



**UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA  
ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA**

**GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Memento Parking**

**Juan Bausá Arpón**

**Diciembre, 2015**



MEMENTO PARKING





**UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA  
ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA**

**Tecnologías y Sistemas de Información**

**TECNOLOGÍA ESPECÍFICA DE  
TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Memento Parking**

Autor: Juan Bausá Arpón

Director: Dr. Manuel Ángel Serrano Martín

Diciembre, 2015



## **Juan Bausá Arpón**

Ciudad Real – Spain

*E-mail:* juanbausa@gmail.com

© 2015 Juan Bausá Arpón

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

Se permite la copia, distribución y/o modificación de este documento bajo los términos de la Licencia de Documentación Libre GNU, versión 1.3 o cualquier versión posterior publicada por la *Free Software Foundation*; sin secciones invariantes. Una copia de esta licencia está incluida en el apéndice titulado «GNU Free Documentation License».

Muchos de los nombres usados por las compañías para diferenciar sus productos y servicios son reclamados como marcas registradas. Allí donde estos nombres aparezcan en este documento, y cuando el autor haya sido informado de esas marcas registradas, los nombres estarán escritos en mayúsculas o como nombres propios.



**TRIBUNAL:**

**Presidente:**

**Vocal:**

**Secretario:**

**FECHA DE DEFENSA:**

**CALIFICACIÓN:**

**PRESIDENTE**

**VOCAL**

**SECRETARIO**

Fdo.:

Fdo.:

Fdo.:



# Resumen

El presente documento es un ejemplo de memoria del Trabajo de Fin Grado según el

Entero

formato y criterios de la Escuela Superior de Informática de Ciudad Real. La intención es que este texto sirva además como una serie de consejos sobre tipografía, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, redacción y estructura de la memoria que podrían resultar de ayuda. Por este motivo, se aconseja al lector consultar también el código fuente de este documento.

Este documento utiliza la clase L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X *esi-tfg*, disponible como paquete Debian/Ubuntu, consulta:

[https://bitbucket.org/arco\\_group/esi-tfg](https://bitbucket.org/arco_group/esi-tfg).

Si encuentra cualquier error o tiene alguna sugerencia, por favor, utilice el *issue tracker* del proyecto *esi-tfg* en:

[https://bitbucket.org/arco\\_group/esi-tfg/issues](https://bitbucket.org/arco_group/esi-tfg/issues)

El resumen debería estar formado por dos o tres párrafos resaltando lo más destacable del documento. No es una introducción al problema, es decir, debería incluir los logros más importantes del proyecto. Suele ser más sencillo escribirlo cuando la memoria está prácticamente terminada. Debería caber en esta página (es decir, esta cara).



# **Abstract**

English version of the previous page.



# Agradecimientos

A mis padres, sin vuestro apoyo no hubiera podido tomar esta decisión, gracias por confiar en mí y ayudarme a llegar hasta el final. Sólo lamento no poder teneros a mi lado en este día.

A mis hermanos, unos me habéis apoyado cuando más lo necesitaba, otros me habéis regañado para que no tirase la toalla y algunos siempre estabais al otro lado del teléfono para escucharme. Pero siempre podía contar con vuestro amor incondicional.

Manuel, sin ti no hubiera podido terminar este proyecto, tu pasión por enseñar y aprender me hizo volver a ilusionarme con aquello que tanto disfruto, gracias por recordarme todo esto y acompañarme en el último tramo.

Jose, tantos años juntos me han servido para valorar una amistad como la tuya. Algo extraordinariamente difícil de encontrar. Siempre recordaré nuestros años viviendo juntos.

Gloria, gracias por estar a mi lado. Gracias por tantos cafés. Gracias por tus correcciones. Gracias por tus discusiones. Gracias por tu sinceridad. Gracias.

Blanca, no tengo palabras suficientes con las que agradecerte todas las horas que hemos pasado juntos. Siempre podrás contar conmigo.

Ana, terminemos juntos esta etapa y comencemos juntos la siguiente.

¡Oh, capitán! ¡mi capitán! nuestro terrible viaje ha terminado,  
el barco ha sobrevivido a todos los escollos,  
hemos ganado el premio que anhelábamos,  
el puerto está cerca, oigo las campanas, el pueblo entero regocijado,  
mientras sus ojos siguen firme la quilla, la audaz y soberbia nave.  
Mas, ¡oh corazón!, ¡corazón!, ¡corazón!  
¡oh rojas gotas que caen,  
allí donde mi capitán yace, frío y muerto!

