



# UNIVERSIDAD DE GRANADA

TRABAJO DE FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

## SmartU

---

**Desarrollo de un espacio colaborativo de ideas y proyectos**

**Autor**

Juan José Jiménez García

**Tutor**

Miguel Gea Megías



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE  
TELECOMUNICACIÓN

—

Granada, 24 de noviembre de 2017



# SmartU: Desarrollo de un espacio colaborativo de ideas y proyectos

Juan José Jiménez García

**Palabras clave:** *multidisciplinar, colaborativo, desarrollo web, redes sociales, software de código abierto*

## Resumen

Este documento detalla mi trabajo y participación en el proyecto multidisciplinar llevado a cabo en la Universidad de Granada.

**SmartU** nace del trabajo realizado por un grupo de estudiantes y sus tutores, como respuesta a un problema habitual de la vida universitaria, que es el desarrollo y fomento de proyectos de carácter multidisciplinar.

Lo que se pretende con este trabajo es llevar a cabo una exploración del proceso de desarrollo de un proyecto en un equipo de trabajo multidisciplinar. Al mismo tiempo que realizo el seguimiento y coordinación del equipo, como parte del mismo, me encargo también crear una plataforma basada en un formato de **red social** que permita a los estudiantes publicar proyectos e ideas y con ello encontrar a otros estudiantes de diversas disciplinas que quieran unirse para llevar a cabo la idea.

SmartU pretende ser un apoyo y una forma de fomentar más el **trabajo en equipo**, algo que la sociedad actual demanda mucho en sus puestos de trabajo y que no termina de fraguar del todo en las universidades.

Tras establecer las bases que se seguirán a lo largo del proyecto, así como los objetivos que cada integrante del equipo va a realizar, se recopilan una serie de **resultados y conclusiones** sobre cómo ha sido este primer proyecto de equipo multidisciplinar, que servirá de ayuda para mejorar en el futuro los problemas encontrados.



# SmartU: Development of a collaborative space of ideas and projects

Juan José Jiménez García

**Keywords:** *multidisciplinary, coworking, web development, social networks, open source software*

## Abstract

This final degree document explains my work and collaboration on the multidisciplinary project made on the University of Granada.

**SmartU** is the result of the teamwork carried out by a group of students and their tutors in response to a common problem in the university life, which is the promotion of multidisciplinary projects.

This work aims to explore the development process of a project within a multidisciplinary team. While I work on the monitoring and coordination of the team, as part of it, I'll create a **social network based** web platform which allows students to publish projects and ideas in order to find another students from other specialties who want to join to carry it out.

SmartU is meant to be a support to promote **work in team**, since it's something highly required by today's jobs but it's not very popular in universities.

After establishing the foundations and guidelines that will be followed throughout the project, as well as the objectives from every team member, we'll get a bunch of **results and conclusions** about how well this first multidisciplinary project was, which will be used to improve in the future the found problems.



---

Yo, **Juan José Jiménez García**, alumno de la titulación **Grado en Ingeniería Informática** de la **Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación** de la **Universidad de Granada**, con DNI 76655977J, autorizo la ubicación de la siguiente copia de mi Trabajo de Fin de Grado en la biblioteca del centro para que pueda ser consultada por las personas que lo deseen.

Así mismo, el código fuente del proyecto y esta documentación pueden consultarse en la dirección <https://github.com/JuanjiJG/SmartU> para que aquellos que lo deseen puedan probar el proyecto.

**Fdo: Juan José Jiménez García**

Granada, a 24 de noviembre de 2017





---

D. **Miguel Gea Megías**, profesor del **Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos** de la **Universidad de Granada**.

**Informa:**

Que el presente trabajo, titulado ***SmartU: Desarrollo de un espacio colaborativo de ideas y proyectos***, ha sido realizado bajo su supervisión por **Juan José Jiménez García**, y autoriza la defensa de dicho trabajo ante el tribunal que corresponda.

Y para que conste, expide y firma el presente informe en Granada, a 24 de noviembre de 2017.

**El tutor:**

**Miguel Gea Megías**



# Agradecimientos

Quisiera agradecer a mi familia todo el apoyo que me han brindado durante toda mi etapa educativa, desde el colegio hasta la universidad. Gracias por toda vuestra ayuda y cariño.

Gracias a mis amigos y amigas de la ETSIIT de Granada, los mejores compañeros de trabajo que he conocido y con quienes he pasado momentos geniales.

Gracias a mis profesores, por haberme ayudado a ser quien soy hoy en día, con su atención y esfuerzo por querer transmitir sus valiosos conocimientos.

Y a mis compañeros del TFG, con quienes he compartido estos últimos meses dando forma a este proyecto, muchas gracias. Especialmente a Emilio, y a mi tutor Miguel.



# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	3
1.2. Estructura de este documento . . . . .	5
<b>2. Objetivos</b>	<b>7</b>
2.0.1. Gestión y coordinación del equipo . . . . .	8
2.0.2. Creación de plataforma software . . . . .	8
2.1. Estado del arte . . . . .	9
2.1.1. Proyectos similares . . . . .	9
2.1.2. Usabilidad y UX . . . . .	10
<b>3. Metodología de trabajo multidisciplinar</b>	<b>13</b>
3.1. Líneas de trabajo . . . . .	13
3.2. El equipo . . . . .	14
3.2.1. Obligaciones del equipo . . . . .	14
3.2.2. Dependencias entre miembros del equipo . . . . .	18
3.3. Gestión del trabajo . . . . .	19
3.3.1. Temporización . . . . .	19
3.3.2. Comunicación . . . . .	19
3.3.3. Documentación . . . . .	21
3.3.4. Seminarios y divulgación . . . . .	22
3.4. Conclusión . . . . .	23
<b>4. Resultados y Conclusiones</b>	<b>25</b>
4.1. Desarrollo de la metodología . . . . .	25
4.1.1. El equipo . . . . .	25
4.1.2. Temporización . . . . .	26
4.1.3. Seminarios y divulgación . . . . .	27
4.1.4. Comunicación . . . . .	28
4.1.5. Dependencias entre miembros del equipo . . . . .	28
4.2. Valoración personal . . . . .	29
4.3. Objetivos conseguidos . . . . .	30
4.3.1. Productos creados . . . . .	30

4.4. Mejoras para el futuro . . . . .	31
4.4.1. Mejoras de la gestión . . . . .	31
4.4.2. Mejoras del desarrollo . . . . .	32
<b>5. Anexos</b>	<b>35</b>
5.1. Ideas recopiladas de la sesión de <i>Design Thinking</i> . . . . .	35
<b>Glosario de términos</b>	<b>53</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>55</b>

# Capítulo 1

## Introducción

La sociedad en la que vivimos está cada vez más unida, y las fronteras se empiezan a disolver con el paso del tiempo. Citando a la Wikipedia, la globalización [1] se define como *“un proceso económico, tecnológico... que consiste en la creciente comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo... a través de una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les dan un carácter global.”* Todavía quedan fronteras que a corto plazo no parece que vayan a desaparecer y lograr dicha interdependencia a escala mundial, pero no se puede negar este hecho.

Como podemos ver en el Apéndice 5.2 de [2], la globalización supone un incremento económico, que cada año crece, de los países que salen de sus fronteras para establecer relaciones con otros territorios a lo largo del globo. Pero la globalización no es solo un fenómeno económico, en él también se ven involucradas las *nuevas tecnologías*.

Cuando salimos a la calle, vemos a muchas personas utilizando sus *smartphones*, socializando, comunicándose con sus familiares y conociendo la actualidad internacional. Durante la última década, el uso de Internet se ha visto muy incrementado. Tal y como podemos ver en la imagen 1.1, en junio de 2017 se contabilizó que casi el 50 % de la población mundial hace uso de Internet, siendo este porcentaje de más del 80 % en países desarrollados.

Con estos datos se pone en valor el hecho de que Internet es ya una parte indispensable en la vida de muchas personas, y que con el paso del tiempo aumentará mucho más su uso. Dicho esto, vamos a centrarnos en el ámbito universitario, desarrollando más este concepto de globalización y acotándolo al entorno de la universidad.

