

# Desarrollo de aplicaciones sobre dispositivos móviles: EscapeManager

## Trabajo Final de Máster



Universitat  
Oberta  
de Catalunya

**Diego Díaz Sandoval**

Máster de Ingeniería Informática

Trabajo Final de Máster– Desarrollo de aplicaciones sobre dispositivos móviles.

**Nombre Consultor/a:**

Jordi Ceballos Villach

09/01/2019

## FICHA DEL PROYECTO

<b>Título del trabajo:</b>	“EscapeManager” Gestor Android de salones de escape.
<b>Nombre del autor:</b>	Diego Díaz Sandoval
<b>Nombre del consultor/a:</b>	Jordi Ceballos Villach
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa)</b>	01/2019
<b>Titulación:</b>	Máster de Ingeniería Informática. Universitat Oberta de Catalunya.
<b>Área del Trabajo Final:</b>	Trabajo Final de Máster – Desarrollo de aplicaciones de dispositivos móviles.
<b>Idioma del Trabajo:</b>	Español
<b>Palabras clave:</b>	Android, gestor, escape, manager, escaperoom, sqlite, bases de datos.

### Resumen del trabajo (máximo 250 palabras):

Una habitación de escape (escape room) es un juego de aventuras que consiste en encerrar a un grupo de jugadores que, mediante el ingenio y trabajo en equipo, tienen que intentar escapar de una sala repleta de misterios, acertijos y rompecabezas en un tiempo estipulado para intentar resolver un enigma.

El proyecto estará orientado a todos aquellos jugadores habituales de este tipo de actividades ya que, en la actualidad, no existe ninguna aplicación, ni web ni móvil, que te permita ir realizando un registro de todos los juegos realizados hasta la fecha.

Se pretende dar cabida a esta necesidad y crear una aplicación, en este caso móvil, a modo de gestor, que te permita guardar un registro de todos los juegos realizados (con valoraciones personales, tiempo que se ha tardado en salir), localizar más salas.

Intentando dar cabida a esta funcionalidad, se pretende aplicar todos los conocimientos de gestión de proyectos, seguridad de la información, implementación software para Android, usabilidad aprendidos durante el desarrollo del “Master de Ingeniería Informática”.

### Abstract (In English, 250 words or less):

An escape room is an adventure game that consists of locking up a group of players who, through ingenuity and teamwork, have to try to escape from a room full of mysteries, riddles and puzzles in a stipulated time to try to solve an enigma.

The project will be aimed at all those players who are habitual in this type of activity since, at present, there is no application, neither web nor mobile, that allows you to make a record of all the games made to date.

It is intended to accommodate this need and create an application, in this case mobile, as a manager, which allows you to keep a record of all games made (with personal valuations, time it has taken to leave), locate more rooms.

Trying to accommodate this functionality, we intend to apply all the knowledge of project management, information security, software implementation for Android, usability learned during the development of the "Master of Computer Engineering".

## Tabla de contenido

1. Introducción.....	2
1.1 Contexto y justificación del Trabajo.....	2
1.1.1. ¿En qué consiste una sala de escape?.....	2
1.1.2. Orígenes.....	3
1.1.3. Teambuilding.....	4
1.1.4. Justificación del proyecto.....	4
1.2 Objetivos del Trabajo.....	5
1.2.1. Tecnologías, plataformas y dispositivos a los que se dirige.....	5
1.3 Enfoque y método seguido.....	6
1.3.1. Métrica V3.....	6
1.4 Planificación del Trabajo.....	7
1.4.1. Jornada laboral y duración del proyecto.....	7
1.4.2. Hitos del proyecto.....	7
1.4.3. Identificación de tareas y duración estimada.....	8
1.4.4. Diagrama de Gantt.....	10
1.4.5. Riesgos del proyecto.....	11
1.5 Breve resumen de productos obtenidos.....	12
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	12
2. Análisis, Diseño y Arquitectura.....	13
2.1. Diseño centrado en el usuario (DCU).....	13
2.1.1. Usuarios y contexto de uso (Análisis).....	14
2.1.2. Diseño conceptual (Diseño).....	26
2.1.3. Prototipado (Diseño).....	37
2.1.4. Evaluación (Evaluación).....	41
2.2. Diseño técnico.....	44
2.2.1. Identificación de los actores del sistema.....	44
2.2.2. Definición de casos de uso:.....	46
2.2.3. Diseño de los datos.....	54
2.2.4. Diseño de la arquitectura.....	57
3. Implementación.....	58
3.1. Herramientas utilizadas.....	58
3.1.1. Estructura de código.....	58
3.1.2. Librerías utilizadas.....	58
3.2. Aspectos relevantes del desarrollo.....	59
3.2.1. Aplicación Android.....	59
3.2.2. Motor de bases de datos.....	61
3.2.3. Fuentes de información.....	62
3.2.4. Importación de imágenes en el sistema.....	62
3.2.5. Recordatorio de inicio de sesión.....	63
3.2.6. Sistema de búsqueda.....	63
3.2.7. Adaptadores de la aplicación.....	63
3.2.8. Definición de las clases java desarrolladas.....	66
3.3. Plan de pruebas.....	69
3.4. Funcionalidad de la aplicación.....	74
3.4.1. Visualizar pantalla principal.....	74
3.4.2. Búsqueda de nuevos juegos / filtrar contenido.....	74
3.4.3. Visualización del detalle de un “escape room”.....	75
3.4.4. Añadir un nuevo escape personal.....	76

3.4.5. Marcar un escape room como pendiente/ favorito o ya realizado.....	77
3.4.6. Reservar desde la aplicación .....	78
3.4.7. Sistema de búsqueda .....	80
4. Conclusiones.....	81
4.1. Líneas de trabajo futuro.....	82
5. Glosario .....	83
6. Fuentes y recursos utilizados .....	85
6.1. Recursos de texto .....	85
6.2. Recursos web:.....	86
7. Anexos .....	88

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Jornada laboral	7
Tabla 2 - Hitos del proyecto	7
Tabla 3 - Identificación de tareas y duración estimada	9
Tabla 4 - Preguntas de la encuesta - Bloque 1 Conociendo al usuario	15
Tabla 5 - Preguntas de la encuesta - Bloque 2 Experiencia previa	16
Tabla 6 - Preguntas de la encuesta - Bloque 3 Relativas a la aplicación móvil	16
Tabla 7 - Perfil de usuario – Usuario observador	25
Tabla 8 - Perfil de usuario – Usuario experimentado.	26
Tabla 9 - Diseño conceptual – Personaje 1	27
Tabla 10 - Diseño conceptual – Personaje 2	29
Tabla 11 - Diseño conceptual – Personaje 3	30
Tabla 12 - Escenario de uso 1	31
Tabla 13 - Escenario de uso 2	31
Tabla 14 - Escenario de uso 3	32
Tabla 15 - Escenario de uso 4	33
Tabla 16 - Escenario de uso 5	33
Tabla 17 - Escenario de uso 6	34
Tabla 18 - Escenario de uso 7	34
Tabla 19 - Escenario de uso 8	35
Tabla 20 - Test de usuario – Datos de usuario.	41
Tabla 21 - Test de usuario – Cuestionario post-test	44
Tabla 22 – Definición del caso de uso de registrarse en el sistema.	47
Tabla 23 – Definición del caso de uso de iniciar sesión.	47
Tabla 24 – Definición del caso de uso de cerrar sesión	47
Tabla 25 – Definición del caso de uso de visualizar los “escape room” almacenados en el sistema	48
Tabla 26 – Definición del caso de uso de buscar o filtrar los resultados de la búsqueda.	48
Tabla 27 – Definición del caso de uso de visualizar el contenido de un “escape room” en concreto.	49
Tabla 28 – Definición del caso de uso de marcar un “escape room” como realizado.	50
Tabla 29 – Definición del caso de uso de marcar un “escape room” como pendiente o favorito.	50
Tabla 30 – Definición del caso de uso de insertar un “escape room” personal.	51
Tabla 31 – Definición del caso de uso de visualizar todos mis “escape room”.	51
Tabla 32 – Definición del caso de uso de cambiar la contraseña	52
Tabla 33 – Definición del caso de uso de ver acerca de	53
Tabla 34 – Definición del caso de uso de visualizar los “escape rooms” marcados previamente como pendientes o favoritos.	53
Tabla 35 – Definición del caso de uso de reservar desde la aplicación.	54
Tabla 36 – Plan de pruebas	71
Tabla 37 – Resultado 1 del cuestionario Post-Test	72
Tabla 38 – Resultado 2 del cuestionario Post-Test	72
Tabla 39 – Resultado 3 del cuestionario Post-Test	73

# 1. Introducción

## 1.1 Contexto y justificación del Trabajo

Con el paso del tiempo, van surgiendo cada vez más alternativas para disfrutar de nuestro tiempo de ocio, ya sea con familia o con amigos. En este proyecto se hablará concretamente de una actividad en auge en los últimos años llamada “habitación de escape” o más comúnmente denominado “escape room”. A lo largo de este apartado, se contextualizará el concepto de dicha actividad y se justificará el objetivo de la aplicación final del proyecto.

### 1.1.1. ¿En qué consiste una sala de escape?

Una habitación de escape (escape room) es un juego de aventuras que consiste en encerrar a un grupo de jugadores que, mediante el ingenio y trabajo en equipo, tienen que intentar escapar de una sala repleta de misterios, acertijos y rompecabezas en un tiempo estipulado para intentar resolver un enigma.

Lo que le hace una actividad diferente es que su principal objetivo es embaucar a los jugadores en una aventura en salas perfectamente ambientadas haciéndolos sentir parte de una historia en primera persona, en lo que es fundamental la ayuda de los compañeros y el uso del cerebro para poder finalizar el juego con éxito.

Lo habitual es que la actividad suele durar alrededor de una hora, y en cada sala suele haber un monitor dónde visualizar el tiempo restante o algunas pistas para resolver los enigmas si los jugadores se atascan.

Cada sala de escape es diferente, con amplia variedad de temáticas y dificultades que hacen de esta actividad un reto para todos los públicos, perfecto para fomentar el ingenio y el compañerismo entre los jugadores. Las salas de escape suelen simular mazmorras, cárceles, barcos, entre otro enorme catálogo de opciones.

Es una actividad orientada a grupos y apto para todos los bolsillos ya que su rango de precios ronda los sesenta euros, por lo que dependiendo del número de jugadores, el importe final por persona no suele sobrepasar los quince euros.



Ilustración 1 - Ilustración perteneciente al salón de escape "Simulacre Vuit Barcelona"  
<https://roomescapesimulacrevuit.es/>

### 1.1.2. Orígenes

Originariamente las salas de escape se remontan a la década de los años ochenta, dónde se popularizaron unos videojuegos que consistían en ir superando niveles resolviendo rompecabezas. Pero no fue hasta finales del año 2007 cuando se fundó en Japón el primer *Escape Game*, cuyo éxito se propagó por todo el mundo.

Las salas de escape han ido evolucionando también en temáticas y rango de público al que iban destinado estas actividades. Al principio consistían en salas principalmente de thriller o de terror, con candados y acertijos mucho más sencillos y con mucha menos variedad de los presentes en la actualidad.

Actualmente en España<sup>1</sup> hay 758 empresas que ofrecen un total de 1247 juegos diferentes, y se prevé una multitud de aperturas nuevas para el próximo año 2019 debido al gran éxito registrado.

---

<sup>1</sup> Datos actualizados a agosto de 2018.

### 1.1.3. Teambuilding

Tal y como se comentaba en apartados anteriores, las habitaciones de escape están orientadas para todos los públicos, concretamente, se ha puesto de moda utilizar esta actividad en el ámbito de las empresas, ideales como un ejercicio de teambuilding<sup>2</sup>.

Esta actividad fortalece el vínculo entre los jugadores y permite conocer el comportamiento de cada trabajador ante situaciones de estrés y ante situaciones que requieran el trabajo en equipo, requisito obligatorio si se quiere superar el reto antes de que finalice la cuenta atrás.

### 1.1.4. Justificación del proyecto

Por consiguiente, el proyecto estará orientado a todos aquellos jugadores habituales de este tipo de actividades ya que, en la actualidad, no existe ninguna aplicación, ni web ni móvil, que te permita ir realizando un registro de todos los juegos realizados hasta la fecha.

Se pretende dar cabida a esta necesidad y crear una aplicación, en este caso móvil, a modo de gestor, que te permita guardar un registro de todos los juegos realizados (con valoraciones personales, tiempo que se ha tardado en salir), localizar más salas y otras funcionalidades que se detallarán en el apartado siguiente.

---

<sup>2</sup> Teambuilding: Conjunto de actividades destinadas al trabajo en equipo con el objetivo de mejorar el ambiente laboral, la producción y el rendimiento dentro de un grupo.



## 1.2 Objetivos del Trabajo

Los objetivos principales del proyecto son los siguientes:

- La aplicación final tiene que funcionar como un gestor de los distintos “escape rooms” que ha realizado el usuario. En definitiva, el usuario debe poderse añadirlos, visualizarlos, eliminarlos y editarlos.
- La aplicación final debe contener un buscador, que mediante una serie de filtros debe localizar nuevos juegos de escape. El alcance del buscador se limitará al área de Barcelona.
- Dicho buscador permitirá al usuario, poder registrarlo como realizado o, en su defecto, marcarlo como pendiente.
- La aplicación debe poder visualizar la información en múltiples idiomas, principalmente castellano, catalán e inglés.
- La aplicación permitirá la identificación y almacenamiento de toda la información relacionada con su cuenta.

### 1.2.1. Tecnologías, plataformas y dispositivos a los que se dirige

Las tecnologías y dispositivos que estarán destinadas el proyecto serán las siguientes:

- Consistirá en una aplicación destinada principalmente para las últimas versiones de Android<sup>3</sup>.
- Se utilizará como lenguajes de programación: Java orientada a Android, SQL y Javascript.
- Como herramientas de desarrollo se destacan:
  - “Android Studio” <sup>4</sup> como herramienta de desarrollo principal.
  - “Microsoft Project” <sup>5</sup> como gestor principal de la planificación del proyecto.
  - “SQLite” <sup>6</sup> como principal gestor de base de datos.
  - “Github” <sup>7</sup> como sistema de control de versiones. Se utilizará un repositorio privado.
  - Otras aplicaciones de modelado.

Tras el estudio y análisis de la arquitectura del proyecto puede conllevar a la utilización de herramientas o librerías externas que faciliten la integración de

---

<sup>3</sup> Principalmente la aplicación servirá para las versiones de Android 6.0 (Marshmello) y posteriores.

<sup>4</sup> <https://developer.android.com/studio/>

<sup>5</sup> <https://products.office.com/es-es/project/project-and-portfolio-management-software>

<sup>6</sup> <https://www.sqlite.org/index.html>

<sup>7</sup> <https://github.com/>

las distintas funcionalidades o que ayuden a mejorar el aspecto visual de la misma.

### 1.3 Enfoque y método seguido

Tal y cómo se ha comentado en los primeros apartados, esta aplicación pretende dar servicio a todos aquellos jugadores habituales de las salas de escape y proporcionarles un gestor dónde poder registrar sus opiniones y valoraciones de los juegos realizados, ya que actualmente no existe ninguna plataforma web ni móvil que lo permita.

Tras la valoración previa de que metodología puede encajar con el planteamiento del desarrollo del proyecto se ha optado por la conocida como **Métrica V3**.<sup>8</sup>, con la que se pretende garantizar la calidad del proyecto final siguiendo una jerarquía de trabajo de manera estructurada.

#### 1.3.1. Métrica V3

Según la descripción publicada por el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas del Gobierno de España: “La metodología MÉTRICA Versión 3 ofrece a las Organizaciones un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software.” Dicho ciclo de vida fue tenido en cuenta a la hora de establecer la jerarquía de las distintas tareas durante el ciclo de vida del software desarrollado:

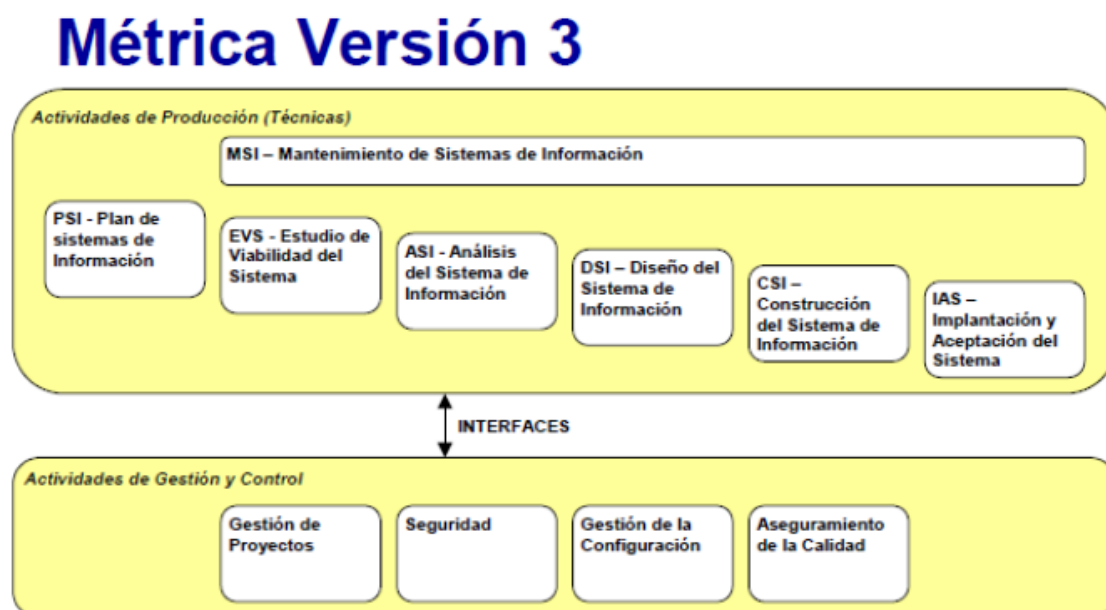


Ilustración 2 - Diagrama de la métrica V3

<sup>8</sup> La metodología MÉTRICA V3 proporciona una herramienta útil para la sistematización de actividad presente en el ciclo de vida software de un proyecto.

## 1.4 Planificación del Trabajo

En este apartado se va a especificar una planificación previa del tiempo que se va a emplear en cada una de las fases del proyecto:

### 1.4.1. Jornada laboral y duración del proyecto

En este apartado se detallan las horas establecidas para el desarrollo del proyecto. Su horario viene influenciado por si se trata de una jornada laboral, festivo o fin de semana.

Día de la semana	Horario
Lunes	19:00 – 21:00
Martes	19:00 – 21:00
Miércoles	19:00 – 21:00
Jueves	19:00 – 21:00
Viernes	15:00 – 20:00
Sábado	10:00 – 14:00 15:00 – 20:00
Domingo / festivos	11:00 – 14:00 15:00 – 19:00
Excepciones* - Día de descanso	25/Dic; 1/Enero; 1 Nov;

**Tabla 1 – Jornada laboral**

### 1.4.2. Hitos del proyecto

A continuación, se muestra un resumen de las fechas claves del proyecto fijadas en el calendario. El proyecto comienza el día 19 de septiembre de 2018 y su entrega final es día 1 de enero del 2019.:

Nombre del hito	Fecha
Entrega PEC1	3/10/2018
Entrega PEC2	31/10/2018
Entrega PEC3	12/12/2018
Entrega final	9/1/2019

**Tabla 2 - Hitos del proyecto**

### 1.4.3. Identificación de tareas y duración estimada

En este apartado se va a especificar una planificación previa del tiempo que se iba a emplear en cada una de las fases establecidas para el desarrollo siguiendo las horas establecidas en el punto anterior.

Nombre de tarea	Duración programada	Comienzo	Fin
<b>Trabajo fin de Máster - Des. apps. móviles</b>	<b>968 horas</b>	<b>mié 19/09/18</b>	<b>mié 09/01/19</b>
<b>0. Definición del proyecto</b>	<b>52 horas</b>	<b>mié 19/09/18</b>	<b>lun 24/09/18</b>
<b>1. Plan de trabajo</b>	<b>76 horas</b>	<b>mar 25/09/18</b>	<b>mié 03/10/18</b>
Contexto y justificación del trabajo	16 horas	mar 25/09/18	mié 26/09/18
Objetivos del trabajo	2,67 días	jue 27/09/18	jue 27/09/18
Enfoque y método elegido	2,67 días	vie 28/09/18	vie 28/09/18
Planificación del trabajo	5,33 días	sáb 29/09/18	lun 01/10/18
Documentación	5,33 días	mar 02/10/18	mié 03/10/18
Entrega PEC1	0 días	mié 03/10/18	mié 03/10/18
<b>2. Análisis, diseño y arquitectura</b>	<b>240 horas</b>	<b>jue 04/10/18</b>	<b>mié 31/10/18</b>
<b>3. Implementación</b>	<b>360 horas</b>	<b>jue 01/11/18</b>	<b>mié 12/12/18</b>
Preparación del entorno	8 días	jue 01/11/18	sáb 03/11/18
Aprendizaje de entorno + tecnología Android	18,67 días	jue 01/11/18	mié 07/11/18
Recopilación de información	16 días	jue 01/11/18	mar 06/11/18
<b>Implementación de la aplicación</b>	<b>264 horas</b>	<b>mar 06/11/18</b>	<b>jue 06/12/18</b>
<b>Desarrollo del módulo de base de datos</b>	<b>136 horas</b>	<b>mar 06/11/18</b>	<b>mié 21/11/18</b>
Investigación de la integración Android + Base de datos	8 días	mar 06/11/18	jue 08/11/18
Construcción de modelo de base de datos	5,33 días	vie 09/11/18	sáb 10/11/18
Integración con la lógica de la aplicación	76 horas	mar 13/11/18	mié 21/11/18
<b>Desarrollo interfaces de la aplicación</b>	<b>264 horas</b>	<b>mar 06/11/18</b>	<b>jue 06/12/18</b>
Interfaz principal de la aplicación	8 días	mar 06/11/18	jue 08/11/18
Interfaz de registro de las salas de escape (formulario + perfil usuario)	29,33 días	vie 09/11/18	dom 18/11/18

Interfaz de búsqueda + detalle de las salas de escape	40 días	vie 23/11/18	jue 06/12/18
Plan de pruebas	5,33 días	vie 07/12/18	sáb 08/12/18
Documentación	8 días	lun 10/12/18	mié 12/12/18
Entrega PEC3	0 días	mié 12/12/18	mié 12/12/18
<b>Entrega final</b>	<b>238 horas</b>	<b>jue 13/12/18</b>	<b>mié 09/01/19</b>
Documentación y finalización del proyecto	26,67 días	jue 13/12/18	sáb 22/12/18
Desarrollo de la presentación	10,67 días	jue 27/12/18	dom 30/12/18
Grabación del video de presentación	10,67 días	mié 02/01/19	sáb 05/01/19
Preparación de la entrega	33 horas	dom 06/01/19	mié 09/01/19
Entrega final	0 días	mié 09/01/19	mié 09/01/19

**Tabla 3 - Identificación de tareas y duración estimada**

### 1.4.4. Diagrama de Gantt<sup>9</sup>

A continuación, se expone el diagrama de Gantt que muestra las tareas anteriores reflejadas en el tiempo.

