



RESUM
APLICACIÓ DELS SISTEMES
D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA AL
SENDERISME LLIURE

Universitat Politècnica de Catalunya
Màster en Sistemes d'Informació Geogràfica
Curs 2010-2012

Alumna: Marta Sas Castilleja
Tutora: Pilar Garcia Almirall
Convocatòria: Setembre 2012

SUMARI

1	OBJECTE D'ESTUDI	2
1.1	INTRODUCCIÓ I OBJECTIU	2
1.2	ANTECEDENTS	2
2	FASE 1. ÀMBIT D'ESTUDI	3
3	FASE 2. BASE CARTOGRÀFICA	4
3.1	DIGITALITZACIÓ DE SENDERS	4
3.2	RELACIÓ TRAM- ATRIBUT	5
3.3	PRESENTACIÓ DE RESULTATS	5
4	FASE 3. CODIFICACIÓ I PUBLICACIÓ	6
4.1	DEFINICIÓ D'OBJECTIUS	6
4.2	CODIFICACIÓ	7
5	PRESENTACIÓ DE RESULTATS	8
5.1	PROPOSTES DE MILLORA	9
5.2	APLICABILITAT	9

1 OBJECTE D'ESTUDI

1.1 INTRODUCCIÓ I OBJECTIU

La següent tesina s'emmarca dins el Màster de Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG) de la Fundació Politècnica de Catalunya 2011-2012 i neix de la inquietud per afavorir el coneixement del territori de visitants estrangers i locals d'una manera sostenible i natural.

L'objectiu és utilitzar les tecnologies SIG per a crear una nova eina de generació de rutes on-line. Mantenint el concepte de la interactivitat amb l'usuari i la personalització del producte, es pretén crear una plataforma en que, a partir d'una base cartogràfica molt completa de senders, l'usuari estableixi un seguit de paràmetres i característiques per a la ruta que vol fer. D'aquesta manera, la plataforma farà una cerca de tots els trams de la seva base i donarà com a resultat una o varies opcions de ruta basades en els trams els atributs dels quals coincideixin amb els paràmetres establerts per l'usuari.

En resum els objectius són:

- Definir l'àrea òptima per a la creació del cercador de rutes "pilot".
- Crear la base d'informació cartogràfica necessària.
- Desenvolupar el cercador de rutes.
- Dissenyar la plataforma de presentació del cercador
- Establir la línia de treball per continuar desenvolupant l'aplicació més enllà del màster.

1.2 ANTECEDENTS

El senderisme és, en termes generals, la pràctica excursionista que consisteix a recórrer a peu camins senyalitzats i homologats. Tot i això, cal tenir en compte que existeixen altres usuaris dels camins i senders que no hi circulen obligatòriament a peu i però que hi poden desenvolupar altres activitats, per exemple ciclisme, motociclisme o equitació.

Un dels límits que han presentat durant molts anys aquestes activitats, és la necessitat de senyalitzar els camins mitjançant senyals establertes que permetin als usuaris seguir correctament les rutes. Aquest factor és cada cop menys limitant, donat que la popularització dels GPS per a tot tipus d'usuari, ha facilitat que qualsevol persona pugui seguir una ruta no senyalitzada sense perdre's.

2 FASE 1. ÀMBIT D'ESTUDI

Tot i que l'objectiu final és crear una aplicació útil a nivell de tot el territori català, s'ha cregut necessari adequar-lo a la tesina i acotar l'àrea utilitzada per tal de facilitar-ne l'execució i la detecció de possibles errors i complicacions. Per tant, per motius de proximitat, estima i coneixença personal, ens centrarem en la comarca del Baix Camp.