Walt Whitman

Juan Bausá



*A mi padre, in memoriam.*



# Índice general

<b>Resumen</b>	<b>V</b>
<b>Abstract</b>	<b>VII</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>IX</b>
<b>Índice general</b>	<b>XIII</b>
<b>Índice de cuadros</b>	<b>XV</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>XVII</b>
<b>Índice de listados</b>	<b>XIX</b>
<b>Listado de acrónimos</b>	<b>XXI</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Título del proyecto . . . . .	7
1.2. Estructura del documento . . . . .	7
1.3. Más texto para que ocupe varias páginas . . . . .	7
<b>2. Objetivos</b>	<b>11</b>
2.1. Objetivo general . . . . .	11
2.2. Objetivos específicos . . . . .	12
2.2.1. Objetivo 1 . . . . .	12
2.2.2. Objetivo 2 . . . . .	13
2.2.3. Objetivo 3 . . . . .	13
2.2.4. Objetivo 4 . . . . .	13
2.2.5. Objetivo 5 . . . . .	14
2.2.6. Objetivo 6 . . . . .	14
2.3. Objetivos académicos . . . . .	14

<b>3. Antecedentes</b>	<b>15</b>
3.1. Estilos de texto . . . . .	15
3.2. Viñetas y enumerados . . . . .	15
3.3. Figuras . . . . .	16
3.4. Cuadros . . . . .	16
3.5. Listados de código . . . . .	16
3.6. Citas y referencias cruzadas . . . . .	17
3.7. Páginas . . . . .	18
<b>A. Ejemplo de anexo</b>	<b>23</b>

# Índice de cuadros

2.1. Objetivos parciales del Trabajo Fin de Grado (TFG) . . . . .	12
3.1. Semánticas de RPC en presencia de distintos fallos . . . . .	19



# Índice de figuras

1.1.	Nokia 3310 con el juego Snake . . . . .	1
1.2.	iPhone 1 . . . . .	2
1.3.	Árbol de la ciencia de Llull y l'Encyclopédie de Diderot y d'Alembert . . .	3
1.4.	Primeros enciclopedistas . . . . .	4
1.5.	Mapa de Arpanet . . . . .	4
1.6.	Crecimiento Internet . . . . .	5
1.7.	Logotipos de proyectos de geolocalización . . . . .	6
2.1.	Aproximación de la aplicación . . . . .	11
2.2.	Arquitectura de la aplicación . . . . .	12
2.3.	Prototipo. Home . . . . .	13
2.4.	Prototipo. Home . . . . .	14
3.1.	Escudo oficial de informática . . . . .	16



# Índice de listados

code/hello.c . . . . .	16
3.1. «Hola mundo» en C . . . . .	17
3.2. Personalizando los listados de código . . . . .	17



# Listado de acrónimos

<b>RPC</b>	Remote Procedure Call
<b>ARPANET</b>	Advanced Research Projects Agency Network
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>TFG</b>	Trabajo Fin de Grado
<b>SIG</b>	Sistemas de Información Geográfica
<b>GLONASS</b>	Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema
<b>IRNSS</b>	Indian Regional Navigation Satellite System



# Capítulo 1

## Introducción

Es evidente que las nuevas tecnologías han cambiado nuestra forma de ver el mundo. No hace más veinte años, durante los primeros años de la década de los 90, era raro ver teléfonos móviles, ya que eran productos considerados elitistas. Al poco tiempo de comenzar la socialización mediante la bajada del precio medio, debido a la bajada del coste y las mejoras en las tecnologías de producción, la posesión de un aparato de telefonía móvil, era la norma. Si bien en un principio únicamente servían para realizar llamadas sin necesidad de estar localizado en un punto fijo anclado a la red telefónica, poco a poco fueron cambiando los hábitos de consumo para llegar a lo que actualmente podemos observar. Las pequeñas pantallas en blanco y negro, útiles para ver la identidad de la llamada que recibías, poco a poco fueron dando a pantallas capaces de mostrar varias líneas de texto al mismo tiempo, necesario para la creciente demanda de mensajes de texto y para albergar pequeños juegos como el famoso *snake* de Nokia (figura 1.1).



Figura 1.1: Nokia 3310 con el juego Snake

La llegada de Apple a este mercado (figura 1.2) supuso una auténtica revolución, ya que cambió el paradigma del teléfono móvil como elemento comunicativo, para convertirlo en algo más. Una estación de trabajo integral llamada a sustituir agendas de trabajo, relojes, reproductores de música, centralitas...