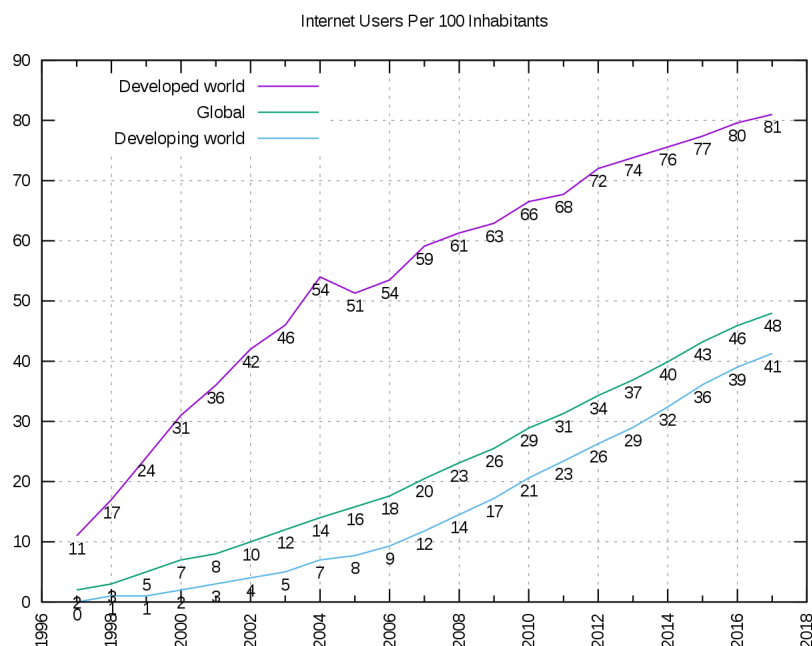


Figura 1.1: Porcentajes de uso de Internet - © ITU [3]

En la universidad de Granada se agrupan diferentes campus universitarios, repartidos en diferentes zonas del territorio de la capital, a saber:

- Campus de Aynadamar
- Campus de Fuentenueva
- Campus Centro
- Campus de la Cartuja
- Campus de la Salud

Esta situación de separación entre los diferentes campus crea una serie de barreras o muros que en cierto modo limitan la interconexión entre ellos. Los profesores y alumnos de un campus pueden consultar en las diferentes páginas web institucionales, o visitar los edificios de otro campus, para poder conocer de primera mano lo que pasa en ellos, las actividades que se realizan, o cuáles son las líneas de investigación abiertas en algún departamento.

Pero la realidad es que, visitando las páginas web institucionales de las diferentes facultades y escuelas de la universidad, es difícil encontrar información al respecto. No todas se actualizan con regularidad, y no todas



ofrecen los mismos contenidos, y por ello, no todas publican los proyectos o trabajos de investigación que están realizando.

Esta realidad que vivimos puede cambiar si hacemos un mejor uso del fenómeno de Internet y fomentamos más la interconexión entre distintos campus y facultades de la universidad, para así fomentar la cooperación y el trabajo en equipo.

## 1.1. Motivación

¿Qué motivación y razones nos llevan a comenzar un proyecto como éste? Existía un proyecto organizado por UGR Emprendedora [4] como parte del programa Horizon 2020 [5] que quería fomentar los equipos multidisciplinares.

En la actualidad los equipos de trabajo son muy frecuentes, y es habitual encontrar multitud de proyectos actualmente en desarrollo que son formados por muchas personas de diferentes ramas del conocimiento. Las capacidades y diferentes puntos de vista que aporta cada uno de los miembros se convierten en algo muy valioso que puede hacer que la idea o la investigación cobre más fuerza y solidez, a diferencia de desarrollarla sólo con el punto de vista de una única especialidad, que a menudo podría no contar con la misma profundidad.

En el ámbito universitario, el trabajo en equipo no es fomentado con demasiada frecuencia. Son diversos los factores que hacen poco atractiva la idea de cooperar en equipo con otras personas, siendo principalmente las siguientes:

- A menudo no conoces al resto de tus compañeros.
- No conoces su grado de implicación y cooperación.
- No sabes si te dejarán a medias a mitad del trabajo.

Estos problemas se suman al hecho de que un trabajo en equipo requiere de un mayor esfuerzo de dedicación y entrega al mismo. En la etapa universitaria, a veces el exceso de trabajo de las asignaturas o la falta de motivación no son buenos aliados para fomentar proyectos multidisciplinarios.

Con esta serie de problemas que se exponen, podemos hacernos una idea mental de la situación actual. La motivación por la que surge este proyecto es la de impulsar un cambio que haga darle la vuelta a la situación,

encontrar las razones por las que actualmente fracasa el modelo de trabajo en equipo, y encontrar soluciones y formas de hacer ver su atractivo.

El hecho de querer mejorar la situación no es algo baladí. Poniendo como ejemplo práctico el caso de la Ingeniería Informática, en la actualidad todas las empresas del sector realizan su actividad con equipos de trabajo. En los últimos años está aumentando la adopción de metodologías de desarrollo ágil en el sector profesional, aunque este crecimiento es muy modesto todavía. [6]

La complejidad a la que han llegado hoy en día los sistemas y el software, hacen que sea necesario contar con varias personas que se encarguen de diferentes áreas del desarrollo. Además, la creciente inclusión de la informática y la tecnología en cada vez más sectores y ámbitos de la sociedad (sanidad, educación, trabajo social, etc) hacen que sea necesaria la cooperación y el entendimiento entre personas de otro campo profesional.

Esta tendencia sigue en aumento, pero no así la tendencia al trabajo en equipo en las universidades. Si conseguimos inclinar la balanza en favor de esta forma de trabajo, lograremos que las siguientes generaciones de graduados salgan más preparados para incorporarse a un equipo de trabajo y no tengan problemas para llevar a cabo su trabajo.

La demanda de equipos de trabajo multidisciplinarios está aumentando, ya que se está comprobando la efectividad de los proyectos en los que intervienen profesionales de diferentes sectores y cada uno aporta sus habilidades al desarrollo en sí. Podemos ver ejemplos de ello en una serie de artículos que describen las mejoras en el ámbito sanitario aplicando equipos multidisciplinarios ([7] y [8]). En la figura 1.2 podemos ver la aplicación de este concepto en el Centro de Neurodesarrollo Pediátrico (NeuroPed).

Pero no todo se basa en el concepto de *fomentar los proyectos en equipo*, con esto se pretende también dar respuesta a la necesidad y deseo de algunas personas de que los proyectos en equipo sean algo más habitual durante su etapa en la universidad. La distanciaci3n entre campus complica el que un o una estudiante se interese por saber lo que pasa en otros campus. Adem3s, algunos estudiantes cuentan con ideas muy interesantes que les gustar3a poder llevar a cabo, y en algunas de ellas necesitan contar con gente que sepa de otras ramas del conocimiento.

En la motivaci3n de este proyecto se encuentra tambi3n el lograr que dichos estudiantes puedan hacer p3blica su idea y que llegue al m3ximo n3mero de personas del sector universitario, otros estudiantes de diferentes disciplinas que quieran unirse a dicha idea y aportar su punto de vista.



Figura 1.2: Equipo multidisciplinar - © NeuroPed [9]

En definitiva, este proyecto surge con la motivación de romper barreras, facilitar los proyectos en equipo y fomentar sus diversas ventajas. En el siguiente capítulo se hablarán de los objetivos planteados para este trabajo, y se hablará un poco del estado del arte de diversos aspectos a considerar para el mismo.

## 1.2. Estructura de este documento

Este primer capítulo ha querido servir como introducción al contexto que desarrolla este trabajo y la motivación por la que ha surgido. A continuación se detallan, de forma resumida, los contenidos del resto de capítulos de este documento:

- En el *capítulo 2 (Objetivos)*, se describen los diferentes objetivos que se han definido inicialmente para este trabajo, así como un breve estado del arte sobre ciertos aspectos relacionados con el proyecto.
- En el *capítulo 3 (Metodología)*, se detallan las diferentes tareas y procedimientos que se pueden utilizar para llevar a cabo la gestión de un equipo multidisciplinar. También se encuentra desarrollado en este

capítulo cuáles han sido los diferentes integrantes del equipo, y cuáles son las tareas que inicialmente realizará cada uno de ellos.