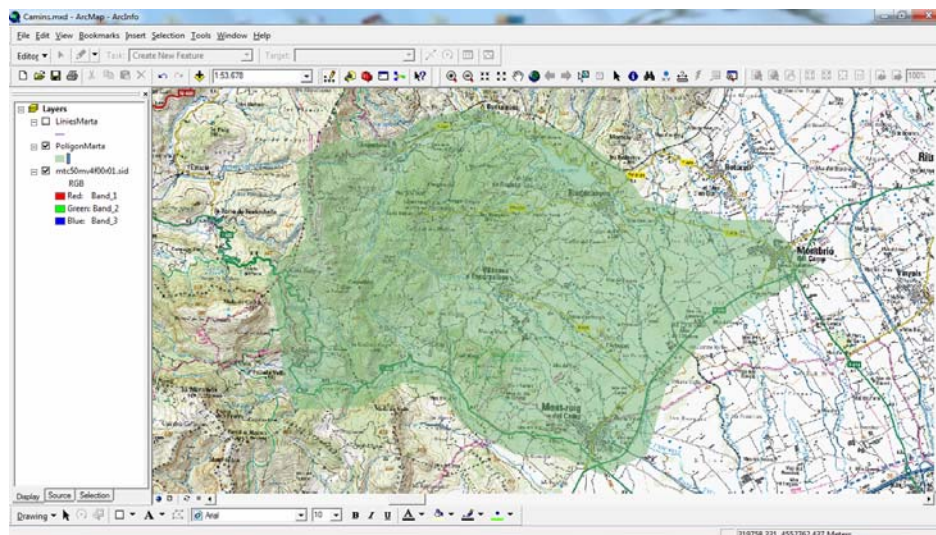
Tot i que l'aplicació resultant d'aquesta tesina té per objectiu un públic ampli tant local com visitant, donada la complicació de quantificar un públic objectiu del mateix territori, s'ha optat per analitzar el pes turístic de la comarca. s'ha fet un anàlisi geogràfic en que s'ha comparat la comarca del Baix Camp amb les comarques veïnes, basant-se en el nombre de places i diverses tipologies d'allotjaments turístics existents al territori i, d'aquesta manera visualitzar-ne la distribució geogràfica.

Per aquest anàlisi s'ha utilitzat una base gràfica dels municipis de la comarca del Baix Camp i les comarques adjacents i una taula de dades en que es detallaven els allotjaments existents a cada municipi, el tipus al qual pertanyen (càmping, hotel o casa d'allotjament rural) i el nombre de places que tenen.

Tenint en compte el nombre total de places, s'ha conclòs que el municipi de Mont-Roig del Camp és una bona localització, per iniciar el desenvolupament del cercador en base a un nombre de trams limitat. Cal destacar que l'entorn d'aquest municipi és ric en valors d'interès tant natural, artístic com paisatgístic.

D'altra banda, per tal de facilitar la detecció d'errors, complicacions i, especialment, l'ús inicial de l'aplicació s'ha cregut necessari delimitar un àmbit d'actuació reduït per al desenvolupament de la tesina, que posteriorment es preveu ampliar.

Finalment, s'ha establert una àrea d'unes 3.800 ha aproximadament, que s'estén cap al nord-oest de la vila de Mont-roig i delimita amb les carreteres T-310, T313, T-322 i T-343, que comuniquen les poblacions de Mont-roig, Colldejou, l'Argentera, Riudecanyes i Montbrí.



Imatge 4: Àmbit delimitat escollit

3 FASE 2. BASE CARTOGRÀFICA

A l'hora de crear l'aplicació, les anomenades "característiques" que establiran els usuaris es tradueixen en *atributs*. Cada sender serà dividit en trams als quals se'ls assignarà una sèrie d'atributs que el definiran. D'altra banda, existiran també elements puntuals dotats d'atributs que aportaran informació extra, com poden ser fonts d'aigua, zones de pic-nic, etc.

Cal ser conscient de la importància d'aquests atributs, com a pilar bàsic en la creació de l'aplicació, ja que serà en base a com i quins s'han utilitzat que es generarà una ruta resultant més o menys adequada al que cercava l'usuari. Per aquest motiu, s'ha dedicat una especial atenció a l'elecció dels atributs.

3.1 DIGITALITZACIÓ DE SENDERS

La informació que s'utilitzarà com a base serà la xarxa de vies publicada per l'Institut Cartogràfic de Catalunya, amb la divisió de talls 1:25.000

D'altra banda, per tal de completar la informació i respectar al màxim la realitat, s'ha realitzat una lenta i meticulosa tasca de treball de camp recorrent l'àmbit d'aplicació de la tesina, corregint els camins/senders amb variació de traçat i digitalitzant els que no apareixen a la cartografia base.