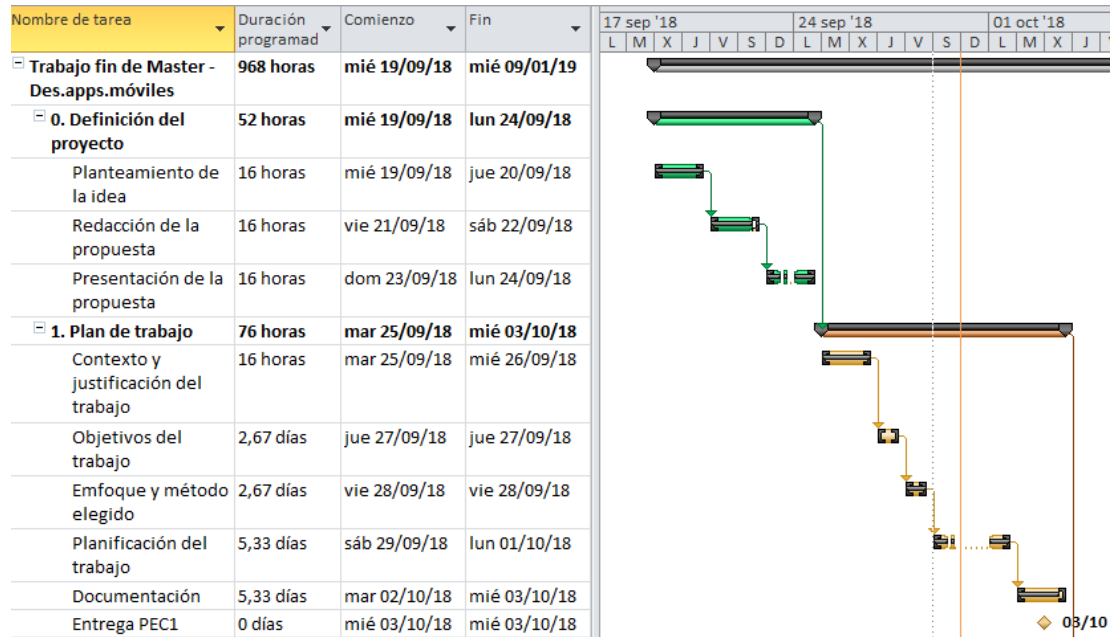


Ilustración 3 - Diagrama de Gantt - Definición del proyecto

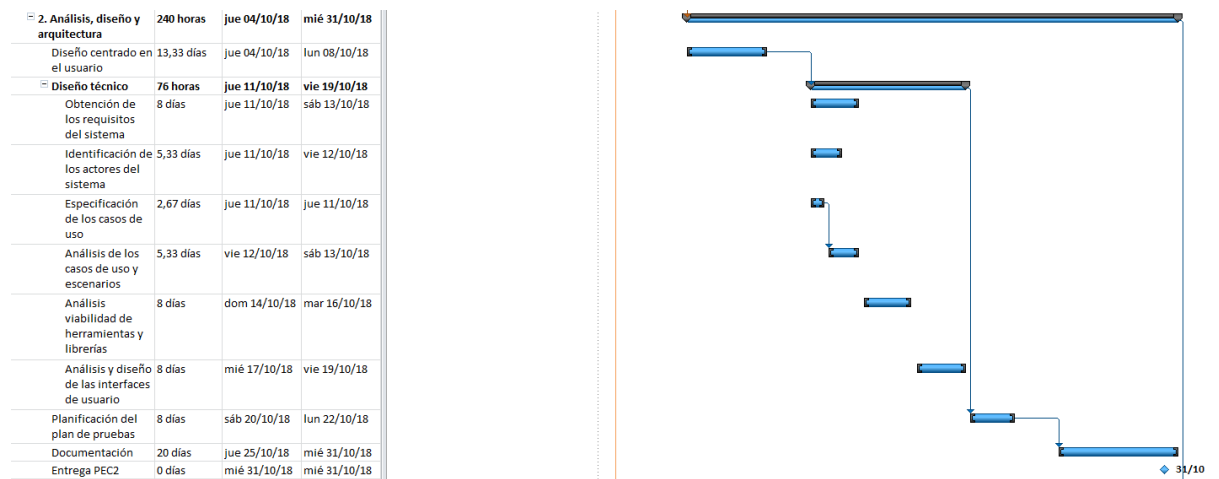


Ilustración 3 - Diagrama de Gantt – Análisis, diseño y arquitectura

<sup>9</sup> Herramienta que se utiliza para la programación y planificación de tareas a lo largo de un tiempo concreto.

3. Implementación	360 horas	jue 01/11/18	mié 12/12/18
Preparación del entorno	8 días	jue 01/11/18	sáb 03/11/18
Aprendizaje de entorno + tecnología Android	18,67 días	jue 01/11/18	mié 07/11/18
Recopilación de información	16 días	jue 01/11/18	mar 06/11/18
Implementación de la aplicación	264 horas	mar 06/11/18	jue 06/12/18
Desarrollo del módulo de base de datos	136 horas	mar 06/11/18	mié 21/11/18
Desarrollo interfaces de la aplicación	264 horas	mar 06/11/18	jue 06/12/18
Plan de pruebas	5,33 días	vie 07/12/18	sáb 08/12/18
Documentación	8 días	lun 10/12/18	mié 12/12/18
Entrega PEC3	0 días	mié 12/12/18	mié 12/12/18

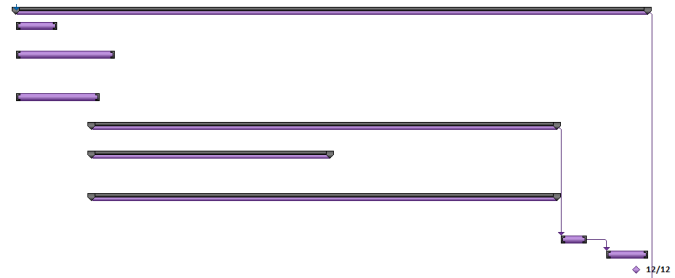


Ilustración 4 - Diagrama de Gantt - Implementación

Entrega final	238 horas	jue 13/12/18	mié 09/01/19
Documentación y finalización del proyecto	26,67 días	jue 13/12/18	sáb 22/12/18
Desarrollo de la presentación	10,67 días	jue 27/12/18	dom 30/12/18
Grabación del vídeo de presentación	10,67 días	mié 02/01/19	sáb 05/01/19
Preparación de la entrega	33 horas	dom 06/01/19	mié 09/01/19
Entrega final	0 días	mié 09/01/19	mié 09/01/19

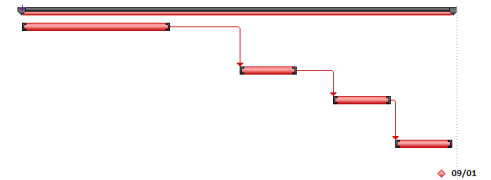


Ilustración 5 - Diagrama de Gantt – Entrega final

### 1.4.5. Riesgos del proyecto

En todo proyecto existen riesgos que puede repercutir directamente en la calidad o en los plazos de entrega. A continuación, se detalla una lista de los riesgos detectados en el momento de constituir el proyecto:

- La carga de trabajo laboral que se pretenderá compaginar con el desarrollo del proyecto puede provocar que la calidad y la dedicación fijada no sea la planificada en un primer momento.
- Existe el riesgo que, debido a una gran ambición principal, se pueda pensar en que, con la planificación inicial, se puede llegar a desarrollar unas características que, posteriormente por falta de tiempo, se tengan que omitir, como por ejemplo que se descuiden aspectos de diseño.
- Producto no cumple con las condiciones de seguridad y calidad esperados.
- La inexperiencia en este tipo de proyectos puede conllevar a que el número de cambios origine que resulte inviable garantizar el alcance propuesto.
- Al resultar un producto no existente en el mercado y con una temática tan reciente como la del escape rooms, puede resultar una aplicación poco usable o intuitiva para los usuarios finales.
- Se va a limitar la información de la base de datos al área de Barcelona registradas en internet, aun así, puede existir el riesgo que la información almacenada sea incompleta o errónea.
- Riesgo que afecten a la seguridad física / lógica del proyecto

## 1.5 Breve resumen de productos obtenidos

Los productos finales obtenidos al final de este trabajo serán:

- Aplicación final desarrollada a lo largo de todo el proyecto. Se adjuntarán tanto el código fuente como su archivo compilado apk.
- Documentación final del Trabajo Fin de Máster con todos los apartados y especificaciones del desarrollo del proyecto.
- Presentación del proyecto destacando sus aspectos más importantes.
- Video de presentación que incluirá una demo de la aplicación y una explicación del trabajo desarrollado en estos meses.

## 1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

Los siguientes capítulos de la documentación representan cada una de las diferentes fases que se especificaban en la Métrica V3 y en el planteamiento del proyecto:

- **Apartado 2: Análisis, diseño y arquitectura:** En este capítulo estableceremos, previo desarrollo del sistema, los puntos de partida del proyecto. Se trata pues de un análisis previo al que habremos de ajustarnos en la medida de lo posible, pese a que haya finalmente algunas variaciones con respecto al resultado final. Se procederá a la realización de los distintos diseños del sistema junto a su arquitectura, empleando distintos tipos de diagramas que representen dicho diseño.
- **Apartado 3: Implementación:** En este apartado se describirán:
  - Los estándares y normas han sido utilizados en la aplicación a la hora de desarrollar su código y si nos hemos ocupado de validar que esos estándares se cumplan efectivamente.
  - Se contará con una descripción de los lenguajes de programación usados, su versión y distribución, los módulos o complementos de los mismos empleados, etc.
  - Se describirán todas las herramientas de desarrollo, sistemas adicionales existentes, complementos y otros productos software empleados para la implementación del sistema.
  - Se describirán todos los aspectos que nos hemos encontrado durante la implementación del proyecto junto a los problemas encontrados en la misma.
  - Se especificará todo el plan de pruebas realizado para garantizar la calidad final del proyecto. Este plan de pruebas incluirá pruebas unitarias de conectividad, usabilidad, rendimiento e integración.
- **Apartado 4: Conclusiones:** Conclusiones finales del proyecto.
- **Apartado 5: Bibliografía:** Fuentes y referencias utilizadas durante la realización del proyecto.
- **Apartado 6: Anexos:** Manuales, diagramas o algún documento considerable adicional para comprender el funcionamiento final.



## 2. Análisis, Diseño y Arquitectura

En este capítulo estableceremos, previo desarrollo del sistema, los puntos de partida del proyecto. Se trata pues de un análisis previo al que habremos de ajustarnos en la medida de lo posible, pese a que haya finalmente algunas variaciones con respecto al resultado final.

### 2.1. Diseño centrado en el usuario (DCU)

El diseño centrado en el usuario (DCU) es una metodología cuyo proceso está enfocado por y para los propios usuarios en el que la usabilidad del diseño se estudia y se mejora en torno a estos. Es importante no confundir usabilidad con DCU, la usabilidad se considera una cualidad dentro de la calidad del diseño final, en cambio, el diseño centrado en el usuario es todo el proceso para llegar a conseguir la usabilidad del producto.

Durante todo este subapartado desarrollaremos las cuatro fases principales de esta metodología:

- 1- Identificar y conocer a las personas que utilizarán la aplicación final.
- 2- Estudiar la finalidad por la que dichas personas utilizarán la aplicación.
- 3- Generar soluciones de diseño acordes al usuario.
- 4- Evaluación de los diseños a través de diferentes métodos de indagación.

### 2.1.1. Usuarios y contexto de uso (Análisis)

En esta primera fase del proceso evaluaremos a las posibles distintos perfiles de usuarios que estarán involucrados en el desarrollo final. Además, junto al análisis de los usuarios y sus contextos de uso, se estudiarán las funcionalidades más demandadas de cara a darle más relevancia de cara al desarrollo de la aplicación. La técnica principal de análisis del usuario que emplearemos para esta primera fase del “Documento Centrado en el Usuario” son las encuestas.

#### 2.1.1.1. Encuestas

La encuesta es una de las técnicas más utilizada en el diseño centrado en el usuario (DCU) ya que permite conocer de forma directa a los perfiles de usuario a los que va destinado la aplicación.

##### 2.1.1.1.1. Desarrollo de la encuesta

Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas siguiendo una estructura que permita conocer en detalle los conocimientos de los usuarios con respecto a este tipo de actividades, sus experiencias y qué esperan de una aplicación que las gestione. Es por ese motivo por el cual, la encuesta se ha entregado a tres grupos de personas:

- Por un lado, a familiares y compañeros de trabajo que, o bien no sabían nada con respecto a este tipo de actividades o habían realizado algunas pocas.
- Por otro lado, amigos más cercanos, aquellos que se conocía previamente a ciencia cierta que les podría interesar una aplicación de este estilo y tenemos constancia de que habían realizado con anterioridad varios juegos.
- Se ha contactado con el grupo de Facebook denominado “Escape Room Jugadores”<sup>10</sup> con la intención de conseguir mayor volumen de respuesta con más conocimiento sobre esta actividad que podrían aportar un importante punto de vista de las funcionalidades a los que esta aplicación podrían ir orientadas.

Con todo esto, de cara a conocer mejor al usuario encuestado se han confeccionado 12 preguntas organizadas en tres bloques:

- **El primer bloque:** Se trata de dos preguntas para conocer el tipo de perfil del encuestado, rango de edad y género. En este bloque se ha obviado hacer más preguntas con respecto al nombre u otros datos personales ya que se ha considerado innecesario para las conclusiones y que incluso podrían entorpecer que algunos de los encuestados no quieran responder.

---

<sup>10</sup>[https://www.facebook.com/groups/escape.room.jugadores/permalink/488013518377621/?comment\\_id=488598471652459&notif\\_id=1540222243408455&notif\\_t=group\\_comment](https://www.facebook.com/groups/escape.room.jugadores/permalink/488013518377621/?comment_id=488598471652459&notif_id=1540222243408455&notif_t=group_comment)

- **El segundo bloque:** Son preguntas orientadas a conocer la experiencia del encuestado en este tipo de actividades, de que temática ha sido y los acompañantes con los que han ido (de cara a conocer nuevos filtros de búsqueda para la aplicación final).
- **El tercer y último bloque:** Son preguntas ya relativas a la aplicación final, se les pregunta acerca del sistema operativo de su dispositivo móvil, además de evaluar la importancia que le supondría que la aplicación final tuviese unas funcionalidades u otras.

### 2.1.1.1.2. Diseño de la encuesta

Para una mejor interacción con el usuario, tal y como se comentaba en el apartado anterior, las preguntas han sido confeccionada siguiendo tres bloques:

- **Bloque 1. Conociendo al usuario:**

Pregunta	Posibles respuestas
Edad	Menos de 18, 18-24, 25-31, 32-38, 39-45, Más de 45
Género	Masculino, Femenino, Otro, Prefiero no contestar.

Tabla 4 - Preguntas de la encuesta - Bloque 1 Conociendo al usuario

- **Bloque 2. Experiencia previa:**

Pregunta	Posibles respuestas
Un escape room es un juego de aventuras que consiste en encerrar a un grupo de jugadores que, mediante el ingenio y trabajo en equipo, tienen que intentar escapar de una sala repleta de misterios, acertijos y rompecabezas en un tiempo estipulado para intentar resolver un enigma, ¿habías oído hablar alguna vez de ellos?	Sí, No.
¿Has hecho alguna vez algún "escape room" con anterioridad? ¿Cuántos?	Soy todo un experto/a (+20), Muchos (11-20), Algunos (5-10), Pocos (1-4), No he hecho ninguno (0)
En caso de que hayas hecho alguna vez algún "escape room" ¿Con quién has ido? (Respuesta múltiple)	Con familiares, Con amigos, Con compañeros de trabajo, En pareja, Otro
En caso de que hayas hecho alguna vez algún "escape room" ¿De qué temática ha sido?	Adultos, Apocalíptico, Aventuras, Criminal, Fantasía, Ficción, Histórico, Infantil, Miedo, Misterio, Otro

Valora del 1 al 5 la importancia de los siguientes aspectos en un buen “escape room”.	<b>Dificultad media o baja,</b> <b>Originalidad,</b> <b>Buena ambientación,</b> <b>Buena historia,</b> <b>Muchas pistas durante el juego,</b> <b>Gran variedad de objetos,</b> <b>Poder tocar/investigar/romper cosas de alrededor,</b> <b>Inclusión de Realidad Aumentada,</b> <b>Tener que utilizar alguna vestimenta,</b> <b>Ubicación cercana,</b> <b>Precio no sobrepase los 15 € persona,</b> <b>Alta disponibilidad de horarios,</b> <b>Poder reservar online,</b> <b>Poder ir con niños.</b>
¿Qué crees que es más importante en un escape room?	<b>Trabajo en equipo,</b> <b>Ingenio,</b> <b>Destreza,</b> <b>Inteligencia,</b> <b>Comunicación,</b> <b>No ponerse nervioso</b>

**Tabla 5 - Preguntas de la encuesta - Bloque 2 Experiencia previa**

- **Bloque 3. Relativas a la aplicación móvil:**

<b>Pregunta</b>	<b>Posibles respuestas</b>
¿Qué sistema operativo tiene su smartphone?	<b>Android,</b> <b>IOS (Apple),</b> <b>Windows Phone,</b> <b>NS/NC,</b> <b>No dispongo de smartphone,</b> <b>Otro.</b>
¿Conoces alguna aplicación que te permita gestionar los escape room ya realizados?	<b>Si,</b> <b>No</b>
En caso afirmativo ¿Puedes especificar cuál?	-
El objetivo de este proyecto es poder crear una aplicación que te permita gestionar los “escape room” de tu alrededor. Valora del 1 al 5 la importancia que dicha aplicación tenga las siguientes funcionalidades.	<b>Me permita almacenar los “escape room” ya realizados,</b> <b>Me permita marcarlos como favoritos,</b> <b>Me permita marcarlos como pendientes,</b> <b>Buscador de nuevos “escape room”,</b> <b>Múltiples filtros de búsqueda (precio, temática, etc.).</b> <b>Me permita ver la descripción, sus salas y la información de estos,</b> <b>Mapa que te marque los juegos más cercanos a la posición actual,</b> <b>Me permita compartir en redes sociales,</b> <b>Me permita poder reservar desde la aplicación,</b> <b>Me permita valorar mi experiencia,</b> <b>Me permita ver el contenido en varios idiomas.</b>

**Tabla 6 - Preguntas de la encuesta - Bloque 3 Relativas a la aplicación móvil**

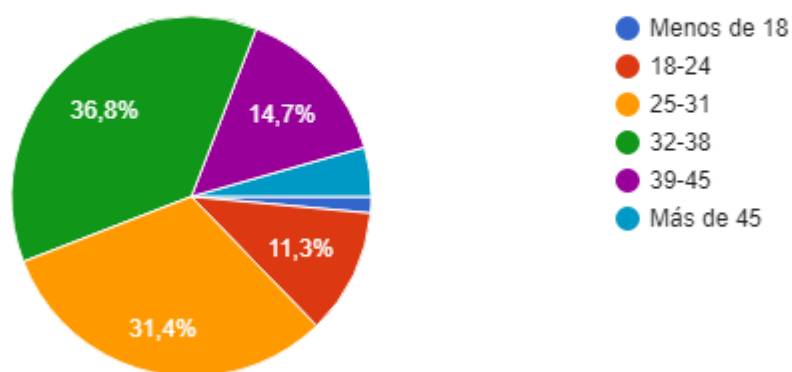
### 2.1.1.1.3. Resultados de la encuesta

La encuesta se ha confeccionado siguiendo la aplicación de formularios de Google<sup>11</sup> y se podía contestar utilizando el siguiente enlace: <https://goo.gl/cGTZhv>. La encuesta ha tenido 10 días de duración y se han obtenido 204 respuestas con los siguientes resultados:

- **Bloque 1. Conociendo al usuario**

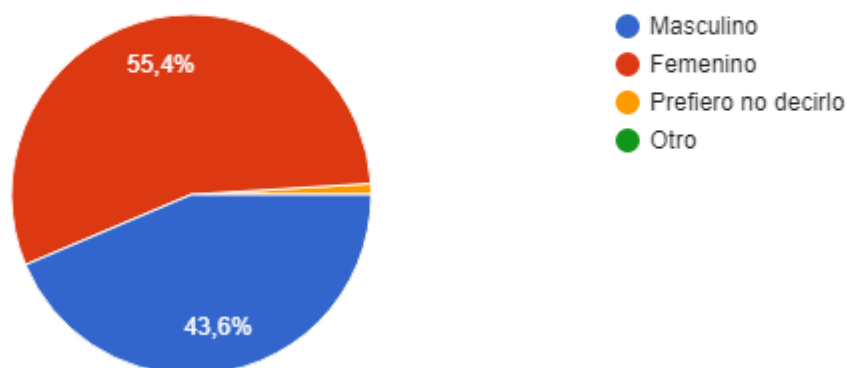
#### Edad

204 respuestas



#### Género

204 respuestas

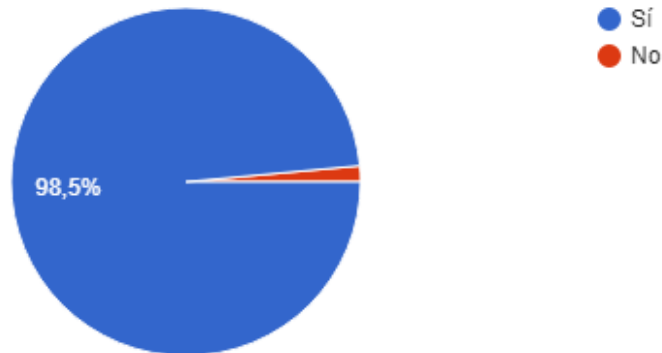


<sup>11</sup> <https://www.google.es/intl/es/forms/about/>

- **Bloque 2. Experiencia previa:**

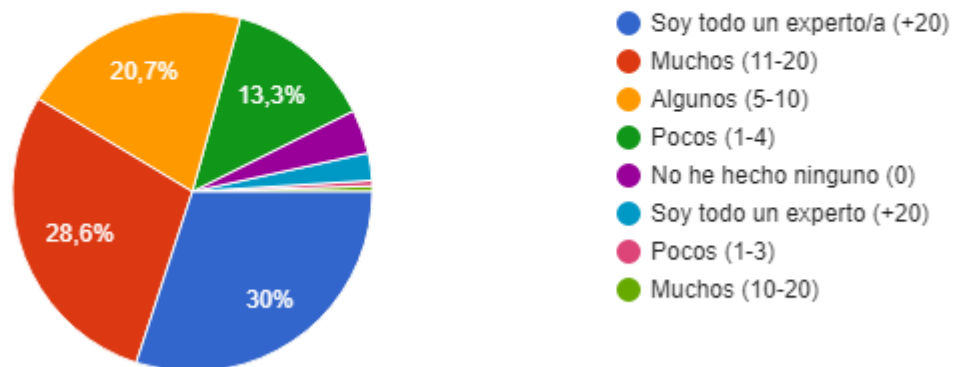
Un escape room es un juego de aventuras que consiste en encerrar a un grupo de jugadores que, mediante el in...abías oído hablar alguna vez de ellos?

204 respuestas



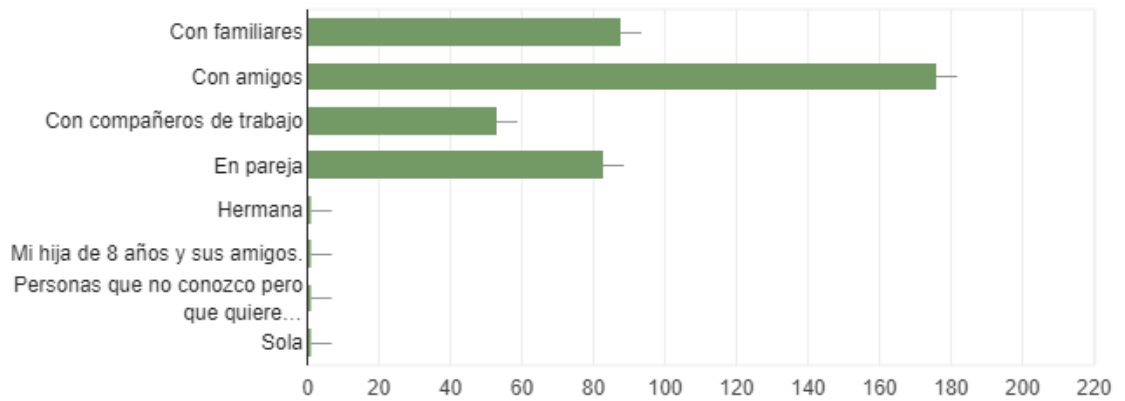
¿Has hecho alguna vez algún "escape room" con anterioridad? ¿Cuántos?

