

# **TAKE ME AWAY®**

**Pla de treball**

**Alumne: Marc Roger Torres**

**Dirigit per Anna Muñoz Bolas**

**Projecte final de Màster**

**Enginyeria Informàtica**

**Curs 2013-2014, Segon Semestre**

# Índex

Descripció del Projecte .....	1
Context.....	1
Descripció.....	2
Per què Take Me Away®?.....	3
Tecnologies elegides .....	5
Objectius .....	8
Objectius Generals .....	8
Objectius específics.....	8
Competències .....	9
Resultats esperats.....	9
Abast del projecte .....	9
Organització.....	11
Descripció de les tasques a desenvolupar .....	11
Relació d'activitats .....	12
PAC 1 .....	12
PAC 2 .....	13
PAC 3 .....	18
PAC 4 .....	22
Debat virtual.....	24
Calendari .....	25
Calendari general de projecte.....	25
Calendari del PAC 1 .....	27
Calendari del PAC 2 .....	27
Calendari del PAC 3 .....	28
Calendari del PAC 4 .....	28

Requeriments de material .....	29
Requeriments de Maquinari .....	29
Hardware disponible .....	29
Entorn virtual de proves.....	29
Requeriments de Programari.....	30
Anàlisi de riscos.....	31
Bibliografia .....	34
Enllaços electrònics.....	34

## Índex d'il·lustracions

<i>Il·lustració 1. Cerques dels usuaris segons origen i destí dels passatgers sobre una ruta existent. ....</i>	<i>4</i>
<i>Il·lustració 2. Resultat retornat per els diferents cercadors segons la cerca anterior. ....</i>	<i>5</i>
<i>Il·lustració 3. Comparativa entre Java I PHP. ....</i>	<i>6</i>
<i>Il·lustració 4. Diagrama de Gantt del calendari general del TFM. ....</i>	<i>25</i>
<i>Il·lustració 5. Diagrama de Gantt desglossat del calendari general del TFM. ....</i>	<i>26</i>
<i>Il·lustració 6. Diagrama de Gantt del PAC 1. ....</i>	<i>27</i>
<i>Il·lustració 7. Diagrama de Gantt del PAC 2. ....</i>	<i>27</i>
<i>Il·lustració 8. Diagrama de Gantt del PAC 3. ....</i>	<i>28</i>
<i>Il·lustració 9. Diagrama de Gantt del PAC 4. ....</i>	<i>28</i>

## Descripció del Projecte

En aquest apartat es pretén descriure aspectes generals del projecte tals com els objectius, els resultats esperats i l'abast d'aquest.

### Context

#### ***La situació social...***

Avui dia la societat es troba en un moment d'enfonsament econòmic després del punt d'inflexió que va generar l'explosió de la bombolla immobiliària i altres esdeveniments economicosocials.

Per això, pel que fa al transport, els òrgans comunitaris o privats (normalment cedits pels primers) orientats al públic estan també afectats i la seva tendència és apostar per reduir personal, vehicles, rutes i freqüències, tot i apujant els preus de cada viatge.

Pel que fa al transport privat, aquesta situació econòmica ha fet que molta gent s'hagi vist obligada a desfer-se del seu vehicle o bé utilitzar-lo el menys possible al que, a més, s'ha de sumar l'augment incondicional dels preus dels carburants.

D'altra banda, altres factors, fora dels que s'engloben com econòmics, que afegeixen valor als productes estan prenent força en la nostra societat. Factors com reducció de la despesa energètica o la responsabilitat mediambiental inclinen als consumidors a optar per aquells productes o solucions que els implementen.

#### ***La tecnologia...***

Pel que fa a l'àmbit de les noves tecnologies, l'aplicació de la computació en el núvol (*cloud computing*) en aplicacions mòbils és una tendència de futur, ja que combina els avantatges de la computació mòbil i la computació en el núvol proporcionant així un servei òptim per als usuaris mòbils.

Les plataformes de *cloud computing* milloren l'eficiència de les aplicacions mòbils tant en la velocitat de la seva execució com en la millor integració de les aplicacions proporcionant als usuaris mòbils l'emmagatzematge i processament de les seves dades en un servidor.

Els dispositius mòbils com Android, iPhone, etc. són clients habituals dels recursos web, especialment de serveis. Així el *cloud computing* es mostra com una alternativa per oferir aplicacions mòbils remotes amb un major grau de seguretat per la seva gestió centralitzada i com a extensió a les limitacions actuals en la computació mòbil. Per als desenvolupadors d'aplicacions el gran repte d'avui és l'existència d'una ampla gama de sistemes operatius mòbils; a més, l'execució d'aquestes aplicacions necessita de dos requisits bàsics importants: la potència de processament i la memòria d'aquest dispositiu, limitacions que es poden superar amb el serveis de *cloud computing*.

Així doncs, el *cloud computing* és només l'inici d'una nova fase de desenvolupament d'aplicacions mòbils, però encara hi ha un llarg camí per recórrer per aconseguir un món de noves infraestructures mòbils que tinguin com a base la computació en el núvol.

## Descripció

Take Me Away és un projecte SIG<sup>1</sup> orientat a desenvolupar una aplicació mòbil per Android que permeti cercar rutes de viatge coincidents de manera geogràfica amb l'objectiu final de que els usuaris es posin en contacte per tal de compartir el transport privat i els recursos que l'engloben.

Aquest projecte doncs, pretén facilitar, a les persones que ho necessiten, desplaçar-se geogràficament de manera ràpida i econòmica, tant si es tracta del propietari del vehicle o dels passatgers que s'hi adhireixen tot i minimitzant el consum de recursos i d'energia, la quantitat de vehicles en les carreteres i l'impacte ocasionat en el medi ambient.

Un dels objectius principals d'aquest treball és l'estudi de la computació en el núvol per aplicacions mòbils. S'ha treballat molt en les tasques de recerca i anàlisi de les tecnologies més adequades per dur a terme el projecte, tal i com es mostra en l'apartat de l'organització de la PAC 1 d'aquest document. Així doncs, com a línia de desenvolupament, es pretén:

- Per a l'**aplicació mòbil** client, ha estat necessari realitzar un estudi per tal d'analitzar les diverses alternatives tecnològiques que ofereix el mercat i que s'ajustin a les necessitats del projecte. En aquest punt, la opció triada per desenvolupar el projecte ha estat utilitzar el *plugin* de Phonegap per Eclipse juntament amb els simuladors AVD que ofereix Android®.
- Pel que fa al **servidor al núvol**, ha estat necessari analitzar la millor opció que permeti desenvolupar un servei web al núvol capaç de comunicar-se amb el client mòbil. La decisió ha estat desenvolupar, en PHP i un model MVC<sup>2</sup>, un servei web amb una base de dades en MySQL.
- Per a la **comunicació** entre el servidor al núvol i l'aplicació mòbil, després d'analitzar i testejar amb diferents tecnologies i llibreries d'enviament i recepció de dades, s'ha arribat a la conclusió d'utilitzar JSON<sup>3</sup>. D'aquesta manera, el client podrà actualitzar les dades de manera dinàmica mitjançant una crida a les funcions locals o del servidor a través d'Ajax<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Un Sistema d'Informació Geogràfica (SIG o GIS) és una integració organitzada de maquinari, programari i dades geogràfiques dissenyada per capturar, emmagatzemar, manipular, analitzar i desplegar la informació geogràficament amb la finalitat de resoldre problemes complexos de planificació i gestió geogràfica.

<sup>2</sup> El Model Vista Controlador (MVC) és un patró d'arquitectura de programació que separa les dades i la lògica de negoci d'una aplicació de la interfície d'usuari i el mòdul encarregat de gestionar els esdeveniments i les comunicacions. Proposa la construcció de tres components: el model, la vista i el controlador, és a dir, separa els components per a la representació de la informació dels que componen la interacció de l'usuari. MVC potencia la reutilització de codi i la separació de conceptes per tal de facilitar la tasca de desenvolupament d'aplicacions i el seu posterior manteniment.

<sup>3</sup> JSON, acrònim de *Javascript Object Notation*, és un format lleuger per a l'intercanvi de dades. És un subconjunt de la notació literal d'objectes de Javascript que no requereix l'ús de XML.

<sup>4</sup> AJAX, acrònim d'*Asynchronous Javascript And XML*, és una tècnica de desenvolupament web per crear aplicacions interactives o RIA (Rich Internet Applications). Aquestes aplicacions s'executen en el client, és a dir, en el navegador dels usuaris mentre es manté la comunicació asíncrona amb el servidor en segon pla. D'aquesta manera és possible realitzar canvis sobre les pàgines sense necessitat de recarregar-les, millorant la interactivitat, velocitat i usabilitat en les aplicacions.