- En el *capítulo ?? (Desarrollo)*, se abarca del trabajo realizado por mí, el desarrollo del producto, es decir, la aplicación web de SmartU para la publicación de proyectos y difusión de opiniones e ideas. Se estructura en diversos apartados siguiendo la estructura típica del proceso de desarrollo de software. Se muestra la aplicación web creada, describiendo sus características y su interfaz de usuario.
- En el *capítulo 4 (Resultados y Conclusiones)*, se recopilan tanto lo que se ha hecho a lo largo del desarrollo de este trabajo como las conclusiones y resultados finales obtenidos de esta experiencia. Se comentan además una serie de mejoras para el futuro que se podrían aplicar.
- En el *capítulo 5 (Anexos)*, se incluyen materiales adicionales que complementan la información de algunos de los capítulos de esta documentación.

## Capítulo 2

# Objetivos

Este capítulo recoge los objetivos iniciales marcados para este proyecto, una vez descrita la situación inicial en la que nos encontramos tras la lectura del primer capítulo. Recapitulando lo visto anteriormente, podemos describir el proyecto de la siguiente forma:

*“**SmartU** es un proyecto multidisciplinar en el que se va a llevar a cabo una experiencia piloto de un equipo de trabajo formado por estudiantes y profesores de diferentes áreas del conocimiento, encontrar la forma de fomentar este tipo de proyectos que son poco habituales, y además, servir como base para encontrar una metodología de trabajo que funcione y sea perfeccionada con el paso del tiempo.”*

El proyecto de SmartU (nombre procedente de la combinación de los términos **Smart** y **University**) se ideó originalmente como un proceso piloto en el que, al mismo tiempo que se trabaja en *elaborar* algo, que en este caso es la metodología de trabajo multidisciplinar, nos servía también como prueba de concepto de lo que estábamos investigando, ya que el equipo es precisamente multidisciplinar.

Esquematizamos los objetivos de este trabajo en diferentes puntos:

- **Gestión y coordinación del equipo:** Como forma de promover este tipo de equipos, el propio desarrollo se realizará sobre un equipo multidisciplinar, para analizar su progreso y detectar ventajas y fallos que deberían de subsanarse con el tiempo.
- **Creación de una metodología de trabajo multidisciplinar:** A lo largo del proyecto, se recopilará la información sobre cómo se ha trabajado, para así crear una especie de *“Manual de trabajo de equipos multidisciplinarios”*.

- **Creación de las plataformas software:** En el primer año de funcionamiento del proyecto, se quiere crear las primeras versiones de las plataformas web y móvil de creación y difusión de proyectos, como forma de demostrar el concepto sobre el que estamos trabajando y para comenzar a atraer la atención del público objetivo.
- **Marketing del proyecto:** Es importante crear una campaña de publicidad y difusión del proyecto que permita que la gente conozca lo que estamos haciendo, mostrando las ventajas que aportaría a la sociedad en general y el enriquecimiento que supondría para la docencia universitaria.

Estos son los pilares básicos del proyecto. En sucesivas iteraciones del proyecto, pueden salir más, pero estos son los que inicialmente consideramos más importantes y como manera de empezar a dar forma al mismo.

Quiero destacar dos de los puntos mencionados anteriormente, ya que son en los que me he centrado yo principalmente y desarrollaré con más detalle a lo largo de esta memoria:

- **Gestión y coordinación del equipo.**
- **Creación de plataforma software.**

### **2.0.1. Gestión y coordinación del equipo**

Uno de mis propósitos en este proyecto es actuar de coordinador del mismo, gestionar los recursos y documentos que se generen a lo largo del tiempo y organizar y dirigir las reuniones que se lleven a cabo. Esto se desarrolla con más atención en el *capítulo 3*.

### **2.0.2. Creación de plataforma software**

Se pretenden desarrollar dos aplicaciones de gestión de proyectos de carácter multidisciplinar. Una de ellas es la aplicación móvil de SmartU, cuyo desarrollo queda a cargo de mi compañero Emilio. El otro es el de la aplicación web, del cual me encargo yo.

Dada la naturaleza incipiente del proyecto, y el hecho de que también cuento con la responsabilidad de gestión del mismo, no se esperaba desde el principio que se llegase a completar al 100 % el desarrollo de dicha aplicación web, pero dado que este proyecto es software libre, se da la oportunidad de que en el futuro, el código sea mejorado y ampliado con más funcionalidades.

Aun con ello, se definieron unos aspectos importantes que desde el principio iba a cumplir la aplicación web:

- La interfaz de usuario debe ser clara e intuitiva.
- La interfaz de usuario debe ser adaptable a todo tipo de tamaños de pantalla.
- La interfaz de usuario ha de ser lo menos intrusiva posible y dejar espacio a los contenidos relevantes.
- El código ha de ser claro y estar documentado de forma correcta para que otras personas puedan continuar y mejorar la aplicación.

## 2.1. Estado del arte

### 2.1.1. Proyectos similares

Como parte de la investigación realizada sobre este proyecto, encontramos algunas plataformas con una idea subyacente similar a la que estamos trabajando: prima la colaboración en equipo, el acercamiento de sectores de la sociedad y la creación de proyectos.

- **Medialab UGR** [10] se concibe como un espacio de encuentro para el análisis, investigación y difusión de las posibilidades que las tecnologías digitales generan en la cultura y en la sociedad en general.
- **Link by UMA-ATech** [11] reúne a asociaciones, estudiantes, empresas, emprendedores y todo tipo de expertos para compartir ideas, aprender y crecer juntos. En definitiva, Link es un espacio para crear grandes proyectos (imagen 2.1.1).
- **LinkedIn** [13] es una comunidad social orientada a las empresas, a los negocios y el empleo. Partiendo del perfil de cada usuario, que libremente revela su experiencia laboral y sus destrezas en un verdadero currículum laboral, la web pone en contacto a millones de empresas y empleados.
- **Kickstarter** [14] es un sitio web de micromecenazgo en el que los usuarios pueden publicar sus proyectos y obtener financiación de la gente para poder llevarlo a cabo. En caso de que el proyecto haya tenido éxito financiándose, los donantes reciben recompensas relacionadas con el proyecto que se va a realizar.



Figura 2.1: Evento de Yes We Tech en Link - © Geek and Tech Girls [12]

### 2.1.2. Usabilidad y UX

En el campo de la usabilidad y la *User Experience* (UX) se ha dicho mucho con el objetivo de encontrar la clave de un sistema que sea usable y amigable para todos los grupos de usuarios de tecnología que existen actualmente. Se hace necesario para lograr éxito que las interfaces sean sencillas de entender y claras, con una estructura que no haga que el usuario desinstale la aplicación o cierre la pestaña del navegador.

Por ello, para este proyecto, en lo que corresponde al trabajo de desarrollo web, he decidido construir mi aplicación web en base a unos principios de diseño actuales y que siguen creciendo con el paso del tiempo.

#### Diseño adaptable o *responsive*

El diseño adaptable establece que un sistema informático (ya sea una página web, un programa de ordenador o una aplicación móvil) debe ser **reactivo** a la interacción del usuario con el mismo y al entorno en el que se encuentra. Esto quiere decir que ha de “adaptarse” a todo tipo de dispositivos donde se esté ejecutando o visualizando. [15]

Ya sea en una pantalla de 24 pulgadas, o un smartphone de 5, el sistema ha de ser capaz de mostrar la misma información y de proporcionar la misma funcionalidad, **reorganizando los contenidos** de la interfaz para que





Figura 2.2: “El contenido es como el agua” - © Clark y Walter [16]

nada quede inaccesible. En la figura 2.2 podemos ver de forma gráfica el concepto que aquí se expone.

En este sentido, existe un framework de diseño adaptable que nos facilita la tarea de crear un sistema usable en todo tipo de formatos de pantalla, **Bootstrap** [25]. Proporciona un conjunto de elementos para el “layout” de la aplicación y objetos de interacción como pestañas, botones, paneles, etc.