Falta buscar y poner algo de bibliografía

Internet, puede ser considerado una de las diez tecnologías que más ha cambiado el mundo,



Figura 1.2: iPhone 1

y probablemente la que más rápidamente lo ha conseguido. La aparición de las primeras enciclopedias (figura 1.3), escritas y editadas con la intención de acercar el conocimiento a las masas, fueron escritas con el propósito de recoger y presentar todo el conocimiento que existía en aquella época. Los enciclopedistas (figura 1), acorde a las ideas de la ilustración, consideraban que cualquier tipo de mal provenía de la ignorancia, y por tanto la manera de combatir la raíz de los problemas era brindar a las personas la oportunidad de acceder al corpus de conocimientos existente, hasta entonces encerrado en las instituciones académicas y eclesiásticas.

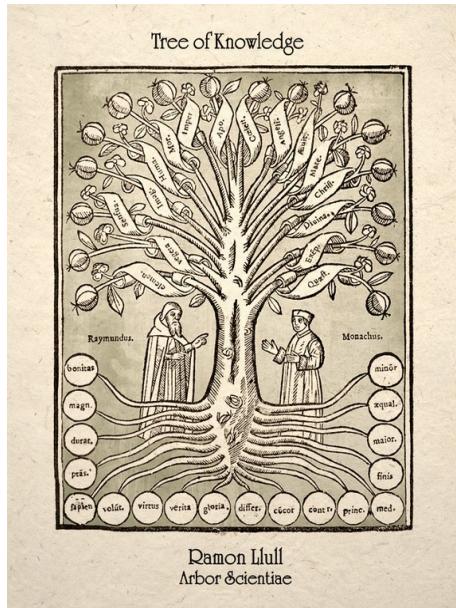
Aunque inicialmente las redes de computadores que finalmente acabarían desembocando en lo que actualmente conocemos como Internet, eran de uso militar, en el año 1983 comienza su andadura ARPANET permitiendo el intercambio masivo de datos dando acceso de universidades y centros de investigación (figura 1.5).

En el año 2012 existían en internet 634 millones de páginas web. La enciclopedia de Diderot y d'Alembert comprendía un total de 28 volúmenes con 72.999 artículos (figura 1.6).

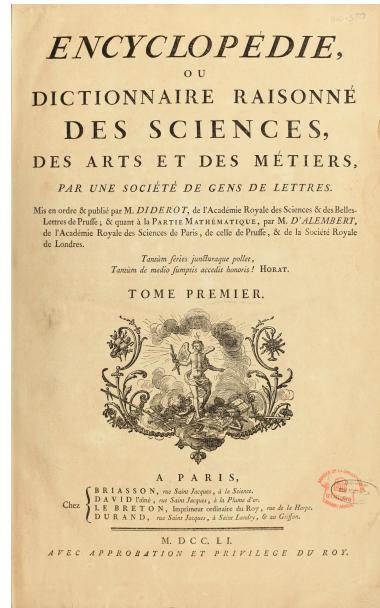
Pero la cantidad disponible de información no es una cuantificación válida de su calidad. El acceso a la información es extremadamente sencillo, pero también lo es la creación de contenidos. De la misma manera que los grandes proyectos enciclopédicos fueron escritos por grandes científicos, matemáticos, ingenieros y filósofos de la época, actualmente cualquier persona con un ordenador puede crear contenido fácilmente y ponerlo a disposición del mundo.

La geolocalización es una faceta omnipresente en la vida diaria actual, es por ello que no resulta extraño que los dispositivos móviles guarden automáticamente la posición en la que se realiza una fotografía o el lugar desde donde se escribe un comentario en una red social. Aunque existen varios proyectos de geolocalización (figura 1.7), como Galileo, GLONASS, IRNSS y Beidou, Global Positioning System (GPS) es el más conocido, y su nombre se utiliza como sinónimo de cualquier proyecto de posicionamiento por satélite.

