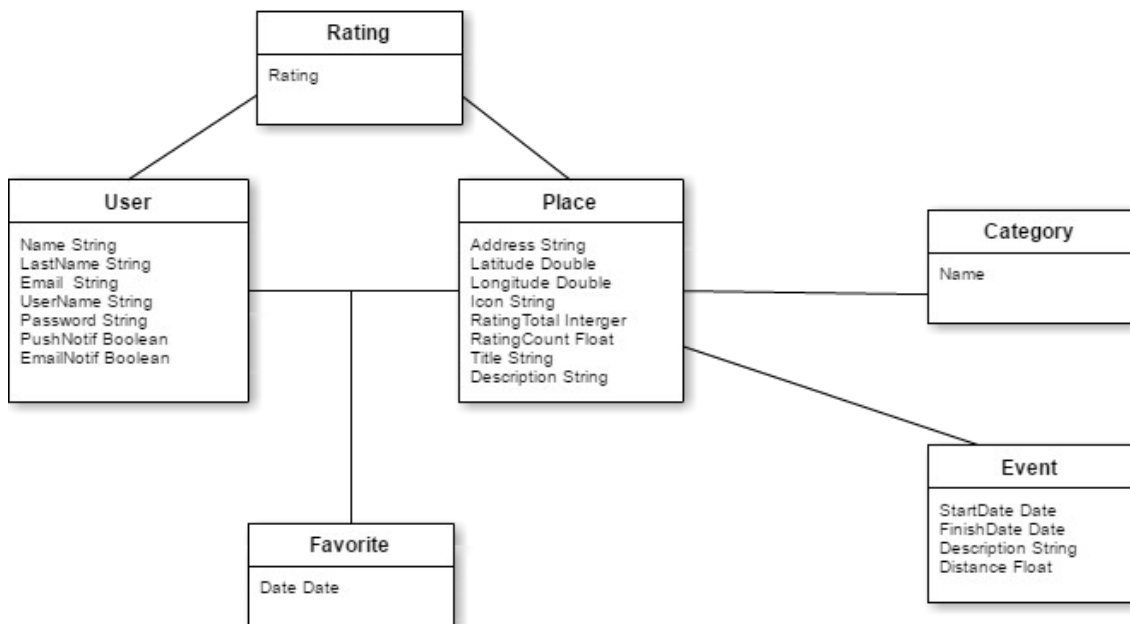
Para la gestión de las puntuaciones, se ha añadido una tabla adicional que no se encuentra en la definición original. En futuro se podrán realizar acciones con los datos guardados en dicha tabla.

A continuación las modificaciones realizadas sobre los diagramas originales.

## Diagrama de base de datos



## Diagrama de clases



Otra decisión tomada fue ejecutar la sincronización remota entre la API y la base de datos local SQLite en la pantalla de carga de la aplicación.

Con respecto al diseño, en su mayoría se ha mantenido el diseño que te crea Android por defecto.

En este trabajo se definió que la aplicación enviaría notificaciones Push a los usuarios para enviarles información interesante. Para el desarrollo de esta funcionalidad se hizo uso de la API de Firebase.

A continuación, adjunto un ejemplo de petición curl a dicha api:

```
curl -X POST \
  https://fcm.googleapis.com/fcm/send \
  -H 'authorization: key=AAAAA3e8K_E:APA91bFBTiquM3pIL-
nUEZ1oITCQbqgke8YbcrHOGIShbwwcpWVBVBPj1ej4LIOPhowm57Env5s0_gej55uPkVINC_A
Ovw70I5AsurZ_tqNwP38o3mRskLWXtSvgeXA8DJFkDNY2T3SH' \
  -H 'cache-control: no-cache' \
  -H 'content-type: application/json' \
  -H 'postman-token: fc68bc13-6bd6-c60f-1b86-e69127d367e1' \
  -d '{
    "to": "/topics/miguia",
    "data": {
      "latitude": "41.3804463",
      "longitude": "2.1800922",
      "distance": "500000",
      "title": "ejemplo de titulo",
      "description": "descripcion de ejemplo"
    },
    "priority": "high"
  }'
```

El parámetro *distance* es opcional, en caso de que se envíe, la notificación se lanzará si el usuario está en el radio definido. En caso de que este parámetro no se envíe, la notificación le llegará a todos los usuarios.

La respuesta que se recibe al ejecutar la petición anterior es:

```
{
  "message_id": 7986911173111277309
}
```

Donde *message\_id* es el identificador del mensaje enviado.

