



LOC2LOC

Nom estudiant: David Mendaño Montoro

Pla d'estudis: Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes

Àrea de treball final: Desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils
Android

Professor consultor: Joan Vicent Orenge Serisuelo

Professor responsable: Robert Clarisó Viladrosa

Juny de 2016



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/)

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>LOC2LOC</i>
Nom de l'autor:	<i>David Mendaño Montoro</i>
Nom del consultor:	<i>Joan Vicent Orenge Serisuelo</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>18/05/2016</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils Android</i>
Titulació:	<i>Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes</i>
Resum del Treball (màxim 250 paraules):	
<p>Disseny d'una aplicació per a dispositius Android per a la gestió i l'intercanvi d'ubicacions entre usuaris de l'aplicació. Els usuaris podran compartir la seva posició, guardar una ubicació per recuperar-la més tard o fer un seguiment d'un altre usuari, sempre amb autorització prèvia. Dintre de l'aplicació es podran gestionar els usuaris vinculats o les ubicacions guardades.</p>	
Paraules clau (entre 4 i 8):	
ANDROID, GEOLOCALITZACIÓ, UBICACIONS, COMPARTIR, GESTIONAR	

Índex

1. Introducció.....	1
1.1 Context i justificació del Treball.....	1
1.2 Objectius del Treball.....	1
1.3 Enfocament i mètode seguit.....	2
1.4 Planificació del Treball.....	3
1.5 Breu resum de productes obtinguts.....	6
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria.....	6
2. Disseny centrat en l'usuari.....	7
2.1. Usuaris i contextos d'ús.....	7
2.1.1. Investigació.....	7
2.1.2. Perfils d'usuari.....	11
2.1.3. Context d'ús.....	12
2.1.4. Anàlisi de tasques.....	13
2.1.5. Conclusions de la fase d'investigació.....	13
2.2. Disseny conceptual.....	14
2.2.1. Escenaris d'ús.....	14
2.2.2. Flux d'interacció.....	16
2.3. Prototipatge.....	16
2.3.1. Sketches.....	17
2.3.2. Prototipus horitzontal d'alta fidelitat.....	19
2.4. Casos d'us.....	22
2.5. Avaluació.....	22
2.5.1. Tasques a realitzar.....	22
2.5.2. Qüestions referents a l'aplicació.....	23
3. Desenvolupament.....	24
3.1. Plantejament.....	24
3.2. Implementació.....	24
3.3. Disseny tècnic.....	25
3.3.1. Benvinguda.....	26
3.3.2. Log in / Registre.....	26
3.3.3. Principal.....	27
3.4. Control d'errors.....	28
3.5. Proves.....	28
4. Conclusions.....	30
5. Glossari.....	32
6. Bibliografia.....	33
7. Annexos.....	34
7.1. Instal·lació.....	34
7.2. Ús.....	34
7.2.1. Benvinguda.....	34
7.2.2. Log in.....	35
7.2.3. Registre.....	35
7.2.4. Principal.....	36
7.2.5. Compartir ubicació.....	37
7.2.6. Mostrar usuaris vinculats.....	38
7.2.7. Mostrar localitzacions guardades.....	39
7.2.8. Log out.....	41

Llista de figures

Figura 1 – Planificació prevista.....	5
Figura 2 – Flux d'interacció	16
Figura 3 – Sketches (1)	17
Figura 4 – Sketches (2)	17
Figura 5 – Sketches (3)	18
Figura 6 – Skecthes (4)	18
Figura 7 – Prototips: Benvinguda i Registre	19
Figura 8 – Prototips: Principal i Mostrar usuaris vinculats	20
Figura 9 – Prototips: Mostrar localitzacions guardades i guardar ubicació.....	20
Figura 10 – Prototips: Gestionar localitzacions i Gestionar usuaris.....	21
Figura 11 – Diagrama de casos d'ús.....	22
Figura 12 – Percentatge d'usuaris segons la versió d'Android.....	25
Figura 13 – Activitat de benvinguda	34
Figura 14 – Activitat de log in	35
Figura 15 – Activitat de registre.....	35
Figura 16 – Activitat principal	36
Figura 17 – Intent al fer click a Compartir ubicació.....	37
Figura 18 – Activitat d'usuaris vinculats	38
Figura 19 – Activitat d'usuaris vinculats (opcions).....	38
Figura 20 – Activitat d'usuaris vinculats	39
Figura 21 – Activitat de localitzacions guardades.....	39
Figura 22 – Activitat de localitzacions guardades (opcions).....	40
Figura 23 – Activitat de localitzacions guardades.....	40
Figura 24 – Avís de log out.....	41

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

El sistema operatiu Android és, avui en dia, el sistema operatiu més utilitzat en dispositius mòbils. Degut al gran abast que té al mercat dels dispositius mòbils, l'Android em suscita un elevat interès com a desenvolupador de software. Dintre de l'ampli ventall d'aplicacions que es poden desenvolupar per a un dispositiu amb S.O. Android l'àmbit de la localització geogràfica és un dels que em semblen més interessants, amb prou present i futur, fet que augmenta encara més l'atracció per aquest camp.