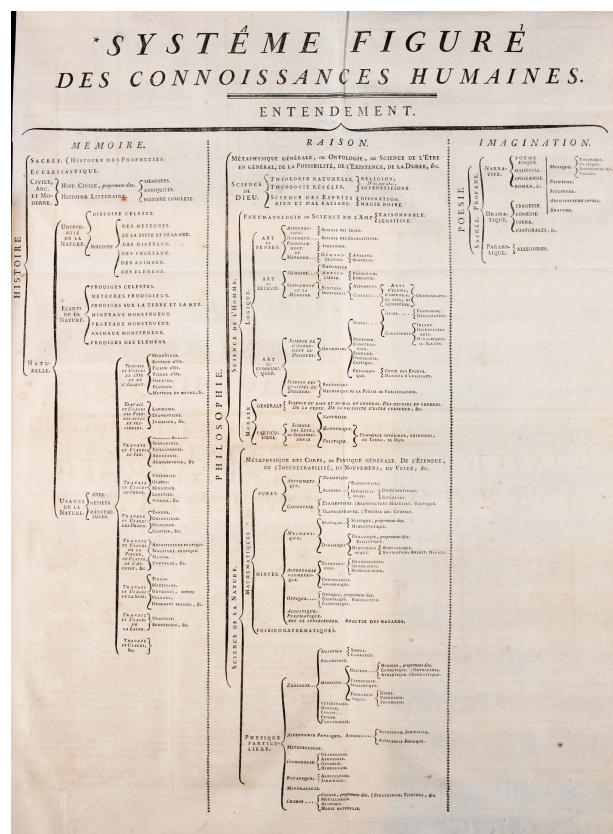
Conociendo estos hechos y teniendo en cuenta que prácticamente todos los modelos de



(a) Árbol de la ciencia de Llull. 1505



(b) Portada de l'Encyclopédie. 1751



(c) Estructura organizada del conocimiento humano. 1752

Figura 1.3: Árbol de la ciencia de Llull y l'Encyclopédie de Diderot y d'Alembert