## API

Esta API se ha desarrollado con el objetivo de mantener los datos de la base de datos local actualizados. Se ha utilizado como lenguaje de programación PHP y se ha usado Laravel como framework. Permitirá consultar los datos necesarios para un correcto funcionamiento de la aplicación y devolverá estos datos en formato json.

La documentación de la API se encuentra disponible en la siguiente url: <https://raynerluis.me/api/docs> y la misma ha sido generado utilizando la herramienta swagger (<http://swagger.io/>)

Además se ha habilitado un usuario para acceder al backoffice que hemos desarrollado y son los siguientes

- URL: <https://raynerluis.me/admin>
- Usuario: [profesor@uoc.edu](mailto:profesor@uoc.edu)
- Contraseña: profesor\_uoc

A continuación, adjunto algunos ejemplos de las peticiones:

\* Para realizar estas peticiones he utilizado Postman, este programa cuenta con una extensión para Google Chrome.

Consultar el listado de lugares:

```
GET /api/v1/places?
api_token=wHmBSBahsKHdMLruf2TxrjsAKrU3MvzTCFsqWKVPc8FPdBrAQGM5Js2WrR5Wr7
SANBFFNT96pf0fw0ha7kDjYnesta8NKpBSRA5c HTTP/1.1
Host: raynerluis.me
Accept: application/json
Cache-Control: no-cache
Postman-Token: b28b66d2-810d-6b24-ea24-9dbc8b40a3a5
```

Consultar el listado de categorías:

```
GET /api/v1/categories?
api_token=wHmBSBahsKHdMLruf2TxrjsAKrU3MvzTCFsqWKVPc8FPdBrAQGM5Js2WrR5Wr7
SANBFFNT96pf0fw0ha7kDjYnesta8NKpBSRA5c HTTP/1.1
Host: raynerluis.me
Accept: application/json
Cache-Control: no-cache
Postman-Token: 6ecee405-d275-ebd3-d90c-70ae14caf844
```

Consultar el listado de lugares y categorías:

```
GET /api/v1/places_categories?
api_token=wHmBSBahsKHdMLruf2TxrjsAKrU3MvzTCFsqWKVPc8FPdBrAQGM5Js2WrR5Wr7
SANBFFNT96pf0fw0ha7kDjYnesta8NKpBSRA5c HTTP/1.1
Host: raynerluis.me
Accept: application/json
Cache-Control: no-cache
Postman-Token: c9a94e83-39c0-d388-c56c-c1ac25432df0
```

Obtener el listado de favoritos:

GET /api/v1/favorites?  
api\_token=wHmBSBahsKHdMLruf2TxrjsAKrU3MvzTCFsQWkVPc8FPdBrAQGM5Js2WrR5Wr7  
SANBFFNT96pf0fw0ha7kDjYnesta8NKpBSRA5c HTTP/1.1  
Host: raynerluis.me  
Accept: application/json  
Cache-Control: no-cache  
Postman-Token: 3f43f703-f592-e28c-2bf7-5902c237ca33

Obtener el listado de puntuaciones:

GET /api/v1/ratings?  
api\_token=wHmBSBahsKHdMLruf2TxrjsAKrU3MvzTCFsQWkVPc8FPdBrAQGM5Js2WrR5Wr7  
SANBFFNT96pf0fw0ha7kDjYnesta8NKpBSRA5c HTTP/1.1  
Host: raynerluis.me  
Accept: application/json  
Cache-Control: no-cache  
Postman-Token: e1fbfb9c-70e8-33ab-4bad-c0d60e0227af

### Tecnología utilizada

Durante la fase de implementación se han utilizado las siguientes tecnologías:

- Lenguaje de programación: Java
- Entorno de desarrollo: Android Studio
- Base de datos: SQLite
- Gestor de base de datos: Navicat

Para el desarrollo de la API se han utilizado las siguientes tecnologías:

- Lenguaje de programación: PHP
- Entorno de desarrollo: PhpStorm
- Base de datos: MySQL
- Gestor de base de datos: Navicat

### Análisis del estado del proyecto

Debido a que mis conocimientos de Android no son avanzados, he tardado más tiempo en la implementación de la aplicación. Dicha aplicación, actualmente satisface todos los casos de uso.

## Pruebas

Para comprobar el correcto funcionamiento de esta aplicación, está previsto realizar pruebas sobre distintos dispositivos tanto físicos como virtuales. Durante la fase de implementación he ido probando la aplicación en varios dispositivos para verificar el comportamiento.