- Per últim, per al **tractament de dades geogràfiques i visualització de mapes i rutes**, caldrà usar llibreries *open source*. Després de rastrejar les diferents possibilitats que s'ofereixen a Internet, s'ha arribat a la conclusió que la millor opció és utilitzar les llibreries de jQuery Geo<sup>5</sup>, disponibles a través de Leaflet JS<sup>6</sup> juntament amb les dades obertes que proporciona OpenStreetMap<sup>7</sup>.

Finalment, com a extensió de l'aplicació i atès el caràcter social de la seva temàtica, que es pot qualificar de *crowdsourcing*<sup>8</sup>, resultarà interessant enriquir la funcionalitat principal de recerca de rutes amb les valoracions per part dels usuaris, que podran aportar comentaris, fotografies dels vehicles, valoracions del servei, etc.

### Per què Take Me Away®?

Actualment existeixen un sèrie de webs i aplicacions que ofereixen un servei similar, en alguns aspectes, als que pretén el TFM. Després d'una recerca per la web, l'aplicació que definitivament més s'assembla al projecte a desenvolupar és *carpooling*®, una plataforma per viatjar compartint cotxe per Espanya i Europa.

A primera vista *Take Me Away*® pot semblar una rèplica de *carpooling*® ja que en general pretén resoldre les mateixes necessitats, però l'enfocament que es pretén és completament diferent tant funcional com visualment.

Per tal de poder analitzar adequadament el competidor més directe, es va crear un usuari amb les meves dades personals que s'ha mantingut de manera activa des d'el Març del 2012, quan ja es tenia clara la temàtica que abordaria el TFM. Aquest perfil es pot visualitzar a través de l'enllaç següent (és necessària una sessió d'usuari iniciada per veure la informació completa):

<https://www.carpooling.es/profile/view/e22b4d15c2e0e9cde32522d85084a7a3>

Aquest anàlisi ha permès identificar un conjunt de semblances i diferències entre les dues aplicacions. Algunes de les característiques coincidents són:

- Ambdues són aplicacions **gratuïtes**.
- Ambdues tenen un **abast** geogràfic important.

---

<sup>5</sup> jQuery Geo és un projecte de cartografia geo-espacial de codi obert que ofereix una API de Javascript optimitzada per l'ús de mapes en línia. Utilitza les dades d'OpenStreetMap però al renderitzar utilitza funcions de mapquest open, que retorna les dades de manera més ràpida i utilitza una cartografia visualment més agradable.

<sup>6</sup> Leaflet JS és un projecte de cartografia geo-espacial de codi obert que neix a partir de jQuery GEO. Proporciona una millor usabilitat, disposa d'una API més avançada, una millor documentació i una gran quantitat d'extensions.

<sup>7</sup> OpenStreetMap, el projecte que crea i distribueix dades geogràfiques gratuïtes arreu del món.

<sup>8</sup> *Crowdsourcing*, que es podria traduir a com a col·laboració oberta distribuïda, consisteix a externalitzar tasques que, tradicionalment, realitzava un empleat o contractista, a un grup nombrós de persones o una comunitat, a través d'una convocatòria oberta.

- Ambdues permeten **crear i cercar** rutes.
- Ambdues permeten **posar en contacte usuaris** conductors i passatgers.
- Ambdues compten amb un sistema de **crowdsourcing** per a la valoració d'usuaris.
- Ambdues compten amb **aplicacions client mòbil i web**.

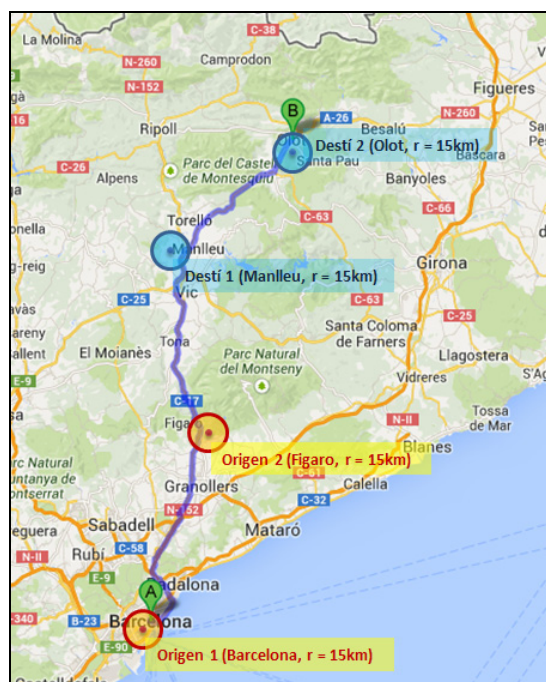
Pel que fa a les característiques diferencials de *Take Me Away*® respecte *carpooling*®, que el doten d'un important avantatge competitiu sobre aquest últim, són les següents:

- **Motor de cerca orientat al recorregut de les rutes.**

Després de gairebé un any i més de vint sol·licituds diferents de compartició de viatge i dues sol·licituds regulars que es repeteixen diàriament de Dilluns a Divendres, fins a dia d'avui no s'ha rebut cap resposta per part de cap usuari de *carpoolong*®. Això és així perquè *carpooling*® gestiona les rutes mitjançant les dades d'origen i destí i no mitjançant la informació de la ruta en sí, és a dir, que tant el conductor com el passatger han de coincidir obligatòriament en el punt on s'inicia i destina la ruta (tot i comptar amb un paràmetre de radi en kilòmetres per ampliar la cerca).

La característica més important i que motiva el desenvolupament de *Take Me Away*® és que aquest implementarà un **motor de cerca de rutes** més avançat que un simple buscador d'inici i fi de trajecte, és a dir, serà possible adjuntar-se com a passatger a una ruta ja iniciada i, en un futur (no serà possible segons la planificació del projecte per qüestions de compliment de termini), el suggeriment, per part del Sistema, de fer transbord entre dues rutes per tal d'arribar al destí sol·licitat.

A continuació s'exposa un exemple comparatiu entre el resultat que retornen els diferents motors de cerca de *carpooling*® i *Take Me Away*®:



Il·lustració 1. Cerques dels usuaris segons origen i destí dels passatgers sobre una ruta existent.



	Destí 1	Destí 2
Origen 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Carpooling</i>®: Res</li> <li>• <i>Take Me Away</i>®: Ruta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Carpooling</i>®: Res</li> <li>• <i>Take Me Away</i>®: Ruta</li> </ul>
Origen 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Carpooling</i>®: Res</li> <li>• <i>Take Me Away</i>®: Ruta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Carpooling</i>®: Resultat</li> <li>• <i>Take Me Away</i>®: Ruta</li> </ul>

Il·lustració 2. Resultat retornat per els diferents cercadors segons la cerca anterior.

- **Major abast geogràfic**

*Take Me Away*®, contràriament a *carpooling*®, no treballarà amb noms de poblacions sino amb **coordenades**, és a dir, que el cercador de rutes no comptarà amb un desplegable per tal de seleccionar les ciutats d'origen i destinació sinó que l'usuari haurà d'escriure la direcció en un input que s'auto-completarà amb la informació disponible al núvol d'OpenStreetMap. Això es tradueix en que aquest projecte s'evitarà tenir aquesta informació en la base de dades i, per tant, serà possible crear i buscar rutes en tota l'àrea geogràfica que abraça OpenStreetMap.

## Tecnologies elegides

Com es pot observar als diagrames de Gantt en l'apartat de la planificació d'aquest document, gran part de les tasques de recerca i proves de les diferents tecnologies disponibles per dur a terme el projecte ja s'han dut a terme abans de començar el curs. És per això que resulta necessari exposar, en aquest apartat, la feina realitzada en aquest procés i de quina manera això ha influenciat en la presa de decisions de les diferents tecnologies que seran utilitzades en el desenvolupament de *Take Me Away*®.

- **Servei al núvol.**

Per tal de centralitzar tota la informació dels usuaris i rutes així com les llibreries de processament de dades geo-espacials, s'ha decidit utilitzar un servei web al qual els usuaris puguin realitzar consultes mitjançant l'aplicació mòbil o, en un futur, la pàgina web.