## Capítulo 3

# Metodología de trabajo multidisciplinar

Este capítulo describe la metodología de trabajo que se ha seguido para llevar a cabo el proyecto. Detalla las tareas y actividades que se planean realizar, así como el conjunto de herramientas de trabajo que se han visto con mayor utilidad para lograr un flujo de trabajo más productivo.

Como se mencionó anteriormente, mi tarea consistirá no solo en el desarrollo de una plataforma web, sino también la gestión del equipo, a modo de *project manager*. Como tal, nos encontramos ante la situación de organizar a un equipo de personas que mayormente no son del mismo grado, por lo que pueden no estar acostumbrados o ser conocedores de las mismas herramientas que utilizamos habitualmente.

En el presente capítulo se tratará de buscar aquellas herramientas que sean sencillas y tengan una curva de aprendizaje baja. El motivo es múltiple, ya que se han de encontrar recursos aptos para todos, que no los abrumen o les frustren, para que así los utilicen y beneficie al proyecto en sí.

### 3.1. Líneas de trabajo

En el nacimiento de este equipo, se planteó que debemos funcionar de forma similar a una Startup [18]. Siguiendo esa lógica, trabajamos sobre una idea innovadora para resolver un problema complejo, empleando la tecnología para llegar a cumplir el objetivo.

Sobre el concepto de SmartU, nacen una serie de **líneas de trabajo** que son importantes para lograr un producto completo y útil para su público objetivo, por ello es necesario que se trabaje en ellas de forma correcta.

**Software** La línea de trabajo donde crear aplicaciones web y móviles que el público objetivo usará con el fin de facilitar la tarea de la creación de proyectos multidisciplinarios.

**Marketing** Esta línea de trabajo concentra sus esfuerzos en la búsqueda de formas de promoción adecuadas al público y que garanticen que SmartU llegue al máximo número de personas posibles. Destacamos por ejemplo el uso de las redes institucionales ya existentes para dar difusión, así como la creación de redes sociales propias de la plataforma como forma de acercamiento a los demás.

**Diseño gráfico** La identidad visual es el reto al que se enfrenta esta línea de trabajo. Se ha de encontrar un estilo y diseño diferenciador que además sea agradable al usuario, y que de alguna forma represente los conceptos sobre los que trabajamos, como por ejemplo el concepto principal de ciudades inteligentes.

**Plan de empresa** El plan de empresa tiene como objetivo encontrar una estrategia de negocio que sirva para que esta *startup* sea viable en el futuro.

## 3.2. El equipo

El equipo de trabajo se ha compuesto de diferentes **profesores y estudiantes** de diversas disciplinas de la universidad. Podemos ver su nombre y ocupación en la **tabla 3.1**. Todos han aportado conocimientos de su campo al proyecto para intentar lograr los mejores resultados, recibiendo opiniones y puntos de vista muy diferentes que ayudan y complementan.

### 3.2.1. Obligaciones del equipo

A cada uno de los miembros del equipo se le asigna un rol o tarea. Es importante que cada uno se dedique a algo relacionado con sus conocimientos, de esta manera se esperaba conseguir mejores resultados, al **delegar en la persona adecuada la tarea adecuada**. Podemos ver el reparto de roles en la **tabla 3.2**.

En la **tabla 3.3** se puede ver un resumen general del trabajo que va a realizar cada uno de los miembros del equipo.

Integrante	Ocupación
Juan Árbol Gutiérrez	Estudiante de CC.EE. y Empresariales
Irene Castillo Pardo	Estudiante de Comunicación y Audio-visuales
Emilio Chica Jiménez	Estudiante de Ingeniería Informática
Victoria Guerra Molina	Estudiante de Comunicación y Audio-visuales
Juan José Jiménez García	Estudiante de Ingeniería Informática
Javier Labrat Rodríguez	Estudiante de Ingeniería Informática
Germán Zayas Cabrera	Estudiante de Bellas Artes
Miguel Gea Megías	Profesor de Ingeniería Informática
Guillermo Maraver Tarifa	Profesor de CC.EE. y Empresariales
Alejandro Grindlay Moreno	Profesor de Ingeniería Civil

Tabla 3.1: Integrantes del proyecto multidisciplinar SmartU

Integrante/s	Rol o tarea
Juan Árbol Gutiérrez	Emprendedor y gestor de estrategia empresarial
Juan José Jiménez García	Gestor de proyecto y desarrollador de software
Emilio Chica Jiménez	Gestor tecnológico y desarrollador de software
Irene Castillo Pardo y Victoria Guerra Molina	Gestoras de audiovisuales
Germán Zayas Cabrera	Diseñador gráfico
Javier Labrat Rodríguez, Miguel Gea Megías, Guillermo Maraver Tarifa y Alejandro Grindlay Moreno	Tutores y consultores para dudas

Tabla 3.2: Roles y tareas de los miembros del equipo SmartU

Integrante	Aportaciones
Juan Árbol Gutiérrez	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Organizador del Design Thinking y Brainstorming</li><li>■ Creador del plan estratégico de empresa</li><li>■ Responsable de realización de entrevistas a posibles usuarios objetivo del sistema</li><li>■ Presentador del proyecto en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte</li></ul>
Irene Castillo Pardo	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Colaborador en el Design Thinking y Brainstorming</li><li>■ Creadora del video de presentación del proyecto</li><li>■ Creación del making of del proyecto</li></ul>
Emilio Chica Jiménez	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Creador de la aplicación móvil del proyecto</li><li>■ Organizador del Design Thinking y Brainstorming</li><li>■ Moderador de seminario de tecnologías emergentes</li><li>■ Gestor de reuniones</li></ul>

Victoria Guerra Molina	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Colaborador en el Design Thinking y Brainstorming</li><li>■ Investigadora de una campaña de difusión del proyecto en redes sociales y medios de publicidad</li></ul>
Juan José Jiménez García	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Organizador del Design Thinking y Brainstorming</li><li>■ Gestor del proyecto</li><li>■ Creador de la aplicación web</li><li>■ Coordinador y documentador de reuniones</li><li>■ Coordinador del repositorio de archivos y calendario</li></ul>
Javier Labrat Rodríguez	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Presentador del proyecto en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte</li><li>■ Creador de un proyecto que servirá de muestra para nuestro sistema SmartU</li></ul>
Germán Zayas Cabrera	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Colaborador en el Design Thinking y Brainstorming</li><li>■ Creador de la identidad visual del proyecto</li><li>■ Creador del diseño de la página web de presentación del proyecto</li></ul>

Miguel Gea Megías	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Creador de la idea original</li> <li>■ Agrupador de los miembros del equipo</li> <li>■ Consejero para el desarrollo del proyecto</li> <li>■ Colaborador en el Design Thinking y Brainstorming</li> <li>■ Gestor de las reuniones</li> </ul>
Guillermo Maraver Tarifa	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Colaborador en el Design Thinking y Brainstorming</li> <li>■ Consejero de Juan para el desarrollo del proyecto</li> <li>■ Consejero de marketing y promoción del proyecto</li> </ul>
Alejandro Grindlay Moreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Colaborador en el Design Thinking y Brainstorming</li> <li>■ Consejero para el desarrollo del proyecto</li> </ul>

Tabla 3.3: Aportaciones de los miembros del equipo

### 3.2.2. Dependencias entre miembros del equipo

En un proyecto multidisciplinar, es muy importante **encontrar sinergias** entre los miembros del mismo, es decir, encontrar puntos comunes que permitan una colaboración fructuosa entre dos personas. Así, el trabajo que teníamos que hacer cada uno se vería más reforzado al contar con el punto de vista y la ayuda proporcionada por otra persona de diferente disciplina.



Las sinergias son muy populares en el mundo empresarial, en concreto entre los campos de *marketing* o economía, y se valora mucho el resultado obtenido de esa cooperación. Por ello, en este tipo de proyectos, es muy deseable realizar un esfuerzo por encontrarlas.

### 3.3. Gestión del trabajo

Como gestor del proyecto (una de mis obligaciones además del desarrollo de software), junto con mi tutor Miguel realizaremos la **organización del trabajo** con el objetivo de conseguir la mayor agilidad posible para la comunicación y para documentar los progresos. En las siguientes secciones de este apartado se describe con más detalle lo que se va a realizar para cada uno de los puntos de gestión.