La metodologia utilitzada ha estat a següent:

1. Divisió de l'àmbit en àrees de recorregut (que conformen polígons), utilitzant com a límits carreteres o pistes principals (en el seu defecte, barreres naturals insalvables).
2. Agafem un vèrtex d'aquesta àrea com a punt d'inici.
3. Activació del GPS per enregistrar el recorregut.
4. Inici del recorregut.
5. Rotació cap a un mateix sentit fins a finalitzar la totalitat de l'àrea (veure vídeo explicatiu annexat al CD).

Mitjançant aquest sistema de digitalització dels senders ens assegurem de que tots els senders de l'àrea d'interès quedin enregistrats i, a mesura que els recorrem, anotem de cada sender les característiques que hem preestabert. Aquesta tasca s'ha de dur a terme amb rigorositat, ja que, un cop l'aplicació es trobi en funcionament, persones totalment alienes a aquest territori l'utilitzaran per saber com serà la ruta que volen fer i de la nostra cura i fidelitat a l'hora de definir cada tram de la ruta dependrà que la seva experiència sigui més o menys gratificant.

Un cop reunida la informació necessària es realitza el volcat de la informació des del GPS per tal de realitzar la possible correcció d'errors que es produeix en l'enregistrament de les posicions. En el nostre cas, utilitzarem dos tipus de programari:

- CompeGPS (Land 5.0): funcionarà com a interfície de comunicació amb el GPS. Aquest programa ens permet una visualització ràpida i en 3D de la informació que s'ha enregistrat a camp, podent eliminar trams superposats, o modificant interseccions.
- ArcGIS: facilitarà la correcció dels elements ja siguin lineals o puntuals sobre imatge georeferenciada. Per a aquesta empresa utilitzarem la base ortofotogràfica 1:2.500 i el mapa topogràfic 1:5000 de l'ICC corresponents a la zona que treballem.

3.2 RELACIÓ TRAM- ATRIBUT

Un cop finalitzada la correcció de les dades, es procedirà a atorgar a cada tram, així com a cada element puntual, els atributs que li corresponguin.