Un cop analitzades les possibles tecnologies per desenvolupar el servei, les diferents opcions que es tenien en compte eren les següents:

- **Base de dades. PostgreSQL o MySQL.**

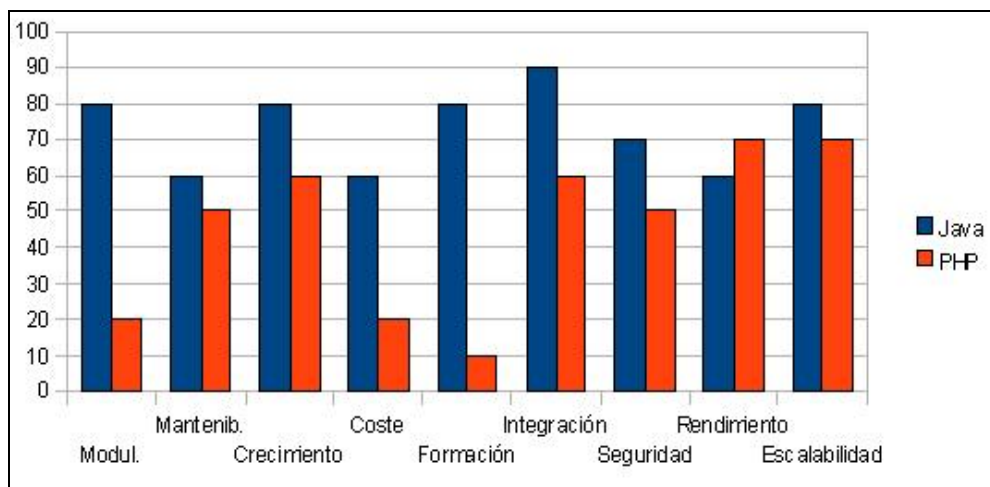
En general, PostgreSQL és més escalable, consistent i eficaç que MySQL però consumeix una quantitat molt més gran de recursos i és de 2 a 3 vegades més lent que aquest últim.

Ambdós gestors de base de dades són gratuïts. La decisió per MySQL ha estat pel fet de que el proveïdor de *host* contractat no ofereix el servei de PostgreSQL. A més, per qüestions de temps, és convenient instal·lar *Apache® XAMPP*, que ja inclou la última versió de MySQL i moltes funcionalitats per agilitzar les proves.

○ **Llenguatge de programació. Java® Struts o PHP.**

Java® és més robust, segur i escalable que PHP però necessita que el servidor executi la JVM<sup>9</sup>. Aquest servei no està contractat en el *host* disponible així que aquesta opció va haver de ser descartada.

PHP és gairebé tan mantenible com Java®, requereix molt menys cost i formació i proporciona un millor rendiment:



*Il·lustració 3. Comparativa entre Java i PHP.*

● **Aplicació Android mòbil.**

L'aplicació que permetrà que els usuaris interaccionin amb el Sistema ha de ser majoritàriament nativa<sup>10</sup> per tal de poder utilitzar les capacitats del terminal (com el GPS o la càmera) i per tal de que aquesta segueixi sent majoritàriament funcional tot i no tenir una connexió estable a internet.

Les dues alternatives candidates per desenvolupar l'aplicació Android eren Phonegap i Rhomobile® Rhodes.

<sup>9</sup> Una màquina virtual de Java (JVM) és una màquina virtual de procés natiu, és a dir, executable en una plataforma específica, capaç d'interpretar i executar instruccions expressades en un codi binari especial (el bytecode Java), el qual és generat pel compilador del llenguatge Java.

<sup>10</sup> Aplicació nativa és aquella que s'instal·la en el propi terminal mòbil com qualsevol altra aplicació i és desenvolupada utilitzant un llenguatge de programació compatible amb el sistema operatiu del dispositiu.

**Rhodes** és un *framework* gratuït, segur i estructurat capaç de generar compilacions completament natives (no HTML perquè l'executi el navegador del dispositiu) per a diferents plataformes a partir d'un simple codi base. A més, compta amb tot un conjunt de complements que automatitzen la sincronització de tots els clients, el control de versions, etc.

Ara bé, tot i que Rhodes es lliure, hi ha una sèrie de llicències lligades a l'entorn de desenvolupament de Rhomobile® i en els seus complements que ha ocasionat que aquesta alternativa perdi força. A més, s'ha detectat que es requereixen uns coneixements de Ruby bastant avançats, els quals en aquests moments no es disposen, fet que es tradueix en una inversió de temps que no ens permetria acabar el projecte en el termini establert.

Finalment, un contratemps molt important va ser que, durant les proves que es van dur a terme, es van detectar diverses incompatibilitats pel que fa a les llibreries de Rhomobile®, JQuery Geo i Leaflet que impossibilitaven l'execució de les diferents funcionalitats.

**Phonegap** també és un *framework open source* capaç de generar compilacions natives per a diferents plataformes a partir d'un simple codi base amb accés a les capacitats del terminal (GPS, càmera, etc.) a través de Javascript.

Una característica important de Phonegap és que és programable mitjançant llenguatges web estàndards en els quals es compta d'una àmplia experiència. A més, donat que un objectiu futur del projecte és disposar d'una plataforma client web, serà possible reutilitzar una gran quantitat de codi i llibreries.

La decisió està presa: l'aplicació client es desenvoluparà mitjançant Phonegap.

- **Llibreries i programari per el tractament de dades geogràfiques i la visualització de mapes i rutes.**

De la mateixa manera que als casos anteriors, una característica important a l'hora d'elegir el software per a la gestió i visualització de dades geogràfiques és que aquest ha de ser *open source* per tal de poder editar algunes de les seves funcionalitats i poder utilitzar-lo de manera gratuïta.

Existeixen tota una sèrie d'eines per dur a terme aquesta part del projecte, però després d'analitzar-les detingudament, es va decidir treballar amb les dades geogràfiques obertes que ofereix **OpenStreetMap**. Les llibreries de funcionalitats per la gestió i visualització d'aquestes dades que s'han tingut en compte per a l'elaboració d'aquest document són cartoDB i JQuery Geo amb les extensions de Leaflet.

**CartoDB** és una eina per analitzar, visualitzar i compartir dades geo-espacials personalitzades en PostGIS. És una plataforma de base de dades geo-espacial de codi obert que proporciona una capa API SQL. Permet als desenvolupadors fer consultes PostgreSQL al núvol mitjançant una plataforma OpenGIS optimitzada per als propòsits geo-espacials.

**jQuery Geo** és un projecte de cartografia geo-espacial de codi obert que ofereix una API de Javascript optimitzada per l'ús de mapes en línia. Utilitza les dades d'OpenStreetMap però al renderitzar utilitza funcions de mapquest open, que retorna les dades de manera més ràpida i utilitza una cartografia visualment més agradable. Les funcionalitats que conté són actualment el motor de **Leaflet JS**.

Ambdós projectes es basen majoritàriament en llenguatge Javascript (utilitzen Leaflet JS), usen un centre de dades proporcionat per OpenStreetMap i proporcionen una sèrie de funcionalitats semblants per al tractament i la visualització de mapes que són accessibles a través del núvol.

Ara bé, hi ha una sèrie de condicions que han fet que jQuery Geo + Leaflet JS sigui la opció triada:

- El pla gratuït de cartoDB es redueix a 5 taules, 5Mb i 10.000 visualitzacions de mapes. En cas de sobrepassar aquests valors, s'haurà de comprar una de les seves llicències. Donat que *Take Me Away*® permet als usuaris introduir informació en la base de dades geo-espacial i que no està orientat a cap zona geogràfica en concret ni a un cert nombre d'usuaris, no és possible certificar que no es sobrepassaran els valors de la versió gratuïta de cartoDB.
- El coneixement de l'existència de cartoDB és relativament nou ja que es va comentar en l'enunciat del PAC 1. Això es tradueix en que, per qüestions de temps, no s'han realitzat el mateix nombre de proves que les que s'han dut a terme amb jQuery Geo + Leaflet JS. Si es triés aquesta tecnologia, algun inconvenient no contemplat podria trastornar la planificació.

## Objectius

A continuació es descriuen els objectius generals del treball final de màster, els seus objectius específics així com les competències que cal adquirir per a superar l'assignatura.

### Objectius Generals

En acabar aquest treball, s'espera adquirir la capacitat de desenvolupar aplicacions mòbils sobre Android que facin ús de bases de dades en plataformes de *cloud computing*, i que assoleixi els següents objectius generals:

1. Comprendre la metodologia per implementar una base de dades en una plataforma de *cloud computing*.
2. Construir una base de dades geogràfica apropiada al projecte.
3. Comprendre els mecanismes de què disposen els dispositius mòbils per accedir a dades i serveis en el núvol.
4. Aprendre què és un SIG i quines són les seves característiques, metodologies i aplicacions.
5. Conèixer l'estructura dels diferents tipus de dades que proporcionen les aplicacions geogràfiques.
6. Trobar i manipular dades geogràfiques.
7. Saber plantejar un projecte SIG.
8. Implementar una simple xarxa de *crowdsourcing* associada als diferents usuaris.