(a) Retrato de Denis Diderot. 1767



(b) Retrato de Jean Le Rond d'Alembert. 1753

Figura 1.4: Primeros enciclopedistas

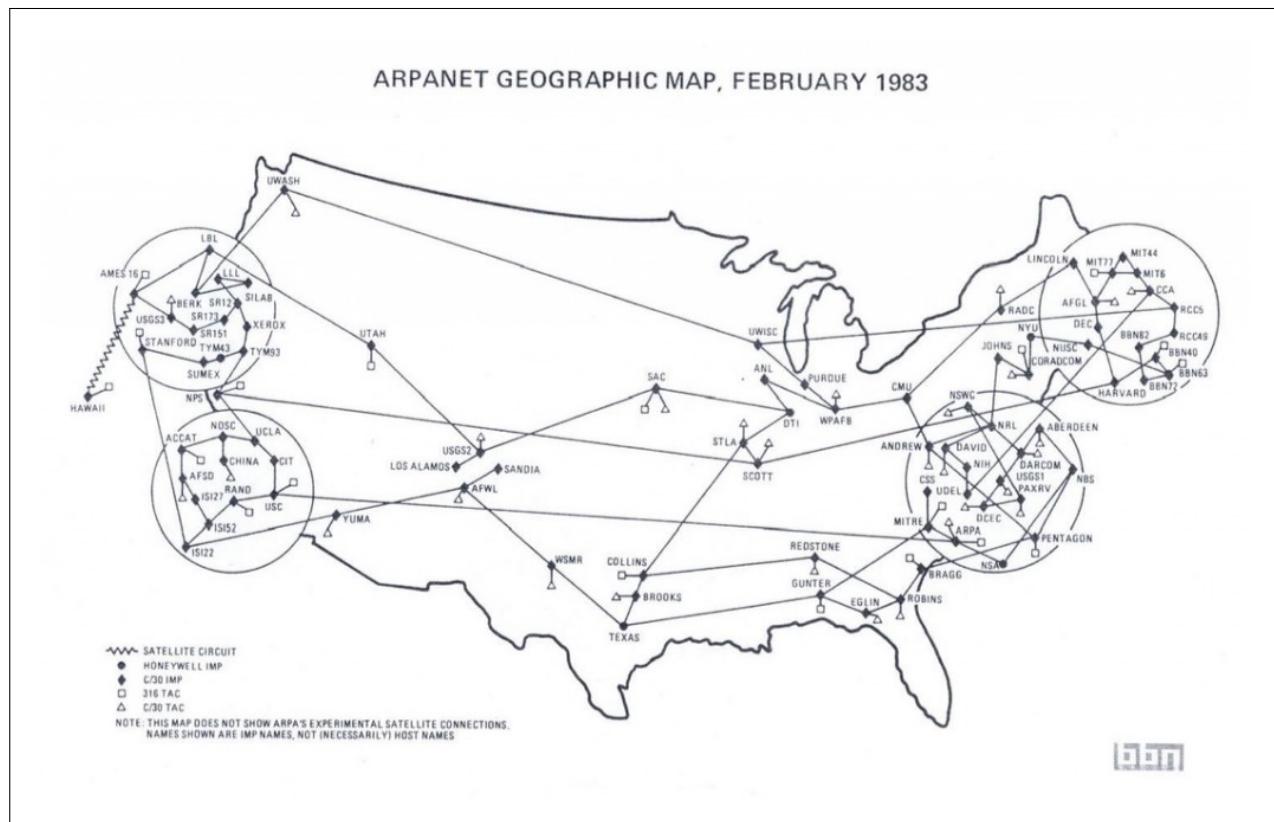


Figura 1.5: Mapa de Arpanet

# THE INCREDIBLE GROWTH OF WEB USAGE [1984-2013]

Households worldwide have become increasingly connected to the Internet at home and on the go. With technological advances and an increasing number of startups focused on mobile apps, Internet and mobile device usage continues to skyrocket.

## INTERNET USERS

- 1984 The Internet originally linked 1,000 hosts at university and corporate labs in 1984.
- 1998 It had grown to 50 million users by 1998.
- 2009 By 2009, it topped 1 billion users and linked more than 440 million
- 2012 The global Internet population reached 2.1 billion people in

TODAY

2.7BILLION USERS  
39% OF THE WORLD'S POPULATION  
41% = 750M HOUSEHOLDS

95% USE INTERNET AT HOME

60% DO SO FOR AT LEAST 3 HOURS EVERY DAY

\*Out of 10,000 U.S residents surveyed.

## WEBSITES

The number of websites have grown from:

- 1993 130 websites
- 1996 100,000 websites
- 2012 634 million websites

## SEARCH QUERIES

- 1998 Google saw 9,800 queries per day  
3.6 million annually
- 2007 1.2 billion per day  
438 billion annually
- 2012 3 billion per day  
1.2 trillion annually

Figura 1.6: Crecimiento Internet



Figura 1.7: Logotipos de proyectos de geolocalización

dispositivos móviles del mercado permiten el acceso a internet e incorporan receptores GPS, resulta interesante abordar un trabajo dedicado a ahondar en el conocimiento de temas tan extendidos como la geolocalización, los dispositivos móviles y el desarrollo web.

Es un hecho cotidiano olvidar el lugar de aparcamiento del vehículo, la dirección exacta del alojamiento hotelero y un sinfín de ejemplos similares. Desarrollar una aplicación que permita guardar, recuperar y mostrar el camino hacia una dirección exacta, resulta una opción interesante.

La idea general, consiste en un sistema que permita al usuario almacenar de forma sencilla y rápida una posición geográfica para más tarde permitir recuperarla. Aunque los usos pueden ser variados, el desarrollo se centrará en el almacenamiento de la posición de aparcamiento de vehículos. Se permitirá que varios usuarios accedan a una misma posición almacenada, bien para mostrarla, bien para modificarla, ateniéndonos a la posibilidad de que varios usuarios pueden compartir el uso o propiedad de un mismo vehículo.

## 1.1 Título del proyecto

En la portada —y otras páginas de presentación— el nombre o título del proyecto debe aparecer sin comillas, cursiva u otros formatos. Si se cita el título de otra obra, o el nombre de un capítulo sí debe aparecer entre comillas. Por cierto, las comillas que deben usarse en castellano son las «latinas», dejando las “inglesas” para los raros casos en los que aparezca una cita en el cuerpo otra [?].

## 1.2 Estructura del documento

Pueden incluirse aquí una sección con algunos consejos para la lectura del documento dependiendo de la motivación o conocimientos del lector. También puede ser útil incluir una lista con el nombre y finalidad de cada uno de los capítulos restantes.

### Capítulo 3: Antecedentes

Explica herramientas y aspectos básicos de edición con L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

### Capítulo 2: Objetivos

Finalidad y justificación (con todo detalle) del presente documento.

## 1.3 Más texto para que ocupe varias páginas

  Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi

sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

- First itemtext
- Second itemtext
- Last itemtext
- First itemtext

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} x_i = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$\int_0^{\infty} e^{-\alpha x^2} dx = \frac{1}{2} \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\alpha x^2} dx} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\alpha y^2} dy = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed

elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$\sum_{k=0}^{\infty} a_0 q^k = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n a_0 q^k = \lim_{n \rightarrow \infty} a_0 \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q} = \frac{a_0}{1 - q}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-p \pm \sqrt{p^2 - 4q}}{2}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z^2} = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.