203 respuestas



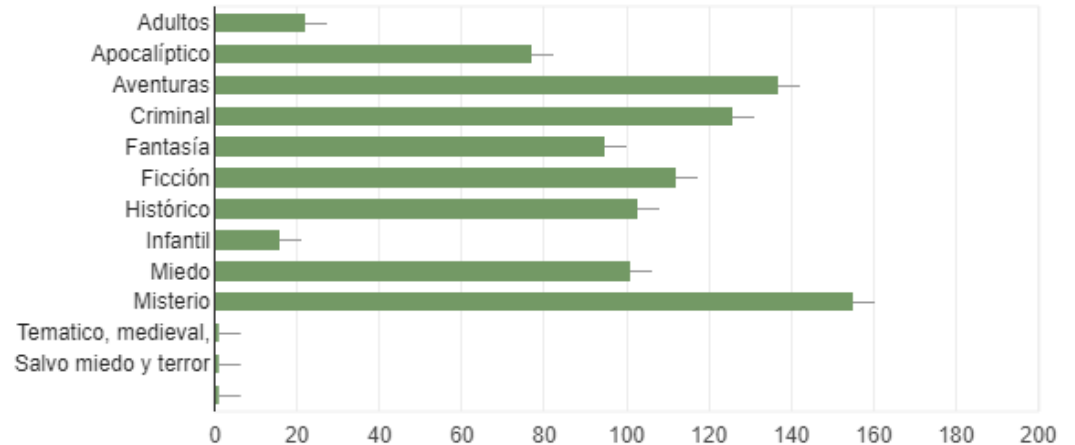
## En caso de que hayas hecho alguna vez algún "escape room" ¿Con quién has ido? (Respuesta múltiple)

195 respuestas



## En caso de que hayas hecho alguna vez algún "escape room" ¿De que temática han sido? (Respuesta múltiple)

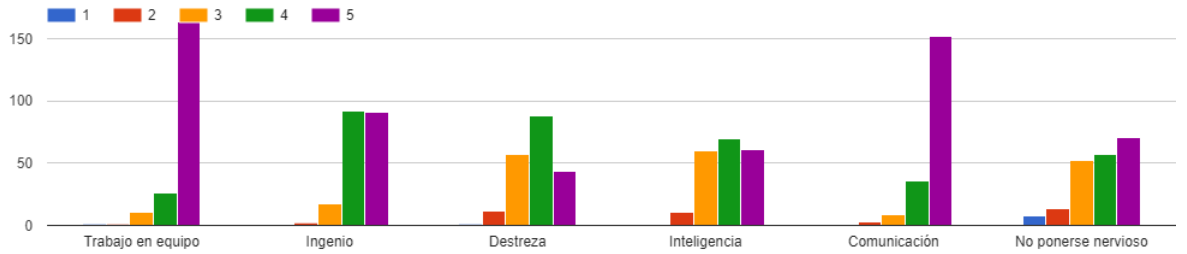
196 respuestas



Valora del 1 al 5 la importancia de los siguientes aspectos en un buen "escape room":



¿Qué crees que es más importante en un "escape room"? (Valora del 1 al 5)

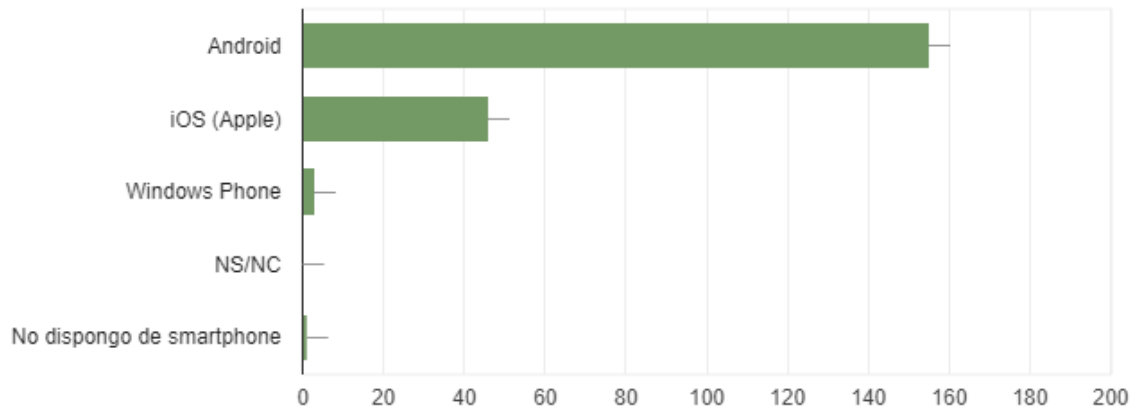




- **Bloque 3. Relativas a la aplicación móvil.**

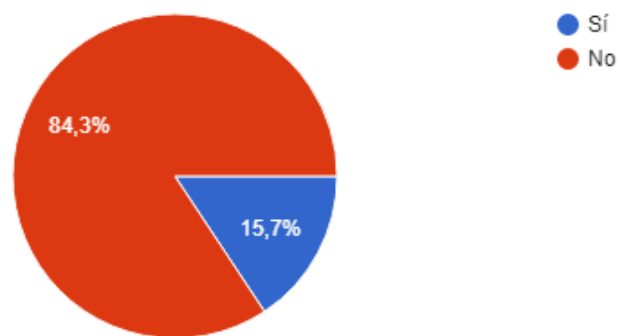
¿Qué sistema operativo tiene tu smartphone?

204 respuestas



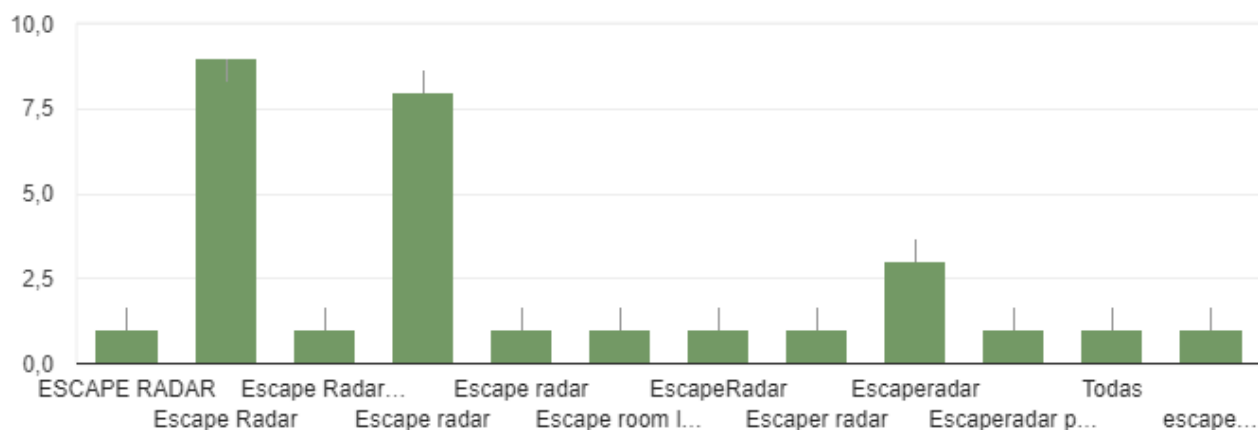
¿Conoces alguna aplicación que te permita gestionar los "escape room" ya realizados?

204 respuestas

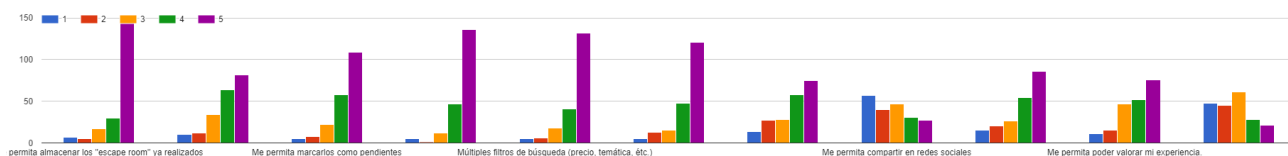


## En caso afirmativo, ¿Podrías especificar cuál?

29 respuestas



El objetivo de este proyecto es poder crear una aplicación que te permita gestionar los "escape room" de tu alrededor. Valora del 1 al 5 la importancia de que dicha aplicación tenga las siguientes funcionalidades:



### 2.1.1.1.4. Conclusiones de la encuesta

- Bloque 1 Conociendo al usuario:

El primer bloque eran preguntas relativas para conocer el perfil personal de la persona encuestada de preguntas. Se ha decidido no complementar las preguntas con más cuestiones personales ya que podría haber provocado que hubiesen disminuido el número de respuestas y con las presentes ya se ha considerado suficientes:

- Los resultados nos dicen que estamos antes un público de diferentes rangos de edades, pero todos mayores de edad, esto puede ser debido a que no se trata de una actividad barata como para realizarla periódicamente (se pregunta más tarde).
- En cuanto al género no se pueden sacar más conclusiones que las de que un porcentaje ligeramente superior de mujeres han contestado a la encuesta, pero, a decir verdad, el público se divide equitativamente entre ambos géneros.

- **Bloque 2 Experiencia previa.**

- Se puede determinar las características del usuario como conclusiones para el usuario final ya que casi la totalidad de los encuestados conocían en que consistía esta actividad.
- Gracias al gran volumen de respuestas recibidas podemos ver que la experiencia media previa varía mucho entre los distintos usuarios, hay usuarios que son todos unos expertos y ya han realizado más de veinte juegos y los hay que han realizado un par de ellos.
- La pregunta referente a la compañía con la que los usuarios han realizado los juegos nos ha permitido ver la importancia que pueda tener esta actividad en el ámbito laboral ya que, cómo se comentaba en el primer apartado, es una técnica muy utilizada para fomentar el trabajo en equipo. Nos ha permitido conocer que hay usuarios que han ido a estas actividades solas, ya sea para hacer todo el juego ellos mismos o para juntarse con otros grupos que no lleguen al mínimo número de jugadores.
- La pregunta de la temática de los juegos realizados, en este caso, no ha ayudado a descubrir nuevos temas de clasificación, por lo que se considerarán estos para el filtro de la aplicación final.
- Un bajo porcentaje le da importancia a poder ir con niños y muchos destacan aspectos relativos al precio, lo que nos da un posible motivo por el cuál tan sólo un 2 % han sido menores de edad.

- **Bloque 3 Relativas a la aplicación móvil**

- La mayoría de los encuestados usa un dispositivo inteligente con Android (un 76%) por lo que, a priori, se plantea como mejor opción destinar el desarrollo a implantarlo en este sistema operativo.
- Tan sólo un 15% de los encuestados respondieron que conocían una aplicación similar a la que se plantea con este proyecto. De este porcentaje, una mayoría apunta a una misma aplicación, la de "EscapeRadar"<sup>12</sup>. Estas respuestas nos han permitido investigar la aplicación con detenimiento y nos encontramos con una aplicación híbrida que cuenta con un mapa en la pantalla principal en la que, mediante ubicación, te indica los juegos cercanos y puede visualizarlos y reservar. Sin embargo, no cuenta con un buscador propio con filtros de búsqueda ni permite registrar los escapes room ya realizados (al menos desde la aplicación móvil), objetivo principal de este proyecto.
- Las funcionalidades destacadas que más demandan los encuestados son la de poder registrar los escape room ya realizados, poder buscar por categorías e informarse del contenido, historia, temática y precio de estos.

---

<sup>12</sup> <https://www.escaperadar.com/>

## Perfiles de usuario

Se denominan perfiles de usuario a las agrupaciones según diversas características de los diferentes usuarios que utilizarán la aplicación final con un mismo propósito. A continuación, se detalla los diferentes perfiles detectados tras el análisis de los resultados obtenidos en la encuesta del apartado anterior:

<b>Usuario Observador</b>	
<b>Características del perfil</b>	<p>Este perfil está pensado para aquellas personas mayores de edad sin restricción de género que ha realizado o bien pocos juegos previamente (entre 1 y 10) cuyo principal objetivo es el de conocer nuevos salones de escape para disfrutar tanto con familiares, compañeros de trabajo y/o amigos.</p> <p>A diferencia del usuario experimentado, utilizarían más la función de filtro que la de registrar juegos previos. No tienen tanta experiencia previa como los usuarios experimentados, por lo que la utilización del filtro de búsqueda será más necesario, filtrando por temática, precio o por el número de participantes</p> <p>Se fijarán más en la descripción de las propias empresas, se fijarán en la valoración de estas y a raíz de ello decidirán mirar la disponibilidad de horarios para proceder a la reserva.</p>
<b>Contexto de uso</b>	Los usuarios pertenecientes a este grupo utilizarían la aplicación principalmente para buscar que juego pudieran realizar con sus compañeros.
<b>Tareas principales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Iniciar sesión en la aplicación</li><li>• Registrarse en la aplicación</li><li>• Buscar nuevos “escape room”</li><li>• Visualizar toda la información relativa al juego, su descripción, precio, valoraciones o temática para poder decidir que juego realizar.</li><li>• Registrar su experiencia ante juegos previos (Menos frecuencia)</li><li>• Poder reservar online</li></ul>
<b>Listado de características</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Me permita marcarlos como favoritos.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Me permita marcarlos como pendientes.</li> <li>• Buscador de nuevos “escape room”,</li> <li>• Múltiples filtros de búsqueda (precio, temática, etc.).</li> <li>• Me permita ver la descripción, sus salas y la información de estos.</li> <li>• Me permita poder reservar desde la aplicación.</li> <li>• Me permita ver el contenido en varios idiomas.</li> </ul>
--	--

**Tabla 7 - Perfil de usuario – Usuario observador**

<b>Usuario Experimentado</b>	
<b>Características del perfil</b>	<p>Este perfil de usuario agruparía, sobre todo, a aquellos jugadores mayores de edad sin restricción de género cuyo principal objetivo es guardar un registro de los salones de escape jugados previamente y aportar su valoración sobre los mismos.</p> <p>Su búsqueda se basa principalmente en probablemente nuevas ciudades con multitud de nuevas salas aún sin realizar.</p>
<b>Contexto de uso</b>	<p>Los usuarios pertenecientes a este grupo utilizarían la aplicación en el momento de su instalación para almacenar todo el historial de juegos realizados anteriormente. También la utilizarían si en un determinado momento se les da la oportunidad de ir a un nuevo juego, sin embargo, a diferencia del perfil de usuario meramente observador utilizarían el filtro para restringir los ya hechos o incluso para buscar los ya buscados previamente y marcados como pendientes de realizar.</p>
<b>Tareas principales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sesión en la aplicación</li> <li>• Registrarse en la aplicación</li> <li>• Buscar nuevos “escape room”</li> <li>• Filtrar por los aún sin realizar</li> <li>• Marcar ciertos juegos como ya realizados, pendientes de realizar o favoritos.</li> <li>• Registrar su experiencia ante juegos previos (Más frecuencia)</li> <li>• Reservar online.</li> </ul>
<b>Listado de características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Me permita almacenar los “escape room” ya realizados.</li> <li>• Me permita omitir los juegos ya</li> </ul>

	<p>realizados en el filtro de búsqueda.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Me permita marcarlos como favoritos.</li> <li>• Me permita marcarlos como pendientes.</li> <li>• Me permita valorar mi experiencia.</li> </ul>
--	---

**Tabla 8 - Perfil de usuario – Usuario experimentado.**

### 2.1.2. Diseño conceptual (Diseño)

Una vez realizado todas las técnicas de estudio del usuario final y analizado los resultados obtenidos, entramos en la segunda fase del “Documento Centrado en el Usuario”. En esta fase contextualizaremos distintos posibles usuarios de nuestra aplicación basándose en las fichas de perfiles de usuario definidas en la fase anterior, estableceremos los distintos escenarios de uso y se presentará el primer flujo de interacción con la aplicación en base a las funcionalidades demandadas por cada uno de los perfiles:

#### 2.1.2.1. Personajes

En este apartado contextualizaremos tres posibles usuarios de nuestra aplicación basándonos en el proceso de indagación previo <sup>13</sup>(\*).

<b>Personaje 1</b>	
	<p><b>Julia Rodríguez (26 años, Navarra)</b> - Trabaja actualmente en una clínica veterinaria en el centro de Navarra con contrato en prácticas y le encanta ir a dar paseos por las afueras de la ciudad e ir a tomar algo con sus amigos de su infancia.</p> <p>Desde hace un año vive en Tudela con su novio Pol Gómez, del cual está profundamente enamorada y todo el tiempo libre que tiene es incapaz de separarse de él.</p>

<sup>13</sup> . (\*) Es importante indicar que las fotografías de las personas simuladas que se mostrarán en este apartado han sido extraídas de páginas que ofrecían gratuitamente su descarga y garantizaban que dichas imágenes estaban libres de cualquier derecho de autor. Ejemplo portales: <https://avopix.com/>; <https://commons.wikimedia.org/>

	Vive pegada al teléfono móvil y no duda compartir en redes sociales cualquier plan que le surja.
<b>Experiencia previa</b>	Hace un año no sabía en que consistía este tipo de actividades de ocio, pero desde que lo probó se siente totalmente enganchada. Ha hecho en los últimos dos meses tres salas de escape, siempre con la compañía de su novio Pol y de varios de sus mejores amigos.
<b>Objetivos</b>	Pese a ser una actividad que se ha aficionado estos últimos meses tiene claro que, bajo ningún concepto, realizará ninguna actividad de este tipo de miedo y que siempre jugará junto a su actual pareja. Debido a su trabajo en prácticas le da mucha importancia al precio final de la actividad por lo que siempre suele buscar a varios amigos para que el precio por persona sea inferior.
<b>Necesidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encontrar nuevos juegos cerca de su ciudad.</li> <li>• Poder filtrar por precio y por temática.</li> <li>• Poder hacer la reserva online.</li> <li>• Estudiar la descripción de las salas y tomar la mejor opción en base a las valoraciones y dificultad de los usuarios.</li> </ul>

Tabla 9 - Diseño conceptual – Personaje 1

<b>Personaje 2</b>	
	<p><b>Vanessa Nieves (22 años, Bilbao)</b> - Está terminando la carrera de recursos humanos en la Universidad de San Sebastián y, por el momento, todos sus ingresos económicos se basan en ahorros del dinero que le dan sus padres y algún trabajo temporal en temporada de verano.</p> <p>Se ha desplazado a San Sebastián por estudios desde hace ya cuatro años y, actualmente, vive con tres compañeras de piso a dos manzanas</p>

	<p>de la playa de “La Concha”.</p> <p>Le encanta viajar y pasar tiempo con sus amigas, sin embargo, se pasa la mayor parte entre semana encerrada en la biblioteca de su universidad.</p> <p>Al igual que Julia vive pegada al teléfono móvil, lo utiliza constantemente subiendo casi diariamente fotos de todo lo que come y hace.</p>
<b>Experiencia previa</b>	<p>Pese a sus escasos ingresos económicos es una apasionada de los salones de escape. En su ciudad, Bilbao (a la que intenta ir cada fin de semana) ya se ha hecho la inmensa mayoría e intenta buscar nuevos por San Sebastián. Ha hecho un equipo con tres de sus mejores amigas y juntas ya han hecho más de quince juegos ya que se compenetran y se entienden a la perfección.</p>
<b>Objetivos</b>	<p>Es muy importante para Julia poder filtrar omitiendo los juegos ya realizados. Debido a su experiencia previa, no le sirve ya cualquier juego y mirará con lupa los juegos que aún no ha realizado para ver si le convencen. También le da importancia al coste de estos y a la cercanía con respecto a su ubicación actual ya que no dispone de carnet de conducir. Es importante para ella tener acceso a las paginas web de las empresas que los organizan para consultar la disponibilidad, ya que principalmente únicamente podrá jugar los fines de semana debido a su completa ocupación con sus estudios.</p>
<b>Necesidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encontrar nuevos juegos cerca de su ciudad.</li> <li>• Poder filtrar por precio, omitiendo los ya realizados.</li> <li>• Poder reservar online dónde consultar la disponibilidad.</li> <li>• Poder registrar la experiencia en juegos previos.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder visualizar el contenido de estos y estudiar cuál es la mejor opción para el próximo.</li> </ul>
--	--

Tabla 10 - Diseño conceptual – Personaje 2

<b>Personaje 3</b>	
	<p><b>Rubén Álvarez (49 años, Madrid)</b> – Empresario de prestigio, jefe del departamento de marketing social en “S.P.K. Consulting Technologies”.</p> <p>Actualmente vive con su mujer Claudia García y sus dos hijos de 10 y 12 años, Raúl y Candela.</p> <p>Se denomina un apasionado del deporte, no duda en salir a correr por el parque de “El Retiro” siempre que el tiempo y su familia se lo permiten.</p> <p>Sus hobbies se resumen en el deporte y dedicar tiempo a su familia, ya que muchas de las tardes las tiene totalmente ocupadas llevando a sus dos hijos a actividades extraescolares del colegio o a reuniones con profesores</p> <p>Pese a trabajar en una empresa tecnológica lo cierto es que fuera de su jornada laboral su teléfono móvil no lo utiliza casi nunca, sólo para utilizar alguna aplicación de mensajería o para atender alguna llamada. No dispone de ninguna red social, ya que opina que atentan contra la privacidad de la gente y que, por principios, no piensa hacerse ningún perfil en estas.</p>
<b>Experiencia previa</b>	<p>Uno de sus mejores amigos, Adrián Rubio, hace un mes, en el gimnasio, le comentó la existencia de este tipo de actividades de ocio y decidió probarlas junto a su familia y le encantó (y a su familia también).</p> <p>Ya ha hecho dos juegos y piensa que</p>

	es una actividad que ayuda a pensar y a unir aún más a su familia.
<b>Objetivos</b>	Ve los salones de escape más como un plan en familia. A diferencia de Julia y Vanesa, no le da importancia ni al coste de la actividad ni a la cercanía de los juegos ya que cuenta con un coche amplio con el que desplazarse. Su único objetivo es encontrar juegos, infantiles o no, pero adaptados a la edad de sus hijos.
<b>Necesidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder filtrar por temática y por los que sean adaptados a familias.</li> <li>• Poder reservar online dónde consultar la disponibilidad.</li> <li>• Poder visualizar el contenido de esto, leer en que consiste su historia principal y escoger los más acorde a los gustos de sus hijos.</li> </ul>

Tabla 11 - Diseño conceptual – Personaje 3

### 2.1.2.2. Escenarios de uso

En este apartado construiremos algunos de los posibles escenarios de uso, es decir, simulaciones de situaciones en los que se pueden encontrar nuestros usuarios a la hora de utilizar nuestra aplicación. El objetivo con los escenarios es terminar de definir que debe incluir nuestro sistema de cara a las fases posteriores del “Documento Centrado en el Usuario”:

<b>EU1 – Buscar nuevos escapes</b>	
<b>Perfil de usuario</b>	Usuario Observador, Usuario Experimentado
<b>Personaje</b>	Julia Rodríguez
<b>Contexto</b>	Su novio Pol, le ha invitado a pasar un fin de semana a Barcelona (de dónde es él). Aprovechando que están allí Pol ha decidido darle una sorpresa y reservar en un “escape room” cerca de dónde él vive, siempre teniendo en mente que esté adaptado para dos personas y, sobre todo, que no sea de terror.
<b>Objetivo</b>	Encontrar un nuevo juego cerca de la zona.
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar un juego por la zona de Barcelona</li> <li>- Filtrar el contenido por mínimo de personas y por temática.</li> </ul>
<b>Necesidades de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber buscar y filtrar los “escape room” mostrados en pantalla.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber visualizar el contenido de estos y acceder al botón de enlace a la web para finalizar reserva.</li> </ul>
<b>Funcionalidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar un juego a partir de sus características</li> <li>- Filtrar las búsquedas.</li> <li>- Mostrar información de estos.</li> <li>- Reservar en una fecha y hora concreto.</li> </ul>
<b>Desarrollo de tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Registrarse]</li> <li>2. Iniciar Sesión en la aplicación</li> <li>3. Buscar entre los juegos disponibles.</li> <li>4. Filtrar los resultados obtenidos.</li> <li>5. Visualizar el contenido de estos.</li> </ol>

Tabla 12 - Escenario de uso 1

<b>EU2 – Filtrar los resultados obtenidos</b>	
<b>Perfil de usuario</b>	Usuario Observador
<b>Personaje</b>	Rubén Álvarez
<b>Contexto</b>	Este fin de semana, Raúl, su hijo pequeño, no tiene partido de fútbol y ha propuesto a su mujer buscar un nuevo “escape room” para hacerlo en familia. Lo cierto es que hay muy pocas actividades de este tipo que esté adaptado para niños por lo que es indispensable para Rubén que la aplicación contenga dicho filtro.
<b>Objetivo</b>	Encontrar el “escape room” más adaptado a su familia.
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener información sobre los “escape room” disponibles.</li> <li>- Filtrar el contenido por temática y número mínimo de personas.</li> </ul>
<b>Necesidades de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber buscar y filtrar los “escape room” mostrados en pantalla.</li> <li>- Saber visualizar el contenido de estos y acceder al botón de enlace a la web para finalizar reserva.</li> </ul>
<b>Funcionalidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar un juego a partir de sus características</li> <li>- Filtrar las búsquedas.</li> <li>- Mostrar información de estos.</li> </ul>
<b>Desarrollo de tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Registrarse]</li> <li>2. Iniciar Sesión en la aplicación</li> <li>3. Buscar entre los juegos disponibles.</li> <li>4. Filtrar los resultados obtenidos.</li> <li>5. Visualizar el contenido de estos.</li> </ol>

Tabla 13 - Escenario de uso 2

<b>EU3 – Visualizar los juegos pendientes de realizar</b>	
<b>Perfil de usuario</b>	Usuario Experimentado, Usuario Observador
<b>Personaje</b>	Vanesa Nieves
<b>Contexto</b>	Como cada fin de semana, Vanesa se había acercado al centro de Bilbao para ver a su familia y amigos. Tenía claro que hacía ya unas semanas que no hacía ningún

	“escape room” y ya había avisado a sus compañeras habituales de esta actividad para que se animasen. En un rato libre, Vanesa había estado revisando con detenimiento los juegos disponibles por la zona, había descartado los que peor valoración y dificultad tenían y había marcado algunos que les gustaría hacer por la zona.
<b>Objetivo</b>	Visualizar los “escape room” que ha marcado previamente que le gustaría realizar.
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener información sobre los “escape room” disponibles.</li> <li>- Filtrar el contenido por temática y dificultad.</li> <li>- Marcar un “escape room” para hacerlo en un futuro.</li> <li>- Filtrar los “escape room” ocultando los ya realizados.</li> </ul>
<b>Necesidades de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber buscar y filtrar los “escape room” mostrados en pantalla.</li> </ul>
<b>Funcionalidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar información de estos.</li> <li>- Añadir un nuevo registro.</li> </ul>
<b>Desarrollo de tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Registrarse]</li> <li>2. Iniciar Sesión en la aplicación</li> <li>3. Acceder al menú lateral</li> <li>4. Buscar entre los juegos disponibles seleccionados como pendientes.</li> <li>5. Filtrar los resultados obtenidos.</li> </ol>