### Objectius específics

El treball final de màster a desenvolupar té els següents objectius:

1. Conèixer a fons el SO Android.
2. Conèixer l'estat actual del *cloud computing* per aplicacions mòbils.
3. Conèixer les diferents llibreries i recursos necessaris per a desenvolupar aplicacions mòbils amb computació en el núvol.
4. Conèixer les diferents llibreries i recursos *open source* per el tractament de dades geogràfiques.

## 5. Treballar amb OpenStreetMap per Android.

### Competències

Les competències consisteixen principalment en l'aplicació pràctica de conceptes i metodologies, per tant l'estudiant ha de ser capaç de:

la realització, presentació i defensa, un cop obtinguts tots els crèdits del pla d'estudis, d'un exercici original a realitzar individualment davant d'un tribunal universitari, consistent en un projecte integral d'Enginyeria en Informàtica de naturalesa professional en què se sintetitzin les competències adquirides en els ensenyaments.

### **Resultats esperats**

Una vegada finalitzat el projecte, s'espera haver assolit els resultats següents:

- Gestió d'usuaris, vehicles, rutes i accions de *crowdsourcing*.
- Determinació de les diferents rutes de viatge que coincideixin amb la cerca de l'usuari.
- Visualització de les rutes proposades i de la informació associada a aquestes.
- Memòria del projecte.
- Presentació virtual.

### **Abast del projecte**

Es considera dintre de l'abast d'aquest projecte:

- Estudi dels SIG i de la seva metodologia, així com els diferents conceptes i l'estructura dels diferents tipus de dades.
- Desenvolupament del programari client (mòbil) i servidor (al núvol) així com les llibreries de comunicació i tractament de les dades.
- Disseny i implementació de les bases de dades que s'utilitzaran per dur a terme el projecte.
- Recopilació, cerca, creació i manipulació de les dades que es faran servir com a simulació i mostra del projecte.
- Utilitzar la informació de les rutes per obtenir resultats de cerca òptims.
- Adherir, a la informació de les rutes trobades, les dades que proporcionarà la xarxa de *crowdsourcing* sobre els diferents usuaris associats.
- Facilitar, mitjançant les eines que ofereix Android, l'establiment de la comunicació entre els usuaris per tal de compartir un viatge.

- Redacció de la memòria del projecte.
- Realització de la presentació virtual.
- Participació en el debat virtual.

## Organització

Dins de l'apartat d'organització del projecte trobarem les diferents tasques a realitzar, la relació d'activitats, el calendari i les fites principals.

### Descripció de les tasques a desenvolupar

<b>Bloc 01</b>	<b><i>State of the art</i> - Analitzar la tecnologia existent</b>
<b>Descripció</b>	<p><b>01.1.</b> Recerca i comparació de les diferents solucions tecnològiques disponibles actualment per a resoldre el TFM.</p> <p><b>01.2.</b> Selecció justificada de la tecnologia a utilitzar i descripció detallada de les etapes de la seva implementació.</p> <p><b>01.3.</b> Elaboració del document del pla de treball.</p>
<b>Bloc 02</b>	<b>Implementació de la part del servidor al núvol</b>
<b>Descripció</b>	<p><b>02.1.</b> Disseny i implementació del model de dades amb MYSQL.</p> <p><b>02.2.</b> Anàlisi dels mecanismes de computació en el núvol.</p> <p><b>02.3.</b> Anàlisi i implementació de del servei, programat en patró MVC de PHP5.5, que respondrà les peticions dels clients.</p> <p><b>02.4.</b> Implementació de les llibreries de comunicació mitjançant JSON. Implementació de les funcions de conversió de dades per enviar-les al client.</p> <p><b>02.5.</b> Implementació de les llibreries i funcions, que estendran de l'API de OpenStreetMaps i jQuery Geo, de recerca de rutes.</p>
<b>Bloc 03</b>	<b>Desenvolupament de l'aplicació mòbil client</b>
<b>Descripció</b>	<p><b>03.1.</b> Disseny de l'aplicació mòbil que doni resposta al TFM.</p> <p><b>03.2.</b> Anàlisi dels mecanismes per accedir a les dades ubicades a OpenStreetMap.</p> <p><b>03.3.</b> Anàlisi i implementació de les funcionalitats de visualització de mapes i tractament de les dades proporcionades per jQuery Geo.</p> <p><b>03.4.</b> Implementació de les llibreries de comunicació mitjançant JSON. Implementació de les funcions de conversió de dades rebudes del servidor.</p> <p><b>03.5.</b> Implementació de l'aplicació mòbil sobre Android.</p>

<b>Bloc 04</b>	<b>Ampliació de les funcionalitats de l'aplicació</b>
<b>Descripció</b>	<p><b>04.1.</b> Anàlisi de les funcionalitats de <i>crowdsourcing</i> que siguin atractives per l'usuari final.</p> <p><b>04.2.</b> Implementació de la funcionalitat de valoració d'usuaris per part d'altres usuaris que hagin viatjat amb ell.</p>

## Relació d'activitats

Les activitats del projecte s'ha agrupat de la següent manera:

<b>PAC 1</b>	Elaboració del pla de treball del projecte.
<b>PAC 2</b>	Implementació de la part del servidor al núvol
<b>PAC 3</b>	Desenvolupament de l'aplicació mòbil client
<b>PAC 4</b>	Ampliació de funcionalitats mitjançant <i>crowdsourcing</i> . Revisió de la memòria del projecte i de la presentació virtual

### PAC 1

<b>Recerca prèvia</b>			<b>Hores</b>	70	
<b>Inici</b>	10/07/2013	<b>Final</b>	19/09/2013	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b> Investigació, <i>benchmarks</i> , anàlisis i proves de les diferents tecnologies, APIs, llibreries, serveis de cartografia geo-espacials, SO mòbils i entorns de programació per tal d'orientar el TFM.					

<b>Elaboració del pla de treball</b>			<b>Hores</b>	24	
<b>Inici</b>	20/09/2013	<b>Final</b>	25/09/2013	<b>Pàgines</b>	0



<b>Descripció:</b> Planificació del projecte i elaboració de les primeres versions del document pla de treball.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Lliurament esborrany PAC 1</b>			<b>Hores</b>	0	
<b>Inici</b>	26/09/2013	<b>Final</b>	26/09/2013	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b> Primer lliurament de la PAC 1 per detectar els possibles errors que hi puguin haver.					

<b>Revisió del PAC 1</b>			<b>Hores</b>	16	
<b>Inici</b>	27/09/2013	<b>Final</b>	30/10/2013	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b> Correcció dels errors detectats al punt anterior.					

<b>Lliurament PAC 1</b>			<b>Hores</b>	0	
<b>Inici</b>	01/10/2013	<b>Final</b>	01/10/2013	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b> Lliurament final del PAC 1 segons el calendari preestablert.					

## PAC 2

<b>Instal·lació i preparació de l'entorn virtual</b>			<b>Hores</b>	3	
<b>Inici</b>	02/10/2013	<b>Final</b>	02/10/2013	<b>Pàgines</b>	1

**Descripció:**

- Descàrrega i instal·lació d'*Oracle® VM VirtualBox*. En el meu cas, és important utilitzar una màquina virtual ja que l'ordinador que utilitzaré per a desenvolupar les diferents aplicacions ja disposa d'una sèrie d'eines de programació que utilitzo en l'empresa en la que treballo i que podrien ser incompatibles amb tot el programari que s'haurà d'instal·lar per dur a terme les simulacions del TFM.
- Configuració de la nova màquina virtual que utilitzaré per desenvolupar les diferents aplicacions que componen el TFM.
- Instal·lació del SO *Windows 7*, ja que és compatible amb totes les eines que utilitzaré durant el projecte.

<b>Instal·lació d'<i>Apache XAMPP</i></b>			<b>Hores</b>	1	
<b>Inici</b>	02/10/2013	<b>Final</b>	02/10/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b>					
Descàrrega i instal·lació de <i>Apache XAMPP</i> per <i>Windows</i> , una senzilla i potent distribució d' <i>Apache</i> que conté MySQL, PHP i Perl, que utilitzaré per a simular, en local, el servidor al núvol.					