#### 3.3.1. Temporización

Uno de los aspectos más importante a la hora de gestionar un proyecto es la temporización, es decir, definir los tiempos que se estima requerirán las posibles tareas que surjan para llevarlo a cabo. Es vital tener en mente siempre que los cambios existen y con una alta probabilidad van a aparecer, por lo que se ha de estar preparado para asumirlos e intentar integrarlos en el proyecto, intentando que afecte lo menos posible a la planificación inicial.

Para este apartado se puede hacer uso del **diagrama de Gantt**, que establece tareas y el tiempo requerido de estas, así como los recursos necesarios (tanto humanos como materiales) para poder realizarlas. Permite estudiar mejor posibles bloqueos y dependencias entre tareas, y ver de forma más gráfica si el tiempo se está distribuyendo bien entre integrantes y en el espacio.

#### 3.3.2. Comunicación

Un proyecto de esta índole necesita de varias **reuniones**, donde poder debatir asuntos y tomar decisiones, así como para realizar ciertas técnicas creativas de generación de ideas y establecer las funcionalidades de los productos a desarrollar. Estos puntos son tratados más adelante en esta documentación.

Es deseable que las reuniones sean siempre, en la medida de lo posible, en el mismo lugar, como forma de hacer más estable el proceso del proyecto y no crear demasiada confusión al equipo. De no poder hacer esto posible, se puede intentar hacer uso de instalaciones de la universidad como salas insonorizadas o aulas de seminario, pensadas para trabajos en

equipo. Contar con proyector o pizarra en la sala es muy recomendable para hacer una mejor dinámica de reuniones.

Debido a la diferencia de disciplinas que presentaban los integrantes, se hace necesario establecer un **horario semanal** donde se ajuste la disponibilidad de todos los miembros para que puedan asistir el máximo número de personas. Este horario no ha de ser fijo obligatoriamente, semana a semana se puede actualizar para un mejor ajuste a las circunstancias que puedan tener los miembros del equipo.

Podemos describir el **proceso de organización de reuniones** de la siguiente manera:

1. Como gestión previa a una reunión, se ha de hacer lo siguiente:
  - a) Se **comunica a los gestores** la necesidad de realizar una reunión para tratar un asunto importante del proyecto.
  - b) Los gestores se **reunen** para establecer los puntos de la próxima reunión.
  - c) Se **comunica al resto del equipo** la necesidad de realizar la reunión y se les pide que indiquen en el horario los días que mejor le convenían, para encontrar el punto común para que puedan asistir todos.
  - d) Los profesores, debido a la posibilidad que presentan de **reservar salas de reuniones** más adecuadas que los que los estudiantes tenían permitido, se pueden encargar de encontrar sitio para celebrar la reunión en base a la disponibilidad de los asistentes. También se pueden encargar de comprobar que la sala que se reserve cuente con material adecuado para la reunión, como un **proyector, pizarra**, etc.
  - e) Se establece en el calendario oficial del proyecto (con **Google Calendar** [29]) y se informaba al resto del equipo por el medio correspondiente.
2. Al comenzar la reunión, se han de resumir los puntos tratados en la **reunión anterior**, a modo de recordatorio y para aquellos miembros que no hubieran podido asistir a dicha reunión. Tras el resumen, se procede a informar de los puntos a debatir en la reunión actual.
3. Al acabar la reunión se han de comentar los **nuevos puntos a tratar** de cara a la próxima reunión, y se anotan para no olvidarlos y que los gestores puedan prepararlos.

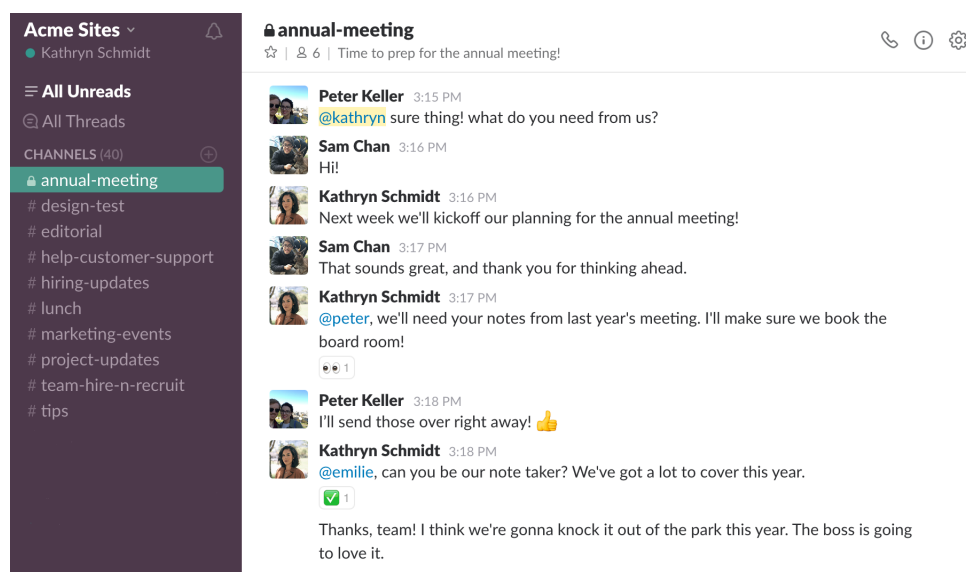


Figura 3.1: Pantalla principal de Slack - © Slack

4. El gestor del proyecto crea un **acta de reunión** donde se detallan los puntos debatidos y se apuntan los temas a tratar para la próxima reunión.

Entre las muchas herramientas de comunicación disponibles actualmente, existen algunas muy enfocadas al ámbito profesional, que pueden ser igual de útiles para un entorno de trabajo en equipo universitario. El **correo electrónico** es un clásico que aun perdura y muchos utilizan, además de aplicaciones de mensajería instantánea como **WhatsApp**, o el chat de equipos **Slack**.

Se destaca en este punto Slack, al ser una plataforma de comunicación muy pensada para equipos de trabajo de empresas, permitiendo definir canales de comunicación para tratar asuntos concretos, y que agrupen a un subconjunto de personas del equipo, de modo que puedan tratar algo sin molestar al resto de integrantes. Podemos ver una captura de ejemplo de Slack en la imagen 3.1.

### 3.3.3. Documentación

Para gestionar la documentación y todo el contenido que el equipo produzca a lo largo del tiempo, es necesario contar con un espacio común de alojamiento de archivos. Para esto se puede optar por utilizar el servicio de almacenamiento en la nube **Google Drive** [30].

Todos han de tener acceso a dicho directorio online, y ahí se han de ir dejando los documentos que el equipo genere, como pueden ser:

- Presentaciones para exponer en reuniones.
- Actas de reuniones.
- Bocetos de diseño de aplicaciones o de identidad visual.
- Calendario semanal actualizado.

#### 3.3.4. Seminarios y divulgación

Otro aspecto importante a la hora de realizar un proyecto de este tipo son los seminarios. Los seminarios permiten realizar una presentación y explicación de algún tema o concepto concreto de cualquier área del conocimiento, y generalmente pueden ser para un público más conocedor del tema, o hacerlo más divulgativo para que puedan comprender sus contenidos personas de todos los ámbitos.

En un equipo formado por diferentes estudiantes y profesores, es importante dar a conocer conceptos o técnicas habituales en algunas ramas del conocimiento, con el fin de que todos conozcan, no en un nivel avanzado, aspectos importantes para el proyecto, y que a algunos miembros no les resulte extraño o desconocido lo que hacen.

Por medio de los seminarios, podemos explicar algo a todo el equipo, y existen diversas técnicas de creatividad que los pueden hacer partícipes en los seminarios, para así motivarlos más y que logren afianzar mejor los nuevos conocimientos.