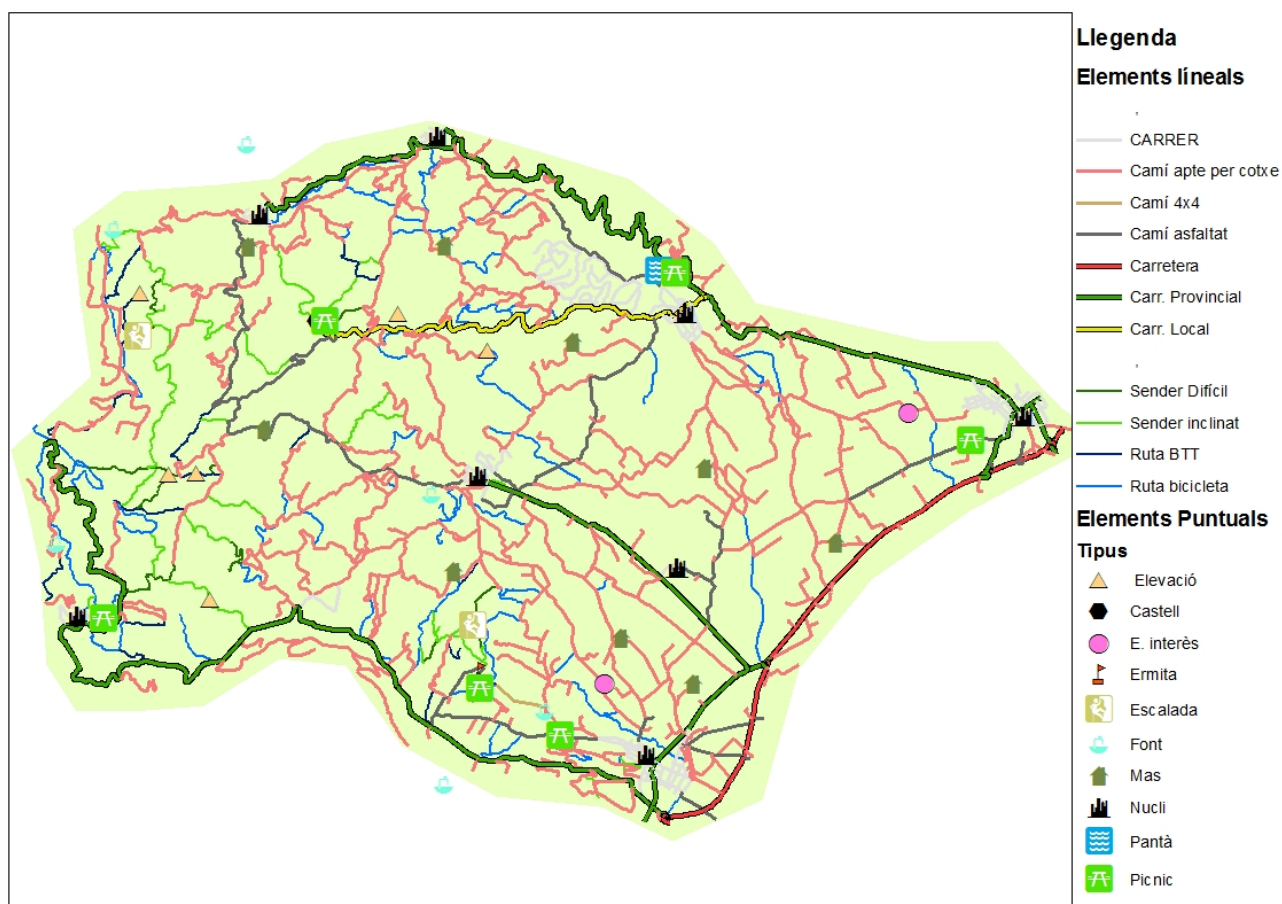
En el cas dels senders s'han escollit atributs descriptius de les seves característiques físiques com la longitud, el pendent, la dificultat... i a partir d'aquests se n'han establert altres de subjectius com si són adequats per al pas de cotxes, bicicletes, persones a peu, nens o persones amb mobilitat reduïda.

En canvi, per als elements puntuals els atributs escollits han estat la tipologia d'element (font, activitats...), la descripció d'aquest, el tram al qual són més propers i a quina distància d'aquest es troben.

Posteriorment, cal definir l'estil de visualització dels senders i punts d'interès, de manera que es diferenciïn clarament els diversos tipus, especialment per facilitar el propi treball posterior en la creació de les funcions de cerca i l'establiment dels criteris.

3.3 PRESENTACIÓ DE RESULTATS

Finalment, el resultat que s'obté és un mapa de senders molt complet, en que s'observa clarament les diverses tipologies de senders en funció de les característiques necessàries per a l'aplicació posterior. A més a més, també s'hi poden localitzar els diversos punts d'interès dispersos en tot l'àmbit d'aplicació del projecte, que afavoriran la creació de rutes molt adaptades a les necessitats de cada usuari.