<b>Instal·lació i preparació de l'entorn de programació per al servidor</b>			<b>Hores</b>	2	
<b>Inici</b>	03/10/2013	<b>Final</b>	03/10/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descàrrega i instal·lació de l'entorn de treball <i>Eclipse Kepler</i> amb el mòdul <i>PHP Development Tools</i>, que utilitzaré per crear i editar tant arxius PHP com Javascript.</li> <li>- Descàrrega i instal·lació de <i>Notepad++</i>, una eina senzilla i indiscutible per a l'edició de qualsevol tipus d'arxiu programable.</li> </ul>					

<b>Instal·lació de les eines de modelatge</b>			<b>Hores</b>	2	
<b>Inici</b>	03/10/2013	<b>Final</b>	03/10/2013	<b>Pàgines</b>	1

**Descripció:**

Descàrrega i instal·lació de *Sybase PowerDesigner 15*, una eina col·laborativa de modelatge empresarial que es port executar sota Microsoft Windows com una aplicació nativa o en Eclipse a través d'un *plugin*.

<b>Model conceptual</b>			<b>Hores</b>	3	
<b>Inici</b>	04/10/2013	<b>Final</b>	04/10/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b>					
Anàlisi i disseny del model conceptual de les dades a emmagatzemar. Utilitzaré la eina de modelatge <i>Sybase PowerDesigner 15</i> per tal de representar tota la informació mitjançant un diagrama UML.					

<b>Model Lògic</b>			<b>Hores</b>	2	
<b>Inici</b>	04/10/2013	<b>Final</b>	04/10/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b>					
Transformació de les entitats persistents del model conceptual en un model de dades. Utilitzaré la eina de modelatge <i>Sybase PowerDesigner 15</i> per tal de representar tota la informació mitjançant un diagrama UML.					

<b>Model Físic</b>			<b>Hores</b>	2	
<b>Inici</b>	05/10/2013	<b>Final</b>	05/10/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b>					
Transformació de les entitats persistents del model conceptual en un model de classes per PHP. Utilitzaré la eina de modelatge <i>Sybase PowerDesigner 15</i> per tal de representar tota la informació mitjançant un diagrama UML.					

<b>Implementació del model de dades</b>			<b>Hores</b>	2	
<b>Inici</b>	05/10/2013	<b>Final</b>	05/10/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creació de la Base de Dades amb MySQL.</li> <li>- Creació de les taules definides en el model de dades.</li> </ul>					

<b>Creació de l'estructura d'arxius del servidor</b>			<b>Hores</b>	2	
<b>Inici</b>	06/10/2013	<b>Final</b>	06/10/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b> Creació de l'estructura d'arxius segons el patró MVC de PHP5.5. Aquesta estructura es trobarà en la carpeta <i>htdocs</i> d' <i>Apache XAMPP</i> per tal de poder desplegar-la localment a l'hora de realitzar les proves.					

<b>Implementació de les classes del model físic</b>			<b>Hores</b>	4	
<b>Inici</b>	06/10/2013	<b>Final</b>	07/10/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creació de les classes del model físic en PHP.</li> <li>- Creació dels controladors que cregui convenient (per anar bé, un per classe).</li> </ul>					

<b>Implementació de les funcions del servei</b>			<b>Hores</b>	20	
<b>Inici</b>	08/10/2013	<b>Final</b>	12/10/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementació del servei al núvol que permetrà a les aplicacions client realitzar peticions al servidor.</li> </ul>					

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementació de llibreries de comunicació amb el client per l'enviament d'informació mitjançant JSON.</li> <li>- Proves.</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Implementació de les funcions d'usuari</b>			<b>Hores</b>	24	
<b>Inici</b>	13/10/2013	<b>Final</b>	18/10/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementació de la gestió d'enciptació de contrasenyes.</li> <li>- Implementació de les funcions bàsiques dels usuaris (registre d'usuaris, registre de vehicles i demés informació addicional, inici de sessió, gestió de la sessió i d'emmagatzematge local).</li> <li>- Proves.</li> </ul>					

<b>Implementació de les funcions de rutes</b>			<b>Hores</b>	28	
<b>Inici</b>	19/10/2013	<b>Final</b>	25/10/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recerca de llibreries i funcionalitats Javascript de jQuery Geo i OpenStreetMap.</li> <li>- Implementació de llibreries personals amb funcions que estenen de les anteriors.</li> <li>- Implementació de les funcions bàsiques de rutes (crear, eliminar, cercar rutes properes a una localització, cercar rutes properes a una localització i que condueixen a prop d'una altra localització).</li> <li>- Proves.</li> </ul>					

<b>Elaboració del informe del PAC 2</b>			<b>Hores</b>	16	
<b>Inici</b>	26/09/2013	<b>Final</b>	30/09/2013	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b>					

Realització de la documentació pertanyent al PAC 2.

<b>Lliurament esborrany PAC 2</b>			<b>Hores</b>	0	
<b>Inici</b>	31/10/2013	<b>Final</b>	31/10/2013	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b> Primer lliurament de la PAC 2 per detectar els possibles errors que hi puguin haver.					

<b>Revisió del PAC 2</b>			<b>Hores</b>	16	
<b>Inici</b>	01/11/2013	<b>Final</b>	04/11/2013	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b> Correcció dels errors detectats al punt anterior.					

<b>Lliurament PAC 2</b>			<b>Hores</b>	0	
<b>Inici</b>	05/11/2013	<b>Final</b>	05/11/2013	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b> Lliurament final del PAC 2 segons el calendari preestablert.					

### PAC 3

<b>Instal·lació del <i>plugin</i> Android per Eclipse</b>			<b>Hores</b>	1	
<b>Inici</b>	06/11/2013	<b>Final</b>	06/11/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b>					

Descàrrega i instal·lació del *ADT Plugin* per Eclipse, que proporciona un entorn de programació per Android.

<b>Instal·lació de les llibreries Android</b>			<b>Hores</b>	1	
<b>Inici</b>	06/11/2013	<b>Final</b>	06/11/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b>					
Descàrrega i instal·lació del <i>AVD Android</i> , un simulador de dispositiu Android molt fàcil de configurar i amb moltes opcions disponibles per a simular diferents terminals i versions del SO.					

<b>Proves de simulació</b>			<b>Hores</b>	2	
<b>Inici</b>	06/11/2013	<b>Final</b>	06/11/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementació del <i>HelloWord</i> per simular en local una aplicació d'exemple.</li> <li>- Compilació i exportació de la prova en el meu terminal per comprovar el seu correcte funcionament.</li> </ul>					

<b>Creació de l'estructura d'arxius de l'aplicació mòbil</b>			<b>Hores</b>	4	
<b>Inici</b>	07/11/2013	<b>Final</b>	07/11/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b>					
Creació de l'estructura d'arxius segons el patró MVC de PHP5.5. Aquesta estructura es trobarà en la carpeta <i>www</i> de la carpeta que genera automàticament Eclipse per aquest tipus de projectes.					

<b>Implementació visual</b>			<b>Hores</b>	8	
<b>Inici</b>	08/11/2013	<b>Final</b>	09/11/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recerca de plantilles CSS que puguin ser d'utilitat, que proporcionin una millora visual i també funcionalitats per a dispositius mòbils com menús, <i>footers</i>, etc. Per la realització de les primeres proves efectuades en la fase de recerca del TFM, s'ha adquirit <i>Mobilize</i>, una plantilla que conté funcions CSS i Javascript per \$9.</li> <li>- Modificacions al CSS per adaptar-lo a l'aplicació.</li> </ul>					

<b>Implementació de les classes del model físic</b>			<b>Hores</b>	4	
<b>Inici</b>	10/11/2013	<b>Final</b>	10/11/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creació de les classes del model físic en Javascript.</li> <li>- Creació dels controladors que cregui convenients (per anar bé, un per classe).</li> </ul>					

<b>Implementació de les funcions de la interfície de comunicació</b>			<b>Hores</b>	8	
<b>Inici</b>	11/11/2013	<b>Final</b>	12/11/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementació de llibreries de comunicació amb el client per la recepció d'informació mitjançant JSON.</li> <li>- Proves.</li> </ul>					

<b>Implementació de les funcionalitats d'usuari</b>			<b>Hores</b>	28	
<b>Inici</b>	13/11/2013	<b>Final</b>	19/11/2013	<b>Pàgines</b>	1



**Descripció:**

- Implementació de la gestió d'enciptació de contrasenyes.
- Implementació de la interfície visual (formularis, validacions, *feedback*, etc.).
- Implementació de les funcions bàsiques dels usuaris (registre d'usuari, registre de vehicles i demés informació addicional, inici de sessió, gestió de la sessió i d'emmagatzematge local). Aquestes funcions es comuniquen amb el servidor al núvol a través de les llibreries JSON per demanar informació o bé per guardar dades de forma permanent.
- Proves.