#### Catálogo de seminarios

Existen multitud de métodos de generación de ideas, que abarcan procesos de análisis, investigación/descubrimiento y definición de estrategias:

- Card sorting
- Design Thinking
- Brainstorming
- SCAMPER
- Business Model Canvas

En esta documentación no vamos a hablar de cada uno de esos métodos, sino que nos centraremos en el que consideramos más interesante y que usaremos en este proyecto, el **Design Thinking**

## Design Thinking

Una de las técnicas de creatividad más útiles es la del *Design Thinking*. Tal y como podemos ver en [19], podemos definirlo como:

*"Es un método para generar ideas innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios. Proviene de la forma en la que trabajan los diseñadores de producto. De ahí su nombre, que en español se traduce de forma literal como "Pensamiento de Diseño", aunque nosotros preferimos hacerlo como "La forma en la que piensan los diseñadores"."*

El Design Thinking es una herramienta muy visual que le da importancia a la experimentación y el prototipado. Su eficacia radica en la capacidad de entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios.

Es una técnica muy recomendable y que cada vez se usa más, por lo que es muy recomendable ponerla en práctica con el equipo, ya que puede ser un gran estímulo para obtener ideas, además de que ayuda a que el equipo se conozca mejor y haya más complicidad entre integrantes.

## 3.4. Conclusión

En este capítulo se han descrito las técnicas y actividades que se pueden realizar para gestionar un equipo multidisciplinar. Los resultados obtenidos tras su aplicación pueden verse en el capítulo 4, así como un análisis de los mismos.



## Capítulo 4

# Resultados y Conclusiones

Este capítulo recoge los resultados obtenidos de la realización del proyecto, siguiendo las directrices y procedimientos marcados en el capítulo 3. En este capítulo, se describirán los resultados siguiendo los mismos epígrafes que el capítulo 3, para así ver de forma más clara cómo ha progresado cada parte de la metodología.

Tras el análisis de la misma y una serie de conclusiones positivas y negativas del proyecto, se prosigue con una serie de propuestas de mejora de cara a sucesivas iteraciones del proyecto.

### 4.1. Desarrollo de la metodología

#### 4.1.1. El equipo

A lo largo del proyecto, el equipo se ha visto afectado por numerosos cambios repentinos y no previstos, que incluyen bajas e incorporaciones de nuevos miembros. Esto requería un esfuerzo adicional de adaptación del nuevo compañero o compañera, al que había que poner en situación del proyecto, conocer sus cualidades y puntos fuertes, etc.

En la imagen 4.1 se puede ver un gráfico de número de asistencias de los miembros del equipo a las reuniones. Ha de tenerse en cuenta que no todos los miembros del equipo entraron al principio.

Debido a la amplia disparidad de tiempo disponible que tenía cada uno de los integrantes, la coordinación no fue del todo exitosa. Surgieron numerosos contratiempos de planificación de reuniones. Esto afectó en cierta medida a la temporización del proyecto, que se ve con más detalle en el siguiente apartado.

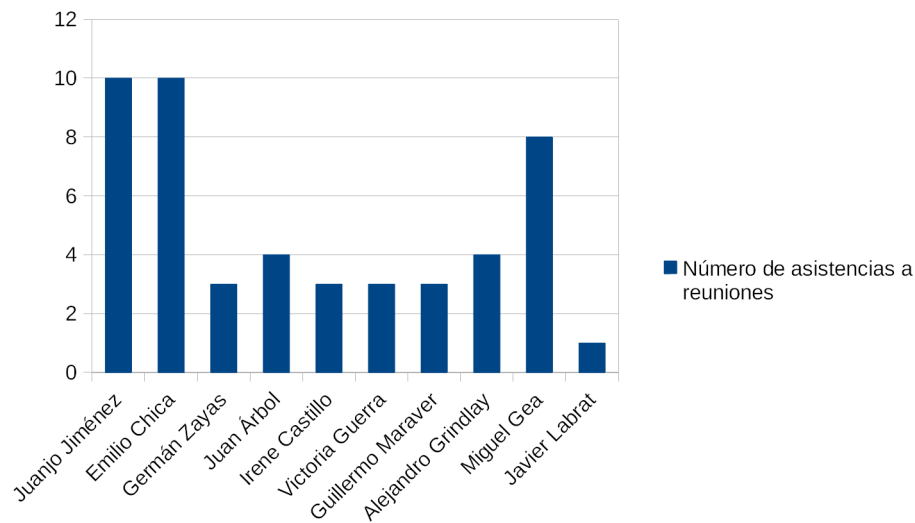


Figura 4.1: Gráfico de asistencias de los integrantes a las reuniones

Para lograr una mejor coordinación, este tipo de proyectos requieren de más dedicación y coordinación. Se ha visto que acciones como encontrar un día de la semana común para organizar reuniones semanales ayuda en gran medida a la organización. En caso de que no pueda asistir alguien en alguna ocasión a las reuniones, las actas de reunión son una buena forma de que los ausentes se pongan al día en lo que se ha avanzado.

Durante el proyecto, se realizaron una serie de actas más básicas que recogían lo esencial que fue tratado en la reunión, pero en el anexo se puede encontrar una propuesta de plantilla más elaborada que permite organizar y controlar mejor los asuntos del proyecto, como las tareas planificadas, objetivos para siguientes reuniones, etc.

#### 4.1.2. Temporización

La planificación inicial que se realizó sufrió grandes variaciones a lo largo del curso. Debido a varios retrasos y dificultades para la organización de las reuniones, se sufrían retrasos de varias semanas hasta poder encontrar puntos comunes en los que la mayoría de personas del equipo se podían reunir. En la tabla 4.1 se puede consultar la temporización del proyecto.



Hito o tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Reuniones iniciales de presentación, explicación y creación de seminarios	Principios de noviembre de 2016	Finales de diciembre de 2016
Creación de seminarios y design thinking	Principios de febrero de 2017	Finales de marzo de 2017
Realización de los seminarios de tecnologías y Design Thinking	Finales de marzo de 2017	Principios de abril de 2017
Comienzo del desarrollo del proyecto y tareas asignadas a cada miembro	Principios de mayo de 2017	Principios de junio de 2017
Reuniones finales de testeo y coordinación de defensas de TFGs	Principios de junio de 2017	Mediados de junio de 2017
Finalización de la documentación de mi proyecto	Principios de julio de 2017	Finales de noviembre de 2017

Tabla 4.1: Temporización general del proyecto

#### 4.1.3. Seminarios y divulgación

Una vez expuesto el catálogo de posibles técnicas de creatividad y generación de ideas, se optó por realizar un **seminario informativo de tecnologías emergentes**, otro sobre **técnicas de creatividad**, seguido de un proceso creativo de *Design Thinking* para que todos aportaran ideas y conceptos que nos servirían para dar forma a nuestro sistema a desarrollar. En el anexo 5.1 podrá encontrar una **lista de todas las ideas** que se obtuvieron, clasificadas de la siguiente manera:

- Ideas
- Objetivos
- Limitaciones
- Aspectos positivos

Más adelante se realizó otra sesión de Design Thinking debido a que hubo algunas ausencias en la primera reunión, y sirvió para **afianzar todo lo visto** en la primera y proceder con ello al desarrollo del producto software, que se detalla en el capítulo ??.

En el anexo puede encontrar disponible las actas de reunión realizadas durante este primer año de vida del proyecto.

Canal	Utilidad	Valoración
E-mail	Usado en las primeras semanas	No es recomendable, debido a que no siempre se comprueba el correo electrónico con regularidad y no se sabe si alguien lo ha leído.
WhatsApp [31]	Utilizado durante todo el proyecto	Aplicación de mensajería más utilizada, respuesta casi inmediata y mayor rapidez de comunicación.
Slack [28]	Utilizado al final del proyecto	Es una plataforma muy utilizada por empresas y equipos de desarrollo, con numerosas funcionalidades de comunicación entre miembros que agilizan bastante la comunicación.

Tabla 4.2: Canales de comunicación empleados y valoración de los mismos

#### 4.1.4. Comunicación

Como detalle final de la gestión de la comunicación, en la tabla 4.2 se puede ver las valoraciones dadas tras su uso a los distintos canales de comunicación que utilizamos entre los miembros del equipo.

A pesar de las ventajas que aportaba Slack, finalmente no se utilizó de forma global en el equipo, sino únicamente por un grupo reducido de personas del mismo. El motivo es que requiere de una pequeña introducción al resto de compañeros para que conozcan los fundamentos básicos de su funcionamiento, pero no se realizó dicha clase introductoria.