Tabla 14 - Escenario de uso 3

<b>EU4 – Visualizar el contenido de un juego</b>	
<b>Perfil de usuario</b>	Usuario Observador
<b>Personaje</b>	Rubén Álvarez
<b>Contexto</b>	Rubén ha encontrado un “escape room” que por la fotografía parece de temática infantil. De todas formas, Rubén necesita leer con detenimiento si está adaptado para sus edades.
<b>Objetivo</b>	Buscar el juego más acorde con la edad y tema para sus dos hijos.
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener información sobre los “escape room” disponibles.</li> <li>- Poder reservar desde la aplicación</li> </ul>
<b>Necesidades de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber buscar y filtrar los “escape room” mostrados en pantalla.</li> </ul>
<b>Funcionalidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar un juego a partir de sus características</li> <li>- Filtrar las búsquedas.</li> <li>- Mostrar información de estos.</li> </ul>
<b>Desarrollo de tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Registrarse]</li> <li>2. Iniciar Sesión en la aplicación</li> <li>3. Buscar entre los juegos disponibles.</li> </ol>

	<p>4. Filtrar los resultados obtenidos.</p> <p>5. Visualizar el contenido de estos.</p> <p>6. Marcarlos como favoritos.</p>
--	---

Tabla 15 - Escenario de uso 4

<b>EU5 – Consultar un juego ya realizado</b>	
<b>Perfil de usuario</b>	Usuario Experimentado
<b>Personaje</b>	Julia Rodríguez
<b>Contexto</b>	Como cada tarde libre, Julia ha quedado para tomar café en una cafetería en el centro de Navarra, esta vez ha quedado con una antigua amiga de la universidad que hacía tiempo que no veía. Después de ponerse al día, Julia recordó que hacía un par de meses había ido con su novio y otra amiga que tenían en común a un “escape room” y que, al final de la actividad, les hicieron una fotografía muy graciosa que quería enseñar a su amiga.
<b>Objetivo</b>	Recordar un juego realizado en el pasado.
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poder registrar un juego ya realizado.</li> <li>- Poder visualizar los juegos ya realizados.</li> </ul>
<b>Necesidades de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber acceder a la pantalla de registro de “escape rooms”.</li> </ul>
<b>Funcionalidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar información de estos.</li> <li>- Añadir un nuevo registro.</li> </ul>
<b>Desarrollo de tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Registrarse]</li> <li>2. Iniciar Sesión en la aplicación</li> <li>3. Acceder a la pantalla de “Mis escapes rooms”.</li> <li>4. Buscar entre todos los resultados obtenidos de juegos previamente registrados.</li> </ol>

Tabla 16 - Escenario de uso 5

<b>EU6 – Modificar el contenido de los juegos registrados</b>	
<b>Perfil de usuario</b>	Usuario Observador
<b>Personaje</b>	Rubén Álvarez
<b>Contexto</b>	Fuera de su horario laboral, Rubén no suele estar pendiente de su teléfono móvil. Además, tiene el teléfono sin clave de bloqueo para que sus hijos puedan jugar a algún que otro juego que tiene preinstalado. El otro día, su hija mayor, Candela, abrió la aplicación, borró sin querer la foto de uno de los juegos que habían hecho la familia la semana anterior y creó uno nuevo totalmente inventado.
<b>Objetivo</b>	Modificar el contenido mal registrado en la aplicación.
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poder registrar un juego ya realizado.</li> <li>- Poder modificar el contenido de estos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poder eliminar el contenido de estos.</li> </ul>
<b>Necesidades de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber acceder a la pantalla de registro de “escape rooms”.</li> </ul>
<b>Funcionalidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Añadir un nuevo registro.</li> <li>- Modificar el contenido de estos.</li> </ul>
<b>Desarrollo de tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Registrarse]</li> <li>2. Iniciar Sesión en la aplicación</li> <li>3. Acceder a la pantalla de “Mis escapes rooms”.</li> <li>4. Seleccionar uno en concreto.</li> <li>5. Acceder a la pantalla de registro.</li> <li>6. Modificar alguna información errónea o eliminar directamente el contenido de esta.</li> </ol>

Tabla 17 - Escenario de uso 6

<b>EU7 – Valorar su experiencia</b>	
<b>Perfil de usuario</b>	Usuario Experimentado
<b>Personaje</b>	Vanesa Nieves
<b>Contexto</b>	Vanesa se encuentra muy cabreada, las valoraciones que ha visto de un “escape room” que acaba de realizar indicaban que era muy difícil y se ha encontrado con candados muy fáciles de adivinar su código y enigmas muy poco originales. De todas formas, quiere registrar su experiencia e indicar con una valoración pobre su experiencia para no volver a participar en otras salas que también ofrece la misma compañía
<b>Objetivo</b>	Registrar y valorar su experiencia
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poder registrar un juego ya realizado.</li> <li>- Poder visualizar los juegos ya realizados.</li> <li>- Poder añadir la suficiente información como desee para recordarlo en un futuro.</li> </ul>
<b>Necesidades de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber acceder a la pantalla de registro de “escape rooms”.</li> </ul>
<b>Funcionalidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar información de estos.</li> <li>- Añadir un nuevo registro.</li> </ul>
<b>Desarrollo de tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Registrarse]</li> <li>2. Iniciar Sesión en la aplicación</li> <li>3. Acceder a la pantalla de “Mis escapes rooms”.</li> <li>4. Acceder a la pantalla de registro.</li> <li>5. Incluir toda la información que se desee para recordar la experiencia.</li> </ol>

Tabla 18 - Escenario de uso 7

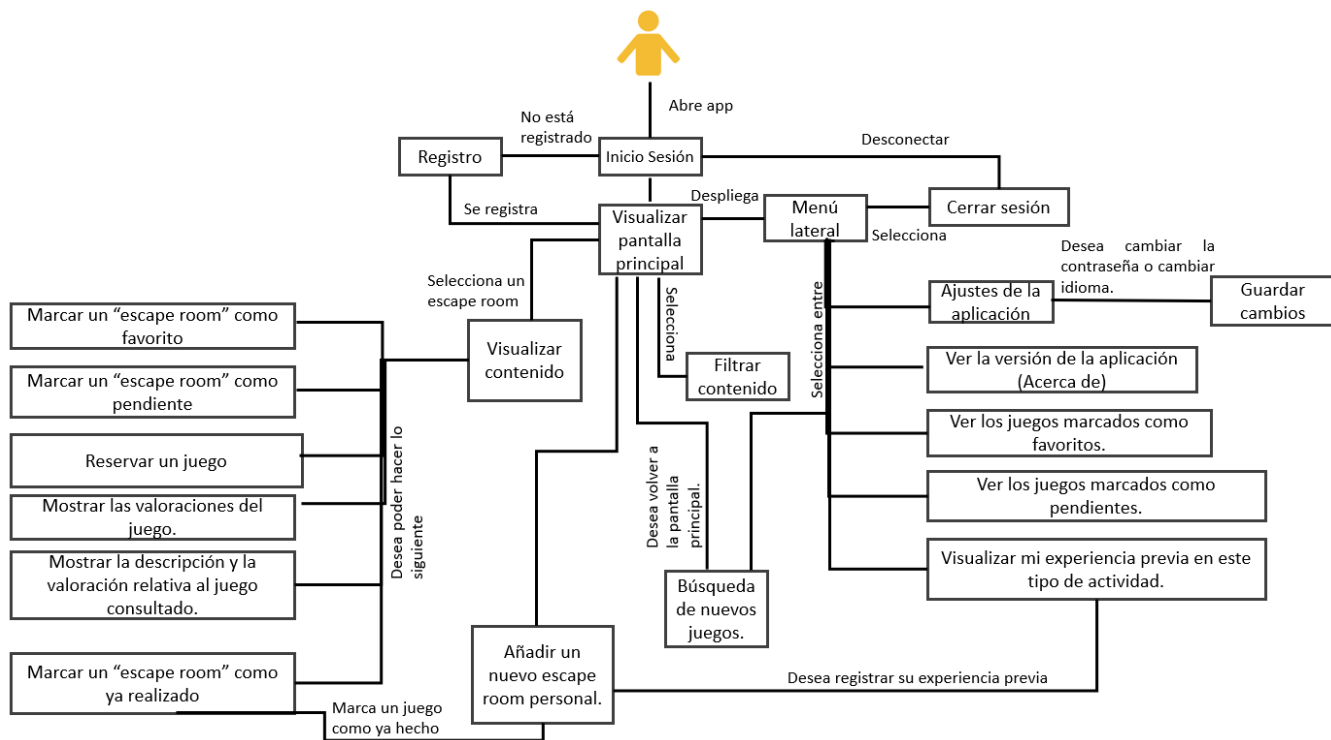
<b>EU8 – Finalizar la reserva</b>	
<b>Perfil de usuario</b>	Usuario Experimentado
<b>Personaje</b>	Vanesa Nieves
<b>Contexto</b>	A Vanesa trabajar mañana y tarde en la clínica veterinaria le agota. Una tarde que no tenían ningún paciente, ha decidido buscar un “escape room” para hacer con su novio al salir del trabajo. Va a ser un plan muy improvisado, pero siente que necesita desconectar. Al ser con tan poca antelación, necesita poder acceder a las páginas web de las empresas que lo ofrecen y buscar que los horarios para ese mismo día, a partir de las 19h de la tarde, estén libres y concretar la reserva al momento.
<b>Objetivo</b>	Registrar y valorar su experiencia
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener información sobre los “escape room” disponibles.</li> <li>- Poder reservar desde la aplicación</li> </ul>
<b>Necesidades de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber buscar y filtrar los “escape room” mostrados en pantalla.</li> <li>- Saber visualizar el contenido de estos y acceder al botón de enlace a la web para finalizar reserva.</li> </ul>
<b>Funcionalidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar un juego a partir de sus características</li> <li>- Filtrar las búsquedas.</li> <li>- Mostrar información de estos.</li> <li>- Reservar en una fecha y hora concreto.</li> </ul>
<b>Desarrollo de tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Registrarse]</li> <li>2. Iniciar Sesión en la aplicación</li> <li>3. Buscar entre los juegos disponibles.</li> <li>4. Filtrar los resultados obtenidos.</li> <li>5. Visualizar el contenido de estos.</li> <li>6. Marcarlos como favoritos.</li> <li>7. Finalizar reserva.</li> </ol>

Tabla 19 - Escenario de uso 8

### 2.1.2.3. Flujo de interacción

La ISO/IEC 2382-1:1993 <sup>14</sup>define a los diagramas de flujo cómo: “Una Representación gráfica de un proceso o de la solución paso a paso de un problema, utilizando figuras geométricas conectadas por líneas de flujo con el propósito de diseñar o documentar un proceso o programa.”

A continuación, se muestra el flujo general de todo el proceso de interacción con la aplicación:



<sup>14</sup> <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iec:2382:ed-1:v1:en>

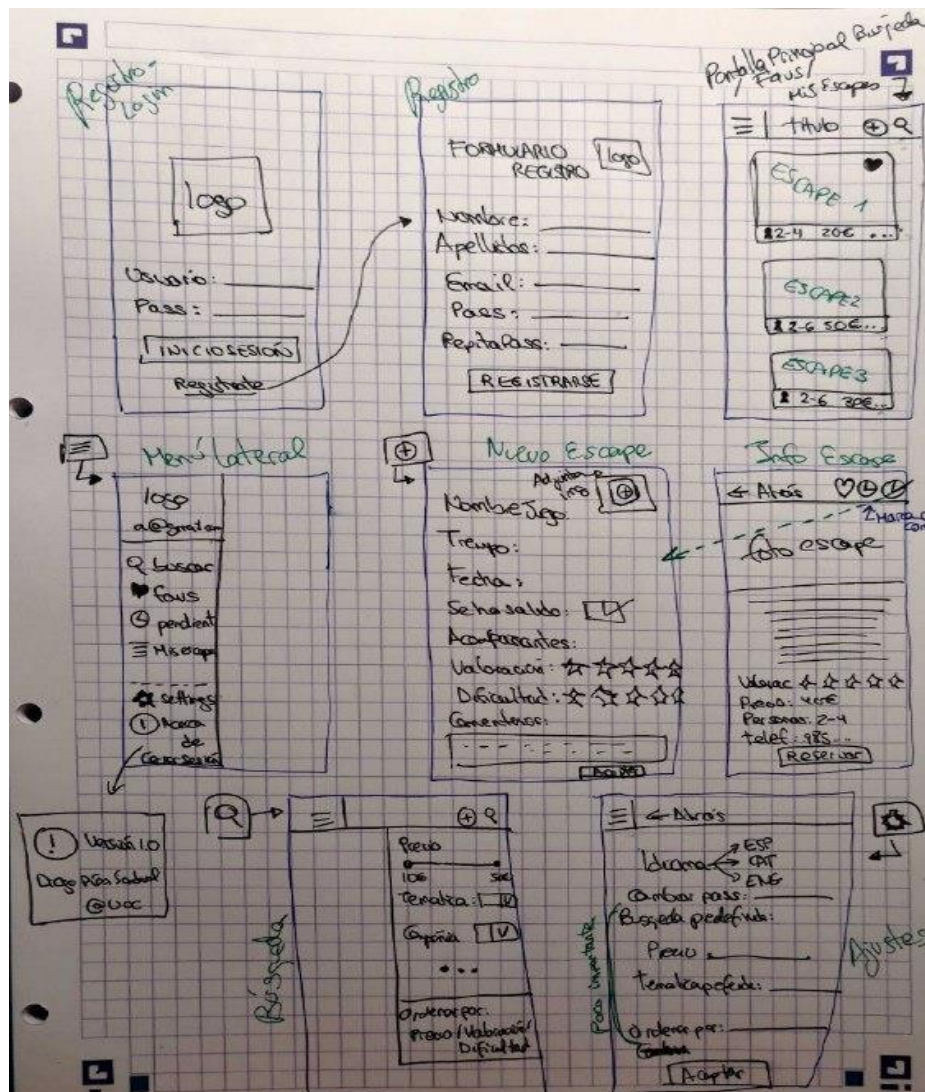


### 2.1.3. Prototipado (Diseño)

Nos encontramos ante la tercera fase del “Documento Centrado en el Usuario” en la que procederemos a realizar el prototipo de la aplicación previo al desarrollo. Este tipo de técnicas su principal objetivo es ahorrar tiempo y costes y permite, mediante una herramienta usable poder estudiar y determinar las diferentes pantallas del sistema y cómo va a estar diseñada cada una.

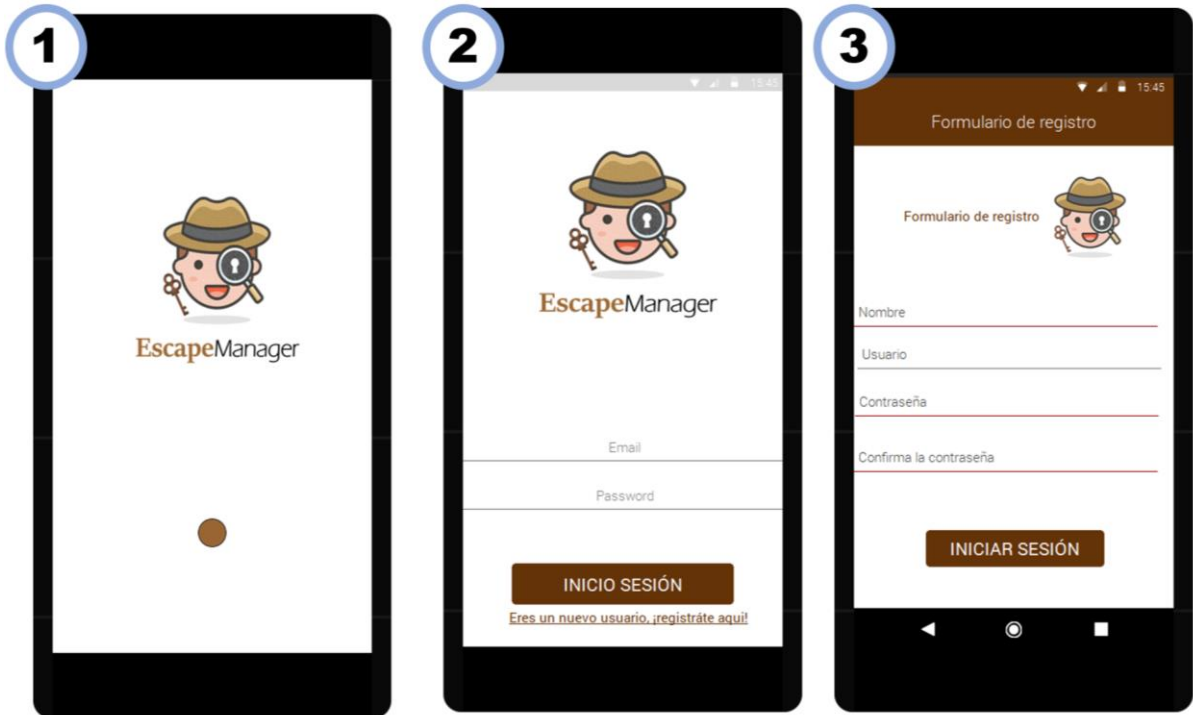
#### 2.1.3.1. Sketches

Los sketches se tratan de la primera versión a mano alzada del diseño final de las pantallas. A continuación, se presenta una versión escaneada realizada previo al desarrollo de los prototipos horizontales de alta fidelidad:

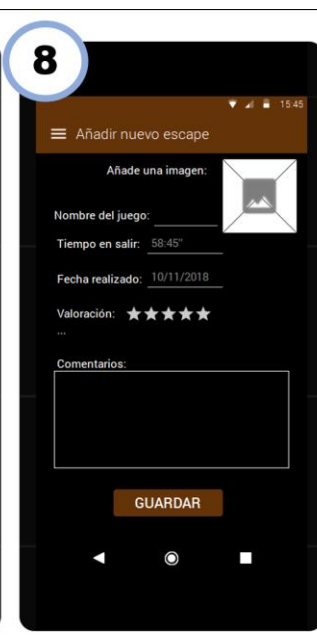
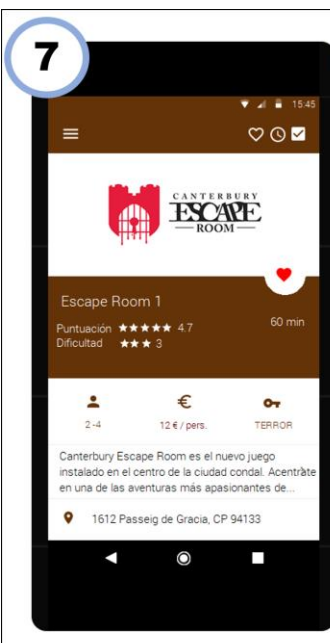
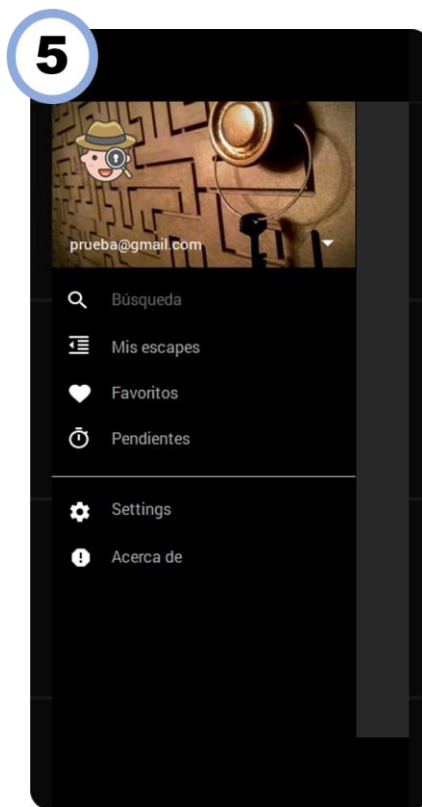
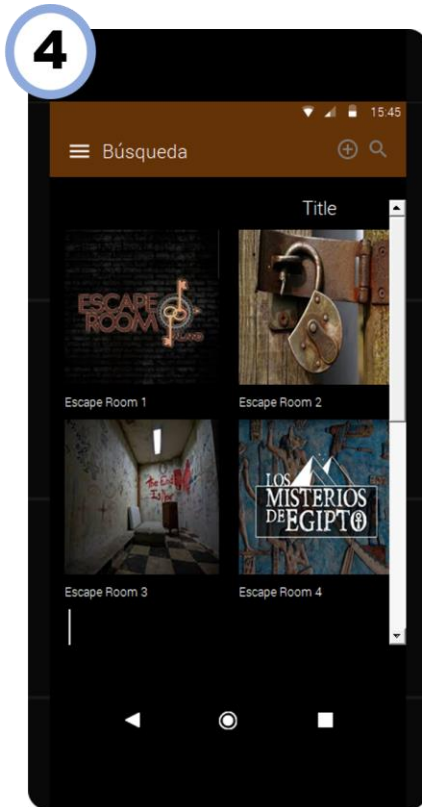


### 2.1.3.2. Prototipos horizontales de alta fidelidad

Los prototipos que se presentarán a continuación se han realizado siguiendo el software “Prototype Free Justmind”<sup>15</sup> mencionado en los apuntes de la asignatura (\*):



<sup>15</sup> <https://www.justinmind.com>. (\*) Si se quiere visualizar con mayor nitidez el archivo realizado con “Just In Mind” se puede descargar en el siguiente enlace de Google Drive: <https://drive.google.com/open?id=13ZlrQ52sFeznD9xv7c9RU9Eu6kjlMV9P>



### **2.1.3.2.1. Descripción de los prototipos**

A continuación, se detallan brevemente el diseño de los prototipos:

- 1. Pantalla de carga:** Se trata de la primera pantalla que aparecerá al empezar la aplicación, tardará unos segundos hasta que cargue la aplicación completa y no volverá a aparecer en todo el flujo.
- 2. Pantalla de inicio de sesión:** Pantalla en la que el usuario tiene que introducir su usuario y contraseña para poder acceder a todo su contenido personal. Para ello tiene que haberse registrado previamente.
- 3. Pantalla de registro:** Pantalla dónde se mostrará un breve formulario de registro para que el usuario se pueda posteriormente identificar en el sistema.
- 4. Pantalla principal de búsqueda:** Pantalla de búsqueda principal de la aplicación, se mostrarán todos los escapes rooms almacenados en el sistema. Desde esta pantalla se puede acceder a la pantalla para añadir un nuevo juego o se puede acceder a la pantalla de filtro de búsqueda.
- 5. Menú lateral:** Esta pantalla estará accesible durante la mayor parte de pantallas de la aplicación, permite al usuario visualizar los juegos ya realizados, filtrar por los pendientes de realizar, los favoritos u otras características que se detallan en el diseño.
- 6. Filtro de búsqueda:** Se accederá a esta pantalla desde la pantalla principal de búsqueda. Incluirá todos los filtros citados que restringirán los resultados de la búsqueda principal.
- 7. Pantalla de información principal:** Se accede a esta pantalla al pulsar en el contenido de los distintos resultados de búsqueda de la pantalla principal.
- 8. Pantalla de registro de un nuevo escape:** Pantalla en la que permitirá al usuario mediante un completo formulario registrar experiencias previas en este tipo de actividades. Importante: Los escapes registrados por cada usuario serán única y exclusivamente visibles por ese mismo usuario.
- 9. Pantalla de visualización de mis escapes:** Pantalla similar a la principal de búsqueda en la que aparecerán únicamente los juegos registrados por ese usuario. Únicamente aparecerá una foto del juego si el usuario ha querido adjuntarla, en caso contrario, se mostrará una por defecto.

**10. Pantalla de ajustes de la aplicación:** Como su nombre indica, permitirá al usuario cambiar ciertos ajustes de la aplicación, cómo el idioma o la contraseña de su cuenta.

#### 2.1.4. Evaluación (Evaluación)

Comenzamos en este apartado con la cuarta y última fase del “Documento Centrado en el Usado” dónde se evaluará el sistema con una serie de test con usuarios.

##### 2.1.4.1. Test de usuarios

El primer paso para definir un buen test con usuarios es establecer y estudiar los objetivos del mismo y en el momento que se tenga claro este punto se podrá empezar a seleccionar a los usuarios para realizarlos, siempre teniendo en cuenta los objetivos fijados.

###### 2.1.4.1.1. Perfil sociodemográfico

Las siguientes cuestiones se suelen también incluir dentro de las preguntas pre-test y nos ayudará a recopilar la información sociodemográfica del usuario al que vamos a realizar el estudio:

<b>Datos de usuario</b>						
<i>Nombre:</i>						
<i>Género:</i>	Masculino	Femenino	Otro	NS/NC		
<i>Rango de edad:</i>	Menos de 18	18-24	25-34	35-44	45– 54	Más de 55
<i>Población:</i>						
<i>Nacionalidad:</i>						
<i>Profesión:</i>						

Tabla 20 - Test de usuario – Datos de usuario.