<b>Implementació de les funcions de rutes</b>			<b>Hores</b>	36	
<b>Inici</b>	20/11/2013	<b>Final</b>	29/11/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recerca de llibreries i funcionalitats Javascript de jQuery Geo i OpenStreetMap de visualització.</li> <li>- Implementació de llibreries personals amb funcions que estenen de les anteriors.</li> <li>- Implementació de la interfície visual (mapes, formularis, validacions, <i>feedback</i>, etc.).</li> <li>- Implementació de les funcions bàsiques de creació i visualització de rutes. Aquestes funcions es comuniquen amb el servidor al núvol a través de les llibreries JSON per demanar informació o bé per guardar dades de forma permanent.</li> <li>- Proves.</li> </ul>					

<b>Elaboració del informe del PAC 3</b>			<b>Hores</b>	20	
<b>Inici</b>	30/11/2013	<b>Final</b>	04/12/2013	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b>					
Realització de la documentació pertanyent al PAC 3.					

<b>Lliurament esborrany PAC 3</b>			<b>Hores</b>	0	
<b>Inici</b>	05/12/2013	<b>Final</b>	05/12/2013	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b> Primer lliurament de la PAC 3 per detectar els possibles errors que hi puguin haver.					

<b>Revisió del PAC 3</b>			<b>Hores</b>	12	
<b>Inici</b>	06/12/2013	<b>Final</b>	09/12/2013	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b> Correcció dels errors detectats al punt anterior.					

<b>Lliurament PAC 3</b>			<b>Hores</b>	0	
<b>Inici</b>	10/12/2013	<b>Final</b>	10/12/2013	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b> Lliurament final del PAC 3 segons el calendari preestablert.					

PAC 4

<b>Implementació de les funcions <i>crowdsourcing</i></b>			<b>Hores</b>	20	
<b>Inici</b>	11/12/2013	<b>Final</b>	15/12/2013	<b>Pàgines</b>	1
<b>Descripció:</b> En aquest apartat, i per qüestions de temps, només permetré als usuaris valorar el servei d'un conductor amb el que hagin compartit ruta.  - Implementació de la interfície visual (formulari de valoració i comentaris, visualització, validacions,					

<p><i>feedback, etc.</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementació de les funcions en l'aplicació client (registre i consulta de valoracions).</li> <li>- Implementació de les funcions al servidor (registre i consulta de valoracions).</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Elaboració de la Memòria del projecte</b>			<b>Hores</b>	24	
<b>Inici</b>	16/12/2013	<b>Final</b>	21/12/2013	<b>Pàgines</b>	90
<b>Descripció:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisió del contingut de la memòria del projecte que s'ha anat elaborant en les diferents fases d'aquest treball.</li> <li>- Redacció dels mòduls addicionals de documentació.</li> <li>- El nombre de pàgines és una estimació que pot variar segons avança el projecte.</li> </ul>					

<b>Elaboració de la Presentació virtual</b>			<b>Hores</b>	28	
<b>Inici</b>	22/12/2013	<b>Final</b>	30/12/2013	<b>Pàgines</b>	25
<b>Descripció:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentació virtual per mostrar la feina que s'ha realitzar durant el projecte.</li> <li>- Comptarà amb exemples i simulacions complertes, que demostraran la correcta funcionalitat de l'aplicació implementada.</li> <li>- El nombre de pàgines és una estimació que pot variar segons avança el projecte.</li> <li>- Dies 24 i 25 de Desembre no estan comptabilitzats ja que son festius.</li> </ul>					

<b>Lliurament esborrany PAC 4</b>			<b>Hores</b>	0	
<b>Inici</b>	02/01/2014	<b>Final</b>	02/01/2014	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b>					

Primer lliurament de la PAC 4, la memòria del projecte juntament amb la presentació virtual, per detectar els possibles errors que hi puguin haver.

<b>Revisió del PAC 4</b>			<b>Hores</b>	12	
<b>Inici</b>	03/01/2014	<b>Final</b>	05/01/2014	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correcció dels errors detectats en la memòria del projecte.</li> <li>- Correcció dels errors detectats en la presentació virtual.</li> </ul>					

<b>Lliurament PAC 4</b>			<b>Hores</b>	0	
<b>Inici</b>	07/01/2014	<b>Final</b>	07/01/2014	<b>Pàgines</b>	125
<b>Descripció:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lliurament final del PAC 4 segons el calendari preestablert.</li> <li>- El nombre de pàgines és una estimació que pot variar segons avança el projecte.</li> </ul>					

#### Debat virtual

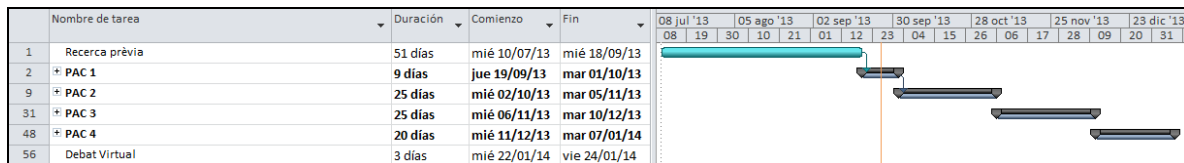
<b>Debat virtual</b>			<b>Hores</b>	52	
<b>Inici</b>	22/01/2014	<b>Final</b>	24/01/2014	<b>Pàgines</b>	0
<b>Descripció:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En aquestes dates, el tribunal d'avaluació podrà formular preguntes que caldrà respondre en un termini de 24 hores.</li> </ul>					

## Calendari

Aquest punt mostra el calendari planificat per el projecte.

### Calendari general de projecte

El calendari general planificat es pot mostrar mitjançant un diagrama de Gantt de la manera següent:



*Il·lustració 4. Diagrama de Gantt del calendari general del TFM.*

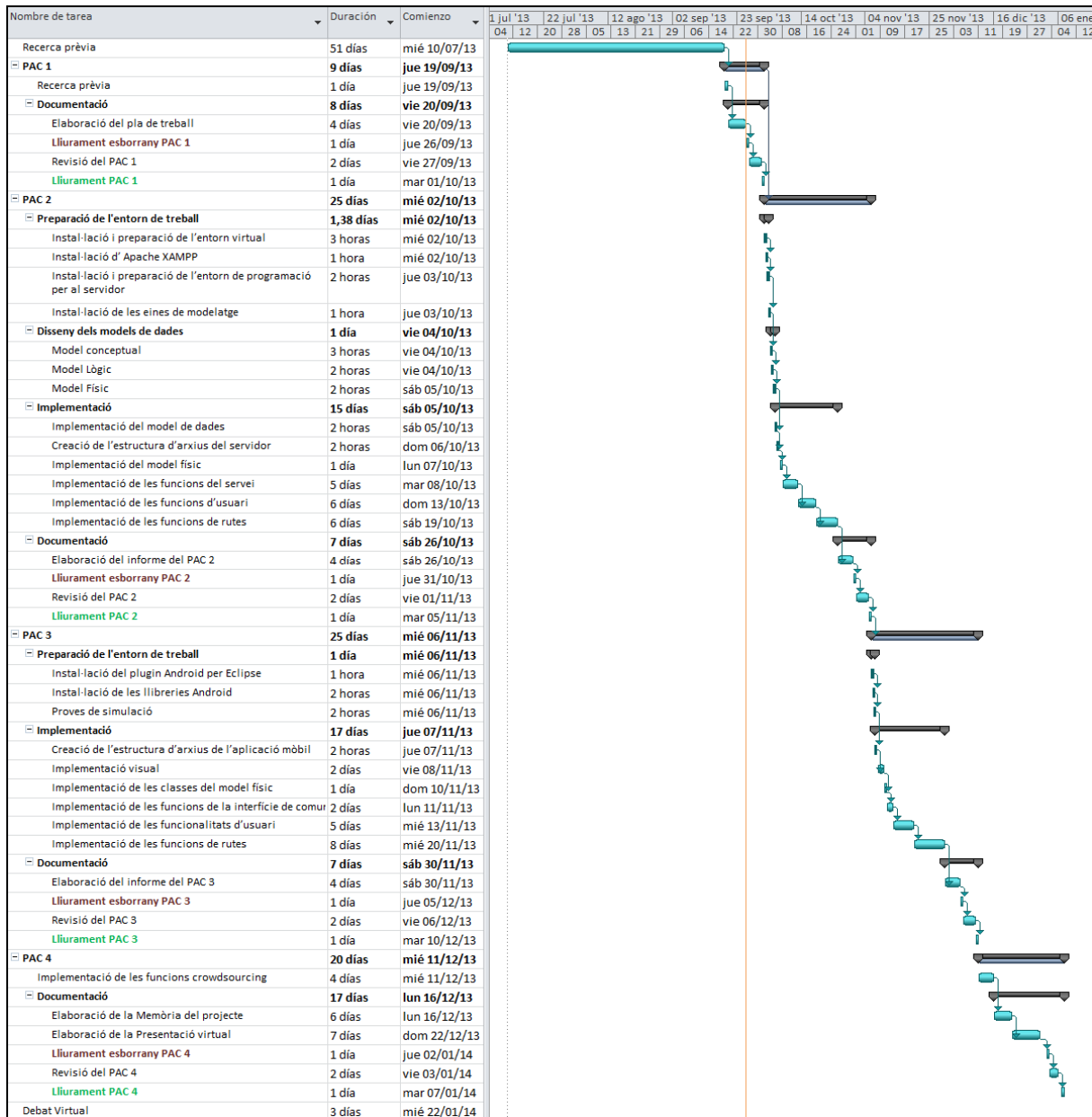
Tal i com es pot observar al diagrama anterior, el total d'hores planificades al projecte és de 445 (+52 si es té en compte el temps que dura debat virtual).