## Capítulo 2

# Objetivos

**E**N este capítulo se expone el objetivo principal del TFG, así como los objetivos parciales que se intentarán conseguir con la realización de este trabajo.

### 2.1 Objetivo general

El objetivo principal de este TFG consiste en el desarrollo de un producto software que permita al usuario almacenar una posición geográfica (típicamente, el lugar de aparcamiento de uno o varios vehículos) y recuperar más tarde esta posición para mostrarla. El usuario podrá utilizar el producto bien desde un navegador web, accediendo a y autenticándose en el servidor, bien a través del dispositivo móvil 2.1. En este último caso, se brinda la opción, una vez recuperada la posición, de mostrar una ruta guiada hasta el lugar de aparcamiento.

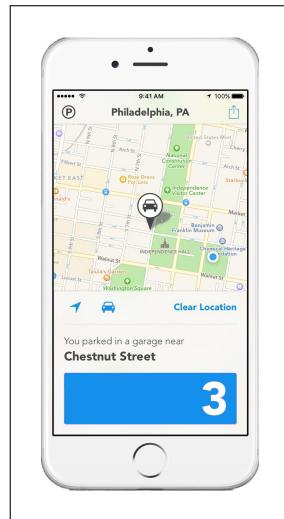


Figura 2.1: Aproximación de la aplicación.

El objetivo del TFG será la realización de una página web diseñada para almacenar y recuperar coordenadas geográficas y la modificación de las mismas por parte de varios usuarios.

En la figura 2.2 se puede ver un diagrama de la arquitectura del sistema que se implementará en el presente TFG.

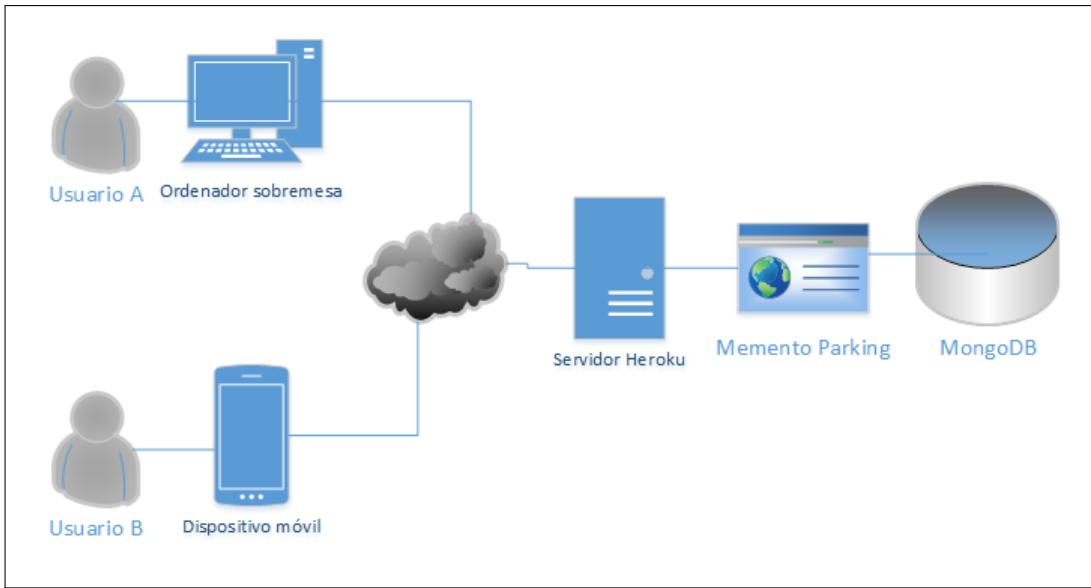


Figura 2.2: Arquitectura de la aplicación

## 2.2 Objetivos específicos

En la tabla 2.1 se puede observar los objetivos necesarios para la consecución del TFG.