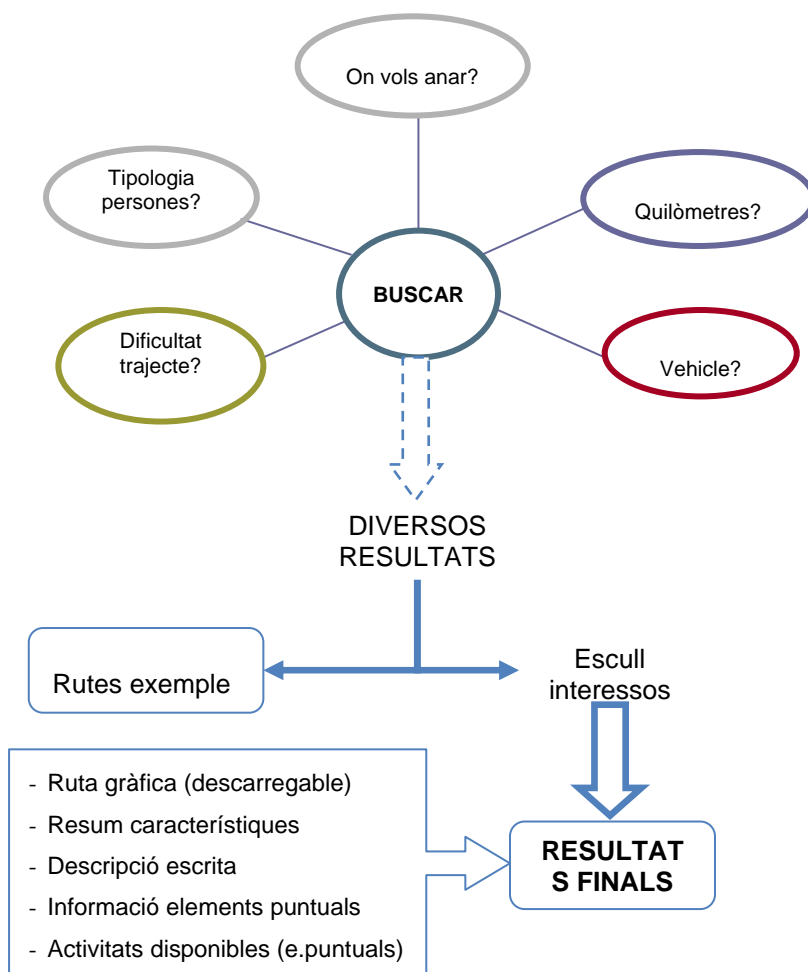


Imatge 18: Presentació final de la informació cartogràfica

4 FASE 3. CODIFICACIÓ I PUBLICACIÓ

4.1 DEFINICIÓ D'OBJECTIUS

En aquest tipus d'aplicació pot resultar molt negatiu requerir poca informació a l'usuari donat que pot comportar oferir-li un resultat que difereixi molt del que realment cercava. Tanmateix, massa informació, requerida o oferta, pot resultar igual de perjudicial provocant una sobrecàrrega de qüestions o inputs en l'usuari. Per aquest motiu, s'ha destriat les funcions principals i s'han establert els blocs d'informació necessaris, sense crear una plataforma massa feixuga.



Esquema 1: Procés de cerca

La presentació final es basarà en un mashup¹ que integrarà el visualitzador de mapes sobradament conegut Google Maps, part de la base de senders de Catalunya de l'Institut Cartogràfic de Catalunya i la base de senders pròpia digitalitzada personalment. Un cop descartats i incorporats els elements necessaris, s'ha dissenyat un esquema de com es presentaran les diverses opcions mantenint una lògica i ordre en la presentació i, sobretot, prestant especial atenció en que el resultat final sigui senzill i intuïtiu.

¹ Un mashup és una aplicació web que utilitza dades, funcionalitats i informació de fonts diverses i les incorpora i combina per crear nous serveis.

4.2 CODIFICACIÓ

La plataforma en que es presentarà el mapa i els diversos recursos, s'anomenarà "Sender Lliure", donant una idea de la possibilitat de cercar rutes noves i adaptades, sense trobar-se lligat a les rutes preestablertes o ja creades. Aquesta pàgina s'ha desenvolupat mitjançant el llenguatge HTML (*Hiper Text Markup Language*). Per crear el lloc web s'ha utilitzat el programa Adobe Dreamweaver v.8, una potent eina de desenvolupament per a web que permet dissenyar el lloc web oferint vistes prèvies en diversos navegadors.