Per realitzar aquesta planificació s'ha tingut en compte un sol recurs (jo) amb un calendari de treball de 4 hores diàries, 7 dies a la setmana excepte els següents festius:

- 24 de Desembre.
- 25 de Desembre.
- 31 de Desembre.
- 1 de Gener.
- 6 de Gener.

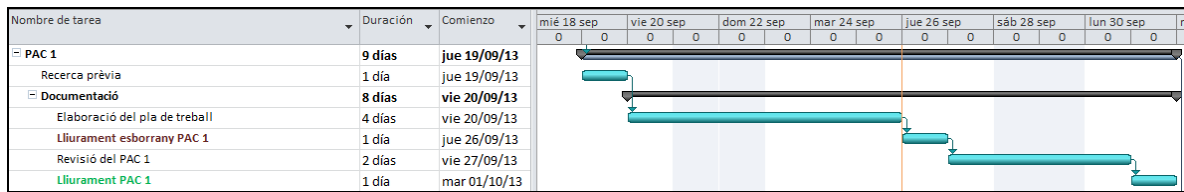
En aquest diagrama també he inclòs els temps que vaig invertir en la recerca d'informació i proves com a preparació del TFM abans de que el curs iniciés. Durant aquest període vaig comptabilitzar les hores totals ja que no vaig tenir una continuïtat diària sino que treballava mesura que disposava de temps fora de la feina.

A continuació es pot observar el calendari completament desglossat:



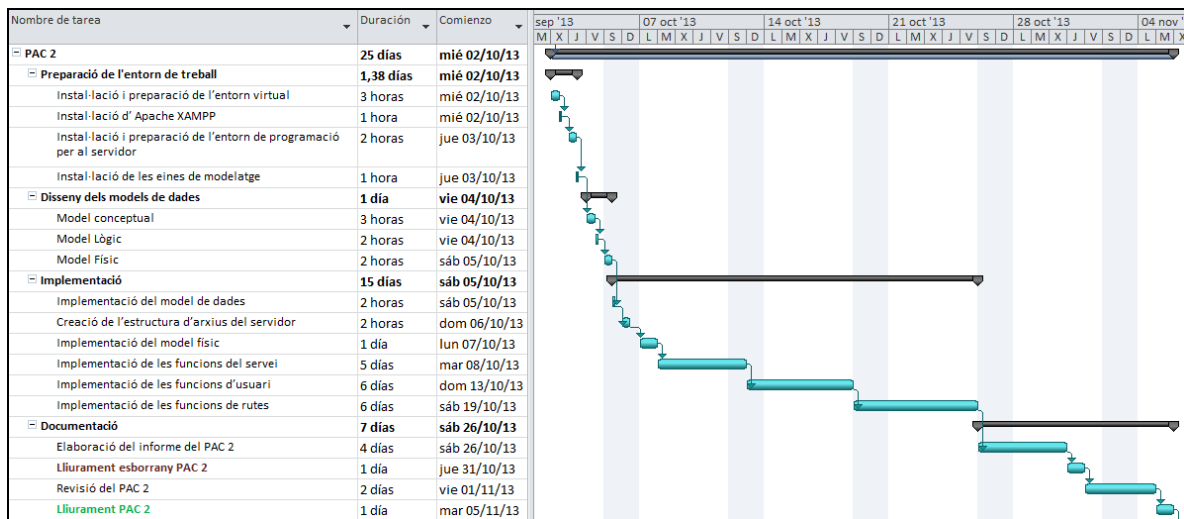
Il·lustració 5. Diagrama de Gantt desglossat del calendari general del TFM.

Calendari del PAC 1



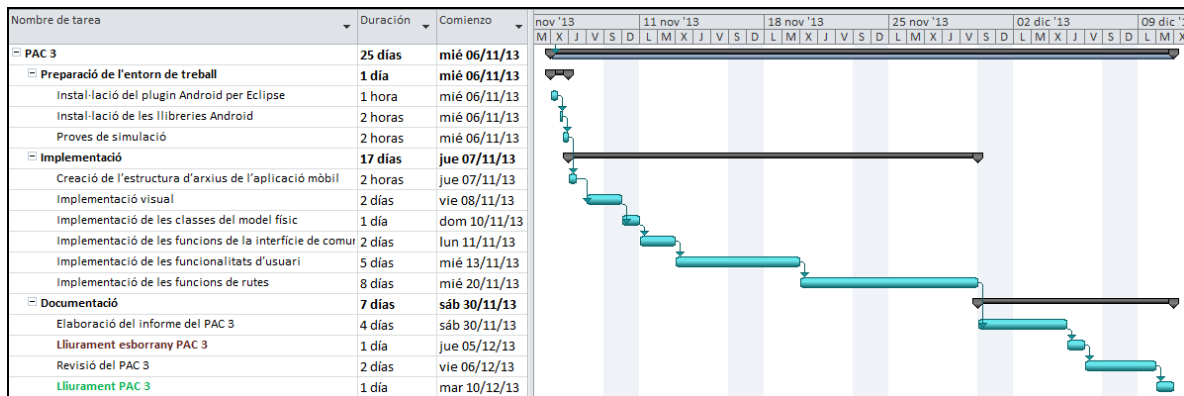
Il·lustració 6. Diagrama de Gantt del PAC 1.

Calendari del PAC 2



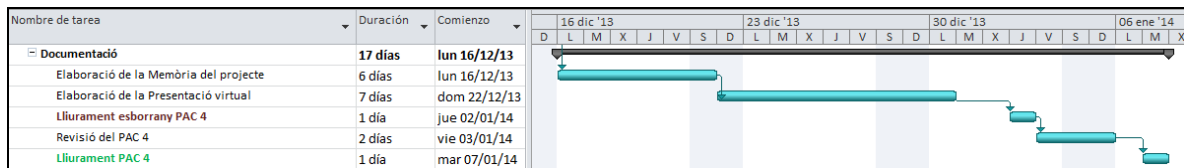
Il·lustració 7. Diagrama de Gantt del PAC 2.

Calendari del PAC 3



Il·lustració 8. Diagrama de Gantt del PAC 3.

Calendari del PAC 4



Il·lustració 9. Diagrama de Gantt del PAC 4.



## Requeriments de material

A continuació es detallen els requeriments de maquinari i programari necessaris per el desenvolupament del TFM.

### Requeriments de Maquinari

Els requeriments de maquinari es corresponen al meu hardware personal i a la configuració de l'entorn de la màquina virtual de proves:

#### Hardware disponible

- Processador *Intel® Quad-Core i7-3820 CPU @ 3.60GHz*.
- Placa base *Asus® P9X79 PRO*.
- Font d'alimentació *AeroCool® Strike-X 800W*.
- Refrigeració *Corsair® Cooling Hydro H70 CORE*.
- 8 GB de memòria *Kingston® HyperX Blu DDR3 1600 PC3-12800 8GB CL10*.
- Disc dur *SanDisk® Extreme 120GB SSD SATA3*.
- Disc dur secundari *Seagate® Barracuda 7200.14 1TB SATA3*.
- *Asus® GeForce GTX 660 DirectCU II OC 2GB GDDR5*.
- Gravadora *LG® GH24NS95 DVD 24x*.
- Monitor *LG® 19" 1480x900*.
- Connexió a Internet ADSL 20 Mbps.
- *HTC® Desire HD*.
- *Samsung® Galaxy S3*.