A pesar de esto, se recomienda el uso de Slack y para ello, se sugiere que al empezar un nuevo proyecto, una de las primeras tareas sea la de enseñar a usarlo y fomentarlo.

#### 4.1.5. Dependencias entre miembros del equipo

Nos encontramos con los siguientes ejemplos de tareas en las que hemos encontrado sinergias, es decir, que gracias a la colaboración mutua, el resultado obtenido es mejor que haberlo hecho por separado:

- La propia **implementación de las plataformas** colaborando con mi compañero Emilio consiguió que el software propuesto presentara

una funcionalidad más rica y completa que haberlo hecho por separado.

- Germán aportó sinergias en casi todas las líneas de trabajo, ya que su tarea (**diseño de la identidad corporativa**) es aplicable no solo al software, sino también al marketing.
- Entre Germán y Juan hubo colaboración para confeccionar el diseño de la **página web de presentación del proyecto**, así como la creación de sus contenidos.
- Javier, con su proyecto ya terminado, sirvió como **prueba de concepto**, al permitir incorporar su proyecto al futuro sistema que se va a diseñar para demostrar al público objetivo las capacidades de SmartU.

Pero también es cierto que hubo ciertos problemas a lo largo del curso que impidieron la aparición de más sinergias. Principalmente los problemas fueron la falta de tiempo para que algunos miembros pudieran hacer sus tareas, y la tardía definición de todos los conceptos del proyecto y la necesidad de la aplicación móvil, que en un principio no quedaba clara cual podía ser su utilidad y diferenciación.

Esta experiencia nos hace ver que este tipo de proyectos requieren de más dedicación de la que se pensaba. Al ser una primera experiencia piloto, no teníamos del todo claro lo que podía pasar, pero ello nos servirá para que en los años siguientes el proceso mejore.

## 4.2. Valoración personal

Tras todos estos meses de trabajo, la experiencia adquirida es de enorme valor. Aunque ha habido contratiempos, no se puede negar que se han hecho importantes progresos en el inicio de este proyecto. Se ha conseguido formar un equipo de trabajo de diferentes especialidades y se ha podido obtener de todos ellos mucha información, además de aprender a aprovechar los puntos fuertes de cada uno para realizar partes de este proyecto.

Personalmente, quiero destacar que ha sido muy revelador el haber compartido trabajo con personas de otras disciplinas y estudios. Tras muchos años trabajando en equipo con compañeros informáticos, nos acostumbramos demasiado y no sabemos tratar con personas que no tienen los mismos conocimientos que nosotros. Junto a esto, ha sido positivo el haber podido coordinar en la medida de lo posible a todos para poder reunirnos sin alterar la rutina y obligaciones diarias de cada uno de los miembros.

El trabajo en equipo nunca es fácil, ya que requiere de un gran compromiso por parte de todos los integrantes para que pueda haber un cierto nivel de éxito. No importa que sea poco al principio si se consigue poner la primera piedra de un proyecto que se espera que a largo plazo se refine más. El hecho de poder coordinar (en mayor o menor medida) a estudiantes de diferentes disciplinas de conocimiento pone en valor lo enriquecedor que supone un trabajo que recibe apoyo de distintos puntos de vista.

Por ello, espero que estas páginas y las de los proyectos del resto de mis compañeros sean en el futuro de gran utilidad y permitan que en el futuro, los proyectos multidisciplinarios sean una parte más dentro de la vida universitaria, y que los estudiantes no tengan miedo a adentrarse en un proyecto en equipo. Nadie dijo que fuese algo fácil, pero no es imposible.

Debido a que la tarea de gestión del proyecto ha sido más laboriosa y ha requerido más tiempo y esfuerzo para llevarla a cabo, por el hecho de organizar y sincronizar a los integrantes del equipo, como consecuencia de ello, mi tarea de desarrollo de software se ha visto mermada y reducida en tiempo y recursos para poder completarla.

De esta situación, puedo afirmar que la tarea de gestión alberga una dedicación y complejidad que haría más recomendable que la persona a cargo de la misma, no dedique su tiempo y esfuerzo a otras tareas diferentes, ya que es posible que, o no realice una correcta gestión y atienda a la organización de todos los miembros, o sus otras tareas sean de una calidad reducida.

### 4.3. Objetivos conseguidos

Aunque el proyecto ha tenido sus problemas, quiero destacar que se han logrado varios objetivos gracias al esfuerzo y trabajo de todos los compañeros. En primer lugar, hemos creado una primera versión de una metodología de trabajo en equipo que confiamos en que mejore con los años. A modo de experimento, hemos aplicado nuestros actuales conocimientos y hemos visto las fortalezas y debilidades de esta forma de trabajar.

#### 4.3.1. Productos creados

Es importante que, como gestor del proyecto, además de desarrollador, ponga en valor todo lo que se ha ido creando, ya que, aun incompletos, existen una serie de *deriverables* que sirven como base para completar en el futuro.

## Software

Tenemos las primeras versiones de dos entregables importantes: la **app web** y la **app móvil** de mi compañero Emilio. De esta última se puede ver más detalle y explicación en el correspondiente trabajo de fin de grado *"SmartU la red social - La Universidad conectada a la Ciudad sostenible"*. Es cierto que ha habido ciertas complicaciones debido a imprevistos y falta de tiempo, y que no he podido crear un producto con un 100 % de calidad, pero la idea de un desarrollo ágil es ir mejorando con el tiempo lo existente e incorporarle nuevas funcionalidades.

## Diseño gráfico

Nuestro compañero Germán, en su proyecto *La Universidad conectada a la Ciudad Sostenible, propuesta de espacio coworking de ideas y servicios*, ha elaborado un plan de diseño gráfico e identidad visual para la marca, que aporta modernidad y un diseño atractivo que servirá para atraer a los estudiantes y fomentar el uso de SmartU.

Aunque de momento el proyecto no ha aplicado esta guía de estilo, ya está creada, de modo que en sucesivas iteraciones se puede aplicar y empezar a usar.

## Audiovisuales

Irene, con su proyecto *Nuevos modelos de producción documental: Prototipo de video inmersivo de promoción del proyecto interdisciplinar SmartU*, ha ideado una estrategia de promoción muy innovadora y adaptada a las tecnologías presentes hoy en día, como son los videos en 360°. La promoción es muy importante para darse a conocer, e impresionar a los posibles usuarios de SmartU puede conseguir un gran éxito.

## 4.4. Mejoras para el futuro

El proyecto cuenta con diversas líneas de trabajo, en las que todavía queda espacio para mejoras y ampliación de su desarrollo. En un principio se supo que no iban a quedar todas las líneas finalizadas en su primer año de vida, así que las personas que decidan continuarlo se encargarán de seguir completándolo.

### 4.4.1. Mejoras de la gestión

El equipo multidisciplinar recomienda que se sigan las directrices mencionadas en el capítulo de la metodología de trabajo, y animamos a que se

perfeccione y corrija todo lo que se vea que requiere mejora, para conseguir mejores resultados en años venideros.

A lo largo de este capítulo se han ido viendo los problemas derivados de la gestión que han ido surgiendo, y posibles mejoras al respecto. Esta serie de mejoras han de solventarse desde el principio, ya que de no hacerlo, serían recurrentes y volveríamos a encontrarnos con los mismos problemas:

- La organización desde el principio es muy importante en un equipo tan heterogéneo. Hay que estar preparado para el cambio, incorporaciones y bajas de miembros del equipo.
- Relacionado con lo anterior, la comunicación juega un papel fundamental en la organización, por lo que una plataforma adecuada desde el principio mejoraría este aspecto.
- El compromiso personal de todos. Este tipo de proyectos requiere de mayor esfuerzo por la coordinación con otras personas y ajuste y cuadro de sus agendas.
- Este proyecto tenía un ámbito muy amplio y poco definido debido a las circunstancias. El proyecto es muy novedoso y se basa en el estudio de una metodología de trabajo. Es importante que desde el principio se defina muy bien los objetivos que se quieren realizar y ajustarse a dicho plan.