### 2.1.4.1.2. Cuestionarios Pre-Test

Completamos las preguntas previas al test con otras más enfocadas a la aplicación móvil y a la experiencia previa del usuario en este tipo de actividades:

<b>Cuestionario Pre-Test</b>	
<i>Un escape room es un juego de aventuras que consiste en encerrar a un grupo de jugadores que, mediante el ingenio y trabajo en equipo, tienen que intentar escapar de una sala repleta de misterios, acertijos y rompecabezas en un tiempo estipulado para intentar resolver un enigma, ¿habías oído hablar alguna vez de ellos?</i>	Si   No
<i>¿Has hecho alguna vez algún "escape room" con anterioridad? ¿Cuántos?</i>	Soy todo un experto/a (+20)   Muchos (11-20)   Algunos (5-10)   Pocos (1-4)   No he hecho ninguno (0)
<i>¿Qué sistema operativo tiene tu teléfono móvil?</i>	Android   iOS (Apple)   Windows Phone   No dispongo de smartphone   Otro   NS/NC
<i>¿Del 1 al cuánto denominarías que utilizas diariamente el móvil?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Qué aplicaciones sueles utilizar habitualmente en tu teléfono móvil? (Respuesta múltiple)</i>	Redes sociales   Aplicaciones de mensajería   Juegos   No usa
<i>La aplicación que estás a punto de probar tiene como objetivo el de gestionar los "escape room" de tu alrededor. ¿Conoces alguna aplicación similar?</i>	
<i>En caso afirmativo, ¿podrías especificar cuál?</i>	

Tabla 21 - Test de usuario – Cuestionario pre-test

### 2.1.4.1.3. Escenarios y tareas

Un escenario de uso se trata de la descripción de un personaje ante una determinada situación asignándole una situación y tareas determinadas. En este apartado se detallará un escenario de uso de la aplicación y las tareas que derivan de este:

#### Escenario

El verano pasado fuiste con unos amigos a un “scape room” cerca del barrio d Gloríes, en Barcelona. Hace unos días, uno de los compañeros que participaron contigo en esta actividad te habló de la existencia de esta aplicación y te enseñó como él ya la había registrado, por lo que decides descargarte la aplicación y hacer lo mismo.

Las tareas consistirán en lo siguiente:

1. Regístrate en la aplicación
2. Una vez registrado, inicia sesión con el usuario y contraseña indicado.
3. Lo único que recuerdas es que fue un “escape room” de miedo, que costó alrededor de 60 euros (15 € por persona) y por Glories y que tenía la máxima puntuación en cuanto a valoración y dificultad. Utiliza la aplicación para encontrar este juego.
4. Una vez encontrado, añádelo a tu historial de juegos ya realizados.
5. Registra este juego en el sistema a fecha de 8 de julio de este año y escribe en comentarios que has ido con tu amigo Jose, su novia Marta y tu hermana
6. Una vez registrado, vuelve a buscar el registro que acabas de realizar y cambia de nuevo la fecha a 8 de agosto de este año.
7. Guarda cambios y cierra sesión.

### 2.1.4.1.4. Cuestionario Post-test

Al final del ejercicio, se debe dejar un tiempo para que el usuario transmita todas sus opiniones y valoraciones de la aplicación que acaba de probar, este cuestionario ayudará a esto:

#### **Cuestionario Post-Test**

<i>¿Crees que ha sido sencillo el uso de la aplicación?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Qué impresión te ha causado de la aplicación?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿La interfaz de la aplicación te ha ayudado a completar las tareas?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Has conseguido finalizar las tareas?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Estás satisfecho/a con el diseño de la aplicación?</i>	1   2   3   4   5

¿Estás satisfecho/a con el tiempo que has utilizado para realizar las tareas?	1   2   3   4   5
¿Qué es lo que más te ha gustado de la aplicación?	
¿Qué aspectos mejorarías?	
¿Crees que es una aplicación que la podrías utilizar cada vez que quieras realizar alguna de estas actividades?	
¿Incluirías alguna funcionalidad adicional?	Si   No
En caso afirmativo ¿Cuál?	

Tabla 21 - Test de usuario – Cuestionario post-test

#### **2.1.4.1.5. Su puesta en marcha**

Tras la finalización de las preguntas de esta prueba se ha decidido, por el momento, posponer su prueba con usuario reales al no disponer aún con una versión estable y que los resultados sean eficaces.

## **2.2. Diseño técnico**

En este apartado se definirá toda la gestión del diseño técnico a partir de la información obtenida en el Diseño Centrado en el usuario (DCU).

### **2.2.1. Identificación de los actores del sistema**

Un actor es algo o alguien que reside fuera del sistema y que interactúa con el mismo (actor primario) o bien es algo o alguien sobre el que el sistema actúa (actor secundario). Un actor puede ser una persona, un dispositivo, otro sistema o un subsistema. Se distinguen el actor “usuario” como único actor que interactuará con nuestro sistema. Dicho actor englobará cada uno perfiles de usuario definidos en el apartado de “Perfiles de usuario”.

Se han desarrollado tres diagramas de uso que explican como el actor interactúa con el sistema. Se han separado en función de si se tratan de funcionalidades de gestión de su cuenta de usuario, gestión de la información contenida en la aplicación o si se trata del manejo de información exclusiva y personal de cada usuario:



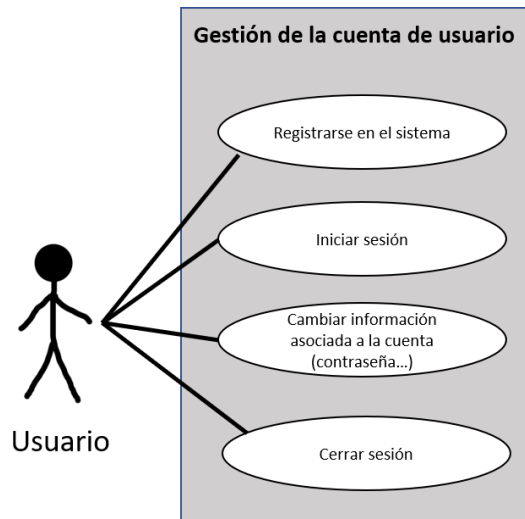


Ilustración 4 - Diagrama de caso de uso - Gestión de la cuenta del usuario.

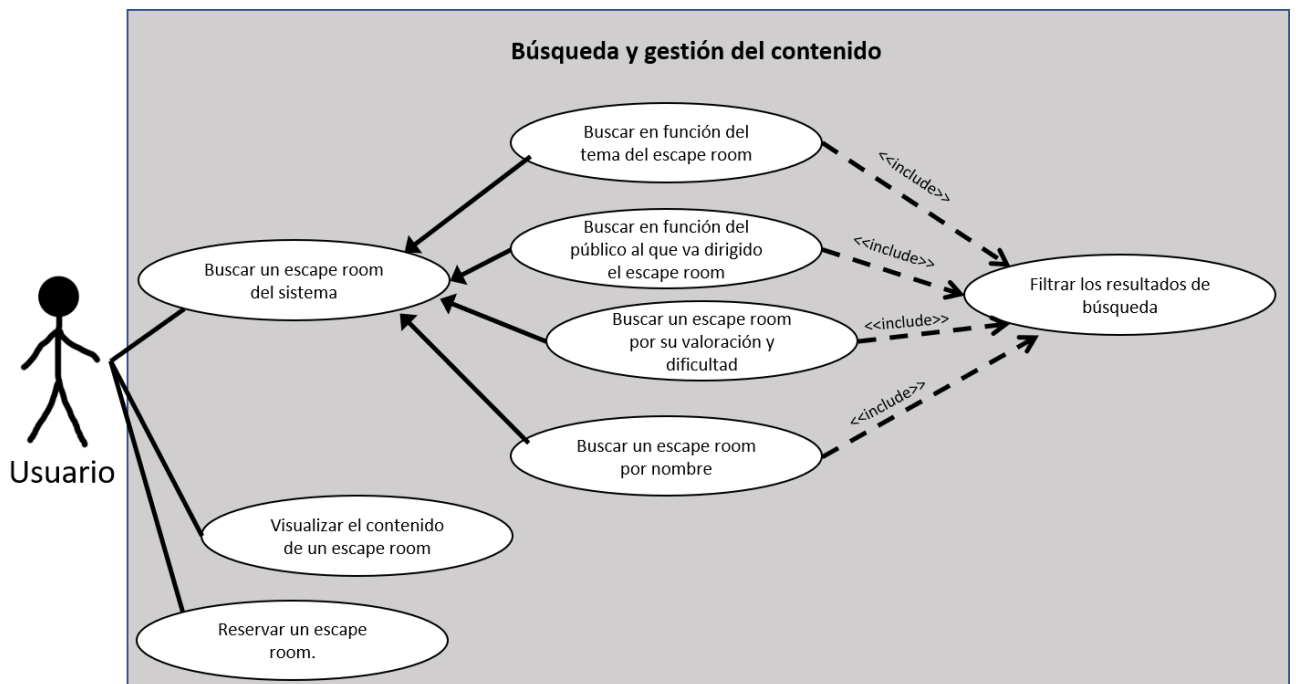


Ilustración 5 - Diagrama de caso de uso - Búsqueda y gestión del contenido.

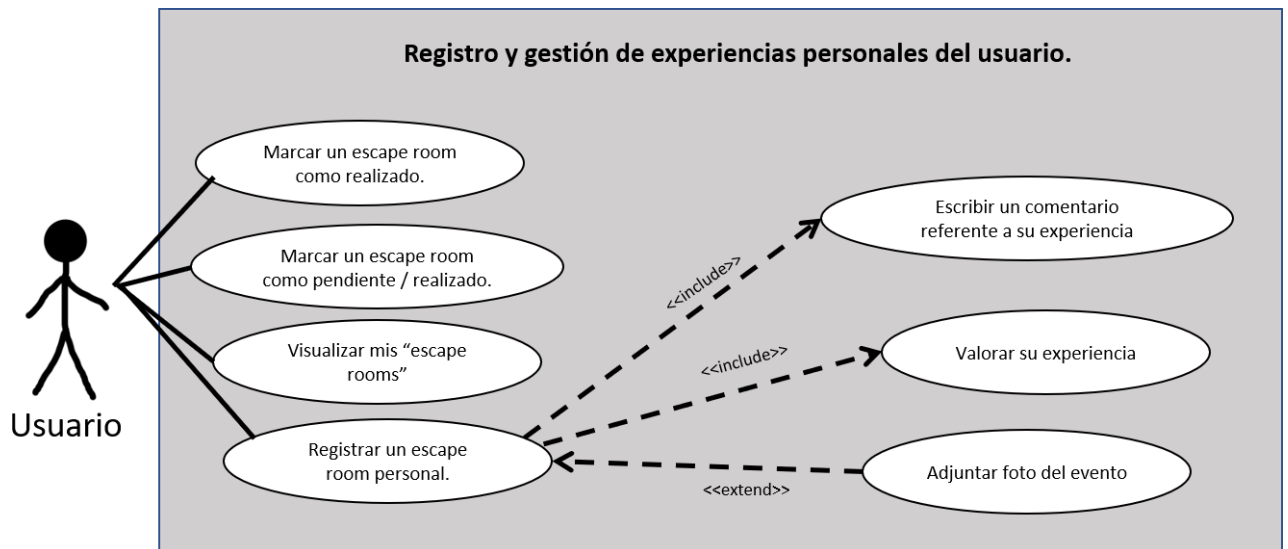


Ilustración 6 - Diagrama de casos de uso - Registro y gestión de experiencias personales del usuario.

### 2.2.2. Definición de casos de uso:

A continuación, se muestra una descripción de los distintos casos de uso mostrados en los diagramas del apartado anterior:

<b>CU-001</b>		<b>Registrarse en el sistema</b>
<b>Prioridad</b>	Normal	
<b>Descripción</b>	El usuario crea una nueva cuenta de usuario dónde se almacenará toda su información y con la que podrá iniciar sesión	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Precondiciones</b>	No estar registrado previamente con ese email.	
<b>Iniciada por</b>	Usuario	
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Accede a la pantalla de registro</li> <li>3. Introduce su nombre, apellido, usuario/correo electrónico, contraseña y confirmación de contraseña.</li> <li>4. Pulsar la opción de registro.</li> <li>5. El sistema creará el usuario y se iniciará sesión con ese nuevo usuario.</li> </ol>	
<b>Flujo de excepción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario no ha rellenado los campos obligatorios, se muestra mensaje de excepción.</li> <li>• El usuario introduce un email que ya tiene asociado una cuenta, se muestra mensaje de excepción.</li> <li>• La contraseña de confirmación del usuario no coincide con la inicial, se muestra mensaje de excepción.</li> </ul>	

<b>Postcondiciones</b>	El sistema creará el nuevo usuario y iniciará sesión con este.
------------------------	--

Tabla 22 – Definición del caso de uso de registrarse en el sistema.

<b>CU-002</b>		<b>Iniciar sesión</b>
<b>Prioridad</b>	Normal	
<b>Descripción</b>	El usuario mete su cuenta y contraseña para entrar en el sistema. La sesión quedará iniciada pese a que se cierre la aplicación y se vuelva a abrir.	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Precondiciones</b>	Haber realizado previamente el registro en el sistema (CU-001) y que los datos introducidos son los correctos.	
<b>Iniciada por</b>	Usuario	
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Validación de las credenciales introducidas.</li> <li>5. Acceso a la página principal.</li> </ol>	
<b>Flujo de excepción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario no ha rellenado los campos obligatorios, se muestra mensaje de excepción.</li> <li>• El usuario introduce un email que no tiene asociado una cuenta, se muestra mensaje de excepción.</li> <li>• El usuario introduce una contraseña incorrecta, se muestra mensaje de excepción.</li> </ul>	
<b>Postcondiciones</b>	El usuario inicia sesión en el sistema.	

Tabla 23 – Definición del caso de uso de iniciar sesión.

<b>CU-003</b>		<b>Cerrar sesión</b>
<b>Prioridad</b>	Normal	
<b>Descripción</b>	El usuario quiere cerrar sesión en la aplicación y volver a la página inicial de inicio de sesión.	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado sesión y haber seleccionado el botón de cerrar sesión situado al final del menú lateral accesible en cualquier pantalla.	
<b>Iniciada por</b>	Usuario	
<b>Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Se accederá a la pantalla principal dónde visualizará todos los resultados.</li> <li>5. Acceso al menú lateral</li> <li>6. Pulsar la opción de cerrar sesión.</li> </ol>	
<b>Postcondiciones</b>	Se volverá a la pantalla de inicio de sesión.	

Tabla 24 – Definición del caso de uso de cerrar sesión

**CU-004 Visualizar los “escape room” almacenados en el sistema**

<i>Prioridad</i>	Alta
<i>Descripción</i>	Este caso de uso es el que permite visualizar todos los “escape room” almacenados en el sistema para posteriormente filtrarlos
<i>Actores</i>	Usuario
<i>Precondiciones</i>	Haber iniciado sesión. Esta información se encuentra en la pantalla principal. Una vez que se cambia de pantalla por el menú lateral se puede volver a esta pulsando el botón de búsqueda en la parte superior de este menú-
<i>Iniciada por</i>	Usuario
<i>Flujo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Se accederá a la pantalla principal dónde visualizará todos los resultados.</li> </ol>
<i>Postcondiciones</i>	Se mostrará toda la información almacenada en el sistema. Posteriormente el usuario podrá filtrarla (CU-005)

Tabla 25 – Definición del caso de uso de visualizar los “escape room” almacenados en el sistema

**CU-005 Buscar/filtrar los resultados de la búsqueda**

<i>Prioridad</i>	Alta
<i>Descripción</i>	Este caso de uso es el que permite buscar y filtrar los resultados que se visualizan en la pantalla principal.
<i>Actores</i>	Usuario
<i>Precondiciones</i>	Haber iniciado sesión y en la pantalla principal haber pulsado la lupa situado en la parte superior derecha de esta pantalla.
<i>Iniciada por</i>	Usuario
<i>Flujo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Se accederá a la pantalla principal dónde visualizará todos los resultados.</li> <li>5. Pulsa en la lupa situada en la parte superior de la pantalla.</li> <li>6. Selecciona los criterios de filtro y ordenación de la pantalla.</li> <li>7. Acepta los criterios de búsqueda.</li> </ol>
<i>Flujo de excepción</i>	Si al filtrar no se encuentra ningún resultado, la pantalla quedará vacía.
<i>Postcondiciones</i>	Se guardará dichos criterios de búsqueda y volverá a la pantalla principal anterior con los resultados filtrados.

Tabla 26 – Definición del caso de uso de buscar o filtrar los resultados de la búsqueda.

**CU-006**                      **Visualizar el contenido de un “escape room” en concreto.**

<i>Prioridad</i>	Alta
<i>Descripción</i>	Este caso de uso permite ver la descripción, valoración, temática, precio y otras características más en detalle de un escape room en concreto que ha pulsado el usuario.
<i>Actores</i>	Usuario
<i>Precondiciones</i>	Haber iniciado sesión y haber pulsado en alguno de los resultados de la pantalla principal.
<i>Iniciada por</i>	Usuario
<i>Flujo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Se accederá a la pantalla principal dónde visualizará todos los resultados.</li> <li>5. Pulsa en un resultado en concreto.</li> </ol>
<i>Postcondiciones</i>	Aparecerá en la pantalla toda la información relativa al mismo.

Tabla 27 – Definición del caso de uso de visualizar el contenido de un “escape room” en concreto.

**CU-007**                      **Marcar un “escape room” como realizado**

<i>Prioridad</i>	Normal
<i>Descripción</i>	Este caso de uso permite poder marcar un “escape room” de la lista como ya realizado.
<i>Actores</i>	Usuario
<i>Precondiciones</i>	Haber iniciado sesión, haber seleccionado algún resultado de la pantalla principal y haber pulsado el botón de “check” situado en la parte superior derecha de la pantalla de información completa de la actividad.
<i>Iniciada por</i>	Usuario
<i>Flujo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Pulsa en la descripción de un resultado.</li> <li>5. Pulsa el botón de “check” de la parte superior de la pantalla.</li> <li>6. Completa el formulario de registro en la que el usuario puede anotar sus puntuaciones, valoraciones o cualquier comentario que quiera especificar.</li> <li>7. Pulsa el botón de guardar.</li> <li>8. Validación de que todos los campos obligatorios son correctos y se almacena en el sistema asociado a esa cuenta (no es un resultado público).</li> </ol>
<i>Flujo de</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si ese escape room ya estaba previamente</li> </ul>

<i>excepción</i>	registrado por ese usuario no dejará formalizar el registro.
<i>Postcondiciones</i>	El “escape room” quedará marcado en los resultados como ya realizado y, adicionalmente, se podrá visualizar con detalle en el apartado del menú lateral de “Mis escapes”.

Tabla 28 – Definición del caso de uso de marcar un “escape room” como realizado.

<b>CU-008</b>	<b>Marcar un “escape room” como pendiente/favorito</b>
<i>Prioridad</i>	Normal
<i>Descripción</i>	Este caso de uso permite al usuario poder marcar un “escape room” como favorito o pendiente de realizar.
<i>Actores</i>	Usuario
<i>Precondiciones</i>	Haber iniciado sesión, haber seleccionado algún resultado de la pantalla principal y haber pulsado el botón de corazón o reloj situado en la parte superior derecha de la pantalla de información completa de la actividad.
<i>Iniciada por</i>	Usuario
<i>Flujo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Pulsa en la descripción de un resultado.</li> <li>5. Pulsa el botón indicado con un reloj o corazón de la parte superior de la pantalla.</li> </ol>
<i>Postcondiciones</i>	Según lo marcado, el resultado aparecerá reflejado en el apartado del menú lateral de “Mis favoritos” o “Mis pendientes de realizar”.

Tabla 29 – Definición del caso de uso de marcar un “escape room” como pendiente o favorito.

<b>CU-009</b>	<b>Registrar un “escape room” personal</b>
<i>Prioridad</i>	Alta
<i>Descripción</i>	Este caso de uso permite al usuario introducir un escape room que ha realizado previamente.
<i>Actores</i>	Usuario
<i>Precondiciones</i>	Haber iniciado sesión, haber abierto el menú lateral y haber seleccionado la opción de mis escapes. En la pantalla resultante es necesario pulsar el más. También es accesible tal y como se muestra en el caso CU-007
<i>Iniciada por</i>	Usuario
<i>Flujo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Se accederá a la pantalla principal dónde visualizará todos los resultados.</li> <li>5. Desplegar el menú lateral</li> <li>6. Seleccionar la opción de “Mis escapes”</li> <li>7. Pulsar añadir uno nuevo.</li> </ol>

	<p>8. Completa el formulario de registro en la que el usuario puede anotar sus puntuaciones, valoraciones o cualquier comentario que quiera especificar.</p> <p>9. Pulsa el botón de guardar.</p> <p>10. Validación de que todos los campos obligatorios son correctos y se almacena en el sistema asociado a esa cuenta (no es un resultado público).</p>
<i>Flujo de excepción</i>	Se mostrará un aviso de error cuando los datos obligatorios no sean correctos, estén incompletos o haya ocurrido algún error de inserción de este en la base de datos.
<i>Postcondiciones</i>	Si los datos son correctos, se avisará al cliente y aparecerá dicho registro en el apartado de “Mis escapes” del menú lateral.

Tabla 30 – Definición del caso de uso de insertar un “escape room” personal.

**CU-010 Visualizar mis “escape rooms”.**

<i>Prioridad</i>	Alta
<i>Descripción</i>	Este caso de uso permite al usuario visualizar todos los “escape room” que ha realizado y registrado el usuario.
<i>Actores</i>	Usuario
<i>Precondiciones</i>	Haber iniciado sesión, haber abierto el menú lateral y haber pulsado el botón de “Mis escapes”.
<i>Iniciada por</i>	Usuario
<i>Flujo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Se accederá a la pantalla principal dónde visualizará todos los resultados.</li> <li>5. Desplegar el menú lateral</li> <li>6. Seleccionar la opción de “Mis escapes”</li> </ol>
<i>Flujo de excepción</i>	Si no se encuentra ningún resultado, la pantalla quedará vacía. Si el usuario no ha registrado ninguna foto en los resultados aparecerá una foto por defecto vacía.
<i>Postcondiciones</i>	Se visualizarán todos los juegos previamente registrados en el sistema en una pantalla similar a la de la pantalla principal de búsqueda.

Tabla 31 – Definición del caso de uso de visualizar todos mis “escape room”.

<b>CU-011 Cambiar la contraseña</b>	
<i>Prioridad</i>	Baja
<i>Descripción</i>	Este caso de uso permite al usuario cambiar la contraseña actual asociada a su cuenta.
<i>Actores</i>	Usuario
<i>Precondiciones</i>	Haber iniciado sesión, haber abierto el menú lateral y haber pulsado el botón de “Ajustes” dónde se podrá cambiar la contraseña.
<i>Iniciada por</i>	Usuario
<i>Flujo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Se accederá a la pantalla principal dónde visualizará todos los resultados.</li> <li>5. Pulsa la opción de ajustes.</li> <li>6. Introduce la contraseña anterior, la nueva contraseña y la confirmación de esta.</li> <li>7. Pulsa el botón de guardar cambios.</li> <li>8. Validación de que los datos son correctos.</li> </ol>
<i>Flujo de excepción</i>	Si la contraseña anterior introducida no es la actual, se mostrará el mensaje de error, al igual que si alguno de los tres campos no está cubierto o la confirmación de la nueva contraseña no coincide con la nueva introducida.
<i>Postcondiciones</i>	La cuenta del usuario que ha iniciado sesión ha actualizado su contraseña.

Tabla 32 – Definición del caso de uso de cambiar la contraseña

<b>CU-012 Visualizar el apartado de “Acerca de” de la aplicación</b>	
<i>Prioridad</i>	Baja
<i>Descripción</i>	Este caso de uso permitirá al usuario consultar toda la información relativa a la versión actual de la aplicación que está ejecutando.
<i>Actores</i>	Usuario
<i>Precondiciones</i>	Haber iniciado sesión, haber abierto el menú lateral y haber entrado en la opción de “Acerca de”.
<i>Iniciada por</i>	Usuario
<i>Flujo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Se accederá a la pantalla principal dónde visualizará todos los resultados.</li> <li>5. Desplegar el menú lateral</li> <li>6. Seleccionar la opción de “Acerca de”.</li> </ol>
<i>Postcondiciones</i>	Se mostrará una ventana emergente en la aplicación que



indicará el año, la versión de la aplicación desplegada u otra información adicional similar.

Tabla 33 – Definición del caso de uso de ver acerca de

<b>CU-013</b>		<b>Visualizar los “escape rooms” pendientes/favoritos</b>
<i>Prioridad</i>	Normal	
<i>Descripción</i>	Este caso permitirá al usuario visualizar únicamente los escapes room que previamente ha marcado cómo favoritos o pendientes de realizar.	
<i>Actores</i>	Usuario	
<i>Precondiciones</i>	Haber iniciado sesión, haber abierto el menú lateral y haber entrado en la opción de “Mis favoritos” o “Mis pendientes de realizar” respectivamente.	
<i>Iniciada por</i>	Usuario	
<i>Flujo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Se accederá a la pantalla principal dónde visualizará todos los resultados.</li> <li>5. Desplegar el menú lateral</li> <li>6. Seleccionar la opción de “Mis escapes pendientes / favoritos”</li> </ol>	
<i>Flujo de excepción</i>	Si no se encuentra ningún resultado, la pantalla quedará vacía-	
<i>Postcondiciones</i>	Se visualizarán los resultados previamente marcados como pendientes de realizar o favoritos respectivamente.	

Tabla 34 – Definición del caso de uso de visualizar los “escape rooms” marcados previamente como pendientes o favoritos.