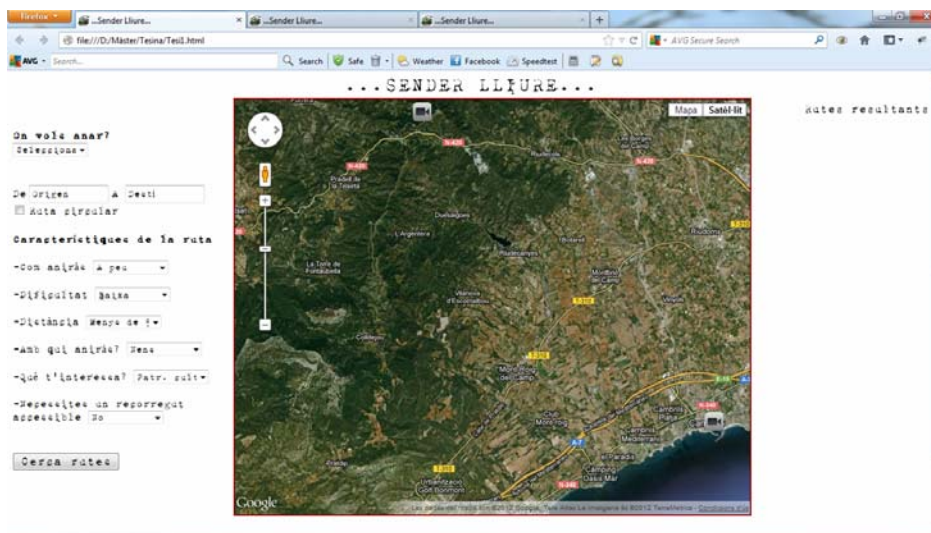
El cercador de rutes utilitzarà com a base de visualització el Google Maps JavaScript API versió 3. Aquesta interfície permet inserir un Google Maps a la pàgina creada i proporciona utilitats diverses que permeten manipular els mapes per tal d'afegir-hi informació i funcions que afavoreixen la personalització d'aquest.

Per tal de poder visualitzar els elements lineals i puntuals i tota la informació creada personalment utilitzant el programa ArcGis en un mapa de Google Maps cal cercar la manera d'accedir a les dades i interrogar-les, tot plegat en un llenguatge que Google Maps entengui.

Per dur a terme aquest procés s'ha optat per utilitzar l'aplicació Fusion Tables de Google, que Google mateix defineix com una aplicació web experimental de visualització de dades. Fusion Tables és un servei web que permet gestionar dades.

Finalment el resultat del cercador és presentat en un mashup obert i accessible a tothom. S'ha buscat crear un lloc web senzill i intuïtiu. La idea principal és que l'usuari es trobi còmode a la pàgina i tingui clar en tot moment què ha de fer.

En primer lloc s'ha optat per una presentació austera que permet veure clarament el text i el mapa on els formularis que cal completar per obtenir la informació necessària per a cercar la ruta. Aquests formularis s'han ordenat segons la seva importància i concreció, posant primerament la informació més bàsica i continuant per informacions més detallades. El primer pas d'aquest mashup permet fer una primera cerca d'algunes rutes de la zona.



Imatge 25: Presentació dissenyada per a la primera fase del mashup

En la segona fase, el mapa es troba centrat a la zona d'interès escollida per l'usuari i es llisten els elements puntuals d'interès propers que l'usuari pot seleccionar si li són d'interès i el cercador els tindrà en compte. En la següent fase, l'usuari pot seleccionar la ruta resultant que més li interessi per veure'n la informació gràfica en el mapa central i la descripció escrita. Al mateix temps, apareixen una sèrie de caselles que permet l'activació o desactivació de la visualització de diversos elements complementaris en el mapa.

5 PRESENTACIÓ DE RESULTATS

La presentació final d'aquest projecte ha estat prevista per ser plasmada en un mashup funcional i obert al públic. Malauradament, s'han trobat diversos problemes i impediments que no han permès assolir aquest objectiu i que tot seguit s'exposen, ja que no deixen de formar part del treball realitzat i de l'aprofundiment en l'ús dels SIG a la xarxa.

Com s'ha pogut observar, aquest projecte constava de dos grans blocs: d'una banda el treball purament de SIG, el qual, tot i haver exigint molta dedicació traduïda en temps i esforç, no ha generat més problemes que els derivat de la desconeixença d'algunes funcions i/o mancances de les eines utilitzades.