Id Objetivo	Descripción del objetivo
Objetivo 1	Realizar una página web para el acceso a la herramienta
Objetivo 2	Añadir gestión de usuarios a la página (registro y control de acceso)
Objetivo 3	Permitir el almacenamiento, edición y recuperación de datos a través de la página web
Objetivo 4	Mostrar los datos almacenados mediante la inclusión de mapa
Objetivo 5	Facilitar a un usuario permitir a otros usuarios la edición de los datos almacenados
Objetivo 6	Añadir opción para mostrar recorrido desde el punto actual al punto almacenado

Cuadro 2.1: Objetivos parciales del TFG

### 2.2.1 Objetivo 1

*Realizar una página web para el acceso a la herramienta.*

El comienzo del desarrollo será la implementación de una página web que sirva como marco y base para el resto de objetivos. Al termino de este punto debe existir una página web accesible con todos los elementos típicos que se un usuario espera encontrar, esto es, una página de inicio, contacto, acerca de, y una estructura reconocible y visualmente agradable. También se prestará atención a la accesibilidad desde dispositivos móviles comprobando que la visualización es correcta y no se pierde ni funcionalidad ni estética al cambiar el método de acceso. En la figura 2.4 se puede observar un prototipo inicial de la página principal de la aplicación.

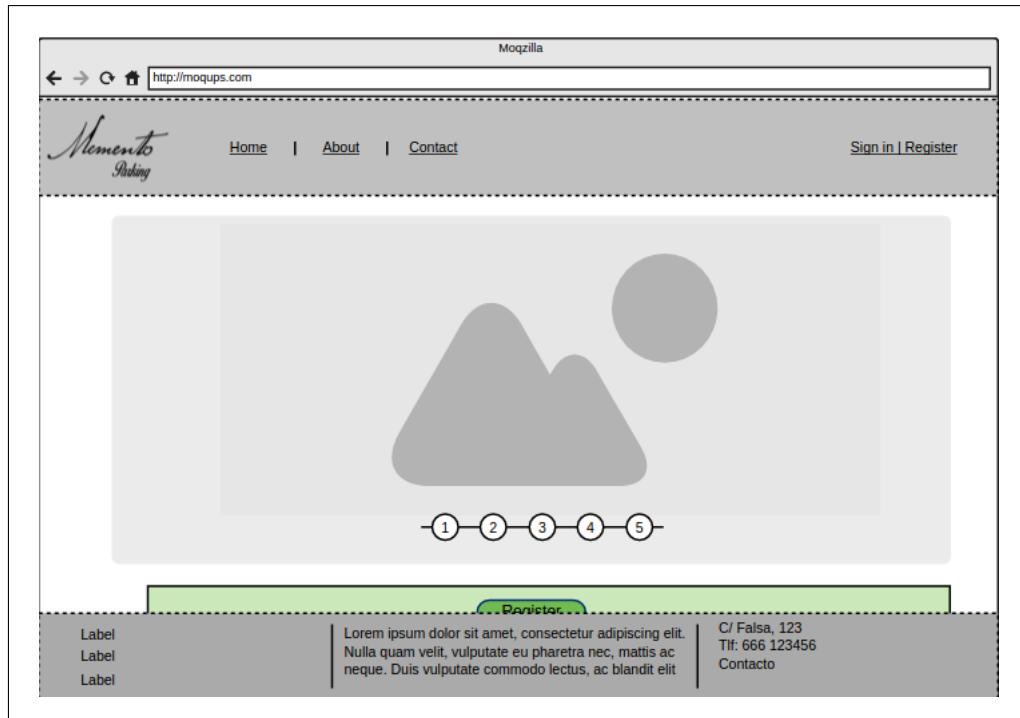


Figura 2.3: Prototipo. Home

## 2.2.2 Objetivo 2

*Añadir gestión de usuarios a la página (registro y control de acceso).*

El segundo paso consistirá en realizar la gestión de usuarios permitiendo su registro y controlando el acceso de los mismos. Al terminar este punto la página web estará compuesta de contenido accesible a cualquier visitante y contenido accesible a aquellos usuarios autenticados en el sistema. Se prestará especial atención al almacenado seguro de las contraseñas mediante encriptación.

## 2.2.3 Objetivo 3

*Permitir el almacenamiento, edición y recuperación de datos a través de la página web.*

El tercer objetivo consistirá en permitir al usuario almacenar las coordenadas introduciéndolas manualmente y mostrarlas por pantalla cuando así se requiera.

## 2.2.4 Objetivo 4

*Mostrar los datos almacenados mediante la inclusión de mapa.*

El objetivo número cuatro refina la entrada de coordenadas haciendo que el usuario no deba incluirlas a mano. Se mostrará un mapa por pantalla mediante el cual podrá seleccionarse una ubicación concreta para que el sistema recuperé sus coordenadas geográficas y las almacene. La salida será similar, mostrándose las coordenadas mediante la inclusión de elementos reconocibles dentro del mapa.