<b>CU-014</b>		<b>Reservar desde la aplicación</b>
<i>Prioridad</i>	Normal	
<i>Descripción</i>	Este caso de uso permitirá al usuario acceder a la página web en concreto de una sala seleccionada para comprobar disponibilidad de horarios y formalizar la reserva.	
<i>Actores</i>	Usuario	
<i>Precondiciones</i>	Haber iniciado sesión, y en la pantalla principal haber pulsado un resultado y al final de la pantalla aparecerá un botón dónde formalizar la reserva.	
<i>Iniciada por</i>	Usuario	
<i>Flujo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia la aplicación</li> <li>2. Introduce el usuario y contraseña de su cuenta.</li> <li>3. Pulsa el botón de iniciar sesión</li> <li>4. Se accederá a la pantalla principal dónde visualizará todos los resultados.</li> <li>5. Pulsa en un resultado en concreto.</li> <li>6. Pulsar el botón de “Reservar”.</li> </ol>	

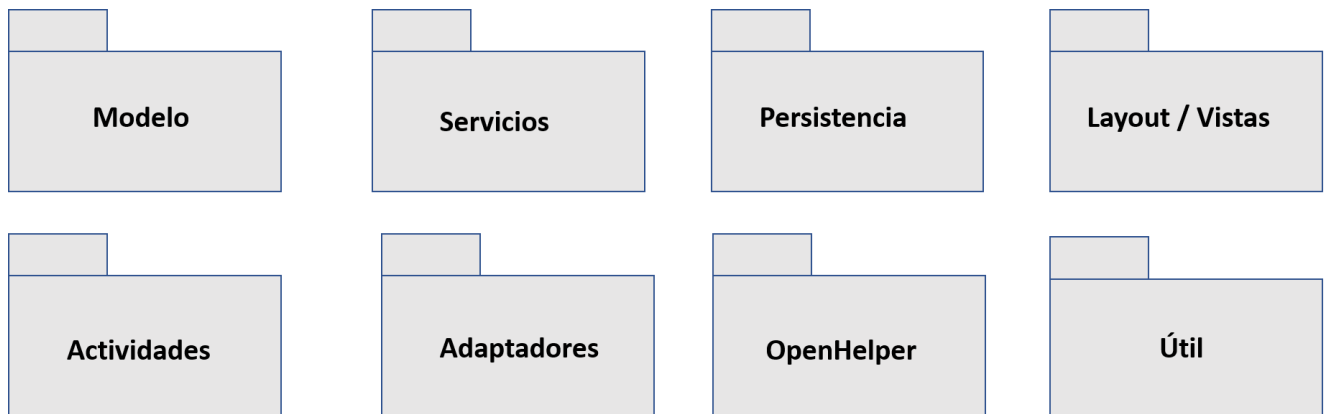
<i>Postcondiciones</i>	Se accederá a la página web oficial del juego seleccionado dónde, si cuenta con esta funcionalidad, se podrá consultar disponibilidad y formalizar su reserva.
------------------------	--

Tabla 35 – Definición del caso de uso de reservar desde la aplicación.

### 2.2.3. Diseño de los datos

Esta sección incluye todo lo que respecta al diseño de los datos que interactuarán en la aplicación, haciendo hincapié en las distintas entidades del sistema y las relaciones presentes en cada una de ellas.

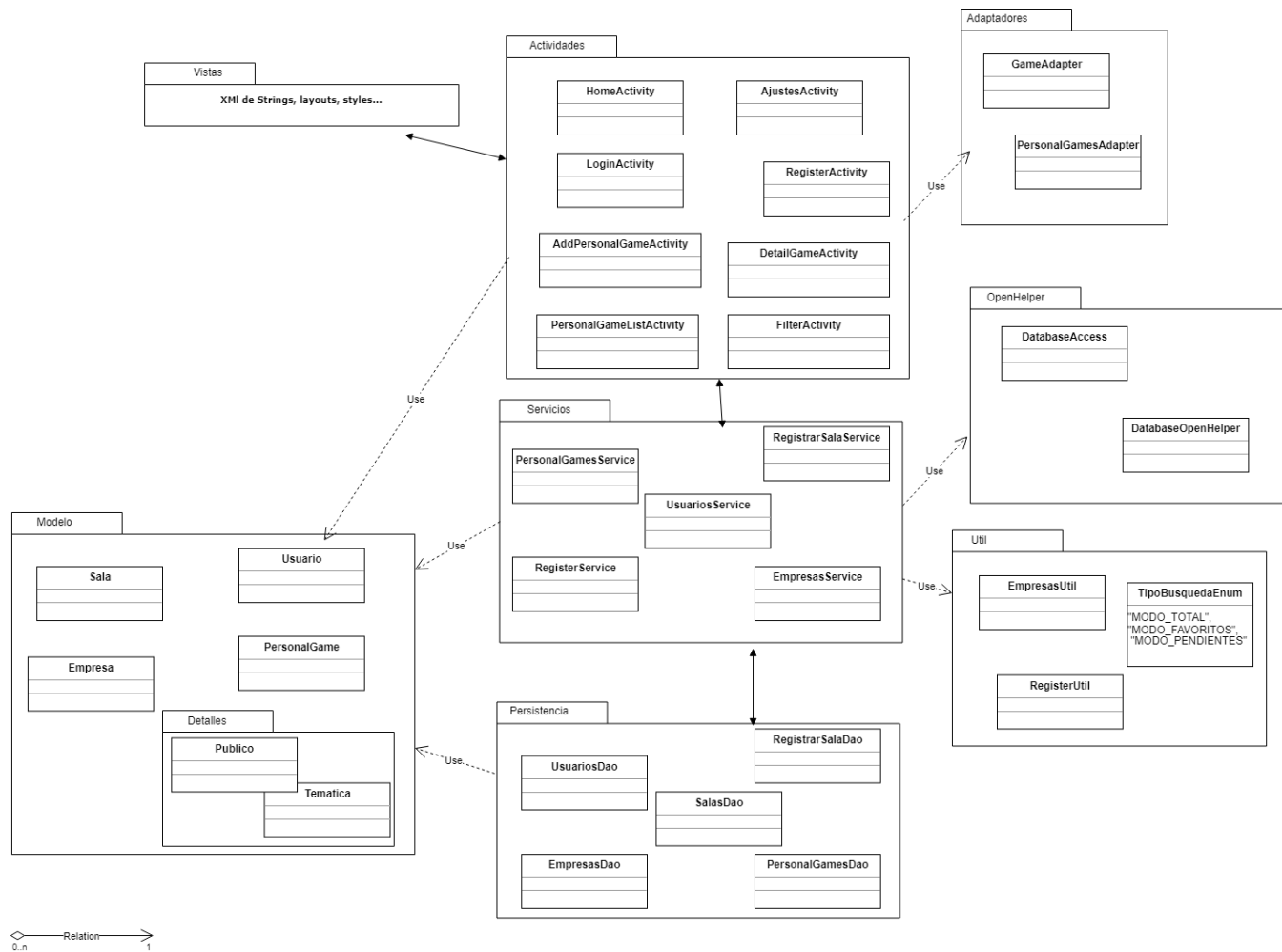
A continuación, se muestra un diagrama entidad-relación de las distintas tablas y entidades en la que está dividida la información en nuestra base de datos:



- **Modelo:** Conforman las distintas entidades que interactuarán a lo largo de la aplicación.
- **Servicios:** Este paquete incluye todas las clases que servirán de intermediario entre el paquete de actividades y el de persistencia, se encargarán de crear las conexiones y de gestionar su información.
- **Persistencia:** Conjunto de clases que su función es, a partir de una conexión que le otorgará el paquete de servicios, ejecutar consultas y queries para interactuar con la base de datos interna en la aplicación.
- **Layout/Vistas:** Conforman todos los archivos xml, css, js que aportan a cada una de las pantallas el aspecto visual.
- **Actividades:** Cada una de las actividades representa la lógica de cada una de las pantallas que conforman la aplicación.
- **Adaptadores:** Conforman las clases que agruparán los distintos elementos (en este caso escapes rooms) presentes en los listados de las pantallas principales.
- **OpenHelper:** Este paquete incluye todas las clases necesarias para establecer una conexión con una base de datos embebida dentro del propio proyecto.

- **Útil:** Conformarán todas las clases estáticas de utilidad que interactuarán con el resto de los paquetes para facilitarles su funcionalidad.

A continuación, se muestra un diagrama UML correspondiente al diseño de las distintas entidades y clases:

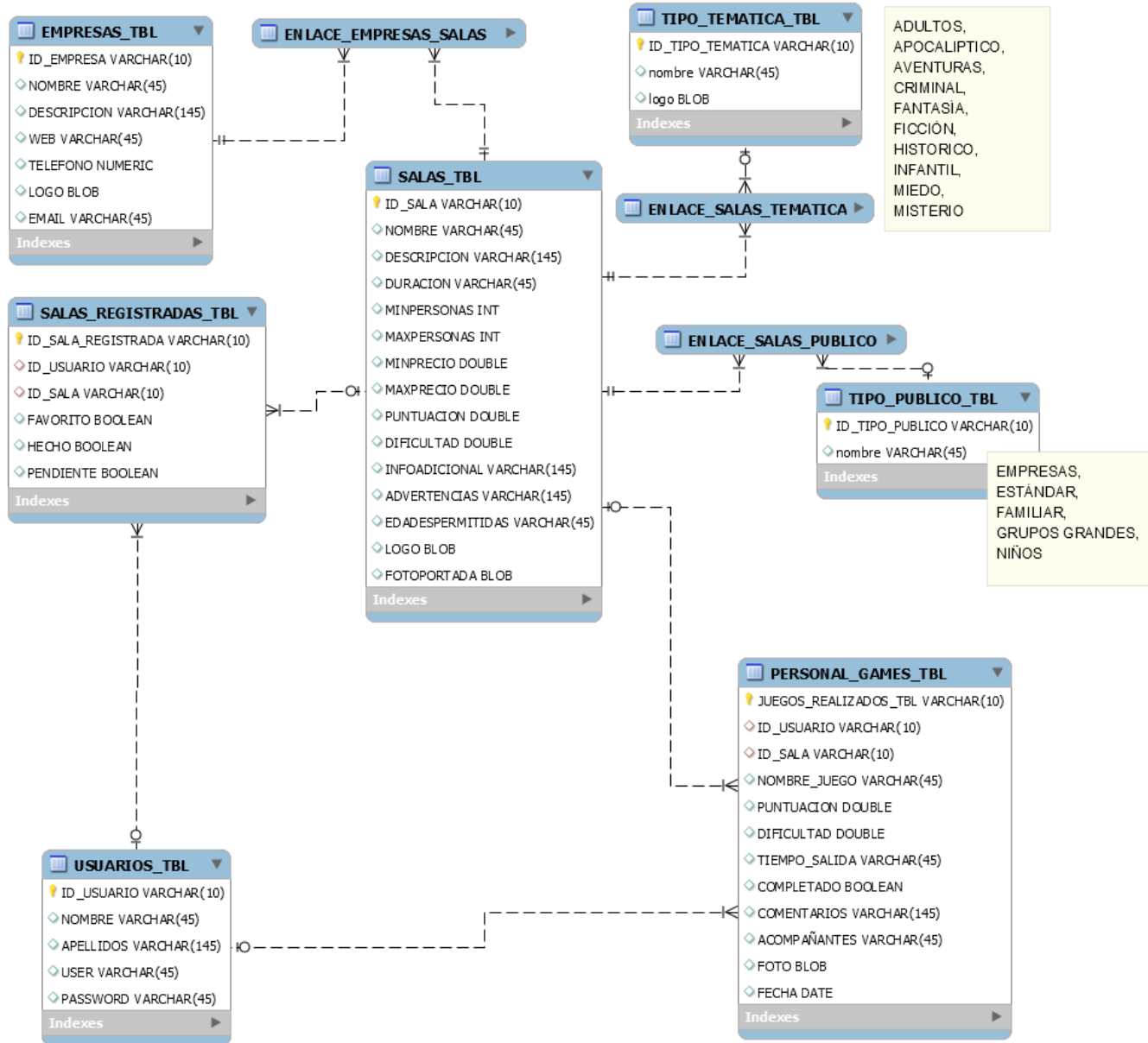


Como se puede observar en el diagrama anterior, las distintas entidades presentes en el paquete modelo son las siguientes:

- **Sala:** Entidad principal que se visualizará en la pantalla principal de la aplicación. Representa cada una de las actividades que se podrán buscar, filtrar, consultar e incluso, reservar.
- **Usuario:** Entidad que representa al usuario identificado en ese momento en el sistema y al que se le vinculará todas las salas que marque como favoritos, pendientes o aquellas que desea registrar por si mismo.
- **Empresa:** Representa a la organización que oferta cada sala. Una empresa puede llegar a ofertar más de una actividad.
- **Público:** Característica de una sala, representa al público al que va dirigido, por ejemplo, grupos grandes, familias, etc.

- **Temática:** Característica de una sala, representa la temática de la historia de la actividad, por ejemplo: miedo, histórica, infantil, etc.
- **PersonalGame:** Representan las experiencias personales registradas por cada usuario en la que solo estarán visibles para ellos mismos.

Todas estas entidades estarán reflejadas en sus respectivas tablas de la base de datos. A continuación, se muestra un diagrama UML de las distintas tablas y las relaciones entre ellas:

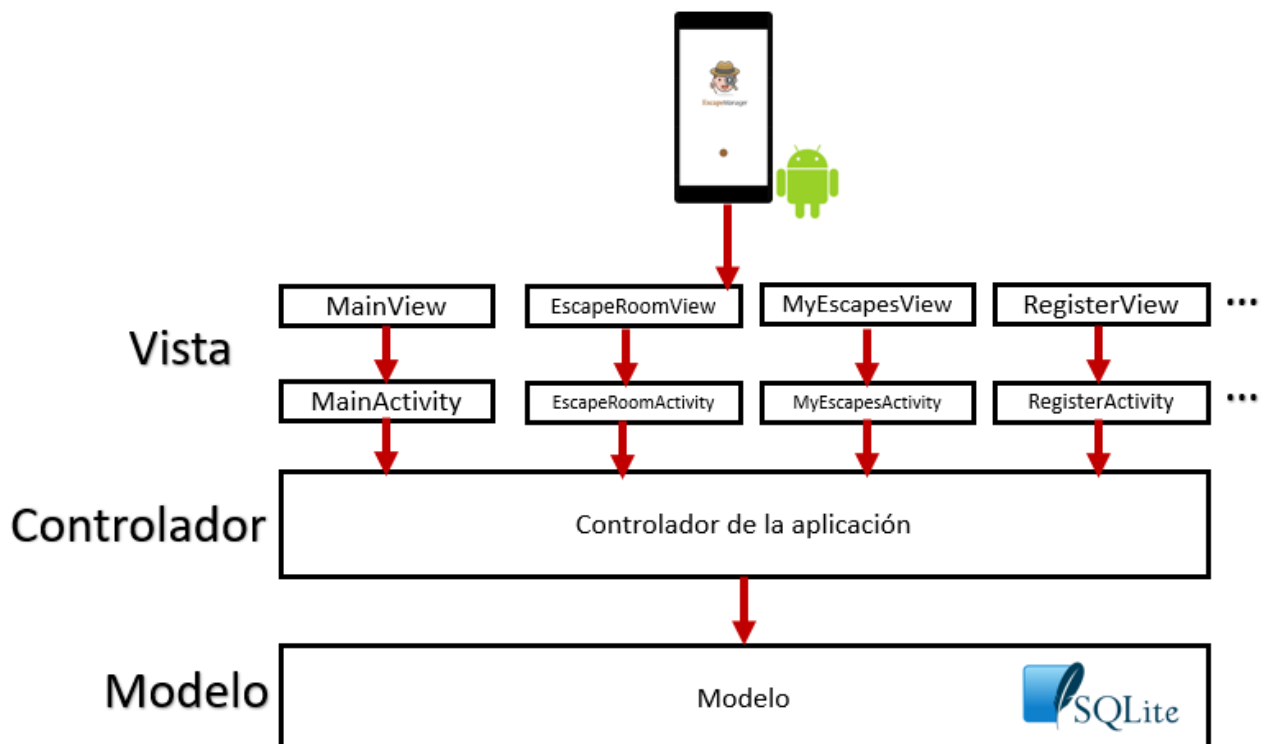


## 2.2.4. Diseño de la arquitectura

En este apartado se detallará la arquitectura que conformará la aplicación en base a los conocimientos adquiridos durante esta segunda fase de análisis. Internamente todas las clases y entidades constituidas tienen que seguir una organización interna para que estas se puedan interconectar entre sí proveyendo de la información necesaria para que el funcionamiento final sea lo más eficaz y con mejor rendimiento posible.

Por lo tanto, la aplicación se construirá en base al modelo conocido como Modelo – Vista – Controlador:

- **Modelo:** Representa todos los datos y entidades del sistema. En este proyecto la arquitectura del modelo está compuesta a su vez por dos capas que se encargarán de la parte de negocio y de la parte de conexión con la fuente de información (en MySQL) respectivamente.
- **Vista:** Esta capa vista permite al usuario de la aplicación interactuar con todas las funcionalidades del sistema. Está compuesta por todas las pantallas e interfaces gráficas de la aplicación y permite recoger los eventos producidos por la interacción del usuario y enviárselos al controlador.
- **Controlador:** Es el intermediario entre el modelo y las vistas. Mapea las acciones del usuario. Está compuesto por todas las actividades Android en las que selecciona las vistas y les suministra la información recibida del modelo.



## 3. Implementación

### 3.1. Herramientas utilizadas

#### 3.1.1. Estructura de código

Como se ha visto en el apartado anterior, se ha planteado el código siguiendo una estructura bien separada en capas:

- Por un lado, tenemos las distintas actividades que representarán cada una de las pantallas de la aplicación.
- Estas actividades necesitarán comunicarse con la base de datos SQLite integrada en la aplicación, por lo que necesitarán de unas clases de servicio que se encargarán de crear conexiones y llamar a la capa de persistencia para recoger dicha información.
- En la capa de persistencia, se separa cada clase por cada tabla de la base de datos que vaya a utilizar. Tras realizar las consultas devuelve el resultado a la capa de servicios para que las actividades completen su lógica.
- Todas las anteriores capas, están regidas por objetos persistentes que representarán cada una de las entidades que existen en la base de datos. Todas las clases estarán definidas en su propio paquete modelo.
- Además, muchas de las actividades necesitarán diferentes clases de utilidad para operar con la lógica. Concretamente se destaca la clase específica de utilidad para el login en la aplicación que permite saber en todo momento si hay un usuario identificado (para que no te pida de nuevo el login al reiniciar la aplicación) o la clase de utilidad de base de datos, que es la encargada de establecer la conexión con esta.

#### 3.1.2. Librerías utilizadas

Durante el desarrollo de la aplicación se han barajado múltiples librerías que pudiesen ser de utilidad para cumplir los objetivos. Finalmente, destacan las siguientes librerías:

- **SQLiteAssetHelper:** Tras investigar cuál era la mejor base de datos que se pudiese integrar con Android y que tuviese una aplicación gráfica en la que se pudiese controlar la información se optó por la utilización de una base de datos SQLite. Esta librería presentaba una opción indispensable para la interacción con este tipo de bases de datos. Se detallará todo el proceso de su utilización en el apartado de 3.2.2. Motor de bases de datos”.
- **DiscreteSeekBar:** Se ha utilizado esta librería para la pantalla de filtros ya que permitía una herramienta muy útil para que, por ejemplo, el

usuario escogiese el número de jugadores que necesita y así poder filtrar los resultados en la pantalla principal.

- **FakeSearchView<sup>16</sup>**: Durante la fase de investigación se ha encontrado esta librería que permite, de forma ágil, incrustar un buscador dinámico directamente en la barra de herramientas mientras que los resultados se van actualizando a medida que el usuario vaya escribiendo en el campo de búsqueda.
- **AndroidEspresso**: Gestor de batería de pruebas unitarias.

## 3.2. Aspectos relevantes del desarrollo

### 3.2.1. Aplicación Android

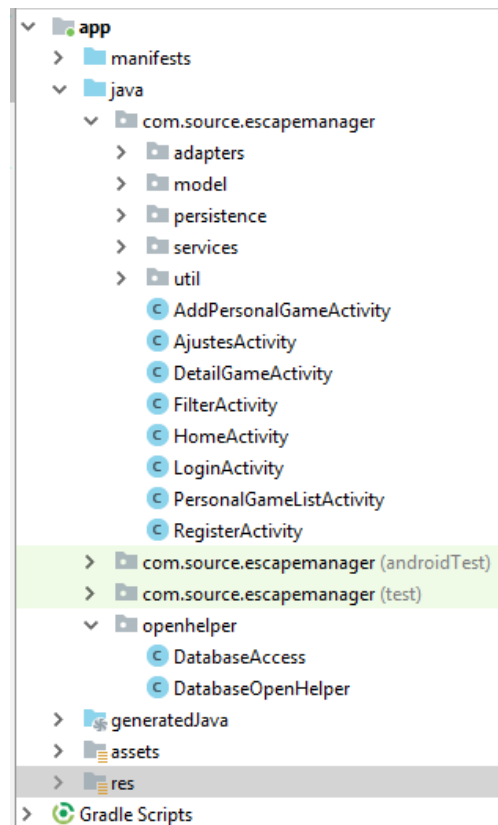
La aplicación ha sido implementada utilizando el IDE de desarrollo Android Studio 3.2.<sup>17</sup> y será únicamente disponible para dispositivos Android. Ha sido desarrollada para que sea compatible con cualquier dispositivo con una versión superior a Android 4.1. (JellyBean) ya que, actualmente, está presente en casi el 100% de los dispositivos que cuentan con este sistema operativo.

El proyecto se encuentra organizado en la siguiente estructura:

---

<sup>16</sup> 'com.github.leonardoxh:fake-search-view:0.3.1'

<sup>17</sup> <https://developer.android.com/studio/?hl=es-419>



El apartado de aplicación (app) sirve como paquete raíz de todo el contenido de la aplicación. En su interior podemos encontrar:

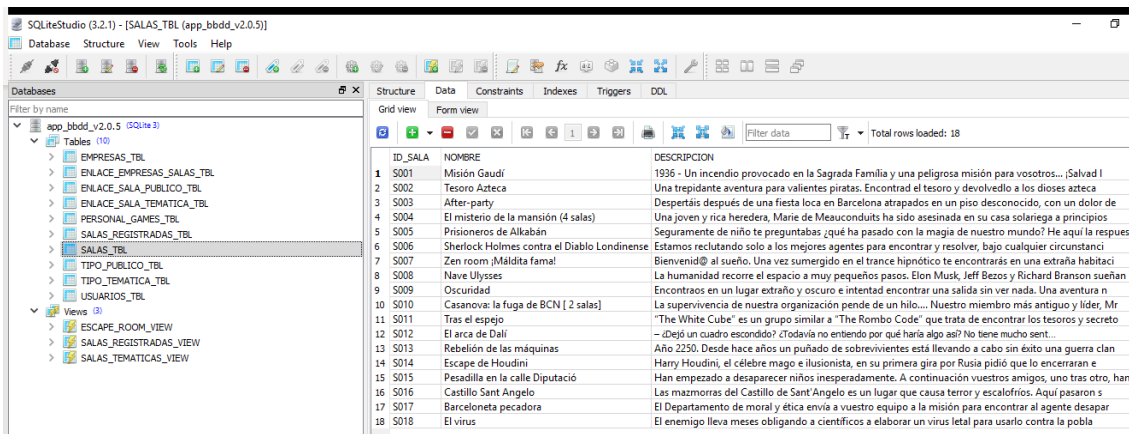
- **Paquete manifest:** Se encuentra el archivo “AndroidManifest.xml”. Archivo que contiene información imprescindible sobre la aplicación (descripción de componentes, determinación de permisos, enumeración de clases y actividades, declaración del paquete Java de la aplicación, etc).
- **Paquete java:** Contiene todas las clases java controladoras y todas las capas del modelo.
- **Generated Java:** Conjunto de clases java autogeneradas por el sistema Android. Destaca la clase “R” fundamental para que las clases controladoras y actividades sean capaces de reconocer los distintos componentes declarados en los xml de diseño de cada pantalla.
- **Assets:** Contiene la base de datos MySQL de la que se obtendrá toda la información. Su nombre cuenta con un sufijo que especifica la versión que se ha ido modificando en cuanto se ha ido cambiando la estructura de la misma o añadido información adicional.
- **Res:** Incluye las imágenes (drawable), fuentes, xml de diseño de las pantallas (layout), declaración visual de los menús, estilos o especificación de los literales.

Además, junto a la carpeta raíz (app) se encuentran los “gradle scripts” dónde se definirán aspectos de configuración e implementación de las librerías.



### 3.2.2. Motor de bases de datos

Tras investigar cuál era la mejor base de datos que se pudiese integrar con Android y que tuviese una aplicación gráfica en la que se pudiese controlar la información se optó por la utilización de una base de datos SQLite. Esta librería presentaba una opción indispensable para la interacción con este tipo de bases de datos. Durante el desarrollo de la aplicación, todo lo relativo a la gestión de la base de datos se ha hecho desde SQLiteStudio 3.2.1. que nos proponía una interfaz gráfica desde la cuál poder gestionar fácilmente la información mediante la creación de tablas y vistas.