#### 4.4.2. Mejoras del desarrollo

Existen numerosas mejoras que se pueden realizar en lo que respecta a mi línea de trabajo. Para consultar las posibles mejoras de otras líneas, consulta los TFGs de mis compañeros de equipo multidisciplinar. He confeccionado la siguiente lista en base a mi experiencia y trabajo realizado:

- Debido a problemas de tiempo, mi proyecto no está **integrado completamente** con la aplicación móvil de mi compañero Emilio. Ambas aplicaciones se han construido bajo una misma lista de requisitos y funcionalidades, pero es necesario integrar ambas plataformas bajo una misma API para que lo que se haga en una se refleje en la otra, y viceversa.
- Partiendo del punto anterior, en la aplicación web **faltan diversas funcionalidades** que sí están presentes en la móvil, como es el caso del chat individual entre usuarios.
- Aunque la aplicación web presenta un diseño adaptable que permite su visualización en todos los formatos de pantalla, sería interesante

estudiar el llevarlo a **otras plataformas móviles** como iOS o Windows 10 Mobile, de forma nativa.

- La **gestión del contenido multimedia** es mejorable en la aplicación web, pudiendo implementar una funcionalidad similar a la existente en la aplicación móvil.
- Se pueden realizar **mejoras en las funcionalidades existentes** actualmente. Los proyectos pueden tener más complejidad o información que mostrar al usuario, así como mejoras en la funcionalidad de vacantes y avances.
- La aplicación web contiene **soporte para múltiples idiomas**. Aunque de momento solo cuenta con el inglés y el español, siempre se pueden añadir más para que más personas puedan hacer uso de SmartU.





## Capítulo 5

### Anexos

#### 5.1. Ideas recopiladas de la sesión de *Design Thinking*

##### ■ 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, o 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.





# 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.

## **Acuerdos**

Se ha acordado convocar reuniones con los tutores para tratar los asuntos del cambio de enfoque y conseguir su visto bueno.

Se ha acordado que los integrantes comiencen a trabajar en sus respectivas partes, después de poner en conocimiento de los tutores nuestras ideas y posibles líneas de trabajo.



# Acta de Reunión

---

## Lugar y Fecha

- Despacho de Miguel Gea Megías (ETSIIT) Dpt LSI, 3ª 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, 3ª 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, 3ª 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, 3ª 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.



# Glosario de términos

**Equipo multidisciplinar** Conjunto de personas, con diferentes formaciones académicas y experiencias profesionales, que operan en conjunto, durante un tiempo determinado, abocados a resolver un problema complejo, es decir, que tienen un objetivo común. Cada individuo es consciente de su papel y del papel de los demás, y trabajan en conjunto bajo la dirección de un coordinador.

**StartUp** Empresa emergente que busca arrancar, emprender o montar un negocio, generalmente apoyada en la tecnología para su desarrollo. Son ideas que innovan el mercado y buscan facilitar los procesos complicados, enfocadas a diferentes temas y usos. Generalmente son empresas asociadas a la innovación, al desarrollo de tecnologías, al diseño web o al desarrollo web.

**Sinergia** La sinergia es una propiedad inherente de los sistemas que establece que las interacciones entre las partes o componentes de un sistema generan un valor agregado mayor al que se lograría si cada componente funcionara por separado.  
Aplicado al trabajo en equipo, surgen sinergias cuando la colaboración entre miembros produce más resultados que haciendo cada uno su parte sin contar con el otro.

**Framework de desarrollo** Es una estructura conceptual y tecnológica de asistencia definida, normalmente, con artefactos o módulos concretos de software, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas, y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas, para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

**Diseño adaptable** El diseño adaptable establece que un sistema informático debe ser reactivo a la interacción del usuario con el mismo y al entorno en el que se encuentra. Esto quiere decir que ha de “adaptarse” a todo tipo de dispositivos donde se esté ejecutando o visualizando.

**Diseño *Mobile First*** es una filosofía de diseño que establece que todo desarrollo debe centrar su diseño en visualizar cómo se vería en un dispositivo móvil, y a partir de ese punto ampliar el tamaño de la pantalla e ir reorganizando los elementos.

Por lo general, el diseño *mobile first* comienza apilando uno encima de otro los elementos de la interfaz, y a medida que se gana espacio horizontal, colocar en este los elementos que estaban al fondo.

# Bibliografía

## Páginas web consultadas durante la realización del proyecto

- [1] Globalización - Wikipedia  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Globalizaci%C3%B3n>
- [2] Globalization Report 2016 - Who benefits most from globalization?  
[https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/NW\\_Globalization\\_Report\\_2016.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/NW_Globalization_Report_2016.pdf)
- [3] Wikipedia - Global Internet usage stats from the International Telecommunications Union  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Global\\_Internet\\_usage#Internet\\_users](https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Internet_usage#Internet_users)
- [4] UGR Emprendedora - Página principal  
<https://ugremprendedora.ugr.es/>
- [5] Horizon 2020 - Página principal  
<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>
- [6] Top 10 Insights from the 11th Annual State of Agile Report  
<https://explore.versionone.com/state-of-agile/top-10-insights-from-the-11th-annual-state-of-agile-report-2>
- [7] PubMed Central - Multidisciplinary in-hospital teams improve patient outcomes: A review  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4173201/>
- [8] PubMed Central - Benefits of multidisciplinary teamwork in the management of breast cancer  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3929250/>
- [9] Imagen original de NeuroPed - Enlace  
<http://www.neuroped.es/equipo-multidisciplinar/>

- [10] Medialab UGR - Página principal  
<http://medialab.ugr.es/>
- [11] Link by UMA-ATech (Universidad de Málaga) - Página principal  
<http://www.link.uma.es/>
- [12] Fotografía original de Geek and Tech Girls  
<https://geekandtechgirls.github.io/We-Create-Technology/>
- [13] LinkedIn - Página principal  
<https://es.linkedin.com/>
- [14] Kickstarter - Página principal  
<https://www.kickstarter.com/>
- [15] Página de inicio de *Responsive Web Design*  
<https://responsivedesign.is/>
- [16] Imagen original de Wikimedia - Enlace  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Content\\_is\\_like\\_water.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Content_is_like_water.png)
- [17] Framework - Wikipedia  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Framework>
- [18] Startup - Wikipedia  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Empresa\\_emergente](https://es.wikipedia.org/wiki/Empresa_emergente)
- [19] Design Thinking en Español - Página oficial  
<http://designthinking.es/inicio/index.php>

### Libros consultados

- [20] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R. and Vlissides, J. 1994. *Design Patterns. Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison Wesley.
- [21] M. Brandon, D. 2008. *Software Engineering for Modern Web Applications: Methodologies and Technologies*. Information Science Reference.
- [22] Pressman, R. 1982. *Software Engineering - A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Higher Education.
- [23] Pressman, R. and Lowe, D. 2009. *Web Engineering - A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Higher Education.
- [24] Sierra, K., Freeman, E., Robson, E. and Bates, B. 2004. *Head First Design Patterns. A Brain-Friendly Guide*. O'Reilly.

### **Páginas de principales productos y programas usados**

- [25] Bootstrap Framework - Página principal  
<https://getbootstrap.com/>
- [26] Laravel - Documentación oficial  
<https://laravel.com/docs/5.5>
- [27] XAMPP - Página oficial  
<https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- [28] Slack - Página oficial  
<https://slack.com/>
- [29] Google Calendar - Página oficial  
<https://www.google.com/calendar>
- [30] Google Drive - Página oficial  
<https://www.google.com/drive>
- [31] WhatsApp - Página oficial  
<https://www.whatsapp.com/>

### **Otros recursos utilizados**

- [32] Documentación oficial de Laravel 5.5  
<https://laravel.com/docs/5.5/>
- [33] Documentación oficial de Bootstrap 3.3  
<https://getbootstrap.com/docs/3.3/>

Apuntes de asignaturas del **Grado en Ingeniería Informática**, tales como:

- Desarrollo de Aplicaciones para Internet
- Sistemas de Información Basados en Web
- Desarrollo de Software
- Fundamentos de Ingeniería del Software
- Dirección y Gestión de proyectos
- Metodologías de Desarrollo Ágil
- Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información