El segon bloc és l'aplicació de la informació recollida i elaborada sobre un cercador que utilitzés com a base de visualització GoogleMaps. Tot i que la creació de la "façana" del mashup s'ha pogut desenvolupar sense massa impediments, ha estat en el moment de programar les funcions necessàries per a fer la cerca de quan ha sorgit el problema principal: *Com interrogar dades en format shape a través d'una aplicació de Google*. El propi GoogleMaps ja té l'opció de cercar rutes fins i tot amb la possibilitat d'establir com a criteri que la ruta sigui calculada per fer-se a peu, el problema és que aquesta funció està creada per cercar les rutes en la base de vies de Google, que generalment no inclou senders o n'inclou pocs.

Tot i que es va trobar l'opció d'utilitzar les FusionTable de Google que, segons la descripció, s'adequaven a les necessitats d'aquest projecte, no s'ha pogut comprovar la utilitat d'aquesta eina, ja que a l'hora de carregar els shapes a Fusion Table el navegador presenta un error que no s'ha pogut identificar.

Tot plegat, ha fet que, temporalment, s'hagi de suspè la publicació del cercador de rutes a la web i, per tal de poder oferir un resultat qualificable, s'ha optat per mantenir la tesina com una descripció dels diversos passos seguits al llarg del projecte tant pel que fa a la fase més enfocada als SIG com pel que fa a l'aplicació web.

A l'inici d'aquesta tesina s'establien una sèrie d'objectius, que tot seguit es llisten, de manera que es pot avaluar quins s'han pogut assolir i quins no:

- ✓ Definir l'àrea òptima per a la creació del cercador de rutes "pilot".
- ✓ Crear la base d'informació cartogràfica necessària.
- ✗ Desenvolupar el cercador de rutes.
- ✓ Dissenyar la plataforma de presentació del cercador
- ✓ Establir la línia de treball per continuar desenvolupant l'aplicació més enllà del màster.

Tanmateix, aquests entrebancs no són més que petites motivacions que reforcen la voluntat de continuar treballant en aquest projecte.

5.1 PROPOSTES DE MILLORA

Incloure un apartat de propostes de millora en un projecte no finalitzat pot semblar il·lògic, però s'ha cregut útil incloure aquest apartat per complir amb l'últim dels objectius que s'estableix en l'apartat *1.1 Introducció i objectiu*: Establir la línia de treball per continuar desenvolupant l'aplicació més enllà del màster.

Així doncs, tot seguit s'enumeraran els passos a seguir per donar continuïtat a aquest projecte:

1. Cercar el sistema d'interrogació de dades en format *shape* per a GoogleMaps
 - a. Comprovació del funcionament de Fusion Table Google
 - b. Cerca d'alternatives
2. Disseny de les funcions de cerca pel mashup
3. Implementació i publicació del mashup
4. Proves de funcionament i millora en ús públic

A partir d'aquest punt i de manera periòdica com a manteniment s'haurà de dur a terme les següents tasques:

5. Actualització de la informació
 - a. Comprovació i actualització periòdica de la informació publicada
 - i. Estat dels senders
 - ii. Accessos als elements d'interès
 - iii. Actualització de la informació dels elements puntuals existents (tancament d'activitats, etc.)
 - b. Digitalització de nous senders de l'àrea delimitada
 - c. Digitalització de nous elements puntuals d'interès
 - d. Posterior ampliació de l'àrea delimitada tant en senders com en elements puntuals
6. Incorporació dels nous senders a la base de dades de l'aplicació
7. Comprovació de totes les funcions del mashup un cop afegida la nova informació

5.2 APLICABILITAT

En el projecte desenvolupat en aquesta tesina s'ha volgut crear quelcom diferent que permeti a l'usuari molt més que simplement crear una ruta. Sender Lliure està pensat per permetre a qualsevol persona, experta o no en les activitats a l'aire lliure, organitzar la seva pròpia sortida i decidir-ne el trajecte en funció dels seus interessos, necessitats i/o característiques.

Aquesta aplicació està basada en una visualització actualment molt coneguda, GoogleMaps, fet que permet que usuaris poc o gens acostumats a treballar amb cartografia puguin visualitzar gràficament les rutes i obtenir-ne la descripció en text.

Per tot plegat, es creu que Sender Lliure pot ser una eina molt útil i que permeti difondre encara més el coneixement de l'entorn i al mateix temps de l'ús d'eines cartogràfiques.