El archivo de base de datos desde el cuál se ha trabajado desde el SQLiteStudio estará ubicado dentro de la propia aplicación, en el paquete de "assets" y contará con un sufijo que especificará la versión de la misma que se irá actualizando en base a que se vaya cambiando su información o estructura general.

A partir de este archivo, las clases correspondientes al paquete de "openhelper" se encargarán de realizar todas las operaciones de localización, conexión y desconexión con la base de datos para que las clases del modelo (paquete persistencia) operen con la información almacenada en la misma.

### 3.2.3. Fuentes de información

En un primer momento se orientó la aplicación para que gestionase únicamente las salas de escape de la provincia de Barcelona. Debido a lo costoso en tiempo que supone cargar manualmente cada una de las 94 salas que existen actualmente en esta región, para esta entrega se ha decidido incorporar únicamente 18 de ellas.

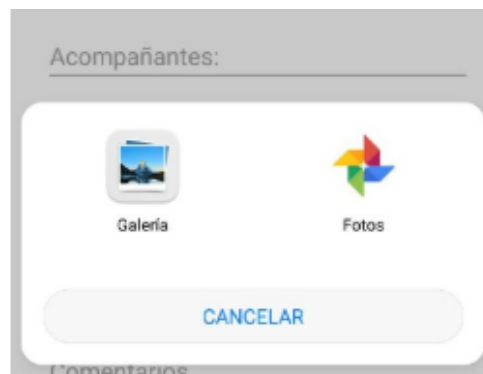
Se ha cargado manualmente todas las imágenes y logos relativas a las mismas, la descripción y desglose de las mismas, características adicionales como el rango de precio, rango de personas o las temáticas y a los públicos a los que van orientadas cada una de ellas. Además, se incluye una información detallada de las empresas que organizan cada una de las salas, de cara a que el usuario pueda acceder a su página web para formalizar la reserva.

### 3.2.4. Importación de imágenes en el sistema

Uno de los casos de uso fundamentales de la aplicación es que los usuarios puedan registrar sus propias experiencias en este tipo de actividades. Es habitual que al finalizar un juego, te realicen una fotografía junto a tus compañeros de juego a modo de recordatorio de la actividad.

Por lo tanto, es importante que, a la hora de que el usuario registre una experiencia, además de indicar el tiempo que ha tardado en salir, la valoración o con quién la ha disfrutado, permita importar a la aplicación dicha imagen que se almacenará en base de datos.

En el formulario de registro se incluirá un botón que permitirá la importación de esta imagen permitiendo que el usuario escoja entre las aplicaciones predeterminadas de almacenamiento de imagen instaladas en su dispositivo. En este ejemplo se puede ver como te permite escoger entre la galería de imágenes del dispositivo (se solicita permiso) o desde la aplicación de "Fotos" propia de Google:



### 3.2.5. Recordatorio de inicio de sesión

La primera vez que el usuario instale la aplicación se te abrirá la pantalla de inicio de sesión en la que puedes introducir el usuario y contraseña para entrar en el sistema o, en su defecto, registrarte como nuevo usuario.

El problema en este aspecto surgía al cerrar por completo la aplicación y volver a abrirla ya que el sistema no te recordaba como identificado en la aplicación y te volvía a pedir introducir las credenciales de acceso. Por lo que, parte de la fase de implementación ha estado destinada a conseguir que esto no ocurriese.

Finalmente, mediante la utilización de información guardada en sesión nos permitía saber si ya había un usuario identificado en el sistema antes de cerrar la aplicación y, además, permite recuperarlo, y continuar con la aplicación sin tener que identificarse de nuevo.

### 3.2.6. Sistema de búsqueda

Cada vez que se escriba en el apartado de texto, se llamará al siguiente método que buscará por nombre entre todos los escapes (MODO\_TOTAL), los pendientes de realizar (MODO\_PENDIENTES) o los favoritos (MODO\_FAVORITOS) dependiendo de la pantalla en la que nos encontremos:

```
/**
 * Método principal de búsqueda, se acciona cuando el usuario introduce algo a buscar.
 * @param fakeSearchView
 * @param charSequence
 */
@Override
public void onSearchHint(FakeSearchView fakeSearchView, CharSequence charSequence) {
    if(charSequence.toString()!=null && !charSequence.toString().isEmpty() ) {
        salas.clear();
        if(tipoBusquedaSeleccionado.equals(TipoBusquedaEnum.MODO_PENDIENTES)){
            salas = salasService.searchSalasPendientesByName(usuarioLogueado.getId_usuario(),charSequence.toString());
        }else if (tipoBusquedaSeleccionado.equals(TipoBusquedaEnum.MODO_FAVORITOS)){
            salas = salasService.searchSalasFavoritasByName(usuarioLogueado.getId_usuario(),charSequence.toString());
        }else {
            salas = salasService.searchSalaByName(charSequence.toString(), usuarioLogueado.getId_usuario());
        }

        gamesAdapter = new GamesAdapter(getApplicationContext(), salas);
        listViewGames.setAdapter(gamesAdapter);
        itemFiltro.setVisible(false);
        itemClearFiltros.setVisible(false);
    }else if (charSequence.toString().isEmpty()){
        salas = salasService.getSalas(usuarioLogueado.getId_usuario());
        gamesAdapter = new GamesAdapter(getApplicationContext(), salas);
        listViewGames.setAdapter(gamesAdapter);
    }
}
```

### 3.2.7. Adaptadores de la aplicación

La pantalla principal de salones de escape (“HomeActivity”) y la pantalla en la que únicamente se muestran las experiencias registradas por ese usuario (“PersonalGameListActivity”) cuentan con un ListView dónde se tendrán que mostrar las entidades SalaBean y PersonalGameBean respectivamente.

El modo en que estas entidades se muestran dentro de los ListView se definirán a partir de un par de adaptadores Android llamados GamesAdapter y PersonalGamesAdapter.

A continuación, se muestra un ejemplo de código Java dónde se configura el adaptador GamesAdapter:

```
/**
 * Clase contenedor de todos los elementos del adapter.
 */
static class GamesHolder {
    protected ImageView gameImageView;
    protected TextView gameName;
    protected TextView gameTopics;
    protected TextView gameNumStars;
    protected TextView gameDifficulty;
    protected TextView gameNumPeople;
    protected TextView gamePrice;
    protected ImageView imagePendiente, imageFavorito, imageHecho;
}

SalaBean sala = gamesList.get(position);

gameHolder.gameName.setText(sala.getNombre());
gameHolder.gameNumStars.setText(sala.getPuntuacion() + "/5");
gameHolder.gameNumPeople.setText(sala.getMinPersonas() + "-" + sala.getMaxPersonas());
gameHolder.gameDifficulty.setText(sala.getDificultad() + "/3");
gameHolder.gamePrice.setText(sala.getMinPrecio() + "€ -" + sala.getMaxPrecio() + "€");

StringBuilder sb = new StringBuilder();
for (int i=0; i<sala.getTemas().size();i++){
    sb.append(sala.getTemas().get(i).getNombre());
    if (i!=sala.getTemas().size()-1){
        sb.append(",");
    }
}
gameHolder.gameTopics.setText(sb.toString());
if (sala.getLogo() != null) {
    Bitmap bitmap = BitmapFactory.decodeByteArray(sala.getLogo(), offset: 0, sala.getLogo().length);
    gameHolder.gameImageView.setImageBitmap(bitmap);
}
```

Cuentan también con un archivo xml que se complementa con la anterior clase java y se establece su diseño:

```
● ● ●  
<ImageView  
    android:id="@+id/gameImageView"  
    android:layout_width="72dp"  
    android:layout_height="72dp"  
    android:layout_margin="5dp"  
    android:scaleType="centerCrop"/>  
  
<LinearLayout  
    android:layout_width="match_parent"  
    android:layout_height="match_parent"  
    android:layout_margin="5dp"  
    android:layout_toRightOf="@+id/gameImageView"  
    android:orientation="vertical">  
  
<LinearLayout  
    android:layout_width="match_parent"  
    android:layout_height="match_parent"  
    android:layout_weight="1"  
    android:orientation="horizontal">  
  
<TextView  
    android:id="@+id/gameName"  
    android:layout_width="wrap_content"  
    android:layout_height="wrap_content"  
    android:layout_marginLeft="15dp"  
    android:layout_weight="1"  
    android:fontFamily="@font/galada"  
  
<ImageView  
    android:id="@+id/imageFavorito"  
    android:layout_width="12dp"  
    android:layout_height="12dp"  
    android:layout_marginLeft="10dp"  
    android:layout_marginTop="2dp"  
    android:src="@drawable/favorite_on" />  
  
<ImageView  
    android:id="@+id/imagePendiente"  
    android:layout_width="12dp"  
    android:layout_height="12dp"  
    android:layout_marginLeft="10dp"  
    android:layout_marginTop="2dp"  
    android:src="@drawable/pendiente_on" />  
  
<ImageView  
    android:id="@+id/imageHecho"  
    android:layout_width="12dp"  
    android:layout_height="12dp"  
    android:layout_marginLeft="10dp"  
    android:layout_marginTop="2dp"  
    android:src="@drawable/hecho_on" />  
● ● ●
```

### 3.2.8. Definición de las clases java desarrolladas

A continuación, se indica una breve descripción de las clases java implementadas separadas por la capa de la arquitectura a la que pertenecen.

- **Actividades:**

- *AddPersonalGameActivity*: Actividad del formulario en el que el usuario introduce una nueva sala de escape asociada a su cuenta.
- *AjustesActivity*: Actividad del formulario en la que el usuario puede cambiar la contraseña junto a otros campos asociados a su cuenta.
- *DetailGameActivity*: Pantalla de detalle de un juego, se acciona al pulsar sobre su elemento  
\* en la lista de la pantalla principal.
- *FilterActivity*: Actividad relacionada con el filtro de búsqueda de HomeActivity
- *HomeActivity*: Clase principal que sale al identificarse el usuario, contiene el listado de salas de escape del sistema en la que el usuario puede marcar, buscar, consultar o filtrar.
- *LoginActivity*: Clase principal de inicio de sesión.
- *PersonalGameActivity*: Actividad que contiene un listado de las experiencias almacenadas por el usuario.
- *RegisterActivity*: Clase principal de la actividad del formulario de registro.

- **Adaptadores:**

- *GamesAdapter*: Clase adaptadora de la pantalla principal en el que se mostrará el listado de juegos.
- *PersonalGameAdapter*: Clase adaptadora de la pantalla donde se mostrarán los registros personales de un usuario en concreto.

- **Modelo:**

- *EmpresaBean*: Clase que representa a la empresa que organiza las salas de juegos.
- *PersonalGameBean*: Clase que representa los juegos almacenados registrados por el usuario.
- *SalaBean*: Clase que representa a una sala de juego. Elemento principal de la aplicación.
- *UsuarioBean*: Clase que representa al usuario identificado en la aplicación.

- **Detalles:**
  - **Público:** Clase que representa a los tipos de personas a los que está destinado el juego: empresas, \* grupos grandes, niños...
  - **Tema:** Clase que representa los distintos temas que tienen los juegos: Miedo, misterio, fantasía...
- **Persistencia:**
  - **EmpresasDao:** Clase que se conecta a la base de datos y realiza operaciones relacionadas con las distintas empresas.
  - **PersonalGamesDao:** Clase que se conecta a la base de datos y realiza operaciones con las distintas salas de juego registradas por el usuario.
  - **RegistrarSalasDao:** Clase que se conecta a la base de datos y realiza las operaciones para marcar un escape room como favorito, pendiente o hecho
  - **SalasDao:** Clase que se conecta a la base de datos y realiza operaciones con las distintas salas de juego.
  - **UsuariosDao:** Clase de persistencia de las distintas operaciones con el usuario.
- **Servicios:**
  - **EmpresasService:** Capa de servicios - Operaciones con las distintas empresas.
  - **PersonalGameService:** Capa de servicios. Crea conexión y se conecta con la capa de persistencia para obtener información de las distintas salas de escape que tiene registrado un usuario.
  - **RegistrarSalaService:** Capa de servicios - Operaciones para marcar una sala como hecha, favorita o pendiente.
  - **SalasService:** Capa de servicios. Crea conexión y se conecta con la capa de persistencia para obtener información de las distintas salas de escape.
  - **UsuariosService:** Capa de servicios. Crea conexión y se conecta con la capa de persistencia para obtener información de los distintos usuarios
- **Utilidad:**
  - **LoginUtil:** Clase de utilidad del formulario de inicio de sesión. En ella se almacenan información de sesión como las preferencias de inicio de sesión, información del usuario logueado en el sistema o el modo de búsqueda.
  - **RegisterUtil:** Clase de utilidad del formulario de registro. Valida aspectos de la contraseña:

- *TipoBusquedaEnum*: Establece los tipos de búsqueda:
  - *MODO\_TOTAL*: Muestra todos los resultados.
  - *MODO\_PENDIENTES*: Solo muestra los pendientes de realizar por ese usuario.
  - *MODO\_FAVORITOS*: Solo muestra los favoritos de ese usuario
- **OpenHelper:**
  - *DatabaseAccess*: Clase de acceso a la base de datos registrado en la carpeta de assets.
  - *DatabaseOpenHelper*: Clase dónde se especifica las características de la base de datos a consultar.
- **Test:**
  - Conjunto de clases de pruebas unitarias



### 3.3. Plan de pruebas

Para garantizar que todos los casos de uso implementados cumplen con un concepto de calidad esperado y que su funcionamiento es correcto se han realizado pruebas de varios tipos.

- **Pruebas unitarias:** Pruebas para comprobar que el código funciona correctamente.
- **Pruebas de aceptación:** Se ha entregado la aplicación a tres usuarios y se ha animado a que prueben la aplicación y que nos aporte sus valoraciones sobre el mismo.

En este apartado se detallarán las pruebas realizadas más significativas y los resultados obtenidos tras su ejecución.

Pantalla	Prueba	Resultados
<b>Inicio de sesión</b>	Inicio de Sesión con una cuenta inexistente / contraseña incorrecta.	<b>Error de que no se han encontrado un usuario con esa información.</b>
	Inicio de Sesión con una cuenta existente	<b>Inicio de sesión con éxito, aparece la pantalla principal con las marcas puestas previamente por ese usuario.</b>
	Tras el inicio de sesión, se cierra la aplicación y se vuelve a abrir.	<b>La aplicación reconoce que la sesión no se ha cerrado la última vez y no te vuelve a pedir iniciar sesión.</b>
<b>Formulario de registro</b>	Registro con un email ya existente	<b>Error de que introduzca otra cuenta de usuario.</b>
	Registro con una contraseña demasiado corta (< 4 caracteres).	<b>Error de que esa contraseña es demasiado corta.</b>
	Las contraseñas introducidas no coinciden.	<b>Error indicando que las contraseñas introducidas no coinciden.</b>
	Registro sin poner el nombre	<b>Sin error. Ya que no es un campo obligatorio.</b>
	Finalizar registro con todos los datos validados.	<b>Finaliza el registro con éxito y puedes identificarte correctamente.</b>
<b>Visualización de resultados.</b>	Únicamente salen los registros personales de ese usuario.	<b>Inicialmente al crear el usuario el listado sale vacío a pesar de que otro usuario haya añadido sus registros.</b>
	El contenido asociado al salón de escape seleccionado es el correcto.	<b>La descripción, temática, público o la información relativa a la empresa es la correcta.</b>
	Búsqueda demasiado estricta y no se han obtenido resultados.	<b>Salen una pantalla vacía sin errores.</b>
	Pantalla de mis favoritos / mis pendientes de realizar sin	<b>Salen una pantalla vacía sin errores.</b>

	haber marcado previamente ningún resultado.	
<b>Búsqueda de nuevos filtros / Filtrar contenido.</b>	Búsqueda por el título del salón de escape sin restricción de mayúsculas y minúsculas.	<b>Encuentra el resultado buscado pese a que el texto de búsqueda no esté completo y no coincidan las mayúsculas o minúsculas.</b>
	Únicamente busca por los escapes room del menú en el que estás situado.	<b>Si estás en la pantalla de “Mis favoritos” y decides buscar por nombre, no te saldrán como resultados de búsqueda ninguno que no esté marcado como tal.</b>
	Los resultados obtenidos con el filtro son acordes a los filtros especificados.	<b>Los resultados obtenidos con el filtro son acordes a los filtros especificados.</b>
<b>Reservar desde la aplicación</b>	Acceso al navegador web desde el botón de reserva.	<b>Acceso a la página oficial de la empresa que oferta el salón de escape en la que se puede consultar horario y finalizar la reserva.</b>
	Acceso al navegador web desde la opción del menú superior	<b>Acceso a la página oficial de la empresa que oferta el salón de escape en la que se puede consultar horario y finalizar la reserva.</b>
	Empresa sin sitio web	<b>Error de navegador de que no se ha encontrado el sitio web especificado.</b>
<b>Añadir un nuevo escape personal.</b>	Se introducen todos los campos válidos	<b>Se indica que se ha completado el registro con éxito y aparece en la pantalla de “Mis escape room”.</b>
	Se importa una foto desde la galería.	<b>Tras importar la foto aparecerá en la miniatura del formulario y de su registro en la pantalla de “Mis escape room”.</b>
	Se importa una foto desde la aplicación de “Google Fotos”.	<b>Tras importar la foto aparecerá en la miniatura del formulario y de su registro en la pantalla de “Mis escape room”.</b>
	Al aceptar cambios, aparece la nueva información registrada.	<b>La nueva información contiene los datos que el usuario acaba de introducir. Se puede pulsar en este registro y ver con más detalle que esto se cumple.</b>
	Tras editar un registro, sus datos quedan guardados tras volver a la pantalla anterior.	<b>Se acaba de actualizar los datos que el usuario acaba de introducir. Se puede pulsar en este registro y ver con más detalle que esto se cumple.</b>
	Tras eliminar un registro, sus datos desaparecen en la pantalla anterior.	<b>Se acaba de eliminar un registro. Se puede observar que ese registro ya no está en la pantalla de “Mis escape room”.</b>
<b>Marcaje de un escape room existente</b>	Marcar un escape room como hecho	<b>Te accederá al formulario de registro que tras aceptar los cambios aparecerá un icono de un “check” en el resultado de la búsqueda. También aparecerá en la sección “Mis escape room”.</b>
	Marcar un escape room como favorito	<b>A partir de seleccionarlo como favorito, aparecerá un icono de un corazón en los resultados de la búsqueda. También aparecerá en el apartado “Mis favoritos”.</b>

	Marcar un escape room como pendiente de realizar.	A partir de seleccionarlo como pendiente de realizar, aparecerá un icono de un reloj en los resultados de la búsqueda. También aparecerá en el apartado “Pendientes de realizar”.
<b>Ajustes</b>	Se cambia únicamente el nombre.	No habrá validaciones de contraseña y los datos quedarán actualizados.
	La contraseña actual introducida no es correcta.	Error de que la contraseña actual introducida no es correcta.
	Las contraseñas introducidas no coinciden	Error de que las contraseñas introducidas no coinciden
	La nueva contraseña es demasiado corta (< 4 caracteres)	Error de que esa contraseña es demasiado corta.
	Las contraseñas introducidas tienen la longitud esperada y son correctas.	Se actualiza la contraseña con éxito y se puede cerrar sesión y volver a entrar con la contraseña nueva. La contraseña antigua queda inservible.
<b>Cerrar sesión</b>	Cierra sesión	Vuelve a la pantalla de inicio de sesión.
	Tras cerrar sesión, se cierra la aplicación y se vuelve a abrir.	Reconoce que se ha cerrado sesión y al reabrir la aplicación aparezca la pantalla de inicio de sesión.

Tabla 36 – Plan de pruebas

Adicionalmente al plan de pruebas anterior, como se comentaba, se ha entregado el cuestionario post-test a varios usuarios. A continuación, se muestran tres de los resultados de dichos cuestionarios.

### **Cuestionario Post-Test**

<i>¿Crees que ha sido sencillo el uso de la aplicación?</i>	1   2   3   4   <b>5</b>
<i>¿Qué impresión te ha causado de la aplicación?</i>	1   2   <b>3</b>   4   5
<i>¿La interfaz de la aplicación te ha ayudado a completar las tareas?</i>	1   2   3   <b>4</b>   5
<i>¿Has conseguido finalizar las tareas?</i>	1   2   3   <b>4</b>   5
<i>¿Estás satisfecho/a con el diseño de la aplicación?</i>	1   2   <b>3</b>   4   5
<i>¿Estás satisfecho/a con el tiempo que has utilizado para realizar las tareas?</i>	1   2   3   4   <b>5</b>
<i>¿Qué es lo que más te ha gustado de la aplicación?</i>	Puedas consultar directamente los horarios, al acceder directamente a su página web oficial.
<i>¿Qué aspectos mejorarías?</i>	El aspecto del diseño me parece intuitivo, pero algo flojo. Me parece una buena idea de aplicación pero que es

	necesario pulirla en cuanto a diseño para que sea aún más atractiva.
<i>¿Crees que es una aplicación que la podrías utilizar cada vez que quieras realizar alguna de estas actividades?</i>	Sí, aunque me faltaría la opción de mirar si hay alguno cerca de mí en este momento para que le diese más uso.
<i>¿Incluirías alguna funcionalidad adicional?</i>	Si   No
<i>En caso afirmativo ¿Cuál?</i>	Poder buscar por ubicación.

Tabla 37 – Resultado 1 del cuestionario Post-Test

### **Cuestionario Post-Test**

<i>¿Crees que ha sido sencillo el uso de la aplicación?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Qué impresión te ha causado de la aplicación?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿La interfaz de la aplicación te ha ayudado a completar las tareas?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Has conseguido finalizar las tareas?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Estás satisfecho/a con el diseño de la aplicación?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Estás satisfecho/a con el tiempo que has utilizado para realizar las tareas?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Qué es lo que más te ha gustado de la aplicación?</i>	Poder registrar mis experiencias, pudiendo incluso importar la foto que nos suelen hacer al final del juego.
<i>¿Qué aspectos mejorarías?</i>	Metería muchos más escape room, ya que actualmente solo hay alrededor de diez y no sería de utilidad si los datos no son mayores.
<i>¿Crees que es una aplicación que la podrías utilizar cada vez que quieras realizar alguna de estas actividades?</i>	Sí ya que suelo hacer habitualmente este tipo de actividades.
<i>¿Incluirías alguna funcionalidad adicional?</i>	Si   No
<i>En caso afirmativo ¿Cuál?</i>	Incluiría una sección para consultar promociones y descuentos.

Tabla 38 – Resultado 2 del cuestionario Post-Test

### **Cuestionario Post-Test**

<i>¿Crees que ha sido sencillo el uso de la aplicación?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Qué impresión te ha causado de la aplicación?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿La interfaz de la aplicación te ha ayudado a completar las tareas?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Has conseguido finalizar las tareas?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Estás satisfecho/a con el diseño de la aplicación?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Estás satisfecho/a con el tiempo que has utilizado para realizar las tareas?</i>	1   2   3   4   5
<i>¿Qué es lo que más te ha gustado de la</i>	Poder marcar un “escape room” para

<i>aplicación?</i>	realizarlo más adelante.
<i>¿Qué aspectos mejorarías?</i>	Aspectos de diseño para hacerla más atractiva aún.
<i>¿Crees que es una aplicación que la podrías utilizar cada vez que quieras realizar alguna de estas actividades?</i>	Sí, aunque seguramente para consultar nuevos escape room.
<i>¿Incluirías alguna funcionalidad adicional?</i>	<b>Si</b>   No
<i>En caso afirmativo ¿Cuál?</i>	La inclusión de más escapes. Ahora mismo no me serviría ya que soy de Asturias y sólo están mostrando algunos de Barcelona.

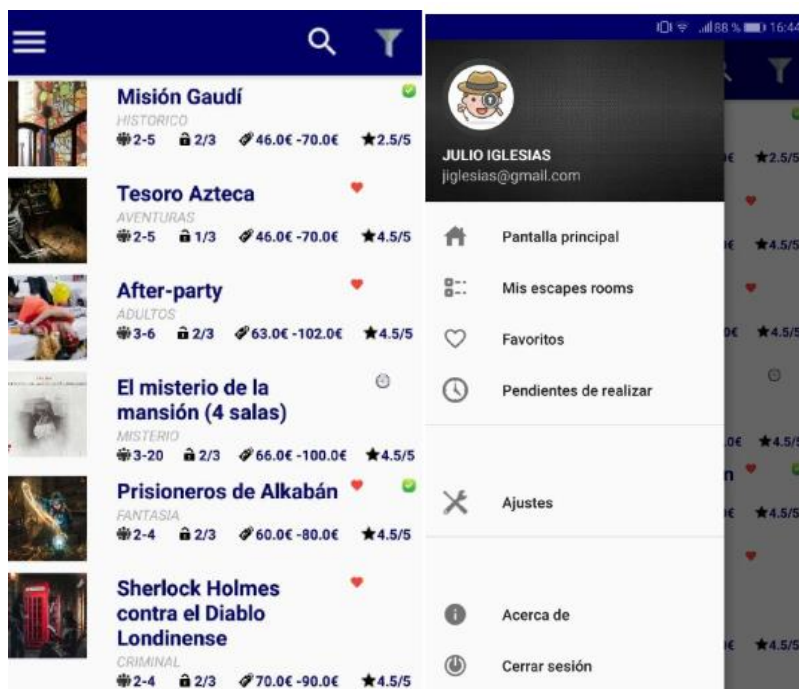
Tabla 39 – Resultado 3 del cuestionario Post-Test

### 3.4. Funcionalidad de la aplicación

Uno de los anexos que se incluyen junto a esta documentación es un “Manual de usuario” en el que se describe con mayor detalle todas las funcionalidades de la aplicación. En este apartado únicamente se mostrará aquellos puntos relevantes de dicho manual:

#### 3.4.1. Visualizar pantalla principal

Una vez identificado en el sistema se puede iniciar sesión y accederá a la pantalla principal dónde se visualizarán todos los salones de escape almacenados en el sistema. En la parte superior de la pantalla se incluye un menú lateral con el resto de las funcionalidades, un buscador y un filtro que permitirá encontrar con mayor facilidad un juego.