#### Entorn virtual de proves

L'entorn de la màquina virtual disposa del mateix maquinari que el cas anterior excepte:

- Processador *Intel® Dual-Core i7-3820 CPU @ 3.60GHz*.
- 4 GB de memòria *Kingston® HyperX Blu DDR3 1600 PC3-12800 8GB CL10*.

## Requeriments de Programari

El programari que es farà servir en el desenvolupament del projecte, la confecció de la memòria i el disseny de la presentació virtual és el següent:

- Microsoft® Windows® 7 Ultimate Service Pack 1. Sistema operatiu tant de l'entorn virtual com del normal.
- Android®. Sistema operatiu per a la plataforma mòbil.
- Android® AVD. Simulador del sistema operatiu per a la plataforma mòbil.
- Microsoft® Office Word® 2010. Gestió dels documents escrits entregables.
- Microsoft® Office Project® 2010. Gestió del projecte mitjançant diagrames de Gantt.
- Microsoft® Office PowerPoint® 2010. Presentació virtual.
- Microsoft® Office PowerPoint® 2010. Full de càlcul.
- Adobe® Photoshop® CS5. Edició d'imatges i captures de pantalla.
- Mozilla® Firefox®. Navegador web (cerques a Internet i proves de serveis).
- Google® Chrome®. Navegador web (cerques a Internet i proves de serveis).
- Oracle® VM VirtualBox. Gestor de màquines virtuals.
- Notepad++®. Gestor de documents escrits.
- Sybase® PowerDesigner® 15. Eina de modelatge UML.
- Eclipse® Kepler®. Entorn de desenvolupament.
- Phonegap®. Mòdul per a l'entorn de desenvolupament d'eclipse.
- RhoStudio®. Entorn de desenvolupament per a les proves que s'han realitzat en la fase de recerca amb Rhomobile® i Ruby on Rails.
- PostgreSQL®. Gestor de base de dades.
- MySQL. Gestor de base de dades.
- OpenStreetMap. Distribuidor de dades geogràfiques.
- jQuery Geo. Llibreries per a la manipulació d' OpenStreetMap.
- Apache® XAMPP®. Emulador de *host* per simular, en local, el servidor al núvol.

## Anàlisi de riscos

<b>Risc</b>	<b>Falta d'experiència en manipulació de dades i llibreries GIS.</b>
<b>Descripció</b>	<p>Donat que el projecte s'orienta a la tecnologia GIS, serà necessari treballar amb dades i llibreries, desenvolupades per tercers, que gestionen la informació. A més, serà necessari personalitzar-les de manera important per poder disposar de les funcions de cerca.</p> <p>El codi de tercers pot arribar a ser molt complex, utilitzar llibreries ja compilades, contenir errors, etc. Això pot ocasionar que hagi d'invertir més temps del que s'ha planificat en resoldre un problema.</p>
<b>Impacte</b>	Directe en el termini preestablert per aquella tasca en concret.
<b>Probabilitat</b>	Alta.
<b>Acció</b>	<p>La primera acció de prevenció ja la he dut a terme i per això he dedicat moltes hores, abans de començar el curs, a la recerca i aprenentatge d'aquest tipus de llibreries.</p> <p>El fet de trobar-me en aquest problema implicarà un esforç per part meva de treballar-hi alguna hora més de les que havia planificat i, possiblement, reajustar la planificació de les tasques immediatament posteriors.</p>

<b>Risc</b>	<b>Averies de maquinari.</b>
<b>Descripció</b>	És possible que ocorri qualsevol averia en el <i>hardware</i> sobre el que es du a terme el projecte i, consegüentment, perdre informació i/o la indisponibilitat de poder continuar treballant.
<b>Impacte</b>	<p>En el termini preestablert per la tasca en curs i inclús el del projecte.</p> <p>En el codi o informació que contingui el projecte en aquell moment.</p>
<b>Probabilitat</b>	Baixa.
<b>Acció</b>	<p>La primera acció de prevenció ja la he dut a terme i per això tinc tota la informació està replicada en discos secundaris, ja es tracti d'arxius o, inclús, la màquina virtual.</p> <p>En cas d'averia del <i>hardware</i> que compon el meu equip, hauria de traslladar-me a</p>

	<p>seguir el projecte (copia de seguretat) a l'empresa on treballa per tal de no perdre el ritme de la planificació mentre reparo els errors de maquinari paral·lelament.</p> <p>En cas d'averia del <i>hardware</i> que compon el <i>host</i> remot, hauria de traslladar el servidor al núvol a un altre <i>host</i> fins que el proveïdor arreglés el problema o, com a última opció, presentar el projecte en local.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Risc</b>	<b>Averies de programari.</b>
<b>Descripció</b>	És possible que ocorri qualsevol averia en el <i>software</i> necessari per dur a terme el projecte, ja sigui en el sistema operatiu com en qualsevol programa. Això pot ocasionar pèrdua d'informació i/o la indisponibilitat de poder continuar treballant.
<b>Impacte</b>	<p>En el termini preestablert per la tasca en curs i inclús el del projecte.</p> <p>En el codi o informació que contingui el projecte en aquell moment.</p>
<b>Probabilitat</b>	Baixa.
<b>Acció</b>	<p>La primera acció de prevenció ja la he dut a terme i per això tinc antivirus actualitzat en totes les màquines.</p> <p>En cas d'averia del <i>software</i> en el meu, hauria de traslladar-me a seguir el projecte (copia de seguretat) a l'empresa on treballa per tal de no perdre el ritme de la planificació mentre reinstallo el programari paral·lelament.</p> <p>En cas d'averia del <i>software</i> al <i>host</i> remot, hauria de traslladar el servidor al núvol a un altre <i>host</i> fins que el proveïdor arreglés el problema o, com a última opció, presentar el projecte en local.</p>

<b>Risc</b>	<b>Malalties o altres incidències personals.</b>
<b>Descripció</b>	Incapacitat de continuar treballant degut a una malaltia o incidència que em pugui ocórrer.
<b>Impacte</b>	En el termini preestablert per la tasca en curs i inclús el del projecte.
<b>Probabilitat</b>	Baixa.
<b>Acció</b>	Reajustar la planificació immediatament posterior al problema i dedicar més hores

	fora d'horaris un cop m'hagi restablert per tornar a estar sobre les dates planificades el mes aviat possible.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Bibliografia

### Enllaços electrònics

- **ISPAMAT. Aplicación móvil: ¿Web o nativa?**  
[en línia]. <http://ispamat.wordpress.com/2007/05/09/aplicacion-movil-%C2%BFweb-o-nativa/>
- **Adictos Al Trabajo. PHP vs Java.**  
[en línia]. <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=PHPVsJava>
- **DanielPecos. PostGreSQL vs. MySQL.**  
[en línia]. [http://danielpecos.com/docs/mysql\\_postgres/](http://danielpecos.com/docs/mysql_postgres/)
- **AML Code. Comparison: App Inventor, DroidDraw, Rhomobile, PhoneGap, Appcelerator, WebView, and AML.**  
[en línia]. <http://www.amlcode.com/2010/07/16/comparison-appinventor-rhobile-phonegap-appcelerator-webview-and-aml/>
- **Eclipse.**  
[en línia]. <http://www.eclipse.org/>
- **Phonegap.**  
[en línia]. <http://phonegap.com/>
- **Motorola Solutions. RhoMobile.**  
[en línia]. <http://www.motorolasolutions.com/RhoMobile>
- **OpenStreetMap.**  
[en línia]. <http://www.openstreetmap.es/>
- **jQuery Geo.**  
[en línia]. <http://jquerygeo.com/>
- **Leaflet.**  
[en línia]. <http://leafletjs.com/>
- **Mobilize.**  
[en línia]. <http://themeforest.net/item/mobilize-touch-optimized-mobile-template/discussion/1712565>

- **Carpooling®.**

[en línia]. <http://www.carpooling.es/>

- **Wikipedia. AJAX.**

[en línia]. <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>

- **Wikipedia. JSON.**

[en línia]. <http://es.wikipedia.org/wiki/JSON>