Para realizar las pruebas sobre los dispositivos virtuales y, teniendo en cuenta que el emulador propio de Android Studio me resultaba excesivamente lento, he utilizado un programa que se llama GenyMotion y que el funcionamiento es similar a los emuladores del IDE. En este programa he configurado diferentes dispositivos Android.

Por otra parte, he utilizado varios dispositivos físicos como son: One Plus y Motorola.

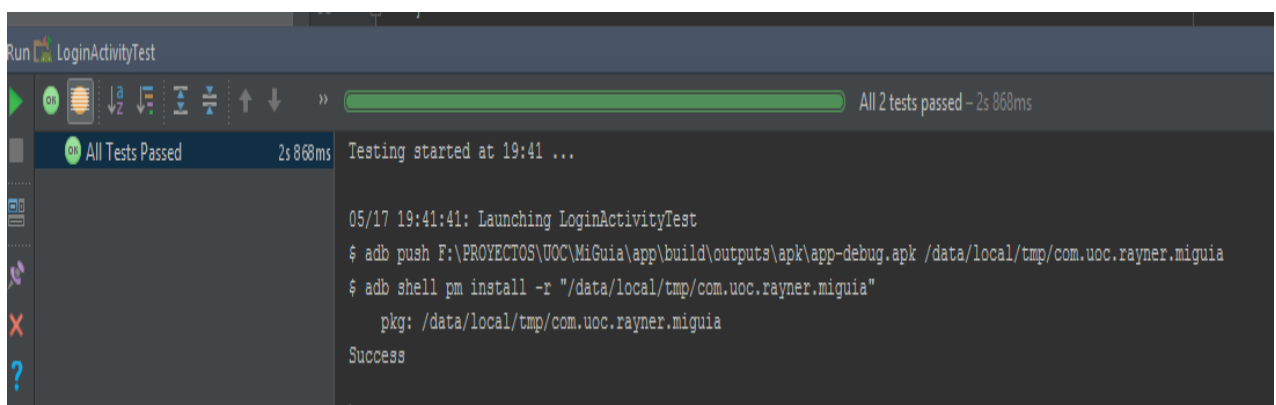
Para la realización de las pruebas unitarias, Android cuenta con un framework llamado Espresso. Este framework viene integrado en Android y cuando se crea el proyecto se añaden los paquetes del test con varios ejemplos. He seguido dichos ejemplos y he añadido varios test que prueban la interfaz. Dichos tests han dado un resultado positivo.

A continuación, adjunto un ejemplo:

```
@Test
public void loginButtonIsPresent() throws Exception {
    LoginActivity activity = rule.getActivity();
    View viewById = activity.findViewById(R.id.email_sign_in_button);

    boolean b = (viewById instanceof Button);
    assertTrue(b);
}
```

En el test anterior se comprueba que en la activity del login exista el botón de Login.



# Conclusiones

Con la realización de este trabajo final de grado se han puesto en práctica los conocimientos adquiridos durante el estudio del Grado. El desarrollo desde cero de un proyecto me ha permitido vincular diversas áreas del desarrollo de software que abarcan desde el diseño de base de datos, el diseño centrado en el usuario y finalmente la implementación de la aplicación.

A pesar de que ha sido necesario dedicar una gran bolsa de horas al estudio de la tecnología Android se han cumplido los objetivos propuestos al inicio del trabajo. En conclusión, se hace entrega de una aplicación funcional que permitirá al usuario navegar y tener una buena experiencia de usuario.



# Anexos

## Anexo I: Instrucciones para el despliegue de la API

### Requisitos del sistema

- PHP >= 5.6.4
- OpenSSL PHP Extension
- PDO PHP Extension
- Mbstring PHP Extension
- Tokenizer PHP Extension
- XML PHP Extension
- Nginx o Apache 2+ (configurar el virtual host para que apunte a la carpeta /public) (una opción más sencilla es utilizar alguna herramienta como *Laravel Valet*, *Homestead* o *Laragon*)
- Gestor de dependencias composer
- Uno de los siguientes gestores de Base de Datos:
  - MySQL
  - Postgres
  - SQLite
  - SQL Server

### Una vez que tenemos los requisitos anteriores, podemos iniciar el despliegue

1. Nos situamos en la carpeta donde tenemos el proyecto (donde se encuentra el archivo `composer.json`)

```
rayne@WIN-10-RAY MINGW64 /f/PROYECTOS/Laragon
$ cd miguia/
rayne@WIN-10-RAY MINGW64 /f/PROYECTOS/Laragon/miguia
$ |
```