Amb la primera intenció d'endinsar-me en la programació d'aplicacions per a dispositius mòbils amb S.O. Android i conèixer més a fons aquestes noves tecnologies i amb el ferm interès de d'aprofitar la ocasió per aprofundir en el món de la geolocalització es dissenyarà una aplicació que permeti treballar en aquest aspecte.

La idea de la aplicació que es dissenyarà neix de la necessitat de localitzar un dispositiu mòbil en casos ben diferents com per exemple, indicar un punt de trobada, enviar una crida d'auxili en cas d'emergència, localitzar a un usuari perdut o un dispositiu que s'ha extraviat.

Tenint en compte aquesta necessitat es dissenyarà una aplicació capaç d'intercanviar la informació de localització entre usuaris mitjançant les possibilitats que ofereix un terminal mòbil amb sistema operatiu Android. Els usuaris de l'aplicació tindran la possibilitat d'intercanviar i visualitzar la seva posició geogràfica. Prèviament s'hauran gestionat les autoritzacions corresponents entre usuaris per tal d'habilitar-se mútuament a accedir a la informació necessària.

1.2 Objectius del Treball

L'aplicació que es desenvoluparà tindrà com a objectiu principal el resoldre la necessitat d'intercanviar la localització entre 2 dispositius mòbils. Així doncs les funcionalitats principals seran:

- Localitzar la ubicació d'un terminal o dispositiu mòbil.
- Enviar un missatge amb la pròpia posició geogràfica facilitant una localització ràpida i eficaç de l'usuari.
- Mostrar per pantalla una ubicació intercanviada prèviament.

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

Tenint, doncs, aquests objectius en ment es desenvoluparà una aplicació que sigui capaç de trobar la localització d'un dispositiu i de realitzar les comunicacions i els intercanvis d'informació pertinents entre els dispositius involucrats. Un cop intercanviada aquesta informació, el dispositiu haurà de ser capaç de mostrar aquesta ubicació per la pantalla del dispositiu mòbil.

Això comportarà també una gestió dels usuaris i dels permisos concedits entre ells i per tant la gestió d'una base de dades que ens ajudi en aquesta tasca.

Per a realitzar aquestes tasques serà necessari, doncs, treballar en quatre aspectes ben diferenciats:

En primer lloc el desenvolupament propi de l'aplicació sota el sistema operatiu Android amb tota la gestió dels recursos que comporta.

En segon lloc la localització geogràfica d'un dispositiu mòbil que implica un aspecte més concret en quant a l'ús dels sensors del dispositiu destinats específicament a tal efecte conjuntament amb les API's disponibles.

En tercer lloc l'autenticació i autorització dels diferents usuaris implicant un treball en el camp de les bases de dades.

Per últim, s'haurà de realitzar un treball concret per desenvolupar tot el referent a la comunicació entre dos dispositius i entre dispositiu i servidor. Aquest apartat comportarà un esforç extra en el xifrat de les possibles dades sensibles que es transmetran durant la comunicació.

A banda d'aquests aspectes més concrets s'hauran de treballar en els aspectes més generals com són la creació dels menús corresponents, la visualització de dades, la gestió d'autoritzacions en accessos a mòduls gestionats pel sistema operatiu o respostes de l'aplicació a situacions inesperades.

1.3 Enfocament i mètode seguit

Tot i que existeixen al mercat aplicacions semblants a la que es desenvoluparà, es realitzarà una aplicació totalment nova realitzant el disseny, tant gràfic com de codi, des d'el principi. Es considera que el desenvolupament natural de l'aplicació és el següent:

En primer lloc es realitzarà el disseny de la interfaç d'usuari de l'aplicació i de les diverses pantalles que conformaran l'aplicació i de la interacció amb els usuaris.

Seguidament s'aprofundirà en el tema de la geolocalització i la gestió dels sensors corresponents.

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

El següent pas serà el de gestionar les autoritzacions entre usuaris i en conseqüència la base de dades que emmagatzemarà aquest apartat. Això implicarà la comunicació amb el servidor que s'haurà de desenvolupar també en aquest mateix punt.

Per finalitzar, es desenvoluparà la part de comunicació entre els dispositius.

Tot i que a grans trets aquesta serà la guia de treball durant el desenvolupament de l'aplicació s'anirà avançant en paral·lel en els diferents punts comentats.

1.4 Planificació del Treball

El projecte es desenvoluparà en les fases que es defineixen a continuació:

Fase 1:

- Plantejament i definició del projecte.
- Inici de l'aprenentatge en el desenvolupament d'aplicacions Android.

Aquesta fase ja la tinc pràcticament desenvolupada del semestre anterior així que només es modificarà la planificació en funció de la situació actual. Donat que la primera setmana em trobo de viatge per motius laborals la dedicació serà baixa.

Fase 2:

- Disseny gràfic de la interfície d'usuari.
- Disseny tècnic i funcional de l'aplicació.
- Aprenentatge en el desenvolupament d'aplicacions Android.

Aquesta segona fase també està desenvolupada en bona part, així que l'esforç principal el dedicaré a millorar en els aspectes que se'm van comentar el semestre anterior i a realitzar el disseny tècnic de l'aplicació. També continuaré amb la implementació de l'aplicació per anar avançant en aquