



ugr | Universidad
de Granada

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

SmartU la red social



SMART U

La Universidad conectada a la Ciudad sostenible

Autor

Emilio Chica Jiménez

Directores

Gea Megías, Miguel



Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de
Telecomunicación

—
Granada, 22 Febrero de 2017



ugr | Universidad
de **Granada**

SmartU social network



SMART U

University connected to sustainable city.

Author

Emilio Chica Jiménez

Directors

Gea Megías, Miguel

SmartU: La Universidad conectada a la Ciudad sostenible

Emilio Chica Jiménez

Palabras clave: SmartU, Ciudad Smart, coworking, plataforma, Startup, RRSS

Resumen

Este documento expone el enfoque de mi trabajo de fin de grado, los contenidos asociados del mismo y mis aportes dentro del marco de trabajo de un TFG interdisciplinar.

La idea principal de la propuesta **SmartU** es un espacio de coworking donde se puede participar proponiendo ideas y servicios el cual conecte la universidad con la ciudad. Esta propuesta tiene como resultado un producto final que se consigue mediante el uso de herramientas, metodologías y técnicas provenientes de todas las disciplinas integrantes del proyecto.

Este espacio de coworking es presentado mediante una red social donde los usuarios pueden proponer proyectos, colaborar en otros y participar con ideas.

Además, otro de los resultados de este proyecto es un registro de las metodologías, herramientas y técnicas que se han seguido para llevar a cabo dicho producto en un entorno interdisciplinar, para que sirva de base para futuros proyectos interdisciplinares.

SmartU: University connected with a sustainable City

Emilio, Chica Jiménez

Keywords: SmartU, Smart City, Coworking, platform. Startup, SNS

Abstract

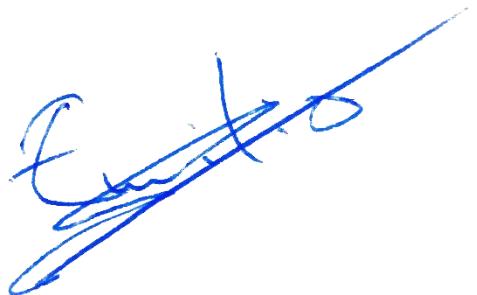
This document sets out the focus of my end-of-grade work, the associated contents of it and my contributions within the framework of an interdisciplinary TFG.

The main idea of the proposal **SmartU** is a space of coworking where you can participate proposing ideas and services, which connect the university with the city. This proposal results in a final product that is achieved through the use of tools, methodologies and techniques from all disciplines that are part of the project.

This coworking space is presented through a social network where users can propose projects, collaborate in others and participate with ideas.

In addition, another of the results of this project is a record of the methodologies, tools and techniques that have been followed to carry out said product in an interdisciplinary environment, to serve as the basis for future interdisciplinary projects.

Yo, **Emilio Chica Jiménez**, alumno de la titulación GRADUADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA de la **Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la Universidad de Granada**, con DNI 76652127G, autorizo la ubicación de la siguiente copia de mi Trabajo Fin de Grado en la biblioteca del centro para que pueda ser consultada por las personas que lo deseen.



Fdo: Emilio Chica Jiménez

Granada a 22 de Febrero de 2017

D. Miguel Gea Megías, Profesor del Área de Lenguajes y Sistemas Informático del Departamento LSI de la Universidad de Granada.

Informan:

Que el presente trabajo, titulado ***SmartU, La Universidad conectada a la Ciudad sostenible***, ha sido realizado bajo su supervisión por **Emilio Chica Jiménez**, y autorizamos la defensa de dicho trabajo ante el tribunal que corresponda.

Y para que conste, expiden y firman el presente informe en Granada a 22 de Febrero de 2017.

Los directores:

Miguel Gea Megías

Agradecimientos

A mi profesor Miguel Gea por animarme a continuar con el proyecto, a mis compañeros de trabajo de fin de grado interdisciplinar Juan Árbol Gutiérrez, German Zayas Cabrera, Irene Castillo Pardo, Victoria Guerra Molina, Javier Labrat Rodríguez.

En especial agradecimiento a Juan José Jiménez García como Gestor de Proyecto que ha sabido organizar todo de manera que estuviésemos todos al tanto de todo.

A Guillermo Maraver y Alejandro L. Grindlay que han prestado todas sus ideas y ánimo al proyecto.

A mi pareja Irene Fernández Martín por estar presente cuando lo he necesitado y darme apoyo siempre.

Índice

1.	Contexto	21
1.1.	Introducción.....	21
1.2.	Motivación.....	23
1.3.	Objetivo	27
1.4.	Estructura del documento.....	28
2.	Antecedentes y estado del arte.....	30
2.1.	Contexto tecnológico.....	30
2.1.1.	Sistemas operativos móviles	30
2.1.1.1.	Conclusiones	32
2.1.2.	Redes sociales similares al sistema propuesto.....	32
2.1.2.1.	Conclusiones	35
2.1.3.	Tecnologías web para implementar un servidor web	35
2.1.3.1.	Conclusiones	36
3.	SmartU la red social.....	38
3.1.	Introducción.....	38
	Trabajo colaborativo.....	38
	Mi trabajo	39
3.2.	El equipo de trabajo.....	40
3.2.1.	Integrantes.....	40
3.2.2.	Dependencias	44
3.3.	Espacio de trabajo	47
3.3.1.	Gestión de la comunicación.....	47
3.3.2.	Gestión de la documentación.....	49
3.4.	Resultados del trabajo en equipo	49
3.5.	Funcionalidades de la aplicación	53
3.6.	Conclusiones.....	56
4.	Desarrollo y planificación	58
4.1.	Introducción.....	58
4.2.	Proceso de desarrollo	58
4.2.1.	Inicio del proyecto	60
4.2.2.	Fase de extracción de requisitos	61
4.2.3.	Fase de análisis	61
4.2.3.1.	Usuarios del sistema.....	61
4.2.3.2.	Actores del sistema.....	63
4.2.3.3.	Requisitos del sistema	64
4.2.3.3.1.	Requisitos de datos.....	64

4.2.3.3.2. Restricciones semánticas.....	69
4.2.3.3.3. Requisitos funcionales.....	70
Requisitos funcionales de inserción	70
Requisitos funcionales de consulta	71
Requisitos funcionales de eliminación	74
4.2.3.3.4. Requisitos no funcionales.....	74
4.2.4. Fase de diseño	75
4.2.4.1. Arquitectura del sistema	75
4.2.4.2. Descomposición en subsistemas	77
4.2.4.2.1. Aplicación para dispositivos móviles	77
Modelos	79
Hebras.....	81
Almacenamiento.....	82
Adaptadores	84
Servicios.....	84
Vistas y Utilidades.....	85
4.2.4.2.2. API REST	85
4.2.4.2.3. Firebase Cloud Messaging	89
4.2.5. Fase de implementación.....	90
Uso de patrones de diseño	90
Reutilización de código.....	90
Uso de programación funcional	90
4.2.6. Pruebas.....	91
4.2.7. Herramientas usadas para el desarrollo.....	92
Software.....	92
Hardware	92
5. Conclusiones.....	94
5.1. Cumplimiento de los objetivos propuestos.....	94
Objetivos generales	94
Objetivos propios.....	95
5.2. Trabajo futuro.....	95
Manual de usuario.....	97
Referencias	98
Anexos	100
Diagrama de Gantt de SmartU	129
Tareas	130
Recursos.....	132
Diagrama de recursos.....	132

Diagrama de Gantt completo 132

Bloque I: Descripción del proyecto

1. Contexto

1.1. Introducción

Las personas hoy en día están en continua comunicación a través de las redes sociales, mensajería instantánea de la que disponen sus smartphone, llamadas cada vez más baratas y tarifas de voz IP, además de disponer del conocimiento que proporciona Internet en casi cualquier lugar.

Tenemos información de casi cualquier tema o asunto que necesitemos de forma prácticamente inmediata. Esto sugiere que el conocimiento que se imparte en las universidades está disponible para cualquier persona que quiera acceder a este de una forma fácil y sencilla.

Pero esto puede no ser así, ya que una persona ajena a la universidad que desconozca los medios por los que esta publica los proyectos de los alumnos o profesores de la universidad puede perderse oportunidades de trabajar en esos proyectos.

Comunicar y trabajar con las personas de otros entornos y otras disciplinas a día de hoy se realiza muy a menudo en empresas de todo tipo, pero trabajar conjuntamente de forma que todos formen parte de un proyecto y comenten su punto de vista del proyecto está siendo determinante para las nuevas empresas como por ejemplo el caso de BBVA que está apostando por incorporar metodologías ágiles [1]; por lo que se están viendo nuevas formas de trabajar y colaborar en un equipo de trabajo. Este tipo de metodologías no sólo se pueden aplicar al desarrollo de software sino también a las empresas de casi cualquier tipo.

Si aunamos estas dos vistas:

- La de las empresas que trabajan en entornos multidisciplinares con metodologías ágiles.
- La información de forma prácticamente inmediata.

Sería conveniente pararnos a pensar en el lugar donde residen la mayoría de los posibles trabajadores de dichas empresas y la información.

Podríamos pensar en la universidad, de la cual podrían salir muchos proyectos adelante que provengan de los alumnos en conjunto con profesores, empresas y personas ajenas a la universidad, pero el hecho es que hay una falta de comunicación o coworking entre universidad y ciudad, pues como se puede ver en el estudio realizado por Simón Onieva, José Eduardo de la Universidad de Almería de Julio de 2016 el uso de las redes sociales por parte de las universidades andaluzas como medio para conectar con los alumnos es bastante escaso [2]. En palabras de Simón:

"De todos estos datos aportados, se puede llegar a la conclusión de que las redes sociales de las Universidades andaluzas se utilizan más como un medio de propaganda o difusión de la información institucional que de conectar con el alumnado."

Esto puede ser un indicativo de que los alumnos no están interesados en los aportes de su propia institución y en consecuencia puede que la ciudadanía también desconozca los aportes de la universidad.

Todos estos argumentos están relacionados con el concepto de SmartCity que ahora está viéndose la necesidad ponerlo en marcha en las ciudades. Una SmartCity es “un tipo de desarrollo urbano basado en la sostenibilidad que es capaz de responder adecuadamente a las necesidades básicas de instituciones, empresas, y de los propios habitantes, tanto en el plano económico, como en los aspectos operativos, sociales y ambientales” [3].

Para ayudar a abordar el concepto de SmartCity la universidad puede aportar conocimiento y proyectos que hagan una ciudad sostenible, por lo que podríamos acuñar el término de SmartUniversity y más concretamente para este proyecto **SmartU**.

Con este marco de trabajo se ha conformado un grupo de trabajo interdisciplinar para llevar a cabo esta tarea. La experiencia de poder trabajar con personas de otras disciplinas para crear un proyecto conjunto es una de las capacidades que ha aportado la creación del presente proyecto.

1.2. Motivación

Para llegar al concepto de ser calificado como una SmartCity hacen falta numerosos cambios por parte de las entidades que la dirigen y sobre todo de los habitantes, tanto en mentalidad para hacer uso de los recursos tecnológicos que deberían estar al alcance de los habitantes, como en conciencia, ya que los ciudadanos juegan un papel muy importante para que el concepto de SmartCity sea realmente “Smart”, y esto es debido a que un ciudadano de una SmartCity tiene que tener en cuenta al menos los siguientes factores para que una ciudad sea considerada “Smart” [4]:

- **Economía**
- **Movilidad**
- **Medio ambiente**
- **Habitantes**
- **Forma de vida**
- **Gobernanza**

Estos factores se pueden detallar de manera que se pueda entender las posibles mejoras o aspectos que por lo menos necesitan ser tenidos en cuenta para que una ciudad sea considerada como una ciudad smart.

ECONOMÍA SMART (Competitividad) <ul style="list-style-type: none">▪ Espíritu innovador▪ Emprendimiento▪ Imagen económica y marcas registradas▪ Productividad▪ Flexibilidad del mercado laboral▪ Inmersión internacional▪ Habilidad para transformarse	PERSONAS SMART (Capital Social y Humano) <ul style="list-style-type: none">▪ Nivel de cualificación▪ Afinidad por el aprendizaje a lo largo de la vida▪ Pluralidad social y étnica▪ Flexibilidad▪ Creatividad▪ Cosmopolitismo/Mente abierta▪ Participación en la vida pública	GOVERNANZA SMART (Participación) <ul style="list-style-type: none">▪ Participación en la toma de decisiones▪ Servicios públicos y sociales▪ Gobernanza transparente▪ Estrategias políticas y perspectivas	MOVILIDAD SMART (Transportes y ICT) <ul style="list-style-type: none">▪ Accesibilidad local▪ Accesibilidad internacional▪ Disponibilidad de infraestructuras TIC▪ Sistemas de transporte sostenibles e innovadores
--	--	---	--

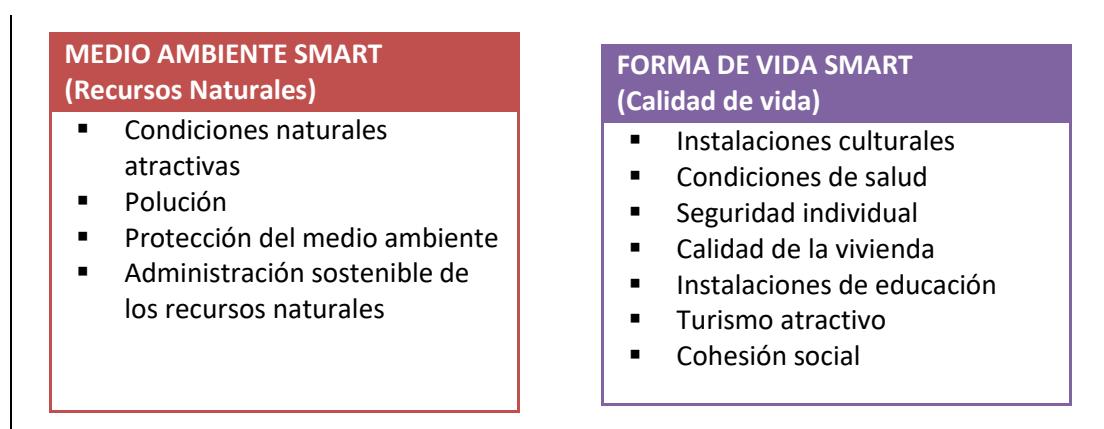


Figura 1: Esquema de factores para una SmartCity [4]

Como hemos visto uno de los factores importantes que se muestra en la figura 1 en una ciudad smart es la **forma de vida smart** que tiene conexión con la propuesta de SmartU ya que uno de los aspectos que contempla es el de la necesidad de disponer de instalaciones smart para la educación.

Además, el tener en cuenta todos los demás aspectos que definen una forma de vida smart, como serían el turismo atractivo, las instalaciones culturales y la cohesión social, podría encajar con el concepto de conectar la universidad con la ciudad.

Un estudio de la ONTSI¹ realizado sobre las SmartCities sobre la cantidad de propuestas para los problemas que conciernen para que una ciudad sea calificada como smart, clarifica la necesidad de la sociedad de tener una **forma de vida smart** y una unas personas smart, pues de 73 empresas distintas se han propuesto 149 soluciones para una forma de vida smart y sólo 16 para personas smart, como muestra la figura 2.

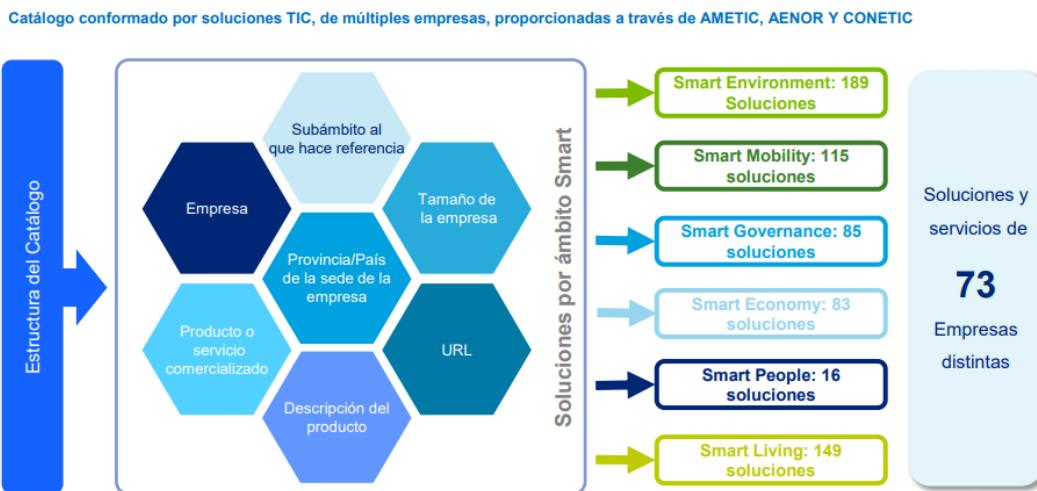


Figura 2: Informe de la ONTSI sobre el catálogo de soluciones smart [5].

Para lograr que dicha información alcance a la sociedad se ha de pensar en algún medio que esté al alcance de todos o de prácticamente la mayoría de los ciudadanos y que al mismo tiempo sea smart.

Un estudio de 2015 dice que una persona pasa alrededor de 5 horas diarias utilizando

¹ Observatorio Nacional de las telecomunicaciones y de las SI

su smartphone en unas 85 interacciones distintas [6] y además según datos recogidos por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en la Encuesta de Hábitos y Prácticas Culturales en España 2014-2015. Ordenador e Internet [7] el 62,5% de las personas encuestadas usaban el ordenador una vez a la semana para actividades culturales. Por lo que podemos deducir que acercar la información de la universidad a través de los Smartphone y los ordenadores puede ser una forma de lograr el objetivo que buscamos de acercar la universidad a la ciudad y conseguir la propuesta de SmartU.

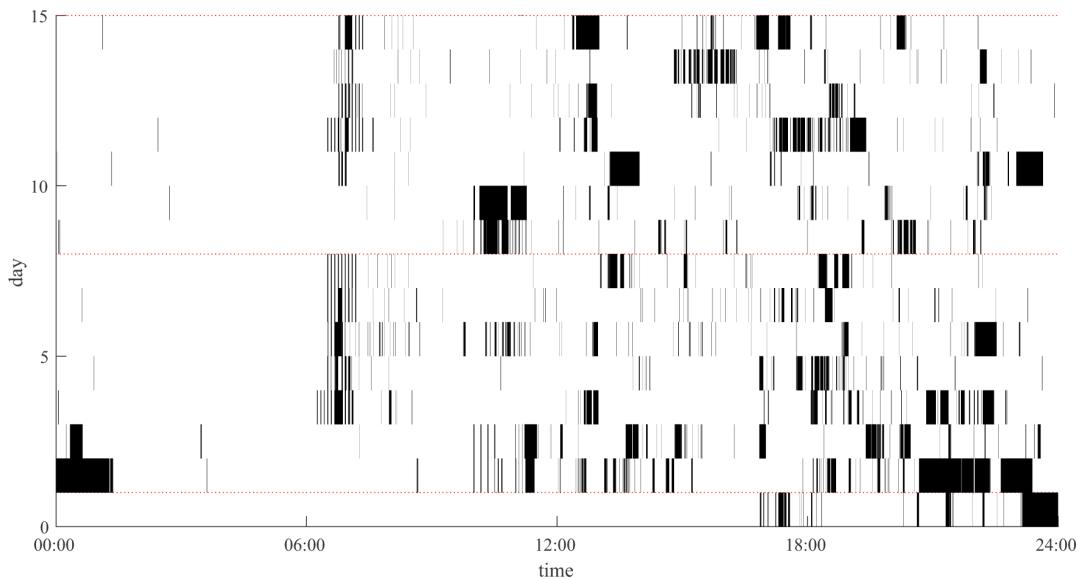


Figura 3: Gráfico de uso medio en 2015 del Smartphone en un día [7]

Con el objetivo de que los ciudadanos, empresarios y estudiantes de las universidades tenga una interacción y comunicación fácil a través de sus dispositivos móviles, se pretende crear una arquitectura software que contenga los elementos de una **red social de integración horizontal** [8], donde cualquier tipo de usuario pueda proponer proyectos, buscar integrantes para su proyecto y además, que le permita trabajar colaborando en las ideas de otros usuarios. Las redes sociales son una de las razones por las que los Smartphone son utilizados de manera intensa. En la figura 4 podemos ver un estudio realizado por la IAB² [9] sobre cómo los Smartphones son el medio más usado para visitar las redes sociales o RRSS.

² Interactive Advertising Bureau. Asociación que representa al sector de la publicidad y la comunicación digital en España.

- El prime time de conexión a redes sociales es de 20:30 a 00:30 independientemente del dispositivo de conexión.
- El móvil tiene un uso mucho más elevado a lo largo del día. Siendo la franja horaria de 13:00-16:00 horas donde más destaca vs. ordenador y tablet.
- El ordenador tiene ligero mayor uso de conexión durante la mañana, mientras la Tablet se intensifica en tarde y especialmente noche.

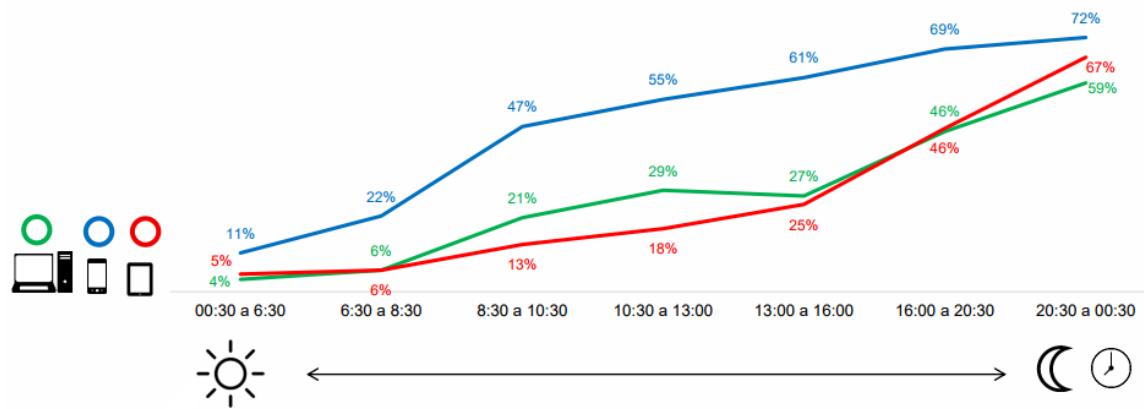


Figura 4: Informe de uso de dispositivos para el acceso a las redes sociales [9]

1.3. Objetivo

Se pretende crear un sistema que sirva para conectar la ciudad con la universidad mediante una plataforma web como base de información para los proyectos que surjan de la universidad y los proyectos que pudiesen proponer los ciudadanos, una aplicación para dispositivos móviles que permita acercar la información proveniente de la plataforma web a los Smartphone y que en conjunto permitan crear el concepto de una red social de integración horizontal [8] de gestión de proyectos universitarios, empresariales y de los ciudadanos que permita aportar ideas y crear oportunidades de trabajo.

Los puntos siguientes explican los objetivos generales del proyecto que han de cumplirse para considerarse completo:

1. **Gestión del trabajo en un equipo interdisciplinar:** Un objetivo fundamental de este proyecto es ser capaz de llevar una gestión de un proyecto en un equipo interdisciplinar, usando metodologías de desarrollo que se puedan aplicar a este proyecto, técnicas para organización de equipos de trabajo y herramientas destinadas a la gestión y organización de proyectos.
2. **Obtención de metodologías y técnicas para proyectos posteriores:** Con las metodologías y técnicas que se prueben se creará un dossier para futuros proyectos interdisciplinares que ayudará a que alumnos posteriores o trabajos similares tengan una referencia de cómo gestionar esta clase de proyectos.
3. **Identificación de las funcionalidades del software asociado al proyecto:** A modo de experiencia de gestación de una startup entre personas de distintas disciplinas en la que empiezan con la idea general de un proyecto, se han de definir las funcionalidades del software de ese proyecto entre los integrantes de la startup por medio de metodologías y técnicas para trabajar en este tipo de entornos de trabajo. Por lo que para la creación de este proyecto se ha impuesto este objetivo para la obtención de las habilidades que se requieren para trabajar en este tipo de entornos cada vez más usuales.
4. **Desarrollar una plataforma cruzada para conectar la universidad con la ciudad:** Uno de los objetivos primordiales es obtener un producto donde los usuarios puedan exponer sus proyectos, tanto si son alumnos de la universidad como si son empresas o particulares externos a la universidad que quieran participar en proyectos o quieran proponer los suyos. Con esto conseguiremos uno de los objetivos obligatorios de este proyecto que es acercarnos al concepto de la propuesta SmartU.
5. **Marketing del proyecto en diversos medios:** Para que este proyecto tenga el efecto deseado necesitamos que las personas se conciencien de lo que significa tener una ciudad smart y a su vez complementarlo con la idea de una SmartU, para que así las personas usen nuestro producto y cumplamos los objetivos. Por lo tanto, necesitaremos hacer publicidad del mismo en los medios de los que dispongamos.

En concreto la parte que he propuesto como mi trabajo de fin de grado es una **aplicación para dispositivos móviles** y la parte del **servicio web** con un estilo de arquitectura de software REST³ [10] [11] correspondiente las consultas relevantes para

³ Transferencia del Estado Representativo

que la aplicación móvil sea funcional y que cumpla los siguientes objetivos:

Aplicación móvil

Basándome en los 7 patrones que estableció O'Reilly sobre lo que debería ser la Web 2.0 aunque adaptado al marco de las aplicaciones móviles, y las definiciones de redes sociales que se exponen en este documento en el apartado de **Redes sociales similares al sistema propuesto**, me he marcado los siguientes objetivos:

- **Red social:** Tiene como objetivo la conectividad de los usuarios independientemente de la disciplina que provengan, en un marco donde puedan interactuar y participar generando contenido que sea útil para el resto de la comunidad.
- **Interacciones uno a uno:** La aplicación debe permitir que existan interacciones entre dos usuarios concretos de la aplicación para así que el usuario sea quien controle la información que comparte en la red social y la que quiere que sea privada.
- **Disponibilidad:** La aplicación tiene que estar disponible en cualquier plataforma pública de descarga para cualquier persona que quiera obtenerla.
- **Interfaz rica:** El usuario tendrá una interfaz donde pueda realizar diferentes acciones.
- **Perfil:** Los usuarios dispondrán de un perfil en este caso público e interactuarán entre sí en igualdad de condiciones.
- **Mantenibilidad:** El código resultante de la aplicación debe tener un alto grado de mantenibilidad para poder cumplir de forma fácil con el requisito del patrón número 5 de O'Reilly de funcionalidades en continua mejora.
- **Interfaz usable y accesible:** El diseño de la aplicación se rige por factores como la usabilidad, la experiencia de usuario, la accesibilidad, es decir, utilizamos metodologías centradas en el usuario.

Servicio Web

- **Disponibilidad:** La disponibilidad del servicio web debe ser lo suficientemente alta para que los usuarios de la red social puedan llevar acabo sus interacciones sin interrupciones.
- **Mantenibilidad:** El código fuente resultante debe de tener un grado muy alto de mantenibilidad pues necesita ser actualizado por otros integrantes del proyecto para completar la funcionalidad del mismo.
- **Respuesta a consultas:** El servicio web debe responder a las consultas que se le hagan desde cualquier dispositivo independientemente de la plataforma.

1.4. Estructura del documento

El proyecto está dividido en 3 bloques diferenciados. El primer bloque contiene:

- Una pequeña introducción del proyecto.
- Una sección de qué objetivos va a cumplir el proyecto.
- La motivación me ha llevado a realizar este proyecto.
- El estado del arte
- La última parte de este bloque contiene el trabajo, la metodología, las técnicas y las herramientas que hemos seguido el grupo interdisciplinar para elaborar este proyecto además de una introducción al trabajo que he realizado individualmente.

El segundo bloque explica el desarrollo del software de mi parte del proyecto de forma detallada, incluyendo la metodología, técnicas y herramientas que he seguido y las distintas fases de análisis, diseño, implementación y pruebas para llevarlo a cabo.

El tercer bloque recoge las conclusiones sacadas de la realización y el resultado del proyecto, así como propuestas futuras a realizar sobre el mismo.

2. Antecedentes y estado del arte

2.1. Contexto tecnológico

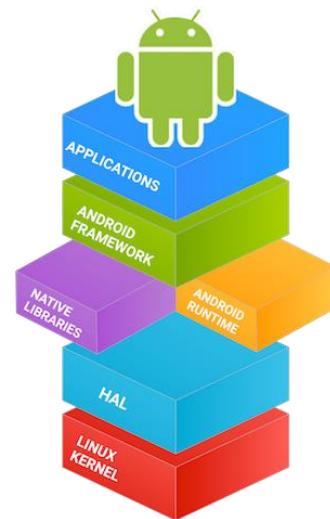
En este apartado se estudia el contexto tecnológico sobre el que se desarrolla el proyecto. Incluyendo el estado del mercado de sistemas operativos móviles, las redes sociales similares al sistema propuesto y las tecnologías web para implementar un servidor web.

2.1.1. Sistemas operativos móviles

Actualmente existen varios sistemas operativos móviles de los cuales los que tienen una relevancia son los siguientes:

- **Android:** Es un sistema operativo basado en el núcleo Linux. Fue diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes, tablets y también para relojes inteligentes, televisores y automóviles. [12]

Los programas están escritos en el lenguaje de programación Java y la programación de librerías en C. Existe una gran comunidad de desarrolladores de Android, multitud de ayudas y tutoriales gratuitos, lo cual también es un punto a favor. Además, Android está integrado en una multitud de dispositivos móviles. [13]



- **iOS:** Es un sistema operativo móvil de la multinacional Apple Inc. Originalmente desarrollado para el iPhone (iPhone OS), después se ha usado en dispositivos como el iPod touch y el iPad. No permite la instalación de iOS en hardware de terceros. Tenía el 26 % de cuota de mercado de sistemas operativos móviles vendidos en el último cuatrimestre de 2010, detrás de Android y Windows Phone. Actualmente su sistema operativo se encuentra en la décima versión, mejor conocida como iOS 10. [14]

El lenguaje de programación actual que está sustituyendo al Objective-C es Swift que sirve para programar aplicaciones para OS X y iOS. El entorno de desarrollo para programar es Xcode exclusivo para dispositivos Mac por lo que es necesario disponer del dispositivo propietario. [15]

- **Windows Phone:** Un sistema operativo de la empresa Microsoft que está muy poco apoyado por la misma empresa. Lo que ha pretendido Microsoft con este sistema operativo es crear un sistema operativo multidispositivo, tanto para smartphones como para tablets sin mucho éxito. [16]

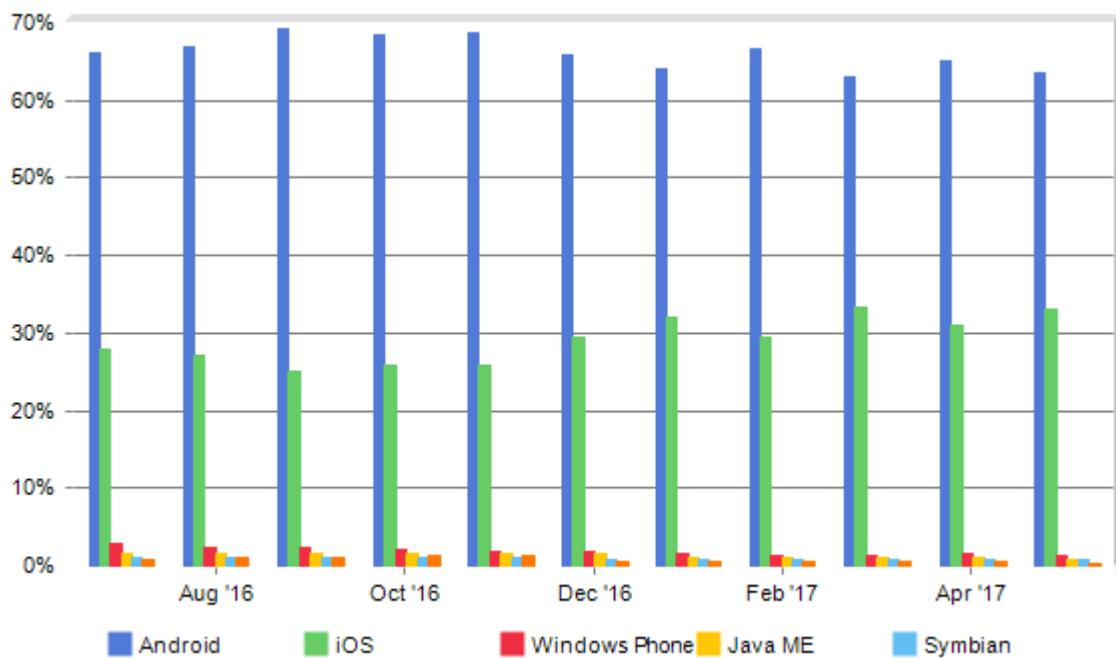
El lenguaje de programación es C# ó Visual Basic .NET. Esto se debe a que ambos son entendidos por el Framework .NET. Por la parte de diseño se utiliza el lenguaje Silverlight también conocido como XAML. En el caso de las aplicaciones de tipo video juegos, utilizan XNA para generar gráficas de tipo

2D y 3D e igualmente pueden hacer uso de Silverlight al mismo tiempo.

Como plataforma de desarrollo tenemos Visual Studio en su versión actual.

Estos son los principales competidores del mercado, dejando muy desbancado a Windows Phone por parte de Android y iOS, es por ello que no menciono ni Blackberry ni Symbian pues carece de sentido llegar a plataformas que están en completo desuso y no se les mantiene el soporte.

Como muestra la estadística de la empresa NetMarketshare de la figura 6 de los sistemas operativos móviles más usados desde Julio de 2016 hasta Mayo de 2017, podemos comprobar que Android mantiene una absoluta supremacía con un 63.66% de la población que usa Android como sistema operativo. [17]



Month	Android	iOS	Windows Phone	Java ME	Symbian	Other
July, 2016	66.01%	27.84%	2.79%	1.44%	1.03%	0.88%
August, 2016	66.87%	27.20%	2.30%	1.62%	1.03%	0.98%
September, 2016	69.18%	25.02%	2.35%	1.43%	1.11%	0.91%
October, 2016	68.54%	25.78%	1.95%	1.54%	1.01%	1.18%
November, 2016	68.67%	25.71%	1.75%	1.57%	0.95%	1.34%
December, 2016	65.87%	29.52%	1.76%	1.44%	0.85%	0.57%
January, 2017	63.99%	32.03%	1.48%	1.14%	0.84%	0.51%
February, 2017	66.71%	29.55%	1.41%	1.09%	0.85%	0.40%
March, 2017	62.94%	33.39%	1.33%	0.99%	0.90%	0.44%
April, 2017	65.19%	31.06%	1.59%	0.95%	0.75%	0.46%
May, 2017	63.66%	33.03%	1.21%	0.90%	0.82%	0.38%

Figura 6: Informe estadístico de uso de los sistemas operativos móviles

2.1.1.1. Conclusiones

Como se ha comentado en el apartado anterior, Android domina el mercado actualmente y la plataforma Android Studio ofrece herramientas y facilidades para mejorar el desarrollo de las aplicaciones y crear código mantenible y reutilizable. Además, tiene una gran comunidad de desarrolladores que lo apoya y lo mantiene por lo que se pueden encontrar librerías para casi cualquier funcionalidad que necesitemos implementar en nuestro software, lo que ofrece mantenibilidad a largo plazo pues es nuestro código no tendrá que depender sólo de algunas librerías.

El código de esta aplicación requería llamadas a **FCM**⁴ [18] propiedad de la empresa Google la cual es propietaria también de la empresa que desarrolló Android por lo que el soporte para esta plataforma FCM es nativo en el sistema operativo Android.

Además, ahora el lenguaje de programación Java en su versión 8 permite el uso del paradigma de programación funcional, que se ha usado para el desarrollo de este proyecto.

Otra alternativa es iOS que nos ofrece robustez en su sistema operativo pero que limita las posibilidades de desarrollo al requerir un dispositivo Mac para publicar nuestro software. El lenguaje de programación Swift ha mejorado la reutilización de código, la legibilidad y la mantenibilidad del mismo y además en cierto grado es compatible con Objetive-C.

La última opción es Windows Phone por la que en un futuro puede intentarse utilizar como sistema operativo, pero por ahora no es la opción más viable pues parece que hay poca comunidad de desarrollo en torno a este sistema operativo.

En definitiva, la mejor opción para el desarrollo de este proyecto y por la que me he decantado es Android, por las conclusiones citadas en este apartado.

2.1.2. Redes sociales similares al sistema propuesto

Para entender bien el concepto de lo que es una red social y lo que abarca voy a exponer algunas definiciones en concreto, una de las definiciones que hace un tiempo se entendía como una red social era:

“Una forma de representar la estructura de una sociedad que tenía algún rasgo en común y se utilizaba en sociología”. [2]

Hoy en día las Redes Sociales (RRSS siglas en español) o Social Network (SNS siglas en inglés) son la evolución de las que se acaban de citar en el párrafo anterior y que se representan en forma de plataformas creadas en Internet.

Una de las definiciones más aceptadas por la mayoría de los autores y que la ONTSI expone en su Estudio de las Redes Sociales en Internet de 2011 es:

“Un sitio en la red cuya finalidad es permitir a los usuarios relacionarse, comunicarse, compartir contenido y crear comunidades”, o como una herramienta de “democratización de la información que transforma a las personas en receptores y en productores de

⁴ Firebase Cloud Messaging plataforma Cloud de servicios de Google.

contenidos” [8]

Aunque no hay un consenso sobre qué es y no es una red social. Otra de las definiciones en palabras de Brito, Laaer y Tolosa de 2012 es:

“...estructuras sociales compuestas por grupos de personas, las cuales están conectadas por uno o varios tipos de relaciones, y mediadas por plataformas tecnológicas que constituyen el canal de intercambios que posibilitan las interacciones definidas”.

Herrero Curiel E. define a las redes sociales como “Nuevos canales de comunicación e información online, donde los usuarios de Internet se conectan con sus perfiles personales, profesionales o ambos, a través de diferentes dispositivos electrónicos”. [19]

Para adentrarnos un poco más en el concepto de red social podemos ir al origen del mismo la Web 2.0. Este término lo acuñó O'Reilly y Batelle en 2004.

[2] O'Reilly estableció 7 patrones que definen las características de la Web 2.0:

1. Aplicaciones que usan la web como plataforma. Para que funcionen se tiene que estar conectado a la red. Tal es el caso de Facebook, Twitter, Spotify, etc.
2. Aprovechan la inteligencia colectiva. Los usuarios utilizan la red para participar y generar contenido. Un ejemplo sería la Wikipedia.
3. Los datos gestionados es lo realmente importante. Los usuarios de este tipo de redes pueden compartir contenido y no requiere ningún uso cualificado. Su utilización es muy sencilla. Tal es el caso de plataformas como YouTube, Facebook o Twitter
4. Interfaces “ricas” para el usuario. Un ejemplo sería Google Docs, aplicaciones de Microsoft Office a través de una nube de Internet. que ofrece
5. Las funcionalidades están en continua mejora. Las aplicaciones están abiertas a posibles modificaciones.
6. Las aplicaciones están diseñadas para ser mezcladas y reutilizadas. El usuario puede acceder a la página cuando quiere y sube la capacidad hipertextual de la red.
7. Se puede utilizar desde cualquier dispositivo, tanto fijo como portátil.

Visto que el concepto de Web 2.0 encaja perfectamente con las características de las que debería disponer casi cualquier red social, podemos decir que para crear una red social deberíamos asegurarnos previamente de cumplirlas.

En el Estudio de las Redes Sociales en Internet de 2011 de la ONTSI se hace una clasificación de redes sociales: [8]

- **Directas:** Son RRSS donde los usuarios disponen de un perfil e interactúan entre sí en igualdad de condiciones y pueden controlar la información que comparten. Estas a su vez se dividen en:

Según finalidad	Según modo de funcionamiento	Según grado de apertura	Según nivel de integración
De ocio	De contenidos	Públicas	De integración vertical
De uso profesional	Basada en perfiles: personales/profesionales	Privadas	De integración horizontal
	Microblogging		

Figura 7: Clasificación de las redes sociales directas según la ONTSI

- **Indirectas:** Son RRSS donde los usuarios no suelen disponer de un perfil visible para todos existiendo un individuo o grupo que controla y dirige la información en torno a un tema concreto. Estas a su vez se dividen en:

- Foros
- Blogs

Algunos casos de plataformas que se asemejan con el sistema propuesto:

- **Linkedin:** Una red social directa según la anterior clasificación y de uso profesional, es decir, está orientada más a relaciones comerciales y profesionales que a relaciones personales y por tanto en esta red social lo que hay son empresas y profesionales que buscan promocionarse, hacer networking y negocio. [20]

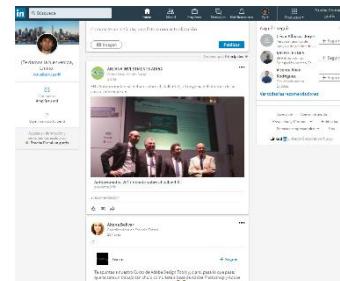


Figura 8: Perfil de Linkedin

- **Kickstarter:** Se la podría clasificar como una red social directa, aunque se definen como una plataforma de crowdfunding. Esta red social permite a sus usuarios crear entradas donde promocionen sus proyectos, para que otros usuarios de la red los patrocinen ofreciendo una compensación monetaria por ello. [21]



Figura 9: Plataforma Kickstarter

- **Medialab:** La Comunidades de Medialab UGR pretenden ser lugares de encuentro para la celebración de debates o la realización de talleres y para el desarrollo de futuros proyectos en diversos ámbitos del conocimiento. No conforman una red social en sí, pero publicitan proyectos y promueven la interdisciplinariedad.



Figura 10: Plataforma Medialab

- **Link.UMA:** Link by UMA-ATech es el mayor espacio de convivencia empresarial, universitaria e innovadora de Andalucía. Aquí los emprendedores crean sus empresas y progresan con ellas desde cero, pero, además, los negocios ya consolidados encuentran nuevas vías para seguir creciendo. Link reúne a asociaciones, estudiantes, empresas, emprendedores y todo tipo de expertos para compartir ideas, aprender y crecer juntos.



Figura 11: Plataforma Link

En definitiva, Link es un espacio para crear grandes proyectos.

La gran variedad de redes sociales, sus clasificaciones, el público objetivo de cada una, el fin para el que fueron creadas y su importancia en la sociedad podrían ser perfectamente objeto de un trabajo de fin de grado de investigación, pero no es el propósito de este, por lo que vamos a centrarnos en estas dos.

2.1.2.1. Conclusiones

El análisis de varios autores y artículos sobre lo que debería ser una red social y las características que deberían cumplir lleva a la conclusión que seguir estas guías para desarrollar una red social puede hacer que tenga potencial de crecimiento. Además, como referencia se van a tomar proyectos como el de Medialab y Link que promueven proyectos culturales y del ciudadano

2.1.3. Tecnologías web para implementar un servidor web

Actualmente existen numerosas opciones para implementar un servidor web, en concreto para este proyecto como el estilo de la arquitectura que se ha decidido usar es REST como se explica en el **Bloque II de Desarrollo del proyecto** en el apartado de **Fase de Diseño**, voy a presentar únicamente las opciones más interesantes para crear una arquitectura de este tipo. En cuanto a lenguajes de programación tenemos los siguientes:

Lenguajes de programación [22]

- **ASP:** Nació como sistema de plantillas, pero ha evolucionado a un entorno orientado a objetos. El lenguaje de programación que se puede usar es cualquier lenguaje integrable con .NET. Funciona sobre servidores Windows con IIS (Internet Information Services) como plataforma de despliegue. Tiene ventajas de poder utilizar algunos componentes de ActiveX.
- **PHP:** Lenguaje por excelencia para servidores web, actualmente llega a la versión 7, es de código libre bajo licencia GNU. Se despliega sobre el servidor Apache con los módulos correspondientes. Tiene una gran gestión de base de datos y mucha comunidad asentada para el desarrollo.
- **Java:** Este lenguaje tiene una parte orientada a los servidores llamada Servlet que amplía la funcionalidad del lenguaje de programación Java. Aunque los Servlets pueden responder a cualquier tipo de solicitud se utilizan normalmente para servidores web. Son más eficientes que CGI porque utilizan hebras en lugar de procesos y se cargan sólo una vez en memoria en la máquina virtual de java. El lenguaje está muy extendido y tiene una gran comunidad de desarrolladores por su mantenibilidad y legibilidad de código. Es portable para cualquier sistema operativo, uno de los inconvenientes es que funciona sobre Apache Tomcat un módulo de Apache cuyo uso en los servidores básicos no es muy extendido.
- **Node.js:** No es un lenguaje de programación como tal, es un entorno de

ejecución para JavaScript construido con el motor de JavaScript V8 de Chrome. Node.js usa un modelo de operaciones E/S sin bloqueo y orientado a eventos, que lo hace liviano y eficiente. Node.js funciona con un modelo de evaluación de un único hilo de ejecución, usando entradas y salidas asíncronas las cuales pueden ejecutarse concurrentemente en un número de hasta cientos de miles sin incurrir en costos asociados al cambio de contexto. Este diseño de compartir un único hilo de ejecución entre todas las solicitudes atiende a necesidades de aplicaciones altamente concurrentes. [23]

Frameworks⁵

- **Slim Framework:** Es un framework basado en el lenguaje de programación PHP. Las funciones de este framework son específicas para crear una arquitectura con estilo REST. El código resultante es muy mantenible debido a que las funciones son muy claras y específicas para crear una arquitectura con estilo REST. [24]
- **Django Rest Framework (DRF):** DRF es una librería que nos permite construir una arquitectura con estilo REST sobre Django otro framework que trabaja sobre el lenguaje Python. DRF ofrece métodos y funciones para el manejo, definición y control de nuestros recursos (endpoints). El rendimiento de Python es comparable al de C++. [25]
- **Loopback:** Es otro framework dedicado para crear arquitecturas con estilo REST de forma rápida. Este framework está mantenido por IBM y el grupo de StrongLoop por lo que es confiable que vaya a ser mantenido en el tiempo. El entorno de ejecución Node.js por lo tanto se ejecuta sobre JavaScript. [26]

2.1.3.1. Conclusiones

Para que el software sea lo más mantenible posible es mejor a veces recurrir a un framework que esté orientado a la función específica que se desea realizar. Además, agiliza el desarrollo del software, permite la reutilización de código, promueve las buenas prácticas de la programación y normalmente suele ser software que está altamente testeado.

Como problemas que puede tener el uso de un framework, la curva de aprendizaje para su uso, el uso del mismo puede estar sujeto a modas y quedar sin mantener en un tiempo corto y puede ser más pesado de lo necesario si la función que se necesita es corta y simple.

Al utilizar lenguajes de programación como herramienta principal para crear el software, podemos evitar las posibles “modas” por las que pueda quedar obsoleto un framework, aunque si bien es cierto los lenguajes de programación también están sujetos a “modas” por ejemplo PHP no está tan de moda actualmente por lo que puede influir en que la comunidad cree menos contenido para el lenguaje. [27]

El código propio puede ser más eficiente ya que la funcionalidad para la que se ha programado es más específica por lo que se consigue un mayor rendimiento, lo que a la contra puede verse afectado por la flexibilidad del mismo.

En definitiva, las ventajas de las que disponemos usando un framework son bastante

⁵ Marco de trabajo para crear aplicaciones de manera sencilla

mayores que sus desventajas por lo que mi opción ha sido utilizar el framework **Slim Framework**. La elección del mismo se debe a que la curva de aprendizaje de este era muy reducida debido a que su funcionalidad es muy específica y solamente está dedicado para crear software con un estilo de arquitectura REST. Además, como el lenguaje base del mismo es PHP y mi conocimiento de este es bastante alto voy a tener menos problemas a la hora del desarrollo.

3. SmartU la red social

3.1. Introducción

Trabajo colaborativo

El proyecto SmartU no sólo ha constado de las etapas básicas de un desarrollo de software. Como se ha comentado antes el proyecto SmartU ha sido llevado a cabo por un equipo interdisciplinar para poner a prueba el concepto que se quiere desarrollar en este proyecto, es decir, la creación de un espacio de colaboración y conocimiento que permite conectar a personas de diferentes áreas (especialidades), formación (PDI/profesionales/ estudiantes) y procedencia (empresarios, universitarios, ciudadanos) y les permita generar ideas y proyectos. Este espacio que ha sido creado en forma de red social que ahora se llama SmartU y que puede usarse como plataforma para la contactar interesados en proyectos/ideas interdisciplinares.



Figura 12: Logo de la plataforma SmartU diseñado por Germán Zayas Cabrera

La figura 13 muestra un poster de promoción de la aplicación para que los usuarios externos al proyecto y que carezcan de conocimientos de informática puedan entenderlo:

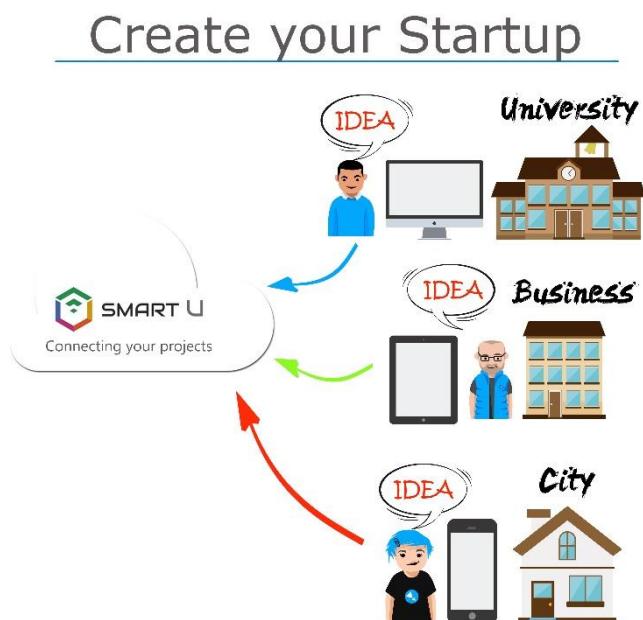


Figura 13: Poster de utilización de la plataforma SmartU

En la figura 14 muestro las líneas de trabajo que se han creado a partir de este proyecto y de las que se va a requerir una continuidad en el futuro.

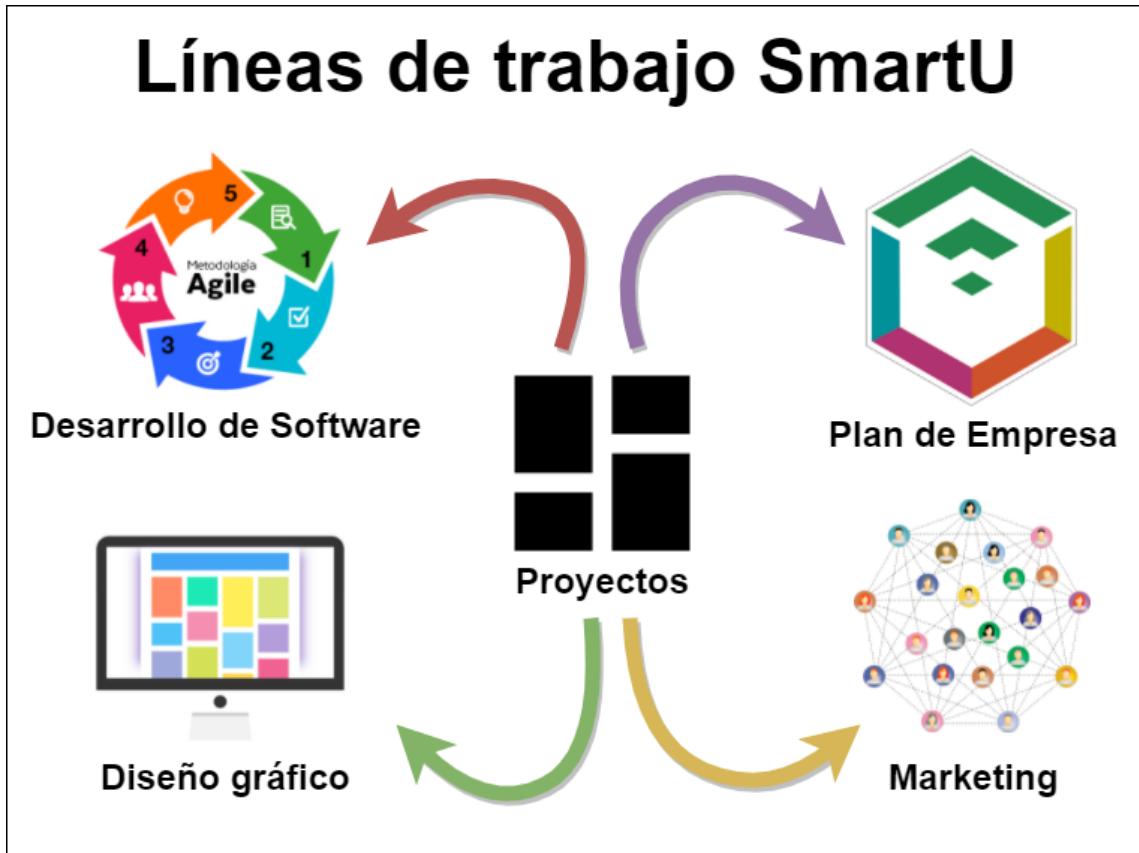


Figura 14: Líneas de trabajo abiertas por el proyecto SmartU [28]

Mi trabajo

Centrándome en la línea de trabajo que he propuesto la figura 15 muestra un esquema general del sistema software desarrollado, donde vemos que tenemos un elemento central que es la **API REST**, donde se harán todas las consultas ya que es independiente del lenguaje de programación y permite hacer consultas con los verbos **POST** y **GET** en este caso. No he contemplado hacerla RESTful pues algunos dispositivos pueden tener incompatibilidad para hacer consultas de tipo **PUT**, **DELETE**, etc. debido a que pueden no disponer de esos verbos.

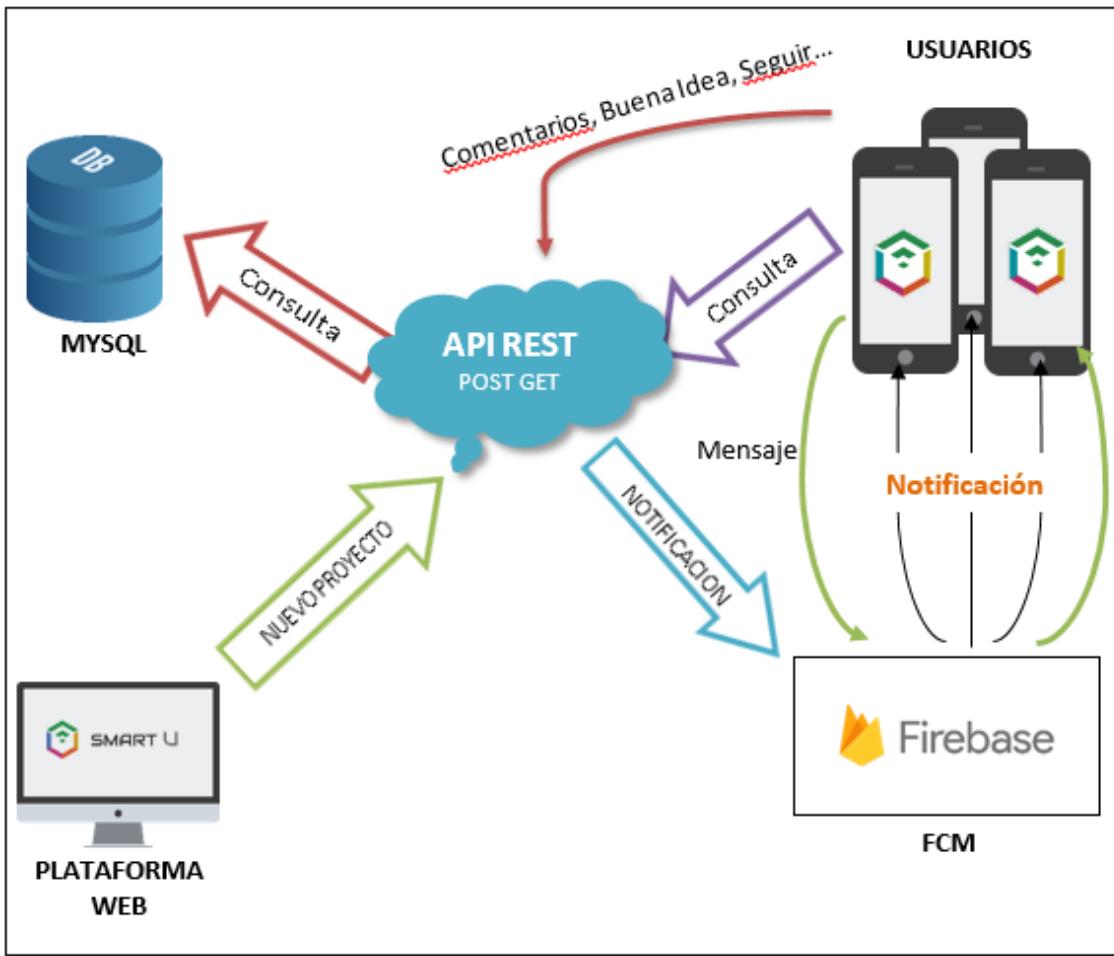


Figura 15: Esquema general del sistema

Un elemento destacable es también la conexión a **Firebase Cloud Messaging** que es una plataforma Cloud como su nombre indica cuyo propietario es Google y en la que podemos mantener una base de datos, una gestión de autentificación de usuarios y en este caso una gestión de notificaciones descendentes que permite que usuarios suscritos a un tema puedan recibir notificaciones de ese tema. En el **Bloque II de Desarrollo del proyecto** se explica con más detalle esta funcionalidad.

Una parte importante de esta aplicación que conforma una red social es la de fidelizar a los usuarios. Para ello se ha creado un sistema de gamificación por lo que los usuarios obtendrán recompensas por sus acciones en el sistema. Este sistema de gamificación se explica con más detalle en la parte de **Fase de diseño** en el **Bloque II de Desarrollo del proyecto** en el apartado de API REST.

3.2. El equipo de trabajo

3.2.1. Integrantes

Para realizar este proyecto se ha reunido a un grupo de personas, tanto estudiantes como profesores de distintas disciplinas, en concreto el grupo ha sido conformado por:

INTEGRANTE	PROFESIÓN	DISCIPLINA
<i>Miguel Gea Megías</i>	Profesor de la ETSIIT	Informática
<i>Guillermo Maraver</i>	Profesor en FCCEE	Ciencias Económicas y Empresariales
<i>Alejandro L. Grindlay Moreno</i>	Profesor de Ingeniería Civil	Ingeniería Civil
<i>Germán Zayas Cabrera</i>	Estudiante	Bellas Artes
<i>Irene Castillo Pardo</i>	Estudiante	Comunicación y Audiovisuales
<i>Victoria Guerra Molina</i>	Estudiante	Comunicación y Audiovisuales
<i>Juan Árbol Gutiérrez</i>	Estudiante	Ciencias Económicas y Empresariales
<i>Juan José Jiménez García</i>	Estudiante	Informática
<i>Javier Labrat Rodríguez</i>	Estudiante	Informática
<i>Emilio Chica Jiménez</i>	Estudiante	Informática

Tabla 1: Integrantes del proyecto SmartU

Cada integrante del proyecto ha aportado conocimientos y recursos de su disciplina para que el proyecto se enriquezca y tome forma de startup en la que se pueda continuar trabajando y agregando nuevos integrantes a la misma.

Se asignaron roles a los participantes del proyecto que se describen en la tabla 2:

INTEGRANTES	ROL
Miguel Gea Megías, Guillermo Maraver Alejandro L. Grindlay Moreno y Javier Labrat Rodríguez	Consultores
Germán Zayas Cabrera	Diseñador
Irene Castillo Pardo y Victoria Guerra Molina	Gestores audiovisuales
Emilio Chica Jiménez	Gestor de tecnológico y Desarrollador de software
Juan José Jiménez García	Gestor de proyecto y Desarrollador de software
Juan Árbol Gutiérrez	Emprendedor

Tabla 2: Roles de los participantes del proyecto

La función de cada integrante se puede ver en la tabla 3, donde se describen los aportes que han realizado o van a realizar al proyecto.

INTEGRANTE	APORTACIONES
Miguel Gea Megías	<ul style="list-style-type: none"> • Idea inicial del proyecto. • Ideas durante el Brainstorming realizado durante la sesión de Design Thinking. • Presentación y búsqueda de los integrantes del proyecto. • Coordinación durante las reuniones. • Coordinación para concertar reuniones. • Consejo para guiar y mantener los valores del proyecto. • Gestión del contenido multimedia del proyecto. • Beta tester de la aplicación en funcionamiento.
Guillermo Maraver	<ul style="list-style-type: none"> • Ideas durante el Brainstorming realizado durante la sesión de Design Thinking. • Ideas para la realización del marketing y promoción del proyecto. • Consejo a Juan Árbol en la creación del plan estratégico de empresa. • Beta tester de la aplicación en funcionamiento.
Alejandro L. Grindlay Moreno	<ul style="list-style-type: none"> • Ideas durante el Brainstorming realizado durante la sesión de Design Thinking. • Apoyo moral y anímico durante todo el proyecto. • Beta tester de la aplicación en funcionamiento.
Germán Zayas Cabrera	<ul style="list-style-type: none"> • Ideas durante el Brainstorming realizado durante la sesión de Design Thinking. • Diseño de la entidad empresarial del proyecto (Logotipo, • Responsable de hacer el diseño de la página web corporativa.

	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración con Juan José con el diseño de la plataforma web. • Consejos y recomendaciones para el tema de la iconografía de la app. • Beta tester de la aplicación en funcionamiento.
Irene Castillo Pardo	<ul style="list-style-type: none"> • Ideas durante el Brainstorming realizado durante la sesión de Design Thinking. • Maquetación de video presentación del proyecto. • Creación de un video del making of del proyecto. • Beta tester de la aplicación en funcionamiento
Victoria Guerra Molina	<ul style="list-style-type: none"> • Ideas durante el Brainstorming realizado durante la sesión de Design Thinking. • Responsable de hacer una investigación sobre la campaña de difusión en las redes sociales y medios publicitarios tradicionales. • Beta tester de la aplicación en funcionamiento.
Juan Árbol Gutiérrez	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección y creación de la reunión de Design Thinking. • Ideas durante el Brainstorming realizado durante la sesión de Design Thinking. • Responsable de hacer un plan estratégico de empresa. • Responsable de hacer entrevistas a personas ajenas al proyecto para la obtención de la visión del público objetivo. • Presentación del proyecto en público en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del deporte. • Beta tester de la aplicación en funcionamiento.
Juan José Jiménez García	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección y creación de la reunión de Design Thinking. • Ideas durante el Brainstorming realizado durante la sesión de Design Thinking.

	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de proyecto. • Coordinación durante las reuniones. • Coordinación para concertar reuniones. • Documentación de las reuniones en actas de reunión. • Responsable de crear la plataforma web para la red social SmartU. • Extracción de ideas recabadas del Design Thinking. • Beta tester de la aplicación en funcionamiento. • Responsable de continuar con el resto de funcionalidades necesarias en la API REST. • Gestor de recursos digitales
Javier Labrat Rodríguez	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del proyecto en público en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del deporte. • Beta tester de la aplicación en funcionamiento. • Inclusión de su TFG en la aplicación SmartU para probar sus funcionalidades.

Tabla 3: Aportaciones de los integrantes al proyecto

3.2.2. Dependencias

Durante el proyecto han surgido una serie de colaboraciones entre los integrantes para llevar a cabo determinadas tareas que habían sido asignadas. En la tabla 4 expongo las dependencias surgidas durante el proyecto y las soluciones propuestas en el caso de haber tenido algún tipo de problema a la hora de cumplir con la tarea. En el **Anexo IV** de este documento se muestra la planificación temporal mediante un diagrama de Gantt que explica los problemas de temporización del proyecto que se exponen en la tabla 4.

DEPENDENCIA ENTRE	SOBRE LA TAREA	RESULTADO
Emilio Chica y el resto de los integrantes	Implementación del software para el proyecto	Como uno de los objetivos del proyecto consistía en que, entre personas de distintas disciplinas identificaran las funcionalidades del software asociado al proyecto aplicando metodologías para este tipo de tareas, la implementación del software empezó en una etapa tardía de la gestación del proyecto.
Emilio Chica y Juan José Jiménez	Requisitos funcionales y no funcionales del sistema	<p>Se redactaron conjuntamente los requisitos cuya funcionalidad era inherente a los dos sistemas, la plataforma web y la aplicación móvil</p> <p>El resto se redactaron de forma independiente.</p>
Emilio Chica y Juan José Jiménez	Creación de la API REST	Se repartieron las funcionalidades propias para cada plataforma, por lo que cada uno tenía asignadas consultas concretas a realizar.
Emilio Chica y Germán Zayas	Bocetos y prototipos de la aplicación	Debido a una cuestión temporal a causa de una tardía definición de la necesidad del concepto de la aplicación móvil como se muestra en el Anexo IV en el diagrama de Gantt, los bocetos fueron realizados por mí y los prototipos creados por mí eran funcionales para seguir con una metodología ágil.
Emilio Chica y Germán Zayas	Logotipo y colores de la aplicación	Para poder trabajar de forma paralela y así cumplir con los plazos estimados en mí planificación, mientras Germán realizaba el

		diseño del logotipo, escogí uno creado por mí y escogí colores para la interfaz mientras diseñaba.
Emilio Chica y Juan Árbol	Entrevistas a personas ajenas al proyecto sobre funcionalidades de la aplicación	Debido a una cuestión temporal a causa de una tardía definición de la necesidad del concepto de la aplicación móvil como se muestra en el Anexo IV en el diagrama de Gantt, Juan Árbol no ha podido hacer las entrevistas antes de la entrega de este proyecto como estaba previsto pues el software no estaba listo.
Emilio Chica y Juan Árbol	Presentación del proyecto en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del deporte.	Debido a una cuestión temporal a causa de una tardía definición de la necesidad del concepto de la aplicación móvil como se muestra en el Anexo IV en el diagrama de Gantt, Juan Árbol no pudo presentar el software funcionando como estaba previsto pues el software no estaba listo.
Emilio Chica y Javier Labrat	Inclusión de un caso real en la aplicación	Cuando se dio por terminada la aplicación se incluyó el proyecto de Javier Labrat.
German Zayas y Juan Árbol	Documentación de la página web presencial del proyecto	Trabajarán juntos para crear los contenidos de la web por parte de Juan Árbol y el diseño por parte de Germán Zayas.
Irene Castillo y el resto de los integrantes	Documentación audiovisual del proyecto	Irene Castillo ha necesitado los permisos de grabación de los integrantes del proyecto.
Victoria Guerra y el resto de los integrantes	Marketing en las redes sociales	Victoria Guerra ha necesitado de la generación de contenido y avances en el proyecto para crear comunicados

		en las redes sociales.
Germán Zayas e Irene Castillo	Contenido multimedia de la web corporativa	Germán necesitará por parte de Irene el contenido audiovisual que haya generado.
Juan José Jiménez y Germán Zayas	Diseño de la plataforma web	Juan José necesitará los prototipos y bocetos de Germán para realizar la plataforma web.

Tabla 4: Tabla de dependencias interdisciplinares

3.3. Espacio de trabajo

Esta parte ha sido gestionada por el **gestor de proyecto** que en este caso ha sido *Juan José Jiménez García* en colaboración con el profesor Miguel Gea Megías. Para ello establecieron la siguiente metodología de trabajo:

3.3.1. Gestión de la comunicación

Una de las tareas de esta metodología es hacer reuniones de todos los integrantes del grupo durante la fase de concepción del proyecto, donde se identifican las funcionalidades pertenecientes al software del proyecto y las aportaciones de la disciplina que controla cada participante al proyecto.

Para ello se necesitó establecer una coordinación semanal de las agendas de los participantes mediante una **tabla de horarios**.

Con dicha tabla de horarios, la cual se actualizaba semanalmente por lo que no se dispone de histórico de la tabla, que seguimos para coordinarnos, planificábamos la disponibilidad de cada uno de los participantes para la siguiente reunión.

El método para realizar estas reuniones se describe en los siguientes pasos:

1. Previa a una reunión de todos los integrantes se realizan los siguientes pasos:
 - i. Miguel Gea informaba de la necesidad de realizar una reunión al gestor de proyecto y al gestor tecnológico.
 - ii. Se realizaba una reunión que podía ser presencial o virtual entre el **gestor de proyecto**, el **gestor tecnológico** y Miguel Gea, para acordar los puntos a tratar en la siguiente reunión.
 - iii. Se informaba a los participantes del proyecto de la necesidad de realizar una reunión y se les instaba a que rellenasen la **tabla de horarios** para esa semana.
 - iv. Se acordaba el día en el que más personas pudiesen asistir a la reunión.
 - v. Los profesores buscaban el lugar de la reunión según disponibilidad y

necesidad de materiales de uso durante la reunión. (proyector, mesas de reuniones, pizarras, equipo de grabación, etc.).

- vi. El gestor de proyecto informaba del lugar de reunión y la hora.
 - vii. Se guarda en un calendario para el histórico.
2. Durante la reunión se hace una introducción donde se hace un breve resumen de la reunión anterior y se refrescan los puntos que se quedaron sin tratarse.
 3. Después de la introducción se informa a los participantes de los puntos a tratar durante la reunión.
 4. Tras la finalización de la reunión se informa a los integrantes sobre los puntos de la siguiente reunión.
 5. Tras cada reunión el gestor de proyecto conforma el acta de la reunión donde describe las ideas recabadas de dicha reunión y describe los puntos a tratar en la siguiente reunión.

Como elementos de comunicación se utilizaron varios y se marcan en la tabla 5 según su efectividad para que en proyectos futuros tengan en cuenta los posibles problemas que surgen si eligen el medio de comunicación inadecuado:

MEDIO DE COMUNICACIÓN	UTILIZACIÓN	EFFECTIVIDAD
<i>Correo corporativo de la UGR</i>	Se utilizó durante las primeras semanas del proyecto.	Mala Se produce mucha descoordinación debido a la frecuencia de revisión del mismo por cada integrante.
<i>Whatsapp</i>	Se utilizó al ver los resultados del correo y durante todo el proyecto.	Buena Mantiene al equipo informado de manera inmediata, pero se mantiene un histórico más informal
<i>Slack</i>	Se utilizó durante la última etapa del proyecto.	Buena Mantiene al equipo informado de manera más o menos inmediata en función de la revisión de este, el formato es más formal y actualmente se utiliza en numerosas empresas

Tabla 5: Efectividad de los medios de comunicación

3.3.2. Gestión de la documentación

En cuanto a la **gestión de la documentación** del proyecto se llevó a cabo mediante la compartición de los documentos en una carpeta de Google Drive, por lo que en todo momento se podía consultar, por ejemplo:

- Lo que se había hecho en una reunión en la que no se había podido asistir
- Ayudar a otros integrantes del grupo en las presentaciones.
- Aportar más contenido para el proyecto de manera sencilla y sincronizada.
- Actualizar el calendario semanal de ajuste de agendas

3.4. Resultados del trabajo en equipo

Como resultado de todo esto, se han hecho un total de 13 reuniones las cuales se han adjuntado en el **Anexo I** del presente documento y el diagrama de Gantt en el **Anexo IV**. De esas 13 reuniones en una de ellas se realizó un **Design Thinking** moderado y maquetado por Juan Árbol y Juan José Jiménez que se adjunta en el **Anexo II** en el que se obtuvo como resultado del primer día de Design Thinking el siguiente listado de ideas:

Aspectos positivos:

- Pensar y actuar, comprometerme.
- ¡Armarse de valor! Empezar y luego ir mejorando aspectos, uno por uno.
- Sienten que la universidad no fomenta el trabajo en equipo cuando es algo que las empresas demandan (se ve como algo positivo a aprovechar).
- Oigo que las empresas siempre están buscando talentos y gente con ideas para ayudarles a llevarlas a cabo.
- Puede dar difusión a una buena idea.
- El TFG de mi carrera es muy aburrido (visto como oportunidad).
- Veo posibilidades de mejorar la realidad física a través de la realidad virtual. Pensar.
- Es una oportunidad de crear proyectos interesantes y experiencias.
- Proponer herramientas online y virtuales y generar documentación.
- Múltiples posibilidades. Inquietud.
- Trabajar duro para llegar a la cohesión. Investigar acerca de todo, el máximo posible. Afrontar el proyecto sin temor al fracaso.
- Frustración por no desarrollar una idea propia.
- Apostar por ideas innovadoras de TFG.

- Buscar ideas/productos interesantes para motivar.
- Veo un gran distanciamiento entre los distintos campus y no saben lo que pasa entre unos y otros.

Ideas:

- Identidad visual.
- Comunicación.
- Plataforma web.
- Jornadas de estudiantes como forma de conocer sus necesidades e incertidumbres.
- Fomentar espacios virtuales para comunicación, reuniones y conocimiento.
- Fomentar espacios físicos de debate y trabajo (ámbito lúdico, forma de llegar a la sociedad).

Objetivos:

- Mapa geográfico de proyectos que permitan acceder al proyecto.
- Proyectos conectados entre sí, por tipo.
- Hay que crear grupos muy comprometidos y concienciados.
- Dificultades, reuniones
- Posibilidad de llegar a todos.
- Exposición en público.
- Crear congresos y seminarios sobre el proyecto interdisciplinar.
- Síntesis de ideas para transformarlas en contenido a exponer en redes y otros medios y así dar repercusión al proyecto.

Limitaciones:

- No se conoce. Dudas acerca de la viabilidad. No lo entienden. Les atrae como para crear una empresa.
- Cómo dar más difusión a los trabajos TFG.
- Huimos del tema por miedo a suspender. Vamos a lo fácil para sacar la carrera y no nos complicamos.
- Oigo que la gente tiene buenas ideas que le gustaría desarrollar, pero les falta gente que sepa de ciertas cosas.
- Cuesta trabajo encontrar tiempo para dedicárselo.

- No hay espacios para trabajar en grupo. No hay espacio ni tiempo suficiente para trabajar.
- Es un mayor esfuerzo de lo que parece habitual.
- No hay tiempo y faltan espacios.
- Grandes ideas, propuestas interesantes. Pero hay limitaciones de tiempo y material.
- Inseguridad. Ilusión por realizar algo innovador. Falta de un anteproyecto que una las diferentes ramas.
- Hay que conformarse con el TFG establecido.
- Oigo a la gente quejarse de que trabajar en equipo a veces no sale bien.
- No hay tiempo para reuniones y organizar.
- Exceso de trámites para realizar un TFG.
- Piensan que trabajar en equipo es un engorro y que siempre sale mal.
- No existen herramientas para hacer diferentes TFG.
- Falta de ayuda por parte de la universidad y el ayuntamiento.
- Como ven que es difícil trabajar en equipo, lo que hacen es conformarse con un proyecto más simple que les gusta menos.
- Con desesperación, con esperanza, con oportunidades.
- Necesidad de implicación (nosotros mismos, menos integrantes). Necesidad de sintetizar las ideas. Si una persona no conoce el proyecto, u quiere participar, una idea clara.
- Plazos y forma de organización a veces muy rígida.
- Veo que la gente no está motivada a trabajar en equipo y prefieren trabajar solos.
- Incertidumbre, amparo, curiosidad.
- Inestabilidad, falta de conexión.



Figura 16: Preparación del Desing Thingking



Figura 17: Explicando el Design Thinking

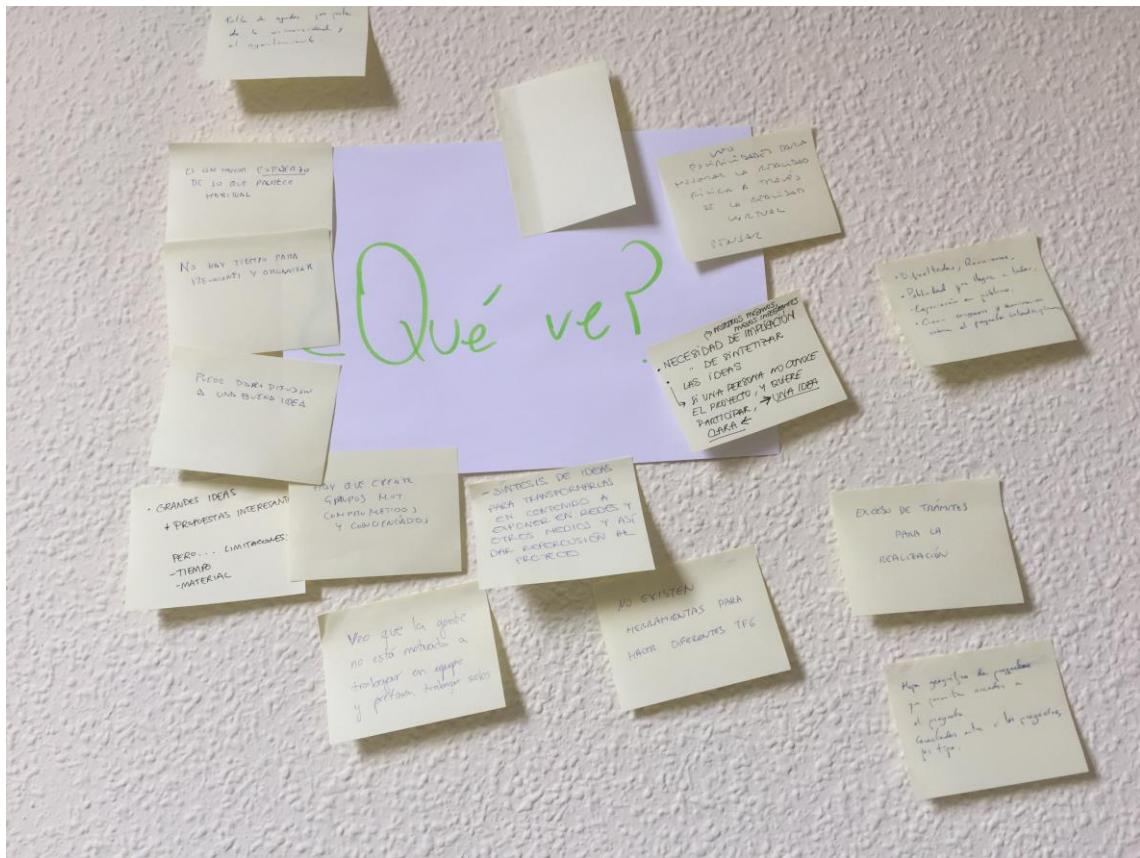


Figura 17: Resultados del Design Thinking

De este listado de ideas se hizo una segunda reunión de Design Thinking donde se llegaron a algunas conclusiones sobre las **funcionalidades** que debía tener el software y a la definición de este como red social.

3.5. Funcionalidades de la aplicación

- Geolocalizar un proyecto asignado a una zona:** La aplicación permite que el usuario con su smartphone situado en una localización geográfica concreta pueda ver los proyectos que han sido pensados para esa localización geográfica por ejemplo en un hospital o en una escuela.
- Roles de usuarios:** La aplicación gestiona varios tipos de roles de usuarios que se detallará en el Bloque II del desarrollo del proyecto presente en este documento.
- Registrarse, iniciar sesión:** La aplicación permite el registro y el mantenimiento de una sesión activa en la aplicación.



Figura 18: Localizando Proyectos

- **Publicar un proyecto:** Esta opción se va a hacer de manera moderada por un Community Manager, que en este caso comprendería una de mis responsabilidades para con este proyecto mientras la plataforma web está siendo creada. Para ello se proporciona un contacto en la aplicación para proponer un proyecto. En el futuro los proyectos se publicarán mediante la plataforma web.
- **Avisos y Notificaciones:** La aplicación avisa de nuevos comentarios o temas relacionados con el tipo de proyectos que le interesan al usuario.
- **Gestionar los intereses:** La aplicación permitirá añadir diferentes temas sobre proyectos a un espacio reservado para sus intereses, con estos favoritos se le enviarán notificaciones si el usuario lo quiere y puede compartir dichos favoritos con sus amigos.
- **Dar Buena Idea⁶ a un proyecto:** La persona o el usuario que quiera prestar apoyo a las personas del proyecto tiene una opción donde puede dar como buena idea el proyecto que está visualizando. Con esta opción creamos interés por los proyectos más valorados y creamos la opción a filtros de visualización de proyectos.

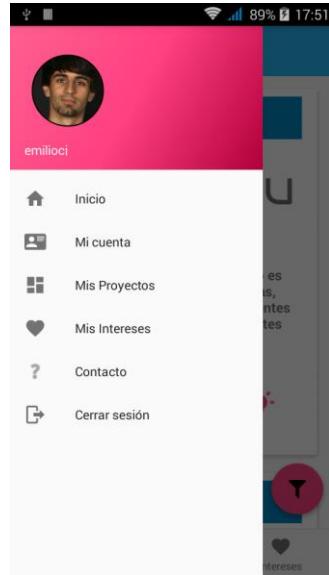


Figura 19: Menú lateral del usuario

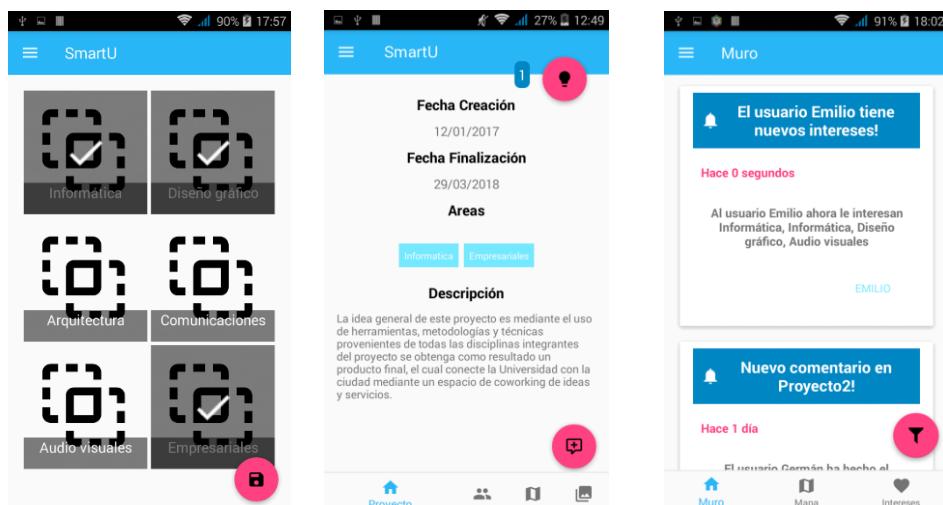


Figura 20: Gestionar los intereses

Figura 21: Buena Idea a proyecto

Figura 22: Notificaciones

- **Seguir a un usuario:** Una funcionalidad que permite que un usuario de la red vea los avances y publicaciones referentes a los usuarios a los que siga.

⁶ En lugar de Me gusta, hemos creado un concepto llamado buena idea sobre un proyecto que clarifica mejor lo que es.

- **El concepto de muro de publicaciones:** La aplicación permite al usuario que visualice los elementos publicados, como usuarios, proyectos, comentarios y novedades en un muro el cual puede ser filtrado por favoritos o por tipo de publicación.
- **Mensajería instantánea:** Esta funcionalidad pone en contacto usuarios de un mismo proyecto, donde podrán mandarse mensajes y archivos de imagen en salas de chat uno a uno.
- **Contacto vía email:** Una persona ajena a un proyecto pero que está registrada en la aplicación puede contactar vía email con otra persona registrada en el sistema.
- **Solicitud de unión a un proyecto:** Un usuario registrado puede enviar una solicitud de unión a un proyecto concreto con una especialidad concreta si dicho proyecto dispone de una vacante con dicha especialidad.
- **Perfil:** Esta sección se encontrará en la página web para crear un formulario adecuado para editar los campos necesarios y que no han sido rellenados en el registro en esta aplicación. La aplicación dispone de un enlace a la plataforma web a ese perfil para poder consultarla y editarlo en la plataforma web.
- **Visualización del contenido multimedia de un proyecto:** La aplicación permite que un usuario pueda visualizar el contenido multimedia asociado a un proyecto, ya sean imágenes, videos o imágenes en 360º.
- **Comentar un proyecto:** Los comentarios son parte del feedback de un proyecto, por lo que un usuario registrado puede comentar un proyecto.
- **Integrantes de un proyecto:** Cualquier usuario puede consultar los integrantes de un proyecto determinado y ver las vacantes de dicho proyecto si las hubiese.
- **Crear un avance en un proyecto:** El usuario que es propietario de un proyecto puede crear avances en ese proyecto y adjuntar imágenes.
- **Aceptar la solicitud de unión a un proyecto:** El usuario propietario del proyecto puede aceptar la solicitud de unión a un proyecto de un usuario, convirtiendo así ese usuario en colaborador del proyecto.



Figura 23: Muro de publicaciones



Figura 24: Muro de publicaciones



Figura 25: Mensajería instantánea



Figura 26: Visualización de proyectos en 360º

3.6. Conclusiones

Una de las experiencias más importante de este proyecto ha sido la de trabajar en un equipo donde las personas que lo conforman no son todas informáticas y muchas de ellas no conocen la mayoría de los términos a los que solemos estar acostumbrados, por lo que el lenguaje, la terminología y las expresiones se han de modificar para que la comunicación fuese fluida.

Uno de los retos que han surgido, ha sido el de coordinar un grupo de personas que cada uno tiene su trabajo, ocupación, estudios o trabajo fin de grado completamente distinto.

La reunión de Design Thinking nos permitió avanzar y definir el proyecto como una red social con las funcionalidades que se obtuvieron como conclusión de este. Es una herramienta o método útil para recoger ideas en entornos interdisciplinares.

Bloque II: Desarrollo del proyecto

4. Desarrollo y planificación

4.1. Introducción

Desde el inicio del proyecto el alcance no estaba delimitado y había una probabilidad muy alta de que las especificaciones del mismo sufriesen cambios durante la etapa de desarrollo. Dadas estas características, la metodología de desarrollo que más se asemejaba era la de metodología ágil, principalmente por la flexibilidad y la adaptación a los cambios.

Uno de los principios más importantes para nosotros del manifiesto ágil [29] recaía en la importancia de la comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo, cosa que en este caso era fundamental poner en práctica con mi compañero de trabajo Juan José Jiménez para llegar a un consenso en el análisis, la arquitectura y planificación del desarrollo del software.

Adoptando los valores de dicho manifiesto hicimos una colaboración activa con los clientes, que este caso podríamos considerar a los profesores como tales y a nosotros mismos pues también añadimos funcionalidades, consideramos siempre la necesidad de los individuos sobre los procesos, buscábamos software funcionando en lugar de documentar exhaustivamente y teníamos que estar preparados para el cambio.

Para evitar la documentación exhaustiva se siguió uno de los 12 principios del manifiesto, buscando la excelencia técnica y el buen diseño para mejorar la agilidad. Debido a que este proyecto va a ser continuado por personas distintas a los integrantes actuales se ha hecho uso de **requisitos** en lugar de las **historias de usuario** como se haría en una metodología como la de Scrum [30].

Sin embargo, los casos de uso en estas metodologías son opcionales y posiblemente innecesarios pues no aportan más ayuda en el entendimiento del problema que la que proporcionan los propios requisitos [31].

Por lo tanto, la metodología seguida es una adaptación de Scrum con requisitos en lugar de historias de usuario.

4.2. Proceso de desarrollo

La metodología Scrum sigue el proceso de desarrollo de la figura 27



Figura 27: Proceso de desarrollo metodología Scrum

De esta metodología tuvimos una fase de Inicio del proyecto y en concreto **dos iteraciones** con todos los integrantes del proyecto de una semana aproximadamente.

Y por mi parte con Miguel Gea como Product Owner y Scrum Master, **tres iteraciones** de aproximadamente de entre 2 a tres semanas cada una, en la que fui mostrando mis progresos a Miguel Gea y añadiendo nuevos requerimientos, pasando de nuevo otra vez por todas las fases en cada iteración. En la figura 28 muestro un diagrama de Gantt reducido de los hitos del proyecto del cual se adjunta una descripción completa en el **Anexo IV** del presente documento.

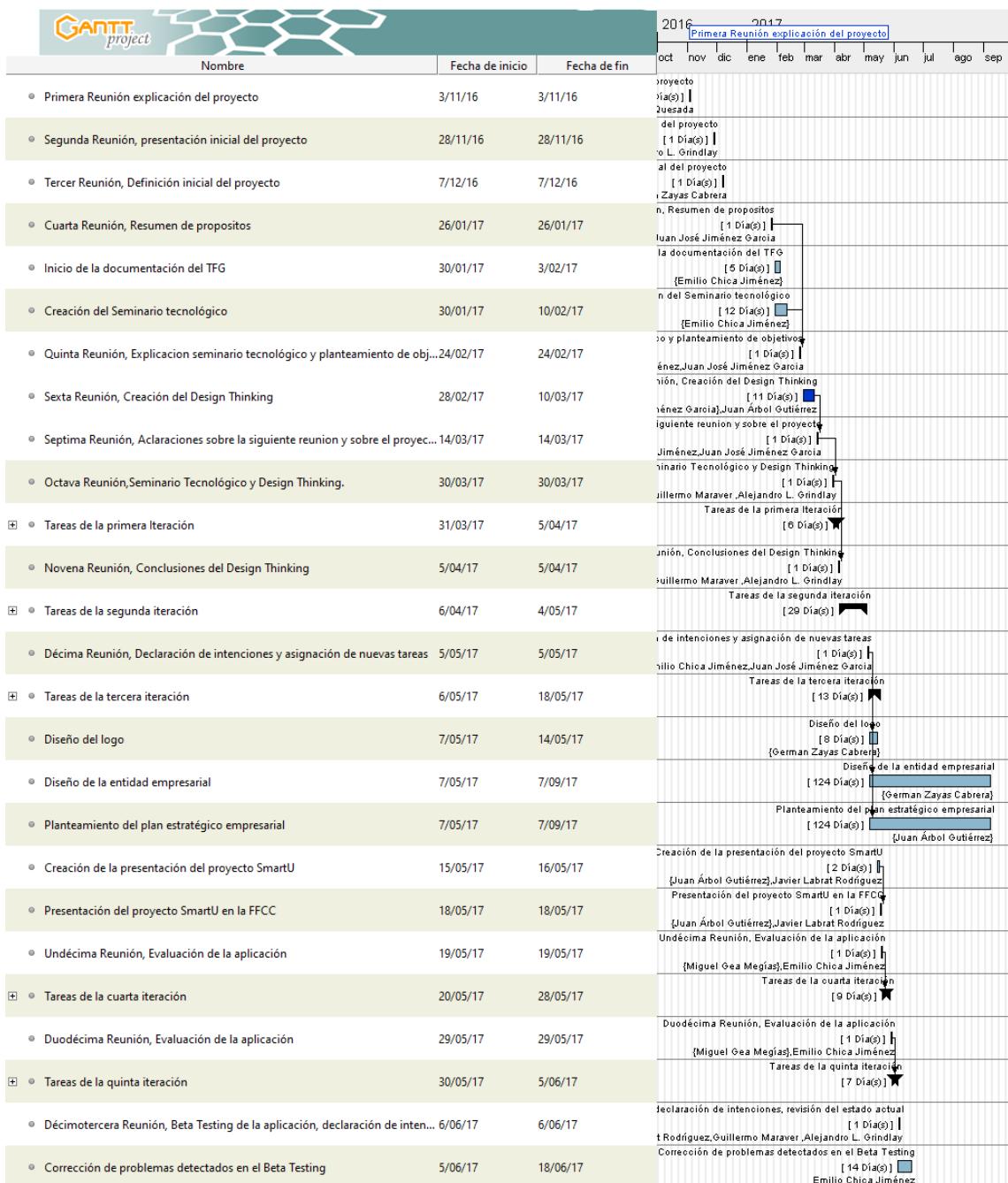


Figura 28: Diagrama de Gantt reducido del proyecto SmartU

4.2.1. Inicio del proyecto

En esta fase los integrantes del grupo comenzamos a conocernos en las primeras reuniones e iban uniéndose más personas conforme avanzaban las reuniones, por lo que en esta primera fase la dedicamos a conformar el grupo de trabajo para el proyecto y a explicar a los integrantes que fueron uniéndose las peculiaridades del mismo. Esta fase fue la que más se dilató en el tiempo.

4.2.2. Fase de extracción de requisitos

Durante esta fase que duró alrededor de dos sesiones de preparación entre Juan José Jiménez, Miguel Gea, Juan Árbol y yo, más otras dos sesiones para la realización de un pequeño Brainstorming tecnológico preparado por mí que se adjunta en el **Anexo III** de este proyecto y en la misma sesión un Design Thinking preparado por Juan Árbol y Juan José Jiménez que se adjunta en el **Anexo II**.

Durante estas sesiones todos los integrantes hicimos el papel de Product Owner del producto e íbamos especificando requisitos conforme avanzábamos en las reuniones, como ya se ha explicado en el Bloque I, sección **SmartU** en el apartado **Resultados**.

El resultado de esto ha sido la identificación de usuarios del sistema y un listado de requisitos funcionales y no funcionales que ha sido llevada a cabo por parte de Juan José Jiménez y por mí ya que los dos integramos partes al proyecto en conjunto que tienen que estar coordinadas y consensuadas por ambos y por todo el equipo para que se cumplan los objetivos fundamentales de este proyecto, como por ejemplo el de trabajar en un entorno interdisciplinar y el de crear una plataforma para que las personas puedan trabajar de forma colaborativa.

Otra fuente de extracción de requisitos fue la presentación de la idea del proyecto realizada por Juan Árbol y Javier Labrat en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del deporte, donde se consultó a posibles usuarios (Stakeholders) del sistema las posibles carencias y necesidades que verían para que fuese un sistema completo y funcional.

La última fuente de extracción de requisitos fueron las reuniones con Miguel Gea como Product Owner en las que se fueron completando los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación.

Estas fuentes de requisitos fueron consultadas en sus respectivas iteraciones como se ha explicado en el apartado **Proceso de desarrollo** de este Bloque.

4.2.3. Fase de análisis

En las sucesivas iteraciones incrementales del desarrollo de este proyecto se pasó por esta fase varias veces hasta obtener el resultado completo de las funcionalidades necesarias del sistema.

4.2.3.1. Usuarios del sistema

Los usuarios del sistema que identificamos fueron en función de la utilización del mismo, pues posiblemente una persona ciudadana adopte un rol más de observador, que de creador de contenido y un estudiante podría ser la parte más activa en cuanto a creación de proyectos para que su trabajo se vea reflejado y tener la oportunidad de llevarlo a cabo con personas interesadas en el mismo, ya sean ciudadanos, empresarios u otros estudiantes. Usando la metodología centrada en el usuario [32] con la idea de empatizar con las personas que pueden usar la aplicación se han creado los siguientes usuarios que pueden coincidir con el perfil de un usuario real que utilice el sistema.

Usuario Ciudadano

Rebeca Martín

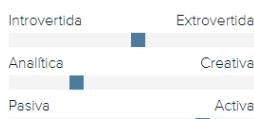


"La vida es corta, diviértete y sé fiel a ti mismo."

Edad: 25
Trabajo: En paro
Familia: Soltera
Ubicación: Jaén
Tipo de usuario: Ciudadano

Divertida Segura
Colaborativa

Personalidad



Metas

- Aprender a trabajar en un equipo de trabajo.
- Poder usar sus estudios para labrarse el futuro por su cuenta.
- Contribuir en un proyecto de investigación contra el cáncer.
- Fomentar los proyectos sociales.

Frustraciones

- No le gusta el conformismo.
- Las confrontaciones laborales.
- Las injusticias en el ambiente laboral.
- Las personas con poca personalidad.

Biografía

Nacida en León España, estudió medicina en la universidad de Madrid. Participó como voluntaria en la cruz roja de Madrid. Ha estado mucho tiempo preparándose con numerosos cursos para salir al mercado laboral.

Escenario

Rebeca está con sus amigos y uno de ellos le sugiere una nueva aplicación para móvil que le puede ayudar para encontrar gente que comparte sus inquietudes laborales. Al instalarse la aplicación en el móvil descubre que puede navegar por un mapa, por el tipo de proyectos que ha seleccionado como interesantes para ella y que concuerdan con su perfil. Acto seguido contacta con los integrantes para ofrecerles sus conocimientos y participación.

Misión

Objetivo.

Rebeca busca una empresa donde proyectar sus ideas y que se tengan en cuenta.

Expectativas.

Espera que la aplicación le permita definir con facilidad su perfil y la búsqueda de empresas sea sencilla.

Contexto de uso

Cuándo

En los ratos libres que tenga después de estudiar.

Dónde

En su casa a través de la página web o la aplicación móvil en la calle también.

Canales preferidos



Figura 29: Usuario ciudadano [33]

Usuario Empresario

Roberto Salazar

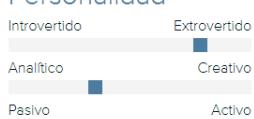


"Conocer nuevos horizontes."

Edad: 29
Trabajo: CEO
Familia: Soltero
Ubicación: Granada
Tipo de usuario: Empresario

Emprendedor
Ordenado
Colaborativo

Personalidad



Metas

- Tener una empresa con un futuro prometedor.
- Conocer gente interesada en trabajar y compartir ideas.
- Que su startup se convierta en una empresa con renombre.
- Ampliar la plantilla de la startup personal que proponga proyectos de innovación.

Frustraciones

- Perder el tiempo.
- La imputualidad.
- Ver un trabajo mal hecho.
- El fracaso empresarial.

Biografía

Nacido en España Granada, estudió derecho en la facultad de Málaga. Actualmente es el CEO de una startup de Granada llamada PinMeUP que se dedica a la cosmética. Comparte la filosofía de Steve Jobs en cuanto a los negocios. Busca ampliar plantilla con nuevas ideas y asentar las bases de la startup.

Escenario

Roberto se encuentra andando por la calle y su smartphone le ha avisado mediante una notificación y ha descubierto que cerca de donde se encuentra ahora mismo hay un proyecto donde se encuentra el perfil de trabajador que ha seleccionado en la aplicación, y contacta con él para ver si le interesa entrar a su startup en la sección de innovación.

Misión

Objetivo

Usería nuestra aplicación para contactar con gente que esté inmersa proyectos de innovación en el sector de la cosmética para ampliar su plantilla.

Expectativas

Que la aplicación esté disponible para su smartphone y sea intuitiva y fácil de usar en pocos pasos.

Contexto de uso

Cuándo

Si tiene un momento para realizar un par de consultas a nuestra aplicación. En momentos de mucho trabajo

Dónde

En la calle con su smartphone o su startup con el ordenador de escritorio

Canales Preferidos

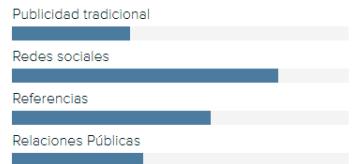


Figura 30: Usuario Empresario [33]

Usuario Estudiante

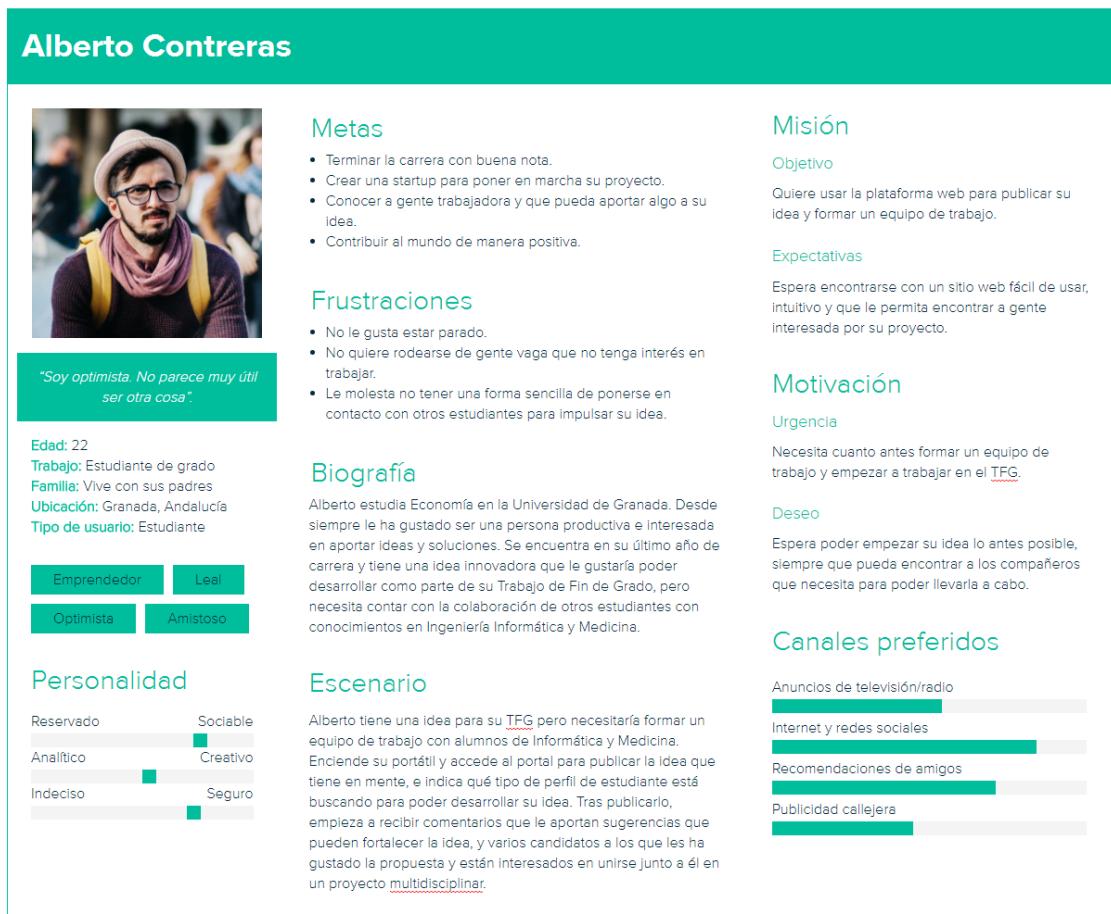


Figura 31: Usuario Estudiante [33]

4.2.3.2. Actores del sistema

Primero veremos un listado de los actores que interactúan con la aplicación ya sea directa o indirectamente. Definimos sus responsabilidades y el tipo de interacción que tienen con la aplicación:

Nombre	Usuario
Descripción	Actor principal de la aplicación
Interacción	A través de la interfaz de usuario

Nombre	Invitado
Descripción	Usuario que no está registrado en la aplicación.

Interacción	Sólo puede realizar acciones de consulta
--------------------	--

Nombre	API REST
Descripción	Servicio en la nube que proporciona los datos mediante URLs canónicas.
Interacción	A través de consultas a las URLs canónicas que proporciona el mismo.

Nombre	Firebase Cloud Messaging
Descripción	Servicio en la nube que proporciona los datos para los mensajes de la aplicación.
Interacción	A través de un servicio y métodos creados en la aplicación.

Nombre: Invitado
 Descripción: Usuario que se registra en la aplicación o usa la detección de caídas.
 Interacción: Directa. A través de la interfaz de usuario

4.2.3.3. Requisitos del sistema

A partir de todo lo recopilado anteriormente se va a proceder a mostrar los requisitos que se han extraído de la fase de análisis.

4.2.3.3.1. Requisitos de datos

Se desea implementar un sistema de información que registre la información de proyectos y usuarios para la Universidad de Granada, que sea capaz de guardar la **información relevante de un proyecto** de una o varias áreas o disciplinas, la **información de los usuarios** que visitan el sistema y las interacciones entre los usuarios.

La **información** que se necesita guardar **de los proyectos** es:

- Nombre: cadena de caracteres
- Descripción: cadena de caracteres
- Página web: cadena de caracteres
- Localización: cadena de caracteres
- Coordenadas: cadena de caracteres

- Fecha de creación: Fecha del momento en el que se dió de alta el proyecto
- Fecha de terminación: Fecha en la que se dió por terminado el proyecto.
- Propietario: Identificador numérico para el usuario propietario del proyecto.

Un proyecto tiene asociada información **multimedia** de la que se necesita almacenar:

- Nombre: Una cadena de caracteres
- Tipo: Cadena de caracteres puede ser Imagen, Video, Imagen 360º o PDF
- UrlPreview: cadena de caracteres
- UrlSubtitulos: cadena de caracteres
- Url: Cadena de caracteres

A su vez necesitamos almacenar información relativa a las posibles **redes sociales** del proyecto en cuestión que se componen de:

- Nombre: cadena de caracteres
- Url: Cadena de caracteres

Además, tenemos que guardar la información relativa a las **áreas del proyecto** que se compone de:

- Nombre: cadena de caracteres
- Descripción: cadena de caracteres

Para contabilizar si el proyecto es popular o aceptado, necesitamos guardar información relativa a si es **buenas ideas**:

- Proyecto: Un identificador numérico del proyecto
- Usuario: Un identificador numérico del usuario que la realizó

Una de las formas de encontrar un proyecto o enlazar usuarios con este, es por medio de la **especialidad**, es decir, un usuario que está dedicado a una especialidad por ejemplo informática encontraría los proyectos que necesitan gente especializada en informática y la información necesaria sería:

- Nombre: cadena de caracteres
- Descripción: cadena de caracteres
- Experiencia: cadena de caracteres

Un proyecto puede tener **comentarios** asociados de los cuales tenemos que guardar:

- Descripción: cadena de caracteres
- Fecha: Fecha de la publicación

- Usuario: Un identificador numérico del usuario que la realizó
- Proyecto: Un identificador numérico del proyecto

Un proyecto puede tener asociado **avances** durante la permanencia en la red social de los que debemos guardar:

- Nombre: cadena de caracteres
- Descripción: cadena de caracteres
- Fecha: Fecha de la publicación
- Imagen destacada: Un identificador numérico de un recurso multimedia

Los avances pueden tener a parte de una imagen destacada asociada contenido **multimedia** por lo que habrá una relación entre estas dos entidades.

Un proyecto puede tener contener **vacantes** de una **especialidad** concreta de las que necesitaremos guardar:

- Experiencia Necesaria: cadena de caracteres
- Especialidad: Un identificador numérico de una especialidad concreta

Uno o varios proyectos pueden tener asociado un **hashtag** durante la permanencia en la red social de los que debemos guardar:

- Nombre: cadena de caracteres

El sistema necesita guardar aparte de información de proyectos, la información de los **usuarios** que los proponen para ello necesitamos:

- Nombre: cadena de caracteres
- Apellidos: cadena de caracteres
- Email: cadena de caracteres
- User: cadena de caracteres
- Password: cadena de caracteres
- Bibliografía: cadena de caracteres
- Página web: cadena de caracteres
- Localización: cadena de caracteres
- nPuntos: Número entero que contabiliza los puntos del usuario
- CIF: cadena de caracteres
- Admin: booleano

- Verificado: booleano
- Imagen de perfil: Un identificador numérico de un recurso multimedia

Un usuario puede pertenecer a un **grupo de trabajo** del cual se quiere guardar la siguiente información:

- Nombre: cadena de caracteres
- Descripción: cadena de caracteres

Un usuario puede **solicitar la colaboración** en un proyecto determinado por lo que se necesita guardar la siguiente información:

- Fecha: fecha de publicación del mensaje
- Descripción: cadena de caracteres
- Usuario solicitante: Un identificador numérico del usuario que envió la solicitud
- Proyecto solicitado: Un identificador numérico del proyecto que solicita

Un proyecto puede tener **colaboradores** en una determinada especialidad y para ello se necesita guardar:

- Usuario colaborador: Un identificador numérico del usuario
- Proyecto: Un identificador numérico del proyecto
- Especialidad: Un identificador numérico de la especialidad que tiene.

Un usuario puede marcar sus **intereses** sobre determinadas áreas por lo que se necesita guardar:

- Usuario: Un identificador numérico del usuario
- Área: Un identificador numérico del área que le interesa

El usuario puede tener roles o **status** distintos dependiendo de la cantidad de proyectos que haya publicado o la cantidad de **buenas ideas** que han marcado en sus proyectos por lo que tenemos que guardar.

- Nombre: cadena de caracteres
- Puntos: Número entero que tiene que alcanzar para llegar a ser de un status

Un usuario puede ser **seguido** por otro usuario por lo que debemos guardar:

- Usuario Seguido: Un identificador numérico del usuario que ha sido seguido
- Usuario: Un identificador numérico del usuario que sigue

Un usuario puede tener asociadas **redes sociales** por lo que deberemos guardar la información de estas en el formato citado.

Entre usuarios puede haber **mensajes** privados de los que se necesita guardar:

- Fecha: fecha de publicación del mensaje
- Descripción: cadena de caracteres
- Usuario remitente: Un identificador numérico del usuario que envió el mensaje
- Usuario receptor: Un identificador numérico del usuario que recibió el mensaje

Las acciones que realiza un usuario en la red social pueden ser de interés para otros usuarios que lo siguen por lo que se guardan en el sistema para poder ser consultadas en forma de **notificaciones** de las que se necesita guardar:

- Fecha: fecha de la realización de la acción por parte del usuario.
- Nombre: cadena de caracteres
- Descripción: cadena de caracteres
- Usuario: Un identificador numérico del usuario que realizó la acción
- Proyecto: Un identificador numérico del proyecto sobre el que se realizó la acción

Por último y para llevar un control sobre las acciones que realiza cualquier usuario sobre cualquier elemento del sistema se lleva un **historial** de acciones del que se desea guardar:

- Fecha: fecha de la realización de la acción por parte del usuario.
- Acción: cadena de caracteres
- Descripción: cadena de caracteres
- Usuario: Un identificador numérico del usuario que realizó la acción

A continuación, voy a numerar los requisitos de datos que se detallan como antes se ha descrito:

- **RD1. Proyecto**
- **RD2. Usuario**
- **RD3. Red Social**
- **RD4. Multimedia**
- **RD5. Área**
- **RD6. Buena Idea**
- **RD7. Especialidad**

- RD8. Comentario
- RD9. Solicitud de colaboración
- RD10. Intereses
- RD11. Colaborador
- RD12. Avance
- RD13. Hashtag
- RD14. Vacante
- RD15. Grupo de trabajo
- RD16. Status
- RD17. Seguidor
- RD18. Mensajes
- RD19. Notificaciones
- RD20. Historial
- RD21. Límite y offset

4.2.3.3.2. Restricciones semánticas

- RS1. Un proyecto sólo puede tener un propietario
- RS2. Un usuario sólo puede solicitar la unión a un proyecto sino es propietario o colaborador y el proyecto tiene vacantes.
- RS3. Un usuario puede seguirse a sí mismo
- RS4. Un usuario anónimo no puede realizar ninguna acción a menos que sea una consulta de información.
- RS5. Un usuario no puede tener el mismo email ni campo user que otro usuario.
- RS6. Los usuarios con correo corporativo de entidades reconocidas como universidades serán usuarios verificados automáticamente al registrarse.
- RS9. Un usuario puede colaborar en un proyecto con varias especialidades.

4.2.3.3. Requisitos funcionales

Requisitos funcionales de inserción

RF1. Registro de proyecto. Un usuario puede contactar actualmente con el moderador de la aplicación mediante un formulario de contacto para registrar un proyecto a falta de la plataforma correspondiente para hacerlo proporcionando las siguientes entradas:

- RD1
- RD4
- RD5
- RD7
- RD14
- RD3
- RD2

RF2. Registro de un usuario. Un usuario anónimo puede registrarse en el sistema proporcionando las siguientes entradas:

- RD2

RF3. Insertar una buena idea. Un usuario registrado puede dar como buena idea un proyecto proporcionando las siguientes entradas:

- RD6

RF4. Insertar un comentario. Un usuario registrado puede hacer un comentario sobre un proyecto proporcionando las siguientes entradas:

- RD8

RF5. Elegir un área de interés. Un usuario puede elegir sus áreas de interés proporcionando las siguientes entradas:

- RD10

RF6. Seguir a un usuario. Un usuario puede seguir a otro usuario proporcionando las siguientes entradas:

- RD17

RF7. Solicitud de colaboración en un proyecto. Un usuario puede enviar una

solicitud de colaboración en un proyecto proporcionando las siguientes entradas:

- RD9

RF8. Enviar un mensaje. Un usuario puede enviar un mensaje a otro usuario proporcionando las siguientes entradas:

- RD18

RF9. Insertar un avance. Un usuario puede crear un avance en un proyecto proporcionando las siguientes entradas:

- RD12

RF10. Insertar colaborador. Un usuario puede aceptar a otro usuario en un proyecto que le pertenezca proporcionando las siguientes entradas:

- RD11

Requisitos funcionales de consulta

RF11. Listar solicitudes de unión. Un usuario puede listar las solicitudes de unión que hay en la aplicación proporcionando las siguientes entradas:

- RD21

RF12. Listar avances. Un usuario puede listar los avances de un proyecto que hay en la aplicación proporcionando las siguientes entradas:

- RD21

RF13. Listar proyectos. Un usuario puede listar los proyectos que hay en la aplicación proporcionando las siguientes entradas:

- RD21

Y el sistema proporcionará como salida por cada uno de los proyectos del sistema los siguientes datos:

- RD1

RF14. Listar usuarios. Un usuario puede listar los usuarios dados de alta en el sistema proporcionando las siguientes entradas:

- RD21

Y el sistema proporcionará como salida por cada uno de los usuarios del sistema los siguientes datos:

- RD2

RF15. Listar comentarios. Un usuario puede listar los comentarios que se encuentren en el sistema proporcionando las siguientes entradas:

- RD21

Y el sistema proporcionará como salida por cada uno de los comentarios del sistema los siguientes datos:

- RD8

RF16. Listar notificaciones. Un usuario puede listar las notificaciones que se encuentren en el sistema proporcionando las siguientes entradas:

- RD21

Y el sistema proporcionará como salida por cada una de las notificaciones del sistema los siguientes datos:

- RD18

RF17. Listar áreas. Un usuario puede listar las áreas que se encuentren en el sistema proporcionando las siguientes entradas:

- RD21

Y el sistema proporcionará como salida por cada una de las áreas del sistema los siguientes datos:

- RD5

RF18. Listar usuarios de un proyecto. Un usuario puede listar los usuarios de un proyecto que se encuentren en el sistema proporcionando las siguientes entradas:

- RD21
- El identificador numérico del proyecto

Y el sistema proporcionará como salida por cada uno de los usuarios y vacantes de un proyecto los siguientes datos:

- RD2
- RD14

RF19. Listar comentarios de un proyecto. Un usuario puede listar los comentarios de un proyecto que se encuentren en el sistema proporcionando las siguientes entradas:

- RD21
- El identificador numérico del proyecto

Y el sistema proporcionará como salida por cada uno de los comentarios de un proyecto los siguientes datos:

- RD8

RF20. Listar el contenido multimedia de un proyecto. Un usuario puede listar el contenido multimedia de un proyecto que se encuentre en el sistema proporcionando las siguientes entradas:

- RD21
- El identificador numérico del proyecto

Y el sistema proporcionará como salida por cada contenido multimedia de un proyecto los siguientes datos:

- RD4

RF21. Listar mensajes enviados a usuario. Un usuario puede listar mensajes enviados a usuario que se encuentre en el sistema proporcionando las siguientes entradas:

- El identificador numérico del usuario

Y el sistema proporcionará como salida por cada mensaje enviado a usuario los siguientes datos:

- RD18

RF22. Consultar información de un proyecto. Un usuario consultar información de un proyecto que se encuentre en el sistema proporcionando las siguientes entradas:

- El identificador numérico del proyecto

Y el sistema proporcionará como salida los siguientes datos:

- RD1
- RD3 (opcional)
- RD6
- RD5

RF23. Consultar información de un usuario. Un usuario consultar información de un usuario que se encuentre en el sistema proporcionando las siguientes entradas:

- El identificador numérico del usuario

Y el sistema proporcionará como salida los siguientes datos:

- RD2

- RD3 (opcional)
- RD16
- RD7(opcional)
- RD17

RF24. Consultar contenido multimedia. Un usuario consultar contenido multimedia que se encuentre en el sistema proporcionando las siguientes entradas:

- El identificador numérico del contenido multimedia

Y el sistema proporcionará como salida los siguientes datos:

- RD4

Requisitos funcionales de eliminación

RF25. Eliminar un área de interés. Un usuario puede eliminar un área de interés que haya insertado previamente las siguientes entradas:

- RD10

Y el sistema proporcionará como salida los siguientes datos:

- Mensaje explicativo

RF26. Eliminar una buena idea. Un usuario puede eliminar una buena idea que haya insertado previamente las siguientes entradas:

- RD6

Y el sistema proporcionará como salida los siguientes datos:

- Mensaje explicativo

RF27. Eliminar el seguimiento a un usuario. Un usuario puede eliminar el seguimiento a un usuario que haya insertado previamente las siguientes entradas:

- RD17

Y el sistema proporcionará como salida los siguientes datos:

- Mensaje explicativo

4.2.3.3.4. Requisitos no funcionales

RNF1. El proyecto debe estar programado para ser finalizado en Junio de 2017.

RNF2. La aplicación podrá ejecutarse de forma nativa en dispositivos con sistema operativo Android 4.4 o superior.

RNF3. La aplicación necesitará de conexión a Internet en el dispositivo móvil para funcionar.

RNF4. El dispositivo necesitará tener instalados los servicios de google para el funcionamiento correcto de la aplicación.

RNF5. La aplicación alojada en el servidor debe ofrecer un servicio Web de tipo REST.

RNF6. Debe ser posible añadir nuevas funcionalidades y métodos tanto al servicio Web como la aplicación móvil, sin apenas coste extra y aumentando sus prestaciones.

RNF7. En caso de fallo de la aplicación está debe reiniciarse. Las peticiones pendientes son descartadas.

4.2.4. Fase de diseño

Los objetivos marcados para esta fase son los siguientes:

- **Eficiencia:** No podemos hacer suposiciones sobre las capacidades del dispositivo y hay que tener en cuenta que, comparándolo con sus competidores, el sistema Android prioriza antes la flexibilidad de la plataforma al rendimiento.
- **Mantenibilidad:** Los distintos componentes del sistema deben mostrar una alta cohesión y un bajo acoplamiento. Esto da como resultado un sistema mucho más fácil de probar y mantener.
- **Robustez:** La aplicación debe ser tolerante a fallos, siendo capaz de evitar que un fallo afecte a varios módulos.
- **Estilo Android:** Sigo las guías de diseño que proporciona Android ya que la aplicación en este caso se utiliza bajo este sistema operativo. A bajo nivel simplificará el diseño y nos ayudará a aprovechar mejor los recursos del sistema. A alto nivel conseguiremos una interfaz de usuario más consistente con el resto de aplicaciones del sistema, facilitando su uso.

Las fases de diseño se dividen en las iteraciones correspondientes por lo que se muestran los resultados finales exclusivamente y no el avance de cada iteración.

4.2.4.1. Arquitectura del sistema

Una primera visión de la arquitectura del sistema para ver la interacción entre los componentes del sistema se muestra en la figura 32 en la que tenemos la abstracción

del mismo agrupada por funcionalidad.

Diagrama general del sistema

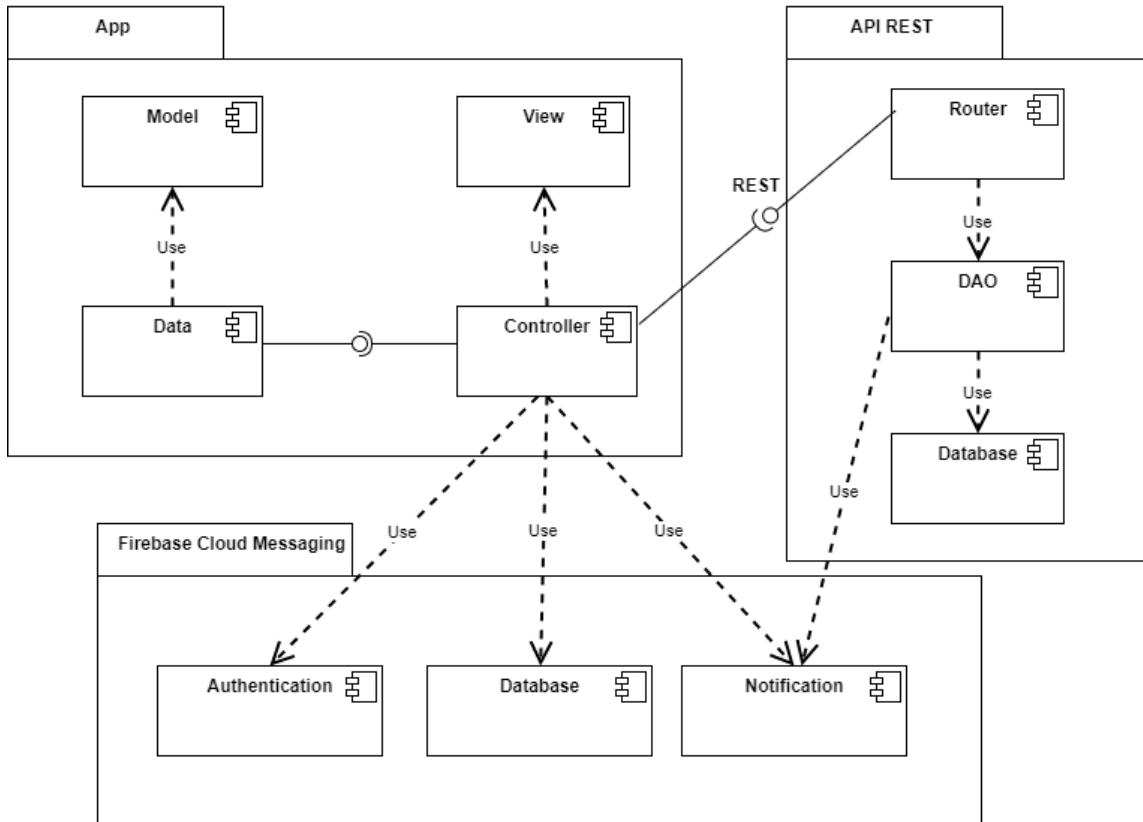


Figura 32: Diagrama general del sistema

Como vemos el sistema está compuesto por tres paquetes de módulos bien diferenciados:

1. App

- Model: Contiene lo relativo a los modelos necesarios para abstraer los datos.
- Data: Hace las veces de base de datos de la aplicación, contiene funcionalidades para filtrar contenidos, buscar, añadir, eliminar y modificar.
- View: Contiene todo lo relativo a la interfaz de usuario.
- Controller: Su función principal es la de gestionar los datos provenientes de Data y de los demás paquetes, para enviárselos a la View para que los muestre.

2. API REST

- Router: Crea las URLs canónicas para ofrecer los datos en formato JSON que le proporciona el componente DAO.

- DAO (Data Acces Object): Se comunica con la base de datos para modelizar y crear una interfaz para que la use el componente Router para obtener los datos.
- Database: Guarda la información que le proporciona el componente DAO.

3. Firebase Cloud Messaging

- Authentication: Comprueba las credenciales de los usuarios que hay registrados en la Database de Firebase
- Database: Guarda los mensajes entre usuarios y las imágenes que pudiesen subir.
- Notification: Se encarga de enviar notificaciones descendentes cuando el DAO de la API REST se lo manda.

4.2.4.2. Descomposición en subsistemas

Tal y como se puede ver en la figura 32 el sistema se compone de tres paquetes bien diferenciados y dentro de cada uno hay una serie de subsistemas o módulos detallados a continuación.

La división del sistema en subsistemas permite manejar la complejidad del diseño, permitiendo tratar cada subsistema por separado, entrando en detalles y especificaciones, consiguiendo una mejor comprensión del sistema completo.

4.2.4.2.1. Aplicación para dispositivos móviles

Las buenas prácticas del diseño donde lo primordial es que haya una fuerte cohesión en los componentes y un bajo acoplamiento entre ellos para aumentar la reusabilidad, escalabilidad y mantenibilidad del código han sido seguidas en el desarrollo de la aplicación, pero tratando de no afectar demasiado al rendimiento y la legibilidad del código. En consecuencia, se ha creado el esquema de paquetes como se muestra en la figura 33 que separa los paquetes por funcionalidad.

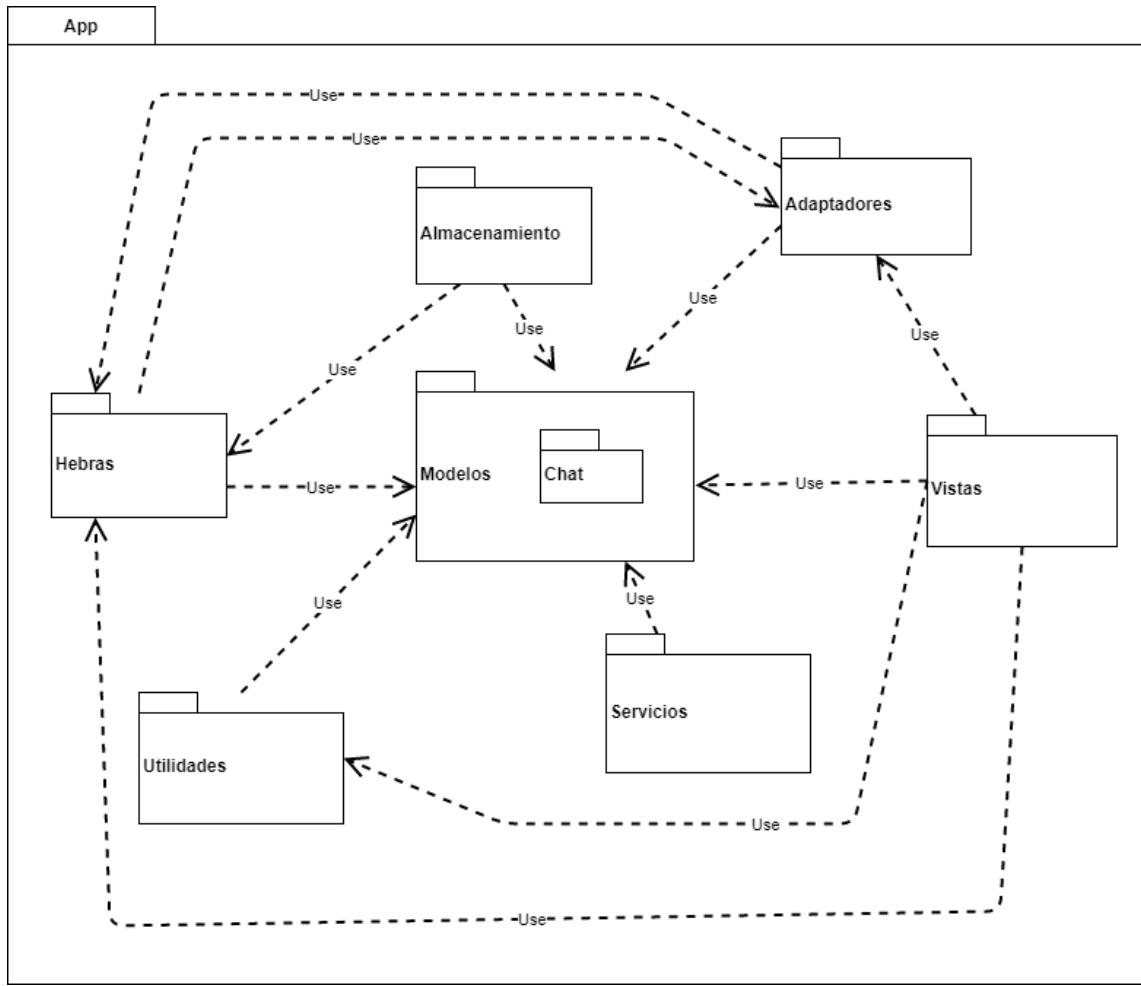


Figura 33: Diagrama de paquetes de la aplicación móvil

Como vemos entre los **Adaptadores** y las **Hebras** hay una relación de uso bidireccional que podría ser eliminada completamente creando interfaces que permitiesen actualizar los adaptadores sin necesidad de que las hebras tuvieran la necesidad de hacerlo y en lugar de colocar la ejecución de las hebras en los adaptadores a la hora de ejecutar eventos sobre sus componentes, se podría haber creado otra interfaz que implementasen las vistas y así ejecutar las hebras sólo en las vistas y haber eliminado estas dependencias para bajar el nivel de acoplamiento, pero por cuestiones de legibilidad de código, rendimiento y planificación temporal el diseño ha sufrido estas pequeñas dependencias que no hacen sino que el código tenga un mejor rendimiento y legibilidad.

La descripción de cada uno de los paquetes sería la siguiente:

- **Modelos**: Contiene todo lo relativo a los modelos que se han creado para la abstracción de los datos y una mejor comprensión.
- **Hebras**: Se encargan de las tareas asíncronas obtener datos de la API REST para actualizar los componentes.
- **Almacenamiento**: Contiene todo lo relativo al almacenamiento temporal que

requiere la aplicación durante su ejecución con operaciones del tipo CRUD⁷.

- Adaptadores: Se encargan de todo lo relativo a poblar la interfaz con los datos que les son suministrados.
- Servicios: Se comunican de forma asíncrona con los servicios que proporciona Firebase Cloud Messaging para la gestión de las notificaciones.
- Vistas: Actúan a modo de View-Controller por lo que ejecutan las hebras para que carguen los datos y se los envían a los adaptadores para que pueblen las mismas.
- Utilidades: Contiene pequeñas funcionalidades que ayudan a las vistas a cumplir su cometido.

Para clarificar un poco el contenido de cada paquete se describe en detalle o se muestra el diagrama correspondiente a cada uno si fuera necesario.

Modelos

El diagrama de clases de este paquete se muestra en la figura 34.

⁷ CRUD: Son operaciones del tipo Create Read Update and Delete

Modelos

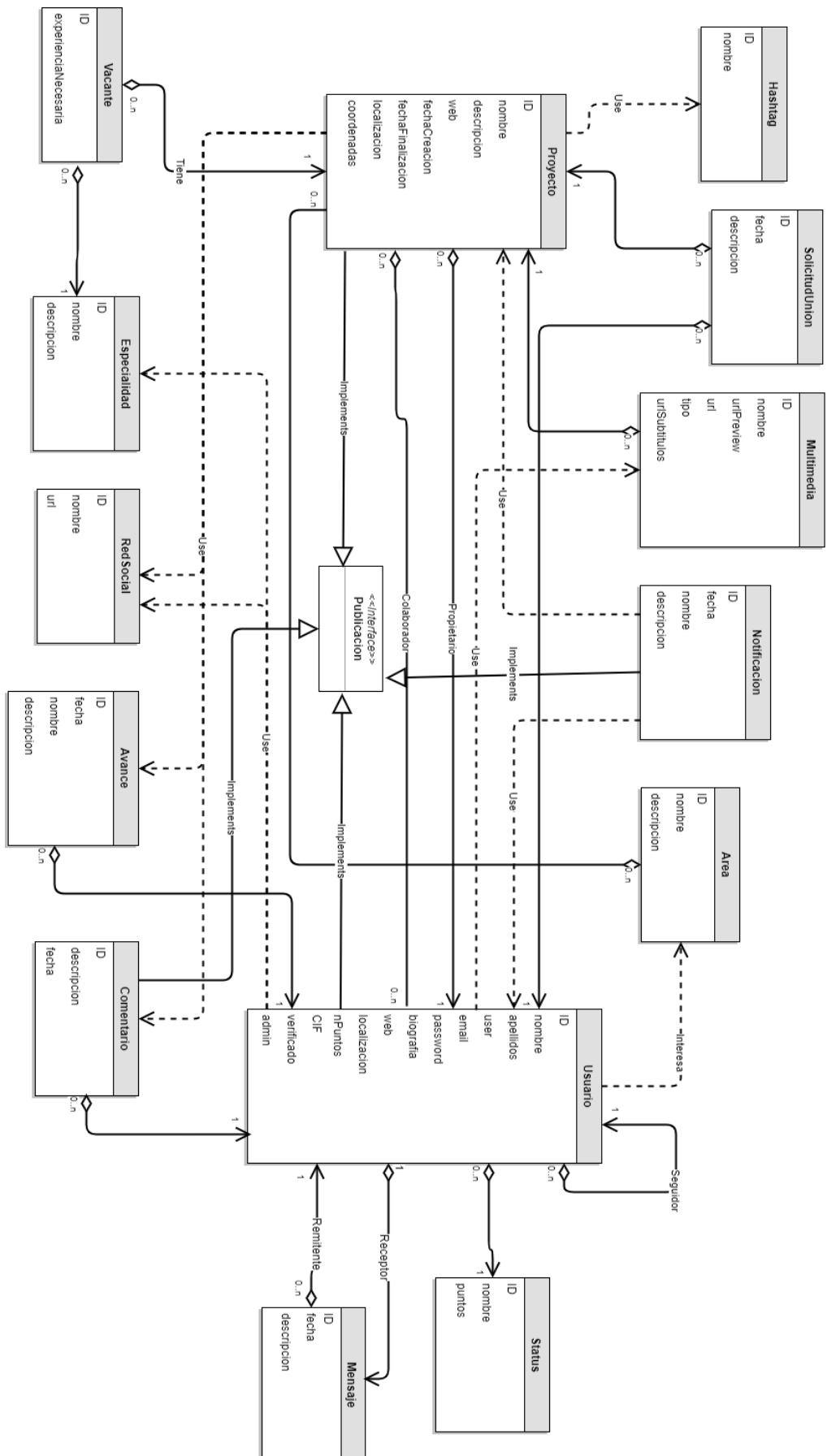


Figura 34: Diagrama de clases del paquete Modelos de la aplicación

La descripción de las clases se expone en el apartado de **Ánalisis** en la sección **Requisitos de Datos**. Por añadir algo más de claridad al diagrama las **clases Proyecto, Comentario, Usuario y Notificación** implementan una *interfaz* llamada **Publicación** que se usa para poder tratar los datos de forma más homogénea.

Hebras

Debido a que un diagrama en este paquete no aporta nada en concreto se describe la funcionalidad de las clases que contiene:

- HBuenaldea: Permite enviar la petición de dar buena idea o quitarla por parte de un usuario sobre un proyecto a la API REST para que la procese y como resultado se ve reflejado en la interfaz.
- HComentarios: Realiza una petición de los comentarios a la API REST entre un rango especificado por el offset y el limit y como resultado lo muestra en la interfaz.
- HMultimedia: Realiza una petición del multimedia asociado a un proyecto a la API REST entre un rango especificado por el offset y el limit y como resultado lo muestra en la interfaz.
- HNotificaciones: Realiza una petición de las notificaciones a la API REST entre un rango especificado por el offset y el limit y como resultado lo muestra en la interfaz.
- HProyectos: Realiza una petición de los proyectos a la API REST entre un rango especificado por el offset y el limit y como resultado lo muestra en la interfaz.
- HPublicacion: Realiza una petición de un tipo de publicación por su identificador a la API REST entre un rango especificado por el offset y el limit y como resultado lo muestra en la interfaz.
- HSeguir: Permite enviar la petición de seguir o quitarla por parte de un usuario sobre un proyecto a la API REST para que la procese y como resultado se ve reflejado en la interfaz.
- HSolicitud: Permite enviar la petición de solicitud o quitarla por parte de un usuario sobre un proyecto a la API REST para que la procese y como resultado se ve reflejado en la interfaz.
- HUsuarioInteresaArea: Permite enviar la petición de interés sobre una o varias áreas o quitarla por parte de un usuario sobre un proyecto a la API REST para que la procese y como resultado se ve reflejado en la interfaz.
- HProyectos: Realiza una petición de los usuarios a la API REST entre un rango especificado por el offset y el limit y como resultado lo muestra en la interfaz.
- HCrearAvance: Permite enviar la petición de crear un avance por parte de un usuario sobre un proyecto a la API REST para que la procese y como resultado se ve reflejado en la interfaz.

- HOcuparVacante: Permite enviar la petición para que un usuario ocupe una vacante en un proyecto a la API REST para que la procese y como resultado se ve reflejado en la interfaz.
- HSubirImagen: Realiza la subida de datos provenientes de una imagen para que la API REST la procese.

Almacenamiento

Clase Almacen

Almacen
<u>- proyectoHashMap: Map<Integer,Proyecto></u>
<u>- usuarioHashMap: Map<Integer,Usuario></u>
<u>- notificacionHashMap: Map<Integer,Notificacion></u>
<u>- comentarioHashMap: Map<Integer,Comentario></u>
<u>- areasHashMap: Map<Integer,Area></u>
<u>- proyectosFiltrados: ArrayList<Proyecto></u>
<u>- notificacionesFiltradas: ArrayList<Notificacion></u>
<u>- usuariosFiltrados: ArrayList<Usuario></u>
<u>- comentariosFiltrados: ArrayList<Comentario></u>
<u>+ buscar(id:int,p:Proyecto,context:Context): void</u>
<u>+ buscar(id:int,u:Usuario,context:Context): void</u>
<u>+ buscar(id:int,n:Notificacion,context:Context): void</u>
<u>+ buscar(id:int,c:Comentario,context:Context): void</u>
<u>+ isFiltradaPresent(p:Publicacion): void</u>
<u>+ filtra(c:Comentario,usuarioSesion:Usuario): boolean</u>
<u>+ filtra(n:Notificacion,usuarioSesion:Usuario): boolean</u>
<u>+ filtra(p:Proyecto,usuarioSesion:Usuario): boolean</u>
<u>+ filtra(u:Usuario,usuarioSesion:Usuario): boolean</u>
<u>+ buscarUsuarios(idsUsuarios:ArrayList<Integer>,usuarios:ArrayList<Usuario>,context:Context): void</u>
<u>+ buscarProyectos(idsProyectos:ArrayList<Integer>,proyectos:ArrayList<Proyecto>,context:Context): void</u>
<u>+ buscarNotificaciones(idsNotificaciones:ArrayList<Integer>,notificaciones:ArrayList<Notificacion>,context:Context): void</u>
<u>+ buscarComentarios(idsComentarios:ArrayList<Integer>,comentarios:ArrayList<Comentario>,context:Context): void</u>
<u>+ proyectosFiltrados(iusuarioSesion:Usuario): ArrayList<Proyecto></u>
<u>+ notificacionesFiltradas(iusuarioSesion:Usuario): ArrayList<Proyecto></u>
<u>+ comentariosFiltrados(iusuarioSesion:Usuario): ArrayList<Proyecto></u>
<u>+ usuariosFiltrados(iusuarioSesion:Usuario,usuarios:ArrayList<Usuario>,context:Context): void</u>
<u>+ filtrarPublicaciones(iusuarioSesion:Usuario,context:Context): void</u>
<u>+ esCompaniero(usuarioSesion:Usuario,usuario:Usuario): boolean</u>

Figura 35: Clase Almacén de la aplicación

Una de las decisiones más relevantes en el diseño de esta aplicación ha sido la utilizar contenedores Map en lugar de crear una base de datos por los siguientes factores:

1. **EndlessScroll:** La aplicación está orientada de forma que el usuario cuando inicia la aplicación por primera vez sólo tiene en memoria diez de las publicaciones de cada tipo que se encuentran en el servidor. Esto es debido que se hace una carga a petición, es decir, como el usuario simultáneamente no puede estar viendo más de diez publicaciones a la vez en el listado o inclusive diez si se cambiase la interfaz pues sólo se realizan peticiones al servidor cuando el usuario hace scroll en la interfaz y sobrepasa un umbral para ver más de esos diez elementos que cargó por primera vez.
2. **Memoria:** Una de las causas principales para orientar el diseño de la aplicación a EndlessScroll sin base de datos fue la posibilidad de percibir continuamente nuevos datos, es decir, si los usuarios del sistema tienen una participación activa en él, la base de datos del servidor puede soportar con facilidad la escalabilidad de memoria disponible si el servicio es Cloud, por ejemplo. Sin embargo, en una aplicación móvil la escalabilidad de memoria principal no es posible, o al menos no es tarea fácil, hablando de memoria en términos de tarjeta interna para guardar las aplicaciones, no memoria RAM. Por lo que si la base de datos de la aplicación crece cada vez que se sincronice y no se vacía se puede llegar a tener un problema de falta de memoria y por las características de una red social esto puede ser muy viable, por lo que se actualizan los datos cada vez que se inicia la aplicación.
3. **Sincronización:** Uno de los problemas a salvar cuando se tienen dos bases de datos distribuidas es la sincronización de los datos entre ellas, lo que podría causar inconsistencias sino se hace correctamente. Con la solución elegida la sincronización se realiza mediante la ayuda de **Firebase Cloud Messaging** que al enviar mensajes descentres a todos los usuarios a través de un tema permite sincronizar a todos los clientes al mismo tiempo sin necesidad de que los clientes tengan que estar consultando si hay nuevos datos que actualizar para sincronizarse. En la figura 36 explica el funcionamiento:

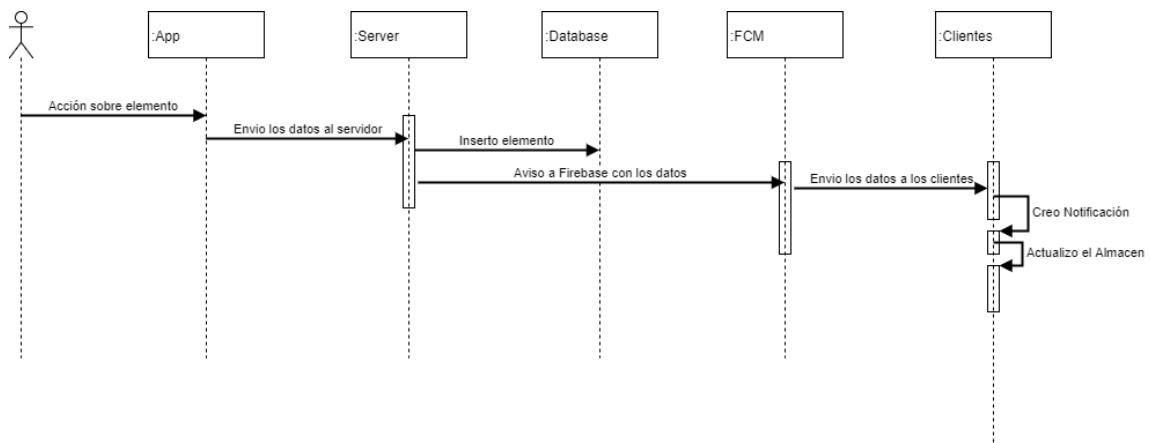


Figura 36: Diagrama de secuencia de sincronización de datos entre base de datos y clientes.

Esta clase Almacén es una clase donde todos sus campos son estáticos y sus métodos también en lugar de utilizarse el patrón Singleton, debido a que es un poco más

eficiente al eliminar los problemas de sincronización con hebras.

Estas decisiones no han sido sólo por investigación propia, sino que se han consultado a profesores de la universidad para verificar que era un buen diseño.

Adaptadores

El diagrama de clases de este paquete se muestra en la figura 37.

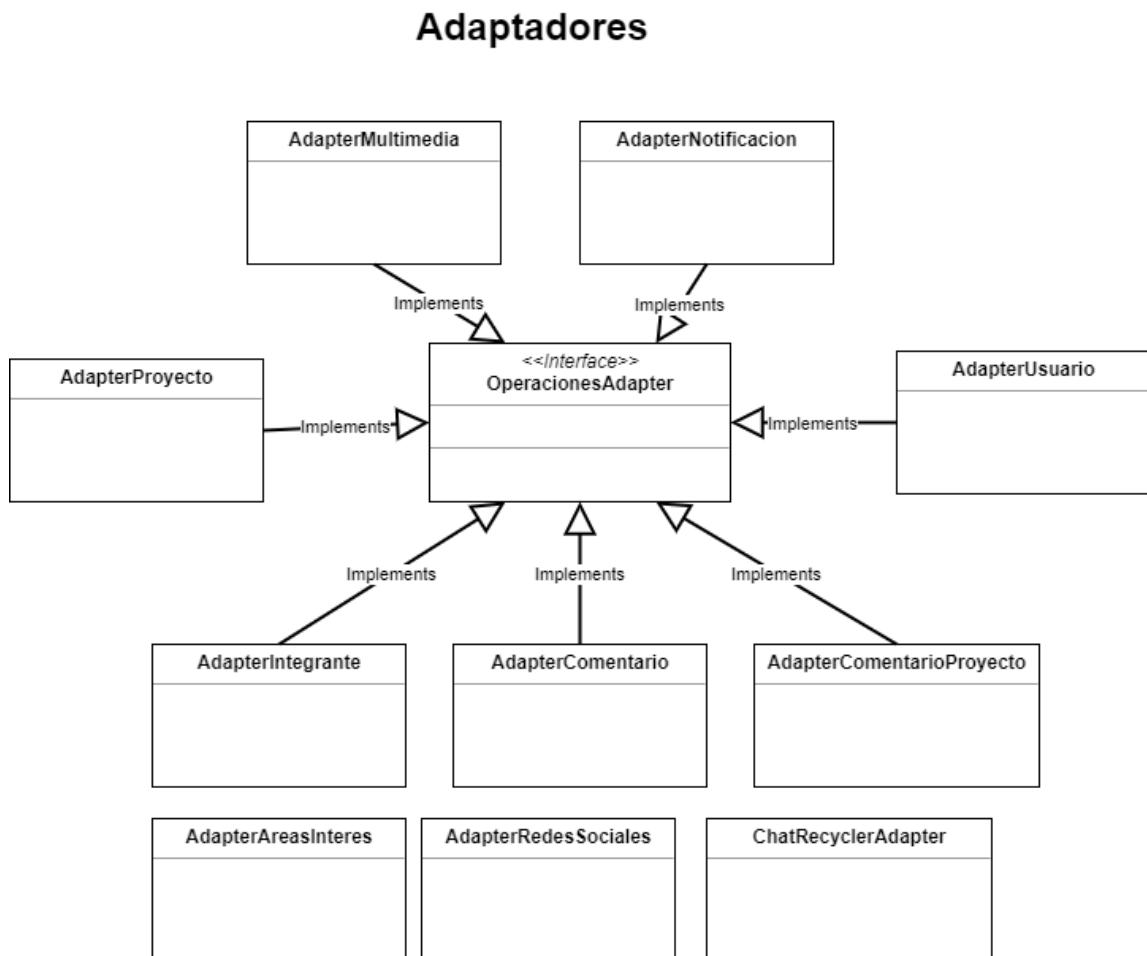


Figura 37: Diagrama de clases del paquete Adaptadores de la aplicación

En este diagrama se puede ver que hay tres adaptadores que no implementan la interfaz OperacionesAdapter y esto es debido a que estos adaptadores no requieren de una actualización por parte de una hebra por lo que no necesitan tener una operación pública para añadir elementos a los listados que contienen.

Servicios

Contiene tres clases:

- FcmNotificationBuilder: Crea notificaciones cuando se envía un mensaje por el chat [34].

- MyFirebaseInstanceIdService: Actualiza el firebaseToken en la base de datos de Firebase.
- MyFirebaseMessagingService: Recoge los datos que le envía el servidor de FCM para procesarlos, creando una notificación en el dispositivo móvil y actualizando los datos en el Almacen si fuese necesario.

Vistas y Utilidades

Las funciones de estos dos paquetes ya han sido descritas y añadir más información de cada clase no va ayudar al entendimiento del diseño de este proyecto por lo que no se va a añadir más información que la que se ha añadido en este apartado **Aplicación del dispositivo móvil**.

4.2.4.2.2. API REST

Hoy en día hay dos arquitecturas principales a la hora de construir un servicio web:

- SOA: Es un modelo de arquitectura tecnológica que surge de la aplicación del paradigma de orientación a servicios. [11]
- REST: Es un estilo de arquitectura software para sistemas hipermedia distribuidos como la World Wide Web. [11]

Las ventajas de estas dos arquitecturas para una aplicación que permite ofrecer servicios se encuentran detalladas en el documento referenciado de Rafael Navarro Marset de 2007.

De las conclusiones de Rafael Navarro sobre: “dónde son útiles estas arquitecturas” se obtiene como conclusión que para el entorno de esta aplicación la arquitectura más adecuada y que más se adapta a las condiciones de este proyecto es el estilo de arquitectura REST.

Como ya se dijo en el apartado **Tecnologías web para implementar un servidor web** el framework que se va a usar es Slim Framework. Dentro de este se ha creado una estructura de paquetes como la de la figura 38.

Diagrama de paquetes Servidor

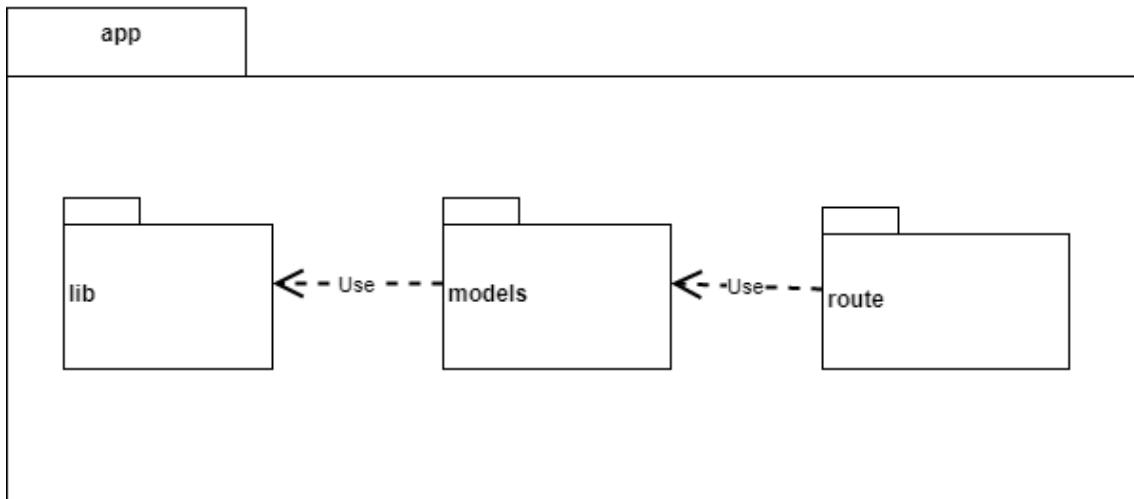


Figura 38: Diagrama de paquetes del servidor

A continuación, se van a describir la funcionalidad de cada uno de los paquetes:

- Lib: Este paquete contiene la información necesaria para la conexión con la base de datos el formato de respuesta de la aplicación servidora.
- Models: Contiene la información relativa a los modelos que abstraen los datos de la base de datos y además contiene los objetos DAO⁸ que hacen de intermediarios entre la base de datos y las funciones del paquete Route, creando funciones que devuelven el objeto JSON que necesitan devolver las funciones de Route.

Una responsabilidad que se ha delegado al objeto DAO del usuario es el control de la gamificación del sistema. Este control se realiza mediante puntuaciones y roles asignados en base a esas puntuaciones como se explica en la tabla 6 de roles y la tabla 7 de puntuaciones por acción.

Con esto obtenemos fidelidad por parte de los usuarios pues reciben recompensa por sus acciones.

Otra de las responsabilidades de los objetos DAO es la de comunicar a Firebase Cloud Messaging el tipo de mensaje que tiene que enviar a todos los usuarios que estén escuchando el tema de notificaciones del cual hablamos en la parte dedicada a FCM. El objeto responsable de esto es Notificaciones.

ROLES	PUNTUACIÓN NECESARIA
<i>Novato</i>	<=10
<i>Creador</i>	<=30
<i>Master</i>	<=40

⁸ Data Access Object

UltraCreator

>40

Tabla 6: Roles y puntuación necesaria para alcanzarlos

ACCIONES	PUNTOS POR ACCIÓN
<i>Recibir un buena idea a uno de tus proyectos del que eres propietario</i>	+2
<i>Obtener un seguidor</i>	+1
<i>Que una persona quiera unirse a un proyecto del cual eres propietario</i>	+3

Tabla 7: Puntuaciones por acción

- Route: Las clases de este paquete se dedican a crear las URLs canónicas a las que se accederán desde cualquier dispositivo. En la tabla 8 se especifican cuáles son las URLs canónicas de este sistema, la información que necesitan para hacer la llamada y la información que devuelven.

URL	FORMATO DE PETICIÓN	FORMATO DE RESPUESTA
<i>public/publish/publicaciones</i>	POST: {offset,limit}	Un objeto JSON con las publicaciones en formato: {publicaciones:{comentarios: {comentarios:[], totalserver:}, proyectos:{proyectos:[], totalserver:}, notificaciones:{ notificaciones:[], totalserver:}, usuarios:{usuarios:[], totalserver:}, areas:{ areas[],totalserver}}
<i>public/publish/publicacion</i>	POST: {idPublicacion,tipo} tipo: 0=Proyecto 1=Usuario 2=Notificacion 3=Comentario	Un objeto JSON con el formato: {publicacion:{“nombretipo”: })}
<i>public/publish/publicacionesByld</i>	POST: {array id publicaciones}	Un objeto JSON con las publicaciones en formato:

	<p>,tipo}</p> <p>tipo:</p> <p>0=Proyecto</p> <p>1=Usuario</p> <p>2=Notificacion</p> <p>3=Comentario</p>	{publicaciones:{ "nombretipos":{ "nombretipos":[], totalserver:} }}
<i>public/notification/notificaciones</i>	POST: {offset,limit}	{notificaciones:[], totalserver}
<i>public/project/proyectos</i>	POST: {offset,limit}	{ proyectos:[], totalserver}
<i>public/project/multimedia</i>	POST: {offset,limit,idProyecto}	{ multimedia:[], totalserver}
<i>public/project/eliminavacante</i>	POST: {idVacante}	Si es correcto { resultado: "ok"} Si no devuelve el error
<i>public/project/guardarcolaborador</i>	POST: {idUsuario,idProyecto}	Si es correcto { resultado: "ok"} Si no devuelve el error
<i>public/project/ocuparvacante</i>	POST: {idVacante,idUsuario,id Proyecto,idEspecialidad }	Si es correcto { resultado: "ok"} Si no devuelve el error
<i>public/project/imagenavance</i>	POST: {bytes imagen}	Si es correcto { id: ""} Si no devuelve el error
<i>public/project/crearavance</i>	POST: {datos avance}	Si es correcto { objeto avance} Si no devuelve el error
<i>public/comment/comentarios</i>	POST: {offset,limit }	{ comentarios:[], totalserver}
<i>public/comment/comentariospro yecto</i>	POST: {offset,limit,idProyecto }	{ comentarios:[], totalserver}
<i>public/comment/guardar</i>	POST: {campos de un comentario }	Si es correcto { resultado: "ok"} Si no devuelve el error
<i>public/user/usuarios</i>	POST: {offset,limit }	{ usuarios:[], totalserver}
<i>public/user/integrantes</i>	POST: {offset,limit,idProyecto}	{ usuarios:[], totalserver}

<i>public/user/login</i>	POST: {email,password}	Si es correcto: { usuario:{} } Sino devuelve null
<i>public/user/guardarusuario</i>	POST: {campos del usuario}	Si es correcto { resultado: "ok" } Si no devuelve el error
<i>public/user/seguir</i>	POST: {idUsuario,idUsuarioSeguido}	Si es correcto { resultado: "ok" } Si no devuelve el error
<i>public/user/dejarseguir</i>	POST: {idUsuario,idUsuarioSeguido}	Si es correcto { resultado: "ok" } Si no devuelve el error
<i>public/user/buenaida</i>	POST: {idUsuario,idProyecto}	Si es correcto { resultado: "ok" } Si no devuelve el error
<i>public/user/noesbuenaida</i>	POST: {idUsuario,idProyecto}	Si es correcto { resultado: "ok" } Si no devuelve el error
<i>public/user/solicitudunion</i>	POST: {idUsuario,idProyecto}	Si es correcto { resultado: "ok" } Si no devuelve el error
<i>public/user/eliminasolicitudunion</i>	POST: {idUsuario,idProyecto}	Si es correcto { resultado: "ok" } Si no devuelve el error
<i>public/user/interes</i>	POST: {idUsuario, array de id areas}	Si es correcto { resultado: "ok" } Si no devuelve el error

Tabla 8: Información de URLs canónicas

4.2.4.2.3. Firebase Cloud Messaging

Esta plataforma Cloud de la cual es propietaria Google se ha utilizado en este proyecto con varios propósitos, entre ellos podemos nombrar los siguientes:

- **Mensajería instantánea:** Con el fin de reducir la complejidad de la sincronización en un ambiente como el de la mensajería instantánea donde se requiere que el usuario disponga de los datos en el menor tiempo posible, se ha utilizado la base de datos que proporciona FCM para disponer de los datos de forma inmediata y al mismo tiempo con la abstracción y simplicidad que proporciona la API de FCM.

- **Autentificación:** Para autenticar al usuario de la aplicación va a necesitar de dos pasos de autentificación, contra nuestro servidor y posteriormente contra el sistema de autentificación de FCM que necesita como requisito el servicio de base de datos de FCM.
- **Notificaciones:** Para conseguir que nuestro servidor se encuentre más descargado de tareas y los clientes no tengan que estar preguntando por nuevas notificaciones, se ha delegado esta tarea al servicio Notifications que proporciona FCM que informa de manera descendente a todos los usuarios del sistema de una sola vez.
- **Sincronización:** Sacándole más provecho al sistema de notificaciones de FCM lo he usado para sincronizar el **Almacen** de cada usuario de la aplicación con la base de datos del servidor.

4.2.5. Fase de implementación

En las iterativas fases de implementación de este proyecto se ha buscado seguir buenas prácticas de programación para el futuro mantenimiento de esta, tales como:

Uso de patrones de diseño

Los patrones más usados en la implementación de este proyecto han sido:

- Singleton
- DAO
- Fachada
- Adaptador
- Factoría

Además de los propios de los que dispone Android en sus componentes.

Reutilización de código

Android tiene una gran comunidad de desarrollo y esto nos ofrece una gran ventaja a la hora de desarrollar para que nuestro código sea más limpio y esté a su vez más testado.

Es por ello que para este proyecto se han usado librerías creadas por otros desarrolladores para realizar algunas funciones específicas. Dichas librerías se podrán como referencia en este documento en el apartado de **Referencias**.

Uso de programación funcional

Uno de los paradigmas que resulta muy interesante para el procesamiento de gran cantidad de datos es el de la programación funcional [35], debido a que proporciona las siguientes ventajas:

- Ausencia de efectos colaterales
- Proceso de depuración menos problemático
- Pruebas de unidades más confiables
- Mayor facilidad para la ejecución concurrente

En la versión de Java 1.8 se ha añadido este paradigma lo que me ha permitido hacer uso de él para mejorar la eficiencia con el paralelismo que proporciona de forma natural.

Al mismo tiempo el código se ha hecho más simple y fácil de leer.

4.2.6. Pruebas

Para la realización de las pruebas unitarias de este sistema se ha hecho uso de librerías disponibles para Java como JUnit en su versión 4 [36] y Mockito en su versión 1 [37] para que el sistema sea más mantenable y fiable en el futuro.

La batería de pruebas realizadas contra la API REST ha sido realizada mediante el uso del software Advanced REST client utilizando las URLs canónicas con diversa carga.

Además de las pruebas de desarrollo se realizó una prueba de software en fase beta del mismo como se puede ver en la planificación del **Anexo IV** de este documento. De donde se redactó el informe de errores de la tabla 9 por parte de los testers:

VERSIÓN	ERROR
Android 6	La aplicación se cierra inesperadamente al iniciar
Android 7.0.1	No se cambian los intereses que he seleccionado
Android 4.4	No consigo registrarme
Tablet con Android 4.4	La aplicación no me rota la pantalla automáticamente
Android 7.0.1	La barra de status bar se ve transparente en SplashScreen y durante los tutoriales
Android 7.0.1 y Android 6	El mapa de Google Map no funciona
Android 4.4, Android 6 y 7.0.1	El scroll no tiene efecto smooth en los comentarios
Android 6	El enlace mi menú lateral de mi cuenta me dirige a una web.(Es parte del diseño)
Android 4.4, Android 6 y 7.0.1	Las notificaciones de mensajes no me llegan

Tabla 9: Informe de errores de la beta testing

4.2.7. Herramientas usadas para el desarrollo

En esta sección describimos el software y herramientas usadas para el desarrollo e implementación de este proyecto.

Software

- Android Studio 2.3.2
- Windows 10 Home Premium
- Filezilla 3.28
- Notepad++ 6.7.5
- Draw.io

Hardware

- Dispositivo móvil BQ Aquaris E4.5 para testing
- Ordenador portátil Samsung R730

Bloque III: Conclusiones y trabajo futuro

5. Conclusiones

Como resultado de este proyecto se han conseguido varios hitos importantes, el primero de ellos es la conformación de grupo de trabajo de distintas disciplinas donde se ha colaborado y aportado ideas de distintos campos.

La experiencia adquirida durante el progreso del proyecto a la hora de gestionar un grupo heterogéneo de personas para trabajar sobre un mismo proyecto ha sido muy enriquecedora y ha puesto en juego habilidades para afrontar este tipo de retos de las que antes no disponía.

Se ha confeccionado un inicio de una metodología para posibles futuros proyectos interdisciplinares donde se puede seguir como guía para trabajar en este tipo de proyectos y comprender mejor el funcionamiento de los mismos.

Se ha obtenido una aplicación que conforma el inicio de lo que puede ser una red social que cubra una necesidad que se ha visto como posiblemente necesaria para el trabajo colaborativo entre estudiantes, empresarios y ciudadanos. Donde cualquiera pueda participar, crear contenido y contactar con gente que comparte sus mismos intereses para conformar proyectos.

En cuanto a dificultades técnicas de desarrollo de software, se ha tenido como problema la necesidad de diseñar una aplicación en un tiempo muy limitado debido a la fecha adelantada de la presentación de los proyectos TFG para los alumnos que desean presentar antes de septiembre.

Y por último se han creado lazos de amistad entre los integrantes del proyecto que han hecho que el desarrollo del mismo haya sido más fácil y cómodo.

5.1. Cumplimiento de los objetivos propuestos

Los objetivos que se plantearon en este proyecto se han cumplido en grado bastante alto y por ello podemos decir que estamos bastante satisfechos.

Objetivos generales

1. **Gestión del trabajo en un equipo interdisciplinar:** Este objetivo se ha ido poniendo en práctica a lo largo de todo el proyecto a base de, reuniones, colaboración entre subgrupos y trabajo sobre tareas comunes.

2. **Obtención de metodologías y técnicas para proyectos posteriores:** Con la toma de decisiones y probando metodologías de trabajo en grupo se ha obtenido una pequeña guía a seguir para trabajar en grupos interdisciplinares.

3. **Identificación de las funcionalidades del software asociado al proyecto:** Una de las formas más claras por las que podemos decir que este objetivo ha sido cumplido, es la reunión de Design Thinking, pues fue orientada para obtener ideas y funcionalidades para el software del proyecto.

4. **Desarrollar una plataforma cruzada para conectar la universidad con la ciudad:** Hasta este momento este objetivo general continúa abierto debido a la temporización personal de cada uno de los integrantes, a cambio se ha obtenido una aplicación sobre la plataforma Android que realiza algunas de las funciones necesarias

para cumplir este objetivo.

5. **Marketing del proyecto en diversos medios:** Varios de los hitos de este proyecto han hecho acercar un poco más a los medios la información relevante del mismo. Por ejemplo, como se muestra en el **Anexo IV** la presentación en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del deporte.

Objetivos propios

La aplicación

- **Red social:** Como prueba de su cumplimiento se ha creado una aplicación que tiene algunas de las funcionalidades necesarias en una red social.
- **Interacciones uno a uno:** La aplicación contiene una funcionalidad donde los usuarios pueden mandarse mensajes de uno a uno.
- **Disponibilidad:** Se ha subido la aplicación para que esté disponible para descargar al market de Google Play.
- **Interfaz rica:** Como ya se comentó durante el apartado **Funcionalidades de la aplicación del Bloque I** de este documento el usuario dispone de varias acciones a realizar en la aplicación.
- **Perfil:** Se ha creado una interfaz de registro para que el usuario pueda crear su perfil y sea visible para los demás usuarios de la red.
- **Mantenibilidad:** En el apartado **Fase de implementación del Bloque II** de este documento se exponen las razones por las que puede considerarse que el código de este proyecto puede ser fácilmente mantenible en un futuro.
- **Interfaz usable y accesible:** Para intentar llevar a cabo este objetivo se han propuesto entrevistas a posibles clientes del mismo.

Servicio Web

- **Disponibilidad:** Para conseguir este objetivo hemos desplegado el software correspondiente al servicio web en un servidor con alta disponibilidad.
- **Mantenibilidad:** Con el uso de **Slim Framework** hemos conseguido que el código resultante sea fácilmente mantenible.
- **Respuesta a consultas:** Con el uso del estilo de arquitectura REST para la creación de una API a la que se le puedan realizar consultas mediante el protocolo http y por medio de URLs canónicas se ha conseguido la independencia del servicio web con respecto a un lenguaje de programación concreto.

5.2. Trabajo futuro

En este proyecto se fijó como objetivo la creación de unas líneas de trabajo en distintas disciplinas para que en un futuro los siguientes que retomen este proyecto puedan continuarlo.

Las líneas de trabajo pertenecientes a este proyecto se indican en la figura 14 de este documento que se encuentra en el **Bloque I** en el apartado **Trabajo colaborativo**. Dichas líneas de trabajo pueden ser extensibles a nuevas disciplinas al proyecto que lo enriquezcan aún más.

Para facilitar la tarea de incorporar nuevas disciplinas se puede usar la metodología que se expone en este documento para gestionar el trabajo colaborativo.

En cuanto la ampliación de funcionalidades en la aplicación hay varios posibles trabajos futuros para para el sistema:

- **Conformación de grupos de trabajo:** Se podría dar la necesidad de crear grupos de trabajo por parte de un usuario donde tener distintas funcionalidades como la de un chat grupal. Además, esta funcionalidad añadiría una entidad de equipo que añadiría prestigio a los integrantes.
- **Algoritmo de verificación de usuarios:** A la hora de plantearse si un usuario es legítimo o no, se puede plantear un algoritmo en función del correo, la reputación que adquiere en la aplicación, la participación verídica en proyectos y algunos factores más a considerar para tener una red social sana y lejos de fraudes.
- **Nuevos filtros para proyectos:** Como ayuda para el usuario las áreas de desarrollo o el propio hashtag de un proyecto pueden servir de filtro para que el usuario pueda encontrar proyectos relacionados de una forma más fácil.
- **Buscador:** Una funcionalidad interesante puede ser la de disponer de un buscador que puede ser filtrado por distintos términos y especialidades para mejorar la experiencia de usuario.
- **Notificaciones por geolocalización:** Para añadir dinamismo y participación a la aplicación se podría avisar al usuario de los proyectos que tiene cerca en un momento dado, cuyas áreas de trabajo coincidan con los intereses del usuario.
- **Adaptación a las otras plataformas:** Se pueden trabajar en versiones tanto para iOS como para Windows Phone para ampliar el cliente objetivo.
- **Gestión limitada de los proyectos de un usuario:** Como función de edición limitada sobre la información de un proyecto del que eres propietario se podría plantear un editor con funciones limitadas que permita retoques en la información del proyecto.
- **Nuevos sistemas de gamificación:** Al sistema propuesto de gamificación se le pueden ampliar las funcionalidades para ofrecer al usuario mayores recompensas y obtener así una mayor fidelización.
- **Ampliación de formatos multimedia:** Una funcionalidad que puede ayudar a crear contenido más dinámico puede ser la de añadir la reproducción de video en 360º con pequeños hotspots que conecten unos proyectos con otros.

Manual de usuario

El manual de usuario está incluido al inicio de la aplicación, permite que usuarios que desconozcan el funcionamiento de la aplicación lo entiendan mediante imágenes y descripciones de las acciones que pueden realizar en la red social.

No se incluirá el manual en este documento al estar presente en la propia aplicación.

Referencias

- [1] M. R. Canfranc, «BBVA.COM,» 30 junio 2016. [En línea]. Available: <https://www.bbva.com/es/bbva-asi-son-las-nuevas-formas-de-trabajo-para-acelerar-la-transformacion/>.
- [2] J. E. Simón Onieva, «Tema más frecuente de uso de las redes sociales,» de *Gabinetes de Comunicación Universitarios y Redes Sociales: estudio del uso de las redes sociales por las Universidades Públicas Andaluzas*, Almería, Editorial Universidad de Almería, 2016, pp. 384-385.
- [3] Wikipedia, «Wikipedia,» 4 Febrero 2017. [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_inteligente. [Último acceso: 22 Febrero 2017].
- [4] R. Giffinger, «smart-cities,» October 2007. [En línea]. Available: http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf. [Último acceso: 28 Febrero 2017].
- [5] ONTSI, «<http://www.ontsi.red.es>,» 29 octubre 2015. [En línea]. Available: http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/ontsi/files/presentacion_ciudades_inteligentes.pdf.
- [6] D. A. E. H. S. L. P. Sally Andrews, «journals.plos,» 25 Octubre 2015. [En línea]. Available: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0139004>. [Último acceso: 28 Febrero 2017].
- [7] C. y. D. Ministerio de Educación, «<http://www.mecd.gob.es>,» 2015. [En línea]. Available: http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/cultura/mc/ehc/2014-2015/Encuesta_de_Habitos_y_Practicas_Culturales_2014-2015_Ordenadores.pdf. [Último acceso: 28 Febrero 2017].
- [8] ONTSI, «<http://www.ontsi.red.es/ontsi/>,» 01 12 2011. [En línea]. Available: http://www.osimga.gal/export/sites/osimga/gl/documentos/d/20111201_ontsi_redes_sociais.pdf.
- [9] R. M. J. R. Belén Acebes Arribas, «iabspain,» 20 01 2017. [En línea]. Available: http://iabspain.es/wp-content/uploads/iab_estudioreddessociales_2017_vreducida.pdf.
- [10] E. Amodeo, «academia.edu,» 06 03 2013. [En línea]. Available: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/40902551/introduccion_apis_rest.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1496922178&Signature=3lcACbII%2BmBLP3FAPvx5ttuYcoA%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DAPI_Rest.pdf.
- [11] R. N. Maset, «users.dsic.upv.es,» 12 08 2007. [En línea]. Available: <http://users.dsic.upv.es/~rnavarro/NewWeb/docs/RestVsWebServices.pdf>.
- [12] Wikipedia, «<https://es.wikipedia.org>,» 10 04 2012. [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/Android>.
- [13] Android, «<https://source.android.com/>,» 08 06 2017. [En línea]. Available: <https://source.android.com/>.
- [14] M. R. y. H. S. Laura Poitras, «<https://es.wikipedia.org>,» 24 11 2014. [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/IOS>.
- [15] Apple, «<https://www.apple.com/>,» apple, [En línea]. Available: <https://www.apple.com/es/education/everyone-can-code/>.
- [16] Ricardoj, «<https://blogs.msdn.microsoft.com>,» 12 07 2012. [En línea]. Available: <https://blogs.msdn.microsoft.com/ricardoj/2012/07/12/desarrollo-de-aplicaciones-para-windows-phone-herramientas/>.

- [17] netmarketshare, «Mobile/Tablet Top Operating System Share Trend,» <https://netmarketshare.com/>, 2017.
- [18] google, «firebase,» 10 06 2016. [En línea]. Available: <https://firebase.google.com/docs/cloud-messaging/?hl=es-419>.
- [19] E. Herrero Curiel, «Periodistas y redes sociales en España. Del 11M al 15M (2004-2011) (Tesis doctoral),» 2013. [En línea]. Available: <http://fcic.periodistes.org/wpcontent/uploads/2013/11/Estudi-Periodistas-y-redes-sociales-en-Espa%C3%B1a.pdf>.
- [20] B. López, «ciudadano2cero,» 20 06 2017. [En línea]. Available: https://www.ciudadano2cero.com/linkedin-que-es-como-funciona/#Que_es_LinkedIn.
- [21] kickstarter, «kickstarter,» 2017 06 09. [En línea]. Available: <https://www.kickstarter.com/about?ref=nav>.
- [22] J. A. Fisteus, «.it.uc3m.e,» 10 08 2008. [En línea]. Available: www.it.uc3m.es/labttlat/2007-08/material/tecnologias-web.doc.
- [23] Nodejs, «Nodejs,» 02 01 2017. [En línea]. Available: https://nodejs.org/api/cluster.html#cluster_cluster.
- [24] A. S. R. A. Josh Lockhart, «slimframework,» 18 03 2017. [En línea]. Available: <https://www.slimframework.com/>.
- [25] django-rest-framework, «django-rest-framework,» 07 02 2017. [En línea]. Available: <http://www.djangoproject.org/>.
- [26] loopback, «loopback,» 17 03 2017. [En línea]. Available: <https://loopback.io/>.
- [27] J. VELEZ, «culturainformatica,» 01 04 2016. [En línea]. Available: <https://culturainformatica.co/los-lenguajes-programacion-mas-demandados/>.
- [28] sprint.coop, «sprint.coop,» 15 05 2016. [En línea]. Available: <http://sprint.coop/wp-content/uploads/2016/05/Esquema-Metodologia-Agile-200x200.png>.
- [29] M. B. v. B. C. C. F. J. G. J. H. A. H. R. J. J. K. B. M. R. C. M. S. M. K. S. J. S. D. T. Kent Beck, «agilemanifesto,» 01 01 2001. [En línea]. Available: <http://agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>.
- [30] proyectosagiles, «proyectosagiles,» 15 03 2016. [En línea]. Available: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>.
- [31] A. L. L. Sánchez, «angellozano,» 28 02 2016. [En línea]. Available: <http://www.angellozano.com/requisitos-del-sistema-vs-casos-uso-vs-historias-usuario/>.
- [32] D. Y. H. Montero, «nosolousabilidad,» 01 11 2016. [En línea]. Available: http://www.nosolousabilidad.com/manual/3_2.htm.
- [33] pexels, «pexels,» 01 05 2013. [En línea]. Available: <https://www.pexels.com/photo/man-sitting-next-to-couple-of-person-walking-on-the-street-during-daytime-211050/>.
- [34] Google, «codelabs.developers.google,» 05 01 2016. [En línea]. Available: <https://codelabs.developers.google.com/codelabs.firebaseio-android>.
- [35] wikipedia, «wikipedia,» 02 10 2014. [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_funcional.
- [36] junit, «junit,» 22 11 2013. [En línea]. Available: <http://junit.org/junit4/>.
- [37] mockito, «mockito,» 01 07 2015. [En línea]. Available: <http://site.mockito.org/>.
- [38] Google, «ExoPlayer,» 14 06 2017. [En línea]. Available: <https://github.com/google/ExoPlayer>.
- [39] JakeWharton, «picasso,» 15 03 2015. [En línea]. Available: <https://github.com/square/picasso>.

- [40] paolorotolo, «github,» 01 06 2017. [En línea]. Available: <https://github.com/paolorotolo>.
- [41] ashqal, «github,» 13 04 2017. [En línea]. Available: <https://github.com/ashqal/MD360Player4Android>.
- [42] JoanZapata, «github,» 14 03 2016. [En línea]. Available: <https://github.com/JoanZapata/android-iconify>.
- [43] yongjhih, «github,» 30 05 2017. [En línea]. Available: <https://github.com/streamsupport/streamsupport/releases>.
- [44] pedant, «github,» 01 11 2014. [En línea]. Available: <https://github.com/pedant/sweetalert-dialog>.

Anexos

Anexo I: Reuniones de trabajo

Acta de Reunión

Lugar y Fecha

- Sala de reuniones de la Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Granada
- 21 Noviembre 2016

Integrantes

- Miguel Gea Megías
- Alejandro Grindlay Moreno
- Juan José Jiménez García
- Emilio Chica Jiménez
- Antonio Quesada Hernández

Roles en la reunión

- Coordinador y comunicador – Miguel Gea Megías
- Oyentes y redactores – Resto de integrantes

Persona que convocó la reunión

Miguel Gea Megías

Asuntos en la reunión

Reunión de puesta en común de los primeros participantes en el proyecto. Presentación de los alumnos para que se den a conocer entre ellos e informarles de qué trata el proyecto y empezar a acordar qué puede hacer cada uno.

Debate de la idea del proyecto, puesta en común de problemas y objetivos a afrontar para solucionar los problemas vistos actualmente en la universidad.

Acuerdos

Los estudiantes están conformes con el proyecto y se acuerda el comienzo del mismo, dando paso a las primeras fases para coordinar y elaborar planes y equipos de trabajo.

Acta de Reunión

Lugar y Fecha

- Salas de trabajo en equipo de la biblioteca de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada
- 7 Diciembre 2016

Integrantes

- Juan Árbol Gutiérrez
- Germán Zayas Cabrera
- Juan José Jiménez García
- Emilio Chica Jiménez

Roles en la reunión

- No existían roles en esta reunión, todos los integrantes participaban con el mismo rol

Persona que convocó la reunión

Todos los integrantes acordaron convocar esta reunión

Asuntos en la reunión

Reunión para establecer las bases del proyecto. Definir líneas de actuación de cada uno tras presentar el problema y comenzar a buscar soluciones posibles para darle forma. Partiendo de la idea inicial propuesta por los tutores, se propuso realizar un cambio de enfoque que hiciera más general la definición del proyecto.

Se acordó que la mejor solución era enfocar este proyecto a encontrar formas de mejorar los trabajos multidisciplinares y fomentarlos en la universidad y crear una especie de manual de coordinación para proyectos de esta índole, en lugar de ir directamente a la búsqueda de una solución a un problema real. Se llegó a esta conclusión tras ver que para poder hacer mejores proyectos era necesario encontrar una buena base para poner en marcha equipos.

También se encontraron ciertos problemas al querer cambiar el enfoque del proyecto, mayormente problemas que pudiesen afectar a nuestro TFG por asuntos burocráticos.

Germán era el indicado para crear un estilo visual o identidad corporativa del proyecto. Juan podría encargarse de un plan estratégico y realizar encuestas y análisis que nos ayudarán a recabar requisitos e información útil para desarrollar el proyecto. En el caso de Juanjo y Emilio, se vio que ellos podían realizar las aplicaciones (web y móvil, respectivamente), como una red social de publicación de ideas y de debate, que invitase a la gente a unirse y formar parte de posibles futuros proyectos.

Acta de Reunión

Lugar y Fecha

- Despacho de Miguel Gea Megías (ETSIIT) Dpt LSI, 3^a planta D-8, Granada
- 14 Diciembre 2016

Integrantes

- Miguel Gea Megías
- Juan José Jiménez García
- Emilio Chica Jiménez

Roles en la reunión

- Coordinador y comunicador – Juan José Jiménez García y Emilio Chica Jiménez
- Oyente – Miguel Gea Megías

Persona que convocó la reunión

Juan José Jiménez García y Emilio Chica Jiménez

Asuntos en la reunión

Se ha explicado el cambio de enfoque propuesto en la pasada reunión del 7 de diciembre a Miguel y se le han comentado los problemas que se han encontrado en materia de TFG (burocráticos principalmente). Se le ha comentado la posibilidad de que hubiese problemas de "copia" al encontrar cierta similitud con un TFG existente, pero se ha visto que no los hay.

Se ha comentado que sería buena idea crear un manual de coordinación de TFGs. Para elaborar ideas, se propone la creación de un seminario sobre Design Thinking, ya que es algo innovador y puede ser efectivo para el proyecto.

Acuerdos

Se ha aceptado el cambio de enfoque y se han aclarado todos los asuntos relativos a los TFGs.

A la vuelta de vacaciones de navidad se continuará con el proyecto y se establecerán los próximos objetivos.

Acta de Reunión

Lugar y Fecha

- Despacho de Miguel Gea Megías (ETSIIT) Dpt LSI, 3^a planta D-8, Granada
- 24 Febrero 2017

Integrantes

- Miguel Gea Megías
- Juan José Jiménez García
- Emilio Chica Jiménez

Roles en la reunión

- Coordinador y comunicador – Miguel Gea Megías
- Oyentes y redactores – Juan José Jiménez García y Emilio Chica Jiménez

Persona que convocó la reunión

Miguel Gea Megías

Asuntos en la reunión

Reunión para explicar el seminario de tecnologías emergentes de Emilio. Explicó los contenidos del mismo y lo que quería exponer ante el resto de compañeros. Buscamos elementos y tecnologías que sean recientes e innovadoras y que puedan servir para potenciar el proyecto, ya sea en su difusión como en su realización.

Se le recuerda a Juanjo que realice el seminario, y puede hacerlo junto con Juan, ya que él también ha dado temas relacionados con el Design Thinking.

Acuerdos

Juanjo se reunirá con Juan para realizar el seminario de Design Thinking.

Emilio corregirá y terminará el seminario de Tecnologías Emergentes.

Acta de Reunión

Lugar y Fecha

- Despacho de Miguel Gea Megías (ETSIIT) Dpt LSI, 3^a planta D-8, Granada
- 14 Marzo 2017

Integrantes

- Miguel Gea Megías
- Juan José Jiménez García
- Emilio Chica Jiménez

Roles en la reunión

- Coordinador y comunicador – Miguel Gea Megías
- Oyentes y redactores – Juan José Jiménez García y Emilio Chica Jiménez

Persona que convocó la reunión

Miguel Gea Megías

Asuntos en la reunión

Reunión para establecer las pautas a seguir de cara a la sesión de Design Thinking y el seminario de Tecnologías Emergentes. Se enseñó a Miguel el trabajo hecho de cada uno para las mismas y dio algunos consejos y recomendaciones para mejorar lo hecho.

Juanjo enseñó su plantilla de actas de reuniones que se podría usar para entregar a aquellos que no pudieran asistir a las reuniones para que tuvieran un resumen rápido de las mismas.

Acuerdos

Se acordó que Juanjo debía hacer el seminario de Design Thinking sencillo de entender para los asistentes y que después de la introducción lo dirigiera junto con Juan para sacar ideas.

Se acordó que Emilio fuera el primero en exponer para que los asistentes entrasen en materia y tuvieran ciertos conocimientos de antemano de cara al Design Thinking, ya que la exposición de Emilio no incluye ninguna actividad.

Acta de Reunión

Lugar y Fecha

- Sala de seminarios de la Facultad de Comunicación y Documentación de la Universidad de Granada
- 30 Marzo 2017

Integrantes

- Miguel Gea Megías
- Alejandro Grindlay Moreno
- Victoria Guerra Molina
- Irene Castillo Pardo
- Juan Árbol Gutiérrez
- Germán Zayas Cabrera
- Juan José Jiménez García
- Emilio Chica Jiménez

Roles en la reunión

- Coordinador y comunicador del Design Thinking – Juan Árbol Gutiérrez y Juan José Jiménez García
- Coordinador y comunicador del Seminario de Tecnologías Emergentes – Emilio Chica Jiménez
- Equipo de cámara – Victoria Guerra Molina e Irene Castillo Pardo
- Oyentes y redactores – Resto de integrantes

Persona que convocó la reunión

Miguel Gea Megías

Asuntos en la reunión

Reunión donde se expusieron los seminarios de tecnologías emergentes y el seminario de Design Thinking y posterior aplicación del mismo. En el primer seminario, impartido por Emilio, se dieron a conocer propuestas de posibles tecnologías que se podrían usar para el fomento del proyecto, como por ejemplo, formas de difusión para dar a conocer el proyecto (redes sociales, YouTube, etc), entre otros.

En el seminario de Design Thinking impartido por Juan y Juanjo, todos recibieron una clase de explicación de este método de generación de ideas y posteriormente se realizó una sesión en la que salieron diversas ideas que se usarán para el proyecto. Durante toda la sesión, Victoria e Irene grabaron con su equipo para su uso en sus respectivos TFGs.

Acuerdos

Se ha acordado realizar una segunda reunión la semana que viene para afianzar el Design Thinking y en la que se espera que estén los que no pudieron asistir a esta (Guillermo, en este caso).

Se ha acordado que se organice las vías de comunicación mediante Slack, creando el equipo en dicha red e inscribiendo al equipo.

Se ha acordado que todos realicen su aportación en un documento indicando lo que creen que pueden aportar ellos mismos al proyecto o al trabajo de otros, y lo que ellos creen que otros del equipo pueden aportar.

Acta de Reunión

Lugar y Fecha

- Sala del Decanato de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada
- 5 Abril 2017

Integrantes

- Miguel Gea Megías
- Alejandro Grindlay Moreno
- Guillermo Maraver Tarifa
- Juan José Jiménez García
- Emilio Chica Jiménez

Roles en la reunión

- Coordinador y comunicador – Juan José Jiménez García y Emilio Chica Jiménez
- Oyentes – Resto de integrantes

Persona que convocó la reunión

Juan José Jiménez García

Asuntos en la reunión

Reunión para afianzar el Design Thinking de la reunión anterior. Asistió Guillermo, que no pudo estar en la pasada reunión, y se le explicó las conclusiones a las que se llegaron la semana pasada. Se explicó a los asistentes en qué iba a consistir nuestros respectivos proyectos, haciendo uso de esquemas simplificados que pudieran entender, que explicaban a nivel de usuario básico el funcionamiento de las aplicaciones y posibles casos prácticos de uso.

Se habló de lo que se puso en el documento sobre lo que creemos que podemos aportar cada uno de nosotros y lo que creemos que podría aportar el resto.

Acuerdos

Los asistentes a la reunión quedaron conformes con el estado del proyecto y dieron vía libre para que los estudiantes nos organicemos de manera independiente para llevar a cabo los proyectos.

Acta de Reunión

Lugar y Fecha

- Despacho de Miguel Gea Megías (ETSIIT) Dpt LSI, 3^a planta D-8, Granada
- 5 Mayo 2017

Integrantes

- Miguel Gea Megías
- Juan José Jiménez García
- Emilio Chica Jiménez

Roles en la reunión

- Coordinador y comunicador – Miguel Gea Megías
- Oyentes y redactores – Juan José Jiménez García y Emilio Chica Jiménez

Persona que convocó la reunión

Miguel Gea Megías

Asuntos en la reunión

En esta reunión se ha tratado el tema de la proximidad de la fecha de defensa de los TFGs. Miguel nos ha dicho que en caso de querer presentar en junio, debemos esforzarnos y trabajar de forma intensiva para llegar a tiempo.

Se ha hablado de lo que cada uno tenemos pendiente de hacer y se ha visto que es necesaria una página web del proyecto. Dicha web servirá para dar a conocer el proyecto. También se ha visto que hay que crear medios de comunicación en redes sociales para estar en contacto con potenciales usuarios de las aplicaciones.

Acuerdos

Se ha acordado que se realice una página web del proyecto como forma de presentación y que incluya una especie de “Wiki” que los estudiantes deberemos llenar con información del proyecto.

Acta de Reunión

Lugar y Fecha

- Aula de seminarios de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada
- 6 Junio 2017

Integrantes

- Miguel Gea Megías
- Alejandro Grindlay Moreno
- Guillermo Maraver Tarifa
- Juan José Jiménez García
- Emilio Chica Jiménez
- Irene Castillo Pardo
- Juan Árbol Gutiérrez
- Javier Labrat Rodríguez
- German Zayas Cabrera

Roles en la reunión

- Coordinador y comunicador – Miguel Gea Megías
- Oyentes - Resto de integrantes

Persona que convocó la reunión

Miguel Gea Megías

Asuntos en la reunión

Reunión de urgencia para poner en conocimiento la fecha en que los estudiantes planean presentar sus respectivos TFGs. Cada uno de los estudiantes tuvo su turno para hablar y comentar lo que lleva hecho y lo que tiene planeado de cara a la defensa de su proyecto.

Germán necesita fotos de los integrantes del proyecto para la página web del proyecto.
Irene necesita un video de presentación en 360 grados para el proyecto.

Acuerdos

Se ha acordado realizar una reunión la próxima semana para realizar la grabación del video y tomar las fotografías para la página web del proyecto.

Acta de Reunión

Lugar y Fecha

- Aula de seminarios de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada
- 13 Junio 2017

Integrantes

- Alejandro Grindlay Moreno
- Guillermo Maraver Tarifa
- Juan José Jiménez García
- Emilio Chica Jiménez
- Irene Castillo Pardo
- Juan Árbol Gutiérrez
- Javier Labrat Rodríguez

Roles en la reunión

- Coordinador y comunicador - Irene Castillo Pardo
- Oyentes - Resto de integrantes

Persona que convocó la reunión

Irene Castillo Pardo

Asuntos en la reunión

Grabación con cámara de 360 grados del video de presentación del proyecto con breve introducción de los integrantes del proyecto, describiendo en líneas generales de qué trata el mismo y el trabajo realizado por cada uno de ellos.

Toma de fotografías de los integrantes para la página web del proyecto.

Acuerdos

El video ha quedado grabado y a la espera de que Irene lo edite y prepare para su presentación del proyecto.

Las fotografías han sido tomadas a la espera de que Germán las use e incluya en la página web del proyecto.

Anexo II: Design Thinking

Técnicas de creatividad

Sesión aplicada de Design Thinking

SmartUGR
Proyecto Multidisciplinar 2016-2017

Juan Árbol Gutiérrez
Juan José Jiménez García

Técnicas de creatividad

Fomentan acciones creativas tanto en el arte como en las ciencias.

Enfocadas en aspectos creativos como:

Técnicas para generación de ideas

Re-pensamiento de los problemas

Pensamiento divergente

Muy empleadas en el ámbito de la resolución de problemas.

Hay muchas técnicas de creatividad disponibles.

Demasiadas...

Técnicas de creatividad

Análisis morfológico
Analogías
Biónica
Brainstorming o Lluvia de Ideas
Brainswarming
Blue Slip
Brainwriting
Conexiones morfológicas forzadas
Crear en sueños
CRE-IN
DO IT
El arte de preguntar
El catálogo

El porqué de las cosas (la brújula)
Estratal
Galería de famosos (Hall of Fame)
Ideart
Ideas animadas
Identificación o empatía
Imanchin
Inspiración por colores
Inspiravideo
La inversión
Listado de atributos
Mapas mentales
Método 635

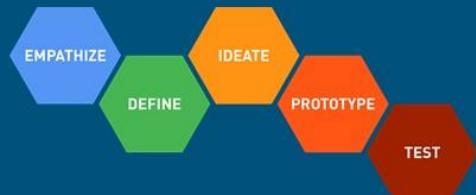
3

¿Qué podemos hacer?

Hemos elegido una pequeña colección de técnicas para generar ideas, y vamos a proceder a explicarlas.

Las técnicas de creatividad no han de seguirse al pie de la letra, sirven de base para iniciar un proceso creativo que puede moldearse para cada caso concreto.

La generación de ideas es un proceso iterativo, por lo que no hay que quedarse con una única sesión, sino realizar varias a lo largo del tiempo.



Vamos a desarrollar el concepto de **Design Thinking** en sus primeras fases de concepción, aplicando en cada una de ellas las técnicas elegidas:

- Mapa de empatía
- Árbol de conceptos (o problemas)
- Brainstorming
- Mapa de oferta

4

Design Thinking

¿Qué significa?

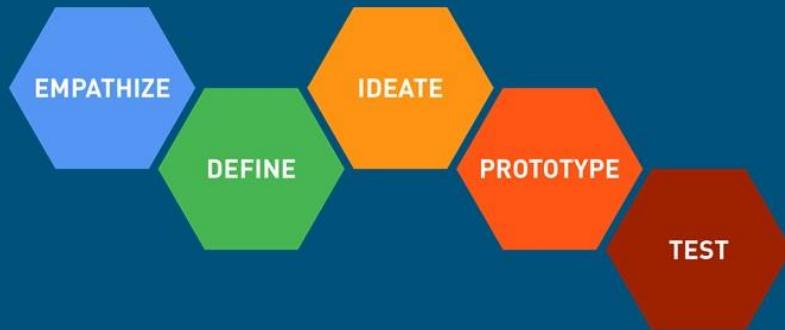
En palabras de Tim Brown y David Kelley...

"Usar métodos de diseñadores para hacer coincidir necesidades de las personas con una solución tecnológicamente factible y un modelo de negocios viable."

5

Fases del Design Thinking

El proceso de Design Thinking cuenta con 5 pasos fundamentales:



6

Fases del Design Thinking

EMPATIZAR

Centramos en las personas. Mirarlos, hablar con ellos, conocer sus necesidades, sus motivaciones...

DEFINIR

Dar claridad al proyecto basándonos en lo aprendido de las personas. Crear coherencia. Crear una maqueta del problema significativa.

IDEAR

Recopilación de todo lo aprendido para crear soluciones innovadoras. Aceptar todas las ideas que surjan. Generación de muchas ideas que aportan diversas alternativas de solución.

PROTOTIPAR

Generación de artefactos que responden las preguntas que nos acercan a la solución final. Algo con lo que el usuario pueda experimentar y probar.

PROBAR

Dar a probar a los usuarios los prototipos creados con la intención de encontrar fallos y posibles mejoras de nuestro producto.

7

Las claves del Design Thinking

Totalmente centrado en **los usuarios y sus experiencias**, no en los productos.

Gran importancia del trabajo en equipo, no el trabajo individual.

Proceso de pensamiento divergente y luego convergente.

Crear opciones -> Tomar decisiones

Proceso iterativo.

Nos permite pasar de la total incertidumbre a unas ideas claras.

Es un proceso visual y muy descriptivo.

Nos valemos de materiales que ayuden a visualizar, como post-its, cartulinas, bocetos, etc.

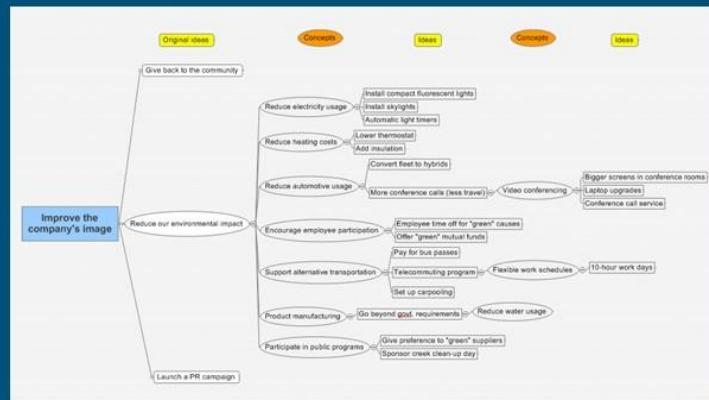
8

Mapa de empatía



9

Árbol de conceptos



10

Brainstorming (Lluvia de ideas)

Técnica de reunión en grupo con el objetivo de generar ideas en un ambiente libre de críticas o juicios.

Entre las ventajas:

Ayuda a generar ideas diferentes para un mismo problema.

Fácil de aprender y poca organización.

Fomenta las ideas más avanzadas.

Busca el mayor nº de ideas (más probabilidad de que salgan buenas)

Fomenta el trabajo en equipo combinando o completando las ideas de los compañeros.

11

Referencias

https://en.wikipedia.org/wiki/Creativity_techniques

<https://www.neuronilla.com/desarrolla-creatividad/tecnicas-creatividad/>

Créditos imagen diap. 4 - <http://www.avante.es/design-thinking/>

<https://es.slideshare.net/SebaReyesA/design-thinking-22071713>

12

Anexo III: Seminario tecnológico



Tecnologías Emergentes

¡Hola!

Soy Emilio Chica

Vamos a abordar conceptos sobre qué tecnologías usaremos en este proyecto.

Podéis encontrar este seminario en Google Drive.





Canales para el Marketing

		
Canales de comunicación UGR Para que todas las universidades conozcan la posibilidad de TFG interdisciplinares, contactar con los medios adecuados	Blog Como ya sabemos una forma de que la gente tenga a mano nuestro trabajo y pueda seguirlo es un blog (Wordpress).	Canales de TV En la TV local se puede intentar publicar algún anuncio sobre nuestro proyecto, para acercarlo a la gente de fuera del ámbito universitario.
		
Redes Sociales Incluirímos un canal de Youtube, una página de Facebook, un canal de Twitter ¿Alguno más?	Radio Algún anuncio en la radio puede hacer que los oyentes se interesen por nuestro proyecto.	KickStarter Una buena forma de darnos a conocer puede ser crear un proyecto KickStarter para ver si las personas nos avalan.

Artefactos generados para el Marketing

- Videos de promoción
- Video del Making of
- Entradas o publicaciones del progreso en Redes Sociales y KickStarter.
- Anuncio para la radio
- Publicaciones en el canal de noticias de la UGR.



2. IA y Big Data

Inteligencia Artificial y Big Data



Cognitoys
Juguetes capaces de responder a preguntas de los niños y mantener una conversación
<https://cognitoys.com/#>
(Utilizan Watson)



Reconocimiento de voz
Ahora la IA nos permite dar órdenes a nuestros dispositivos mediante comandos de voz.



Big data en smartphones
El uso intensivo de los smartphone y la capacidad de poder recuperar datos de ellos pueden ser una herramienta.



Planificación Automática
Hay proyectos españoles que permiten la planificación de recursos y personal para extinción de incendios.



Videojuegos
Desde siempre los videojuegos han tenido un componente de IA que puede ayudar a entender situaciones difíciles.



Robots Inteligentes
El Google car, el coche de Tesla y los que nos permiten llevar la compra a las casas como los de Amazon.

3. AR y VR



Realidad Virtual y Realidad Aumentada



Medicina

Ayuda a ver el efecto de los medicamentos en el cuerpo de manera sencilla.



Videos o Fotos en 360°

Google StreetView da un servicio para que las personas vean el interior de los comercios.



Catálogos Aumentados

Permite ver productos de un catálogo integrados en el mundo real.



Publicidad

Contenidos adicionales para introducirlos en la publicidad y crear mayor interés.



Videojuegos

Ahora está en alza el uso de la AR y VR en los videojuegos como nuevo paradigma de interacción.

Pokemon GO,
PlayStation VR,
smartphones



Arquitectura

Ayuda para ver los diseños y las maquetas a escala.



4. Nuevos paradigmas de interacción

Nuevos paradigmas de interacción

Interacción gestual

Con los sensores del smartphone, giroscopio, geolocalización, acelerómetro, infrarrojos, etc..

Interacción por voz

El asistente de Google (Google Assistant, de Apple (Siri) y Microsoft (Cortana) han llevado a cabo un cambio radical en la forma de interactuar con los dispositivos



5. Internet de las cosas

Internet de las cosas



Edificios inteligentes
El clima, hasta la protección contra los incendios desde tu smartphone puede ser controlado.



Productos de Salud
Midén el ejercicio, los pasos, el sueño, el peso, la presión arterial y otras estadísticas.



Sistemas de gestión de residuos
Reducir tiempos, mejorar la flexibilidad y aumentar la calidad y la eficiencia.
SmartWasteCollection



Fábrica digital
Se reducen costos y problemas de espacio ya que la capacidad de almacén es enorme y puede ampliarse rápidamente, así como conectar varios gestores a la vez.



Ciudades conectadas
Sistemas de tráfico cooperativos que, también a través de sensores, facilitan el flujo de medios de transportes, ciclistas y peatones.



E-movilidad y Smart Grids
Los distribuidores de energía, las estaciones de carga y los propietarios de vehículos hacen uso de sensores.

Anexo IV: Planificación, Diagrama de Gantt

Diagrama de Gantt de SmartU

Gestor de proyecto	Juan José Jiménez García
Fechas de inicio y fin del proyecto	03-nov-2016 - 08-sep-2017
Progreso	70%
Tareas	51
Recursos	11

Tareas

TAREA	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN
Primera Reunión explicación del proyecto	3/11/16	3/11/16
Segunda Reunión, presentación inicial del proyecto	28/11/16	28/11/16
Tercera Reunión, Definición inicial del proyecto	7/12/16	7/12/16
Cuarta Reunión, Resumen de propósitos	26/01/17	26/01/17
Inicio de la documentación del TFG	30/01/17	3/02/17
Creación del Seminario tecnológico	30/01/17	10/02/17
Quinta Reunión, Explicación seminario tecnológico y planteamiento de objetivos	24/02/17	24/02/17
Sexta Reunión, Creación del Design Thinking	28/02/17	10/03/17
Septima Reunión, Aclaraciones sobre la siguiente reunión y sobre el proyecto	14/03/17	14/03/17
Octava Reunión, Seminario Tecnológico y Design Thinking.	30/03/17	30/03/17
Tareas de la primera Iteración	31/03/17	5/04/17
Extracción de Requisitos	31/03/17	5/04/17
Análisis y Diseño del sistema inicial	31/03/17	5/04/17
Codificación de las primeras Activity	4/04/17	4/04/17
Novena Reunión, Conclusiones del Design Thinking	5/04/17	5/04/17
Tareas de la segunda iteración	6/04/17	4/05/17
Extracción de nuevos Requisitos	6/04/17	11/04/17
Identificación de usuarios del sistema	12/04/17	12/04/17
Diagrama de clases inicial	12/04/17	15/04/17
Codificación de una primera versión de la arquitectura de la aplicación	16/04/17	4/05/17
Pruebas de esta primera versión	18/04/17	4/05/17
Décima Reunión, Declaración de intenciones y asignación de nuevas tareas	5/05/17	5/05/17

Tareas de la tercera iteración	6/05/17	18/05/17
Extracción de nuevos Requisitos	6/05/17	11/05/17
Diseño de Nuevos Bocetos	6/05/17	11/05/17
Ampliación del Diagrama de clases inicial	6/05/17	9/05/17
Codificación del nuevo diagrama y las Activity necesarias	6/05/17	18/05/17
Pruebas de esta segunda versión	6/05/17	18/05/17
Diseño del logo	7/05/17	14/05/17
Diseño de la entidad empresarial	7/05/17	7/09/17
Planteamiento del plan estratégico empresarial	7/05/17	7/09/17
Creación de la presentación del proyecto SmartU	15/05/17	16/05/17
Presentación del proyecto SmartU en la FFCC	18/05/17	18/05/17
Undécima Reunión, Evaluación de la aplicación	19/05/17	19/05/17
Tareas de la cuarta iteración	20/05/17	28/05/17
Extracción de nuevos Requisitos	20/05/17	21/05/17
Diseño de Nuevos Bocetos	20/05/17	21/05/17
Ampliación del Diagrama de clases inicial	20/05/17	21/05/17
Codificación del nuevo diagrama y las Activity necesarias	20/05/17	28/05/17
Codificación de mi parte de la API REST	20/05/17	28/05/17
Pruebas del desarrollo	20/05/17	28/05/17
Duodécima Reunión, Evaluación de la aplicación	29/05/17	29/05/17
Tareas de la quinta iteración	30/05/17	5/06/17
Extracción de nuevos Requisitos	30/05/17	31/05/17
Diseño de Nuevos Bocetos	30/05/17	31/05/17
Ampliación del Diagrama de clases inicial	30/05/17	31/05/17
Codificación del nuevo diagrama y las Activity necesarias	30/05/17	5/06/17
Codificación de mi parte de la API REST	30/05/17	5/06/17
Pruebas de desarrollo	30/05/17	5/06/17
Décimotercera Reunión, Beta Testing de la aplicación, declaración de intenciones,	6/06/17	6/06/17

revisión del estado actual		
Corrección de problemas detectados en el Beta Testing	5/06/17	18/06/17

Tabla 10: Tareas de la planificación

Recursos

NOMBRE	FUNCTION
Emilio Chica Jiménez	Gestor tecnológico
Juan José Jiménez García	Gestor de proyecto
Juan Árbol Gutiérrez	Emprendedor
German Zayas Cabrera	Diseñador
Irene Castillo Pardo	Gestor de audio visuales
Victoria Guerra Molina	Gestor de audio visuales
Javier Labrat Rodríguez	Stakeholder
Miguel Gea Megías	Product Owner
Guillermo Maraver	Stakeholders
Alejandro L. Grindlay	Stakeholders
Antonio Quesada	Indefinido

Tabla 11: Recursos para la realización del proyecto

Diagrama de recursos



Figura 39: Diagrama de recursos

Diagrama de Gantt completo

GANTT project

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	2016										2017												
			oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	
• Primera Reunión explicación del proyecto (Miguel Gea Megías),Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García,Alejandro L. Grindlay ,Antonio Quesada	3/11/16	3/11/16	[1 Día(s)]										Primerá Reunión explicación del proyecto	2016	2017	Primera Reunión explicación del proyecto									
• Segunda Reunión, presentación inicial del proyecto (Miguel Gea Megías),Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García,Juan Árbol Gutiérrez,German Zayas Cabrera,Guillermo Maraver ,Alejandro L. Grindlay	28/11/16	28/11/16	[1 Día(s)]										Segunda Reunión, presentación inicial del proyecto	2016	2017	Segunda Reunión, presentación inicial del proyecto									
• Tercer Reunión, Definición inicial del proyecto (Juan Árbol Gutiérrez),Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García,German Zayas Cabrera	7/12/16	7/12/16	[1 Día(s)]										Tercer Reunión, Definición inicial del proyecto	2016	2017	Tercer Reunión, Definición inicial del proyecto									
• Cuarta Reunión, Resumen de propósitos (Miguel Gea Megías),Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García	26/01/17	26/01/17	[1 Día(s)]										Cuarta Reunión, Resumen de propósitos	2016	2017	Cuarta Reunión, Resumen de propósitos									
• Inicio de la documentación del TFG (Emilio Chica Jiménez)	30/01/17	3/02/17	[5 Día(s)]										Inicio de la documentación del TFG	2016	2017	Inicio de la documentación del TFG									
• Creación del Seminario tecnológico (Emilio Chica Jiménez)	30/01/17	10/02/17	[12 Día(s)]										Creación del Seminario tecnológico	2016	2017	Creación del Seminario tecnológico									
• Quinta Reunión, Explicacion seminario tecnológico y planteamiento de objetivos (Miguel Gea Megías),Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García	24/02/17	24/02/17	[1 Día(s)]										Quinta Reunión, Explicacion seminario tecnológico y planteamiento de objetivos	2016	2017	Quinta Reunión, Explicacion seminario tecnológico y planteamiento de objetivos									
• Sexta Reunión, Creación del Design Thinking (Juan José Jiménez García),Juan Árbol Gutiérrez	28/02/17	10/03/17	[11 Día(s)]										Sexta Reunión, Creación del Design Thinking	2016	2017	Sexta Reunión, Creación del Design Thinking									
• Septima Reunión, Aclaraciones sobre la siguiente reunion y sobre el proyecto (Miguel Gea Megías),Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García	14/03/17	14/03/17	[1 Día(s)]										Septima Reunión, Aclaraciones sobre la siguiente reunion y sobre el proyecto	2016	2017	Septima Reunión, Aclaraciones sobre la siguiente reunion y sobre el proyecto									
• Octava Reunión,Seminario Tecnológico y Design Thinking. bol Gutiérrez),Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García,German Zayas Cabrera,Irene Castillo Pardo,Victoria Guerra Molina,Miguel Gea Megías,Guillermo Maraver ,Alejandro L. Grindlay	30/03/17	30/03/17	[1 Día(s)]										Octava Reunión,Seminario Tecnológico y Design Thinking	2016	2017	Octava Reunión,Seminario Tecnológico y Design Thinking									
• Tareas de la primera iteración (Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García)	31/03/17	5/04/17	[6 Día(s)]										Tareas de la primera iteración	2016	2017	Tareas de la primera iteración									
• Extracción de Requisitos (Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García)	31/03/17	5/04/17	[6 Día(s)]										Extracción de Requisitos	2016	2017	Extracción de Requisitos									
• Análisis y Diseño del sistema inicial (Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García)	31/03/17	5/04/17	[6 Día(s)]										Análisis y Diseño del sistema inicial	2016	2017	Análisis y Diseño del sistema inicial									
• Codificación de las primeras Activity (Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García)	4/04/17	4/04/17	[1 Día(s)]										Codificación de las primeras Activity	2016	2017	Codificación de las primeras Activity									
• Novena Reunión, Conclusiones del Design Thinking (Juan José Jiménez García),Emilio Chica Jiménez,Miguel Gea Megías,Guillermo Maraver ,Alejandro L. Grindlay	5/04/17	5/04/17	[1 Día(s)]										Novena Reunión, Conclusiones del Design Thinking	2016	2017	Novena Reunión, Conclusiones del Design Thinking									
• Tareas de la segunda iteración (Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García)	6/04/17	4/05/17	[29 Día(s)]										Tareas de la segunda iteración	2016	2017	Tareas de la segunda iteración									
• Extracción de nuevos Requisitos (Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García)	6/04/17	11/04/17	[6 Día(s)]										Extracción de nuevos Requisitos	2016	2017	Extracción de nuevos Requisitos									
• Identificación de usuarios del sistema (Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García)	12/04/17	12/04/17	[1 Día(s)]										Identificación de usuarios del sistema	2016	2017	Identificación de usuarios del sistema									
• Diagrama de clases inicial (Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García)	12/04/17	15/04/17	[4 Día(s)]										Diagrama de clases inicial	2016	2017	Diagrama de clases inicial									
• Codificación de una primera versión de la arquitectura de la aplicación (Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García)	16/04/17	4/05/17	[19 Día(s)]										Codificación de una primera versión de la arquitectura de la aplicación	2016	2017	Codificación de una primera versión de la arquitectura de la aplicación									
• Pruebas de esta primera versión (Emilio Chica Jiménez)	18/04/17	4/05/17	[17 Día(s)]										Pruebas de esta primera versión	2016	2017	Pruebas de esta primera versión									
• Décima Reunión, Declaración de intenciones y asignación de nuevas tareas (Miguel Gea Megías),Emilio Chica Jiménez,Juan José Jiménez García	5/05/17	5/05/17	[1 Día(s)]										Décima Reunión, Declaración de intenciones y asignación de nuevas tareas	2016	2017	Décima Reunión, Declaración de intenciones y asignación de nuevas tareas									

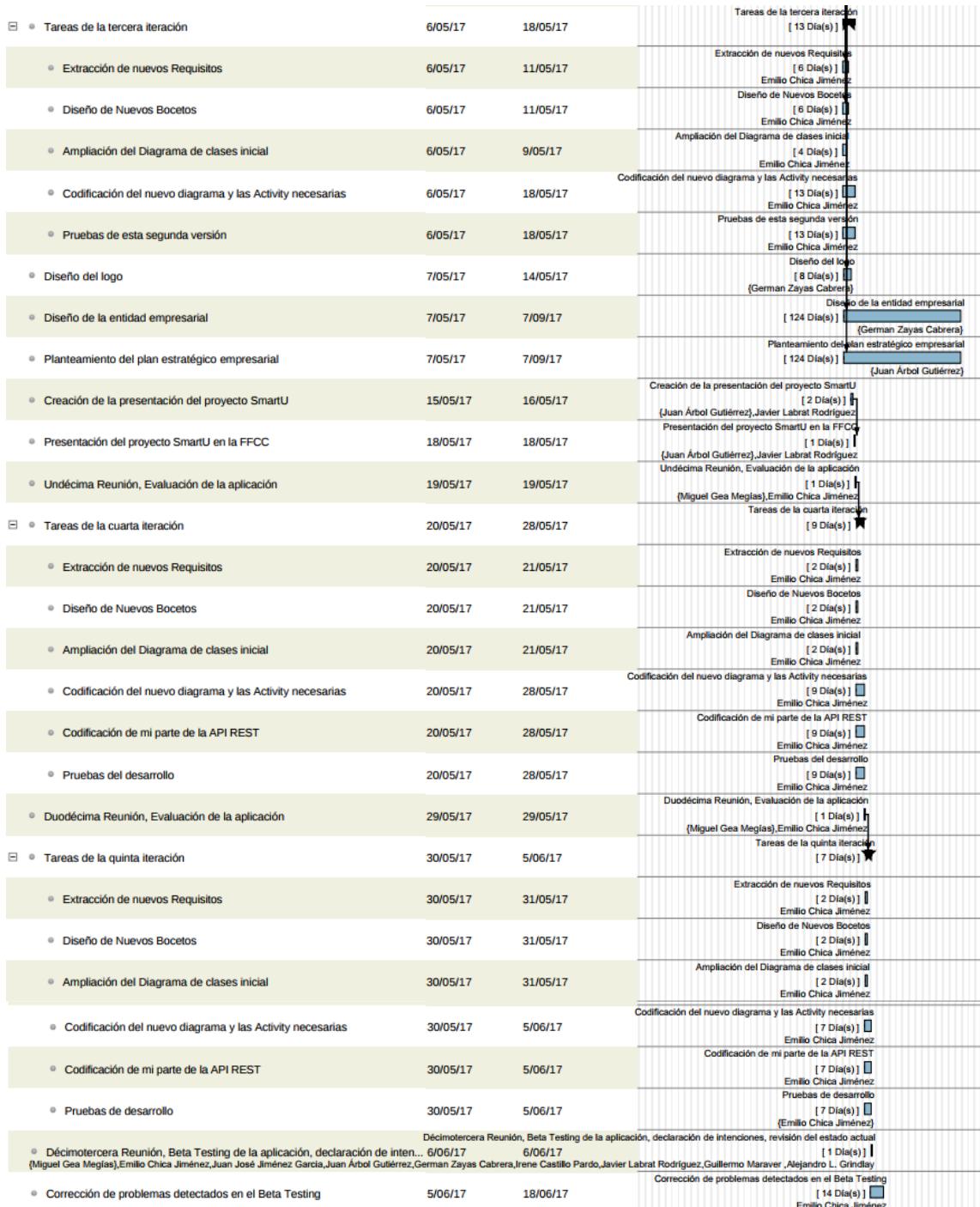


Figura 40: Diagrama de Gantt completo