2. Ejecutamos el comando `composer install` y esperamos que se descarguen las dependencias (si no tenemos instalado el gestor de dependencias se puede obtener desde su web <https://getcomposer.org/> )

```
rayne@WIN-10-RAY MINGW64 /f/PROYECTOS/Laragon/miguia
$ composer install
Loading composer repositories with package information
Installing dependencies (including require-dev) from lock file
Package operations: 89 installs, 0 updates, 0 removals
- Installing symfony/class-loader (v3.3.2): Downloading (100%)
- Installing vlucas/phpdotenv (v2.4.0): Downloading (100%)
- Installing symfony/polyfill-mbstring (v1.3.0): Downloading (100%)
- Installing symfony/var-dumper (v3.1.10): Downloading (100%)
- Installing symfony/translation (v3.1.10): Downloading (100%)
- Installing symfony/routing (v3.1.10): Downloading (100%)
```

3. Al finalizar obtenemos un mensaje como el siguiente:

```
Generating autoload files
> Illuminate\Foundation\ComposerScripts::postInstall
> php artisan optimize
Generating optimized class loader
Compiling common classes
```

- Ahora copiamos el fichero de entorno y generamos una app key

```
rayne@WIN-10-RAY MINGW64 /f/PROYECTOS/Laragon/miguia
$ cp .env.example .env

rayne@WIN-10-RAY MINGW64 /f/PROYECTOS/Laragon/miguia
$ php artisan key:generate
Application key [base64:5Twj/rCFVumncz//ea8sNFu1jNssE40Km02jg1fK09k=] set successfully.
```

- Debemos editar el archivo .env para definir los datos de conexión a la base de datos y si la URL de nuestra aplicación

```
APP_ENV=local
APP_KEY=base64:5Twj/rCFVumncz//ea8sNFu1jNssE40Km02jg1fK09k=
APP_DEBUG=true
APP_LOG_LEVEL=debug
APP_URL=https://miguia.dejv

DB_CONNECTION=mysql
DB_HOST=127.0.0.1
DB_PORT=3306
DB_DATABASE=miguia
DB_USERNAME=root
DB_PASSWORD=
```

- Y por último ejecutamos las migraciones para generar las tablas en la base de datos

```
rayne@WIN-10-RAY MINGW64 /f/PROYECTOS/Laragon/miguia
$ php artisan migrate
Migration table created successfully.
Migrated: 2014_10_12_000000_create_users_table
Migrated: 2014_10_12_100000_create_password_resets_table
Migrated: 2017_05_12_165206_add_api_token_to_users_table
Migrated: 2017_05_15_141605_create_places_table
Migrated: 2017_05_16_062529_create_categories_table
Migrated: 2017_05_16_063628_create_customers_table
Migrated: 2017_05_16_065121_create_place_categories_table
Migrated: 2017_05_16_070349_create_favorites_table
Migrated: 2017_05_16_070731_create_ratings_table
Migrated: 2017_05_26_062052_drop_customers_unique_username
```

- A modo de ejemplo, generamos un usuario administrador mediante el uso de la consola interactiva tinker

```
rayne@WIN-10-RAY MINGW64 /f/PROYECTOS/Laragon/miguia
$ php artisan tinker
Psy Shell v0.8.6 (PHP 5.6.27 Opc cli) by Justin Hileman
>>> $user = new App\User();
=> App\User {#1131}
>>> $user->name= 'Rayner';
=> "Rayner"
>>> $user->email='rayner.luis@uoc.edu';
=> "rayner.luis@uoc.edu"
>>> $user->password=Hash::make('cambiam');
=> "$2y$10$t8.fcolB30MZcox0DS5Z5ekgsHi vXqmJCDComvpsWK6i8Que2UK5e"
>>> $user->api_token='wHmBSBahsKHdMLruf2TxrjsAKrU3MvzTCFsqwKVPc8FPdBrAQGM5Js2WrR5wr7SANBFFNT96pf0fw0ha7kDjYnesta8NKpBSRA5c';
=> "wHmBSBahsKHdMLruf2TxrjsAKrU3MvzTCFsqwKVPc8FPdBrAQGM5Js2WrR5wr7SANBFFNT96pf0fw0ha7kDjYnesta8NKpBSRA5c"
>>> $user->save();
=> true
>>> |
```

Y ya podemos acceder a la url que hayamos definido en el la opción APP\_URL de nuestro archivo de .env <http://ejemplo.com/admin>

# MyGuia

Sign in to start your session

rayner.luis@uoc.edu



.....



Remember Me

Sign In

[I forgot my password](#)