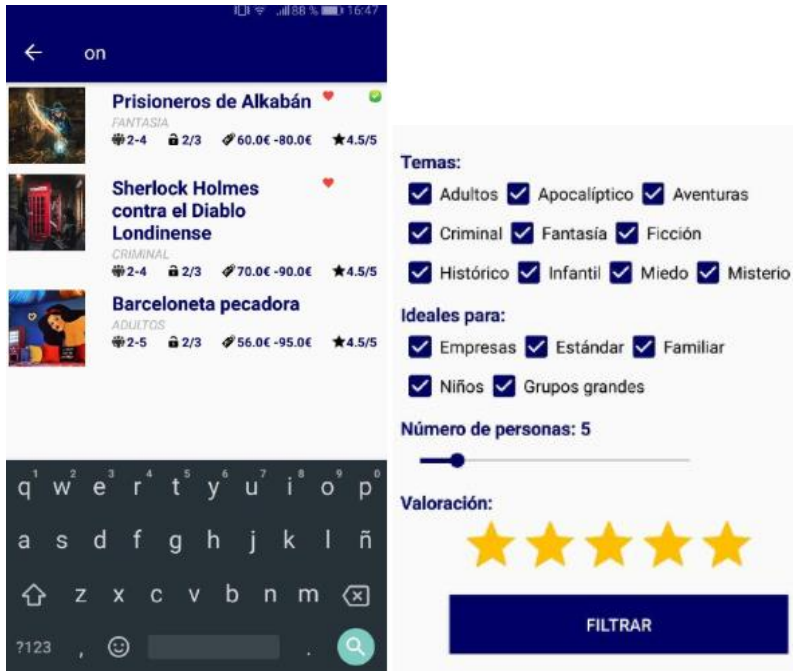
#### 3.4.2. Búsqueda de nuevos juegos / filtrar contenido

Desde la parte superior de la pantalla principal se incluyen dos iconos indicados por una lupa (buscador) y un embudo (filtro) que permitirá encontrar con facilidad alguno de los resultados que muestra la aplicación. Inicialmente únicamente se ha cargado la aplicación con 19 resultados, pero está previsto que estas funcionalidades sean de más utilidad en cuanto se vayan incluyendo más información.

Mediante el buscador se introduce una palabra clave y se encarga de buscar que salones de escape coincide con ese texto introducido. No es necesario que sea un texto exacto, se puede introducir, por ejemplo, la palabra “or” y buscarse todos aquellos “escape room” cuyo nombre contenga dicho texto. Este

buscador también se encuentra presente en la pantalla de “Mis favoritos” o “Mis pendientes de realizar”.

El filtro te permite buscar un salón de escape de manera más completa, se puede buscar por un tema en concreto, descartar si está destinado a algún público en concreto, indicar para el número de jugadores que se está buscando o por una valoración en concreto.



### 3.4.3. Visualización del detalle de un “escape room”

Al pulsar en un elemento de la lista accederemos a toda la información relativa a la sala de escape escogida. Desde esta pantalla podremos consultar la historia en la que está basada, su valoración, dificultad, duración y otras características relativas a la misma.

Además, incluye una breve información relativa a la empresa que la organiza, y te proporciona vías de contacto para preguntar disponibilidad de horario y formalizar la reserva.



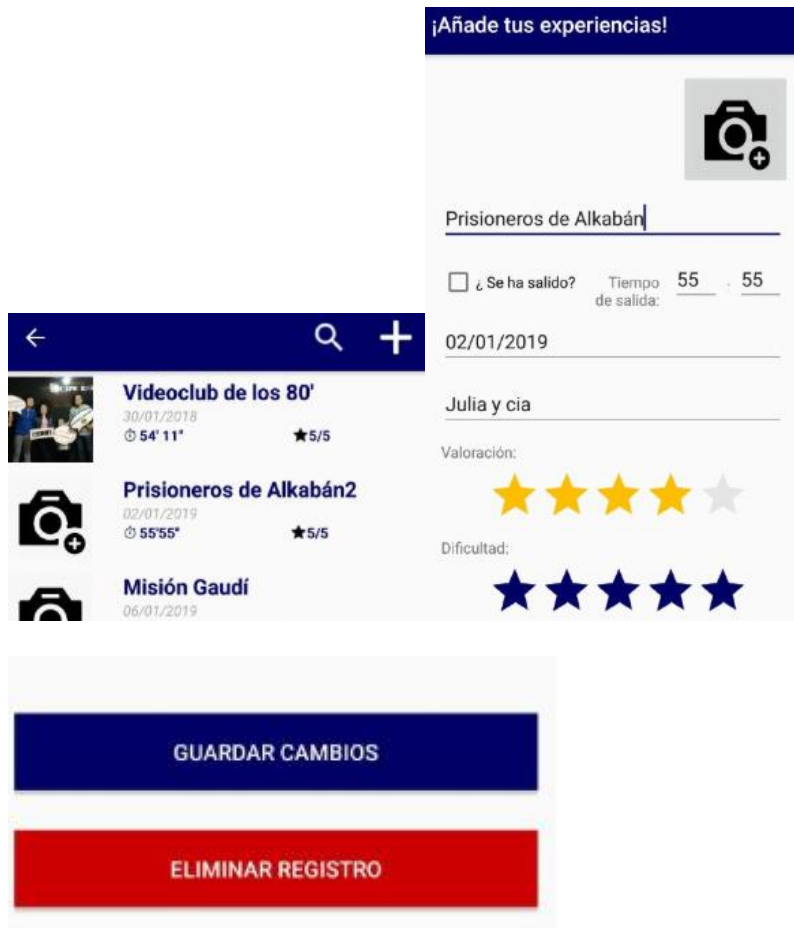
#### 3.4.4. Añadir un nuevo escape personal

En el apartado del menú lateral “Mis escape rooms” se puede visualizar únicamente las experiencias registradas por el usuario y quedarán de forma privada para ese usuario. En la parte superior de la pantalla se incluye un botón indicado con un “+” en el que se puede acceder a un formulario para este fin.

Se puede incluir una fotografía del momento, el nombre del evento, indicar si se ha salido, el tiempo en salir, la fecha de realización, valoración e incluir algún comentario para que el usuario recuerde la experiencia.

Una vez finalizado el formulario, aparecerá el nuevo registro en el mismo apartado. Posteriormente, el usuario tiene opción de consultarlo, editarlo o eliminarlo.





### 3.4.5. Marcar un escape room como pendiente/ favorito o ya realizado.

Otro de los casos de uso fundamentales de la aplicación es el hecho de que los usuarios puedan marcar un escape room como favorito o pendiente de realizar y con esta marca poder encontrarlo en un futuro con mayor facilidad. También existe el caso de que entre los resultados de búsqueda haya una actividad que ya haya sido realizada en la que el usuario puede marcarlo como tal, sin embargo, a diferencia de los dos casos anteriores, marcarlo de este modo te llevará a un formulario en el que completar el registro de la experiencia.

En cualquiera de los tres casos, se le indicará al usuario mediante un símbolo que ese juego ha sido marcado previamente, tal y como se puede apreciar en la siguiente imagen:



### 3.4.6. Reservar desde la aplicación

Al pulsar en uno de los componentes del “HomeActivity” se mostrará toda la información relacionada con la sala seleccionada. Además, si bajamos entre toda la información disponible te proporciona un apartado en el que se detalla toda la información de la empresa que organiza la actividad con su teléfono y email de contacto y su descripción.

Además, se incluye un botón desde el cual se puede entrar en la web de la empresa dónde se puede consultar horarios y formalizar una reserva:

← Prisioneros de Alk... ✓



60 min 4,5/5 2/3  
2-4 60.0-80.0 FANTASIA

Seguramente de niño te preguntabas ¿qué ha pasado con la magia de nuestro mundo? He aquí la respuesta: los grandes magos han sido encarcelados en Alkaban, una horrosa e impenetrable prisión. Puedes entrar en ella pero solamente como prisionero. Tienes una hora para volverte mago o ser enviado a la horca.

Hemos construido la primera prisión mágica del mundo llamada Alkaban. Aquí hasta en el aire se percibe la magia. ¿Ya dominas el arte de entrar y fugarte de la cárcel en el plazo de una hora? Bueno, entonces intenta fugarte de Alkaban, que está repleta de criaturas y fuerzas poderosas!

En este juego necesitarás no sólo valerte de tu ingenio, sino también contar con tu destreza y coraje. El quest está totalmente automatizado, ya que durante el trayecto que va de la entrada a la salida todo es controlado

← Prisioneros de Alk... ✓

Ideal para: ESTANDAR, FAMILIAR.  
\*\* Edades permitidas: 18+, 8+ acompañados



**Maximum Escape 2**  
Maximum Escape presenta una nueva experiencia de team building.


Nuestras salas y misiones harán que los equipos agudicen sus habilidades para solucionar problemas al mismo tiempo que alimentará su lado competitivo y analítico.

931380648  
Barcelona  
booking@maximumescape.com

RESERVAR

medio

Carrer de Trafalgar 17, 08010 Barcelona  
+34 931 380 648

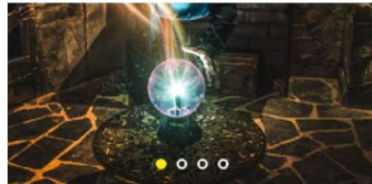


Prisioneros de Alkaban 8+

2-4 60 Minutos medio

Carrer de Trafalgar 17, 08010 Barcelona  
+34 931 380 648

En Maximum Escape utilizamos cookies para aportarte una mejor experiencia de navegación y un servicio más personalizado. Si continúas navegando, consideramos que aceptas su uso. Puedes cambiar la configuración u obtener más información consultando [nuestra política](#).



Prisioneros de Alkaban  
Edad mínima: 8+ años con un adulto, 18+ sin

RESERVA AHORA

2-4 Jugadores 60 MINUTOS Hora MEDIO Nivel

ESPAÑOL, ENGLISH Idioma

En Maximum Escape utilizamos cookies para aportarte una mejor experiencia de navegación y un servicio más personalizado. Si continúas navegando, consideramos que aceptas su uso. Puedes cambiar la configuración u obtener más información consultando [nuestra política](#).

8 Enero Martes	9:15	20:45	22:15	23:45	80€	
9 Enero Miércoles	9:15	20:45	22:15	23:45	80€	
10 Enero Jueves	9:15	20:45	22:15	23:45	80€	
11 Enero Viernes	9:15	20:45	22:15	23:45	80€	
12 Enero Sábado	9:15	17:45	19:15	20:45	22:15	90€
13 Enero					90€	

En Maximum Escape utilizamos cookies para aportarte una mejor experiencia de navegación y un servicio más personalizado. Si continúas navegando, consideramos que aceptas su uso. Puedes cambiar la configuración u obtener más información consultando [nuestra política](#).

### 3.4.7. Sistema de búsqueda

Durante la fase de investigación, entre varias alternativas, se ha encontrado la librería FakeSearchView que permite, de forma ágil, incrustar un buscador dinámico directamente en la barra de herramientas mientras que los resultados se van actualizando a medida que el usuario vaya escribiendo en el campo de búsqueda. A continuación, se muestra un ejemplo de la utilización de esta librería:



## 4. Conclusiones

Tras la realización del trabajo final de máster he obtenido una serie de conclusiones que, en este apartado, me dispongo a valorar:

Con la realización de este proyecto me ha permitido afianzar los conocimientos que he adquirido en estos dos años de máster y reforzar, a su vez, los conocimientos que en su día me inculcaron en el grado. Sobre todo, me ha servido de mucha utilidad conocimientos adquiridos de programación Java orientada a Android, usabilidad, sistemas de información o a cómo gestionar correctamente los proyectos.

Ha sido un reto francamente difícil ya que, se ha compaginado este proyecto con una actividad laboral a tiempo completo, en la que ha coincidido con la etapa de mayor auge en la que eran necesarios compaginar las horas extras con las horas de estudio y, con la gestión del cansancio mental.

Generalmente, estoy satisfecho con la aplicación, finalmente me ha dado tiempo a implementar todos los casos de uso especificados y, todo lo implementado ha sido a base de investigación ya que mis conocimientos previos sobre dispositivos Android eran casi inexistentes, pero era un tema que me motivaba aprender y, en ese aspecto puedo estar contento.

Sí que es cierto que, con el escaso tiempo de implementación con el que contábamos, tener algún conocimiento previo para dedicarme sobre todo a mejorar aspectos de diseño. Se ha intentado hacer una aplicación lo más usable posible y con lo suficiente gestión de errores, pero, el tiempo y la inexperiencia, ha hecho que se haya decantado por un diseño quizás demasiado simple para lo que me hubiese gustado.

A nivel de gestión de proyectos y la planificación de tareas, debido a una gran ambición inicial presupuse unas horas de desarrollo que, finalmente, no se ajustaron correctamente a la realidad. Se debería haber tenido en cuenta el riesgo de la existencia de más compromisos familiares y la posibilidad de que no siempre se va a salir de la jornada laboral a la hora estipulada en tu contrato, sino que, existe la posibilidad de que te tengas de quedar hasta la noche y no puedas ejercitar las horas de desarrollo fijadas. Además, debería de haber considerado en mayor medida que, en cuanto a conocimientos, partía prácticamente de cero y se trataba de tres meses de proyecto, por lo que, pese a que no fuese de mi agrado, tendría que haber ajustado más y mejor la planificación inicial de las tareas.

Cómo conclusión, me gustaría indicar que, pese a los problemas de tiempo de estos últimos meses, me ha encantado retomar la programación, aprender más del desarrollo Android y poder gestionar por mi mismo un proyecto con todas las fases e ir viendo que, con esfuerzo, la idea va cogiendo su forma y, la gente de mi alrededor y yo mismo, que nos gusta hacer de vez en cuando este tipo de actividades, podemos utilizar la aplicación.

#### 4.1. Líneas de trabajo futuro

- Mejorar aspectos de diseño que haga que la aplicación sea más moderna, usable y estable.
- Ampliar la fuente de información a todos los salones de escape de ámbito nacional ya que ahora mismo únicamente se cuenta con algunos de la provincia de Barcelona.
- Colocar un servidor dónde consultar la información y no sobrecargar a la aplicación, sobre todo si se complementan los datos con los miles de actividades de este tipo presentes en España.
- Mejorar el control de errores.
- Mejorar la política de seguridad, cifrado de información confidencial asociada a la cuenta del propio usuario.
- Incluir un sistema de notificaciones configurables que alerte al usuario si se encuentra cercano a un “escape room” marcado como pendiente de realizar.
- Apartado de mapa dónde pueda ver los salones de escape cercanos a su situación actual.

## 5. Glosario

- **Actividad (Android):** Clases principales controladoras de la lógica de cada una de las pantallas de la aplicación.
- **Adaptador (Android):** Herramienta Android que permite estructurar los elementos del ListView para una mejor interacción.
- **Android Studio:** Programa de desarrollo principal de la aplicación. Permite compilar, probar y ejecutar nuestra aplicación tanto en un dispositivo físico como en un simulador.
- **Android:** Sistema operativo con núcleo en Linux. La aplicación se ha destinado íntegramente a los dispositivos con este sistema operativo.
- **App (Application).** Término utilizado para referirse a las aplicaciones de dispositivos móviles.
- **Assets:** Carpeta dentro de la estructura del proyecto en la que se incluyen archivos adjuntos necesarios para su correcto funcionamiento. En este proyecto se incluirá la base de datos en este directorio.
- **Diagrama de Gantt:** Herramienta que se utiliza para la programación y planificación de tareas a lo largo de un tiempo concreto.
- **Diseño Centrado en el Usuario – DCU:** El diseño centrado en el usuario (DCU) es una metodología cuyo proceso está enfocado por y para los propios usuarios en el que la usabilidad del diseño se estudia y se mejora en torno a estos.
- **Entidad (base de datos):** Representación de un concepto del mundo real representados en la base de datos.
- **Enumerable:** Objeto Java con valores predefinidos
- **Git:** Es un software de control de versiones diseñado pensando en la eficiencia y la confiabilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones cuando éstas tienen un gran número de archivos de código fuente.
- **Github:** Es una plataforma de desarrollo colaborativo para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git.
- **Interfaz gráfica:** Es un programa informático que actúa de interfaz de usuario.
- **Librería:** Es un conjunto de implementaciones funcionales, codificadas en un lenguaje de programación, que ofrece una interfaz bien definida para la funcionalidad que se invoca. Erróneamente en español se traduce como librería, pero el término inglés hace referencia a biblioteca.
- **ListView:** Elemento Android que representa a un grupo de vistas compuestas por una lista de elementos desplazables en los que el usuario puede interactuar.
- **Métrica V3:** La metodología MÉTRICA Versión 3 ofrece a las Organizaciones un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software.”
- **Microsoft Project:** Software de Microsoft utilizado para la administración y gestión de proyectos. Utilizado durante el proyecto para la confección del diagrama de Gantt para la planificación y gestión de las tareas.
- **MVC:** Modelo vista controlador.
- **Prototipo de diseño:** Bocetos de mayor o menor detalle que representan la estructura y diseño de cada una de las pantallas que conformarán la aplicación.

- **Sala de escape/" escape room"**: Una habitación de escape (escape room) es un juego de aventuras que consiste en encerrar a un grupo de jugadores que, mediante el ingenio y trabajo en equipo, tienen que intentar escapar de una sala repleta de misterios, acertijos y rompecabezas en un tiempo estipulado para intentar resolver un enigma.
- **Sketches**: la primera versión a mano alzada del diseño final de las pantallas.
- **SQLite**: Gestor de base de datos principal de la aplicación, cuenta con las herramientas y funcionalidades ideales para la integración con un sistema Android.
- **String**: Sinónimo de campo de texto cuando en la tabla con los métodos se especifica que se devuelve un String o que uno de sus parámetros es este tipo.
- **Teambuilding**: Este concepto hace referencia a la fortaleza el vínculo entre los jugadores y permite conocer el comportamiento de cada trabajador ante situaciones de estrés y ante situaciones que requieran el trabajo en equipo, requisito obligatorio si se quiere superar el reto antes de que finalice la cuenta atrás.
- **TFM**. Trabajo Fin de Máster.
- **UML**: Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad
- **Void**: Cuando se especifica que uno de los métodos tiene retorno Void significa que no tiene ningún tipo de retorno.



## 6. Fuentes y recursos utilizados

### 6.1. Recursos de texto

- **Documentación Asignatura “Gestión avanzada de proyectos TIC” – UOC:**
  - Autores:
  - Universidad: Universitat Oberta de Catalunya, Máster Universitario de Ingeniería Informática.
  - Fecha de publicación: 2017
  - Licencia: No especificada por lo que asumimos que tiene copyright.
- **Documentación Asignatura “Trabajo final de Máster – Desarrollo de aplicaciones móviles.” – UOC:**
  - Universidad: Universitat Oberta de Catalunya, Máster Universitario de Ingeniería Informática.
  - Fecha de publicación: 2018
  - Licencia: No especificada por lo que asumimos que tiene copyright.
- **Documentación Asignatura “Ingeniería de Usabilidad”– UOC:**
  - Autores: Joan Vinyets i Rejón, Monica Zapata Lluch.
  - Universidad: Universitat Oberta de Catalunya, Máster Universitario de Ingeniería Informática.
  - Fecha de publicación: 2016
  - Licencia: No especificada por lo que asumimos que tiene copyright.
- **Documentación Asignatura “Tec. Desarrollo en aplicaciones móviles”– UOC:**
  - Autores: Julián David Morillo Pozo, Robert Ramírez Vique.
  - Universidad: Universitat Oberta de Catalunya, Máster Universitario de Ingeniería Informática.
  - Fecha de publicación: 2016
  - Licencia: No especificada por lo que asumimos que tiene copyright.
- **Desarrollo de aplicaciones Android con Java**
  - Autores: Miguel Ángel Lozano, Antonio Javier Gallego Sanchez
  - Fecha de publicación: 2017
  - Licencia: Ra-Ma.®
- **Programación con Android. Edición 2016**
  - Autores: Bill Phillips, Chris Stewart.
  - Fecha de publicación: 2016
  - Licencia: © EDICIONES ANAYA MULTIMEDIA (GRUPO ANAYA, S.A.), 2016

- **Android Programming for Beginners**
  - Autores: John Horton
  - Fecha de publicación: 2015
  - Licencia: Copyright © 2015 Packt Publishing
  
- **Mastering Android Studio 3**
  - Autores: Kyle Mew
  - Fecha de publicación: 2017
  - Licencia: Copyright © 2017 Packt Publishing

## 6.2. Recursos web:

- ElImparcial.com – Nuevas alternativas de ocio: El auge de los “escape rooms”.  
<https://www.elimparcial.es/noticia/192475/sociedad/nuevas-alternativas-de-ocio:-el-auge-de-los-escape-rooms.html>
  
- El mundo – “Escape Room” – La nueva modalidad de turismo que triunfa en medio mundo: <http://www.elmundo.es/viajes/el-baul/2017/07/11/5936763022601dcc228b4590.html>
  
- Elcomercio.es – La moda de encerrarte que triunfa en España <https://www.elcomercio.es/sociedad/escape-room-moda-arrasa-20171121123105-ntrc.html>
  
- Administración electrónica – Métrica V3: [https://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/pae\\_Documentacion/pae\\_Metodolog/pae\\_Metrica\\_v3.html](https://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html)
  
- CarballoMaestre.blogspot.com – Metrica V3 vs Metodologías ágiles. <http://carballomaestre.blogspot.com/2009/03/metrica-v3-vs-metodologias-agiles.html>
  
- NoSoloUsabilidad – En busca de diseño centrado en el usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta - <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm>
  
- CentrateEnElUsuario – Diseño centrado en el usuario (DCU) <https://centrateenelusuario.wordpress.com/tag/fases-diseno-centrado-en-usuario/>
  
- MaGUI: Un mañificador de pantalla atendiendo al DCU. Elena Ballesteros. 2011. <https://es.scribd.com/presentation/69995123/MaGUI-Presentacion-DCU>

- Oscar Bernal – Perfiles de usuario. - <http://www.oscarbernal.net/index.php?/content/view/37/19/>
- Avopix: Free Stock Photos - <https://avopix.com>
- Alzado.org – Herramientas para el diseño web: los personajes (persona) y escenarios. - [http://www.alzado.org/articulo.php?id\\_art=110](http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=110)<http://blog.usabilla.com/how-user-scenarios-help-to-improve-your-ux/>
- USabilla.com – How user scenenarios help to improve. Sabina Idler 2011 - <http://blog.usabilla.com/how-user-scenarios-help-to-improve-your-ux/>
- Wikimedia.org – Pictures Commons - <https://commons.wikimedia.org/>
- Icemd.com – Escenarios de uso, beneficios y limitaciones del crowdsourcing – Juan Campos 2013 <https://www.icemd.com/digital-knowledge/articulos/escenarios-de-uso-beneficios-y-limitaciones-del-crowdsourcing/>
- Documentación oficial de android. Articulos como: Manifiesto de la app: <https://developer.android.com/guide/topics/manifest/manifest-intro?hl=es-419>

## 7. Anexos

En este último capítulo se indican los documentos o archivos anexos al presente documento y que serán de relevante importancia para completar el presente documento:

- **Anexo I - Manual de usuario:** Manual en el que se explica cómo utilizar cada una de las pantallas de la aplicación.
- **Anexo II - Manual de instalación:** Manual con las instrucciones básicas para compilar y ejecutar la aplicación sobre un dispositivo o emulador.
- **Anexo III - Presentación de la aplicación:** Presentación en formato video en el que se explicará el trabajo en un máximo de 20 minutos.
- **Anexo IV – Código fuente de la aplicación:** Preparado para la importación en la correspondiente versión de Android Studio.
- **Anexo V – Aplicación compilada (formato APK):** para la instalación directa en el dispositivo.

# Desarrollo de aplicaciones sobre dispositivos móviles: EscapeManager

## Trabajo Final de Máster



**Diego Díaz Sandoval**

Máster de Ingeniería Informática

Trabajo Final de Máster– Desarrollo de aplicaciones sobre dispositivos móviles.

**Nombre Consultor/a:**

Jordi Ceballos Villach

09/01/2019