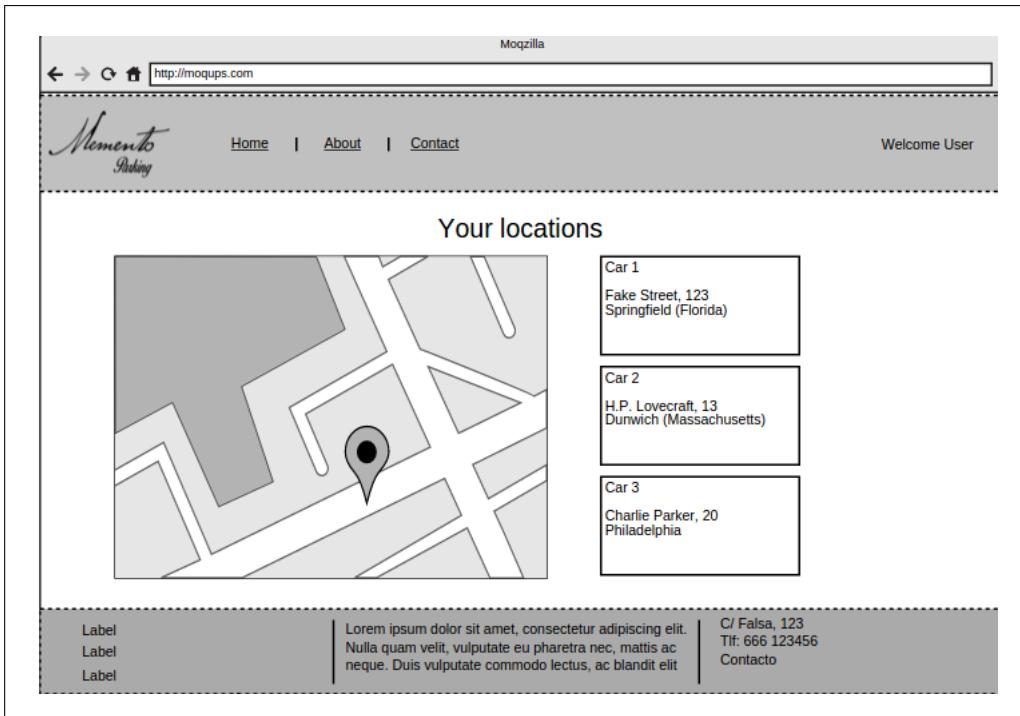


Figura 2.4: Prototipo. Home

## 2.2.5 Objetivo 5

*Facilitar a un usuario permitir que otros usuarios editen de los datos almacenados.*

En este punto daremos un paso más en la gestión de usuarios permitiendo que interactúen entre ellos. El usuario propietario podrá dar permiso a ciertos usuarios, llamados *usuarios conocidos*, para acceder a sus datos almacenados y poder modificarlos.

## 2.2.6 Objetivo 6

*Añadir opción para mostrar recorrido desde el punto actual al punto almacenado.*

El objetivo final será añadir funcionalidades auxiliares, como mostrar una ruta desde la localización del usuario hasta la posición almacenada.

## 2.3 Objetivos académicos

La consecución del TFG lleva una serie de objetivos académicos aparejados, entre los que cabe destacar el aprendizaje y asentamiento de las siguientes tecnologías:

- Ruby on Rails
- MongoDB
- AngularJS
- Bootstrap
- Android

## Capítulo 3

# Antecedentes

**E**N este capítulo se muestra el trabajo de documentación e investigación previa a la realización del presente TFG. En primer lugar se abordarán los Sistemas de Información Geográfica (SIG), sus antecedentes y el actual estado en el que se encuentran, más tarde se comentarán algunos aspectos relevantes de las tecnologías web y móviles. Para terminar, se enumerarán algunas aplicaciones similares que podemos encontrar actualmente en el mercado.

### **3.1 Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

### **3.2 Tecnologías web**

### **3.3 Dispositivos móviles**

### **3.4 Aplicaciones similares**



# ANEXOS



## Anexo A

## Ejemplo de anexo

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.



Este documento fue editado y tipografiado con L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X empleando  
la clase **esi-tfg** (versión 0.20151020) que se puede encontrar en:  
[https://bitbucket.org/arco\\_group/esi-tfg](https://bitbucket.org/arco_group/esi-tfg)

[respeta esta atribución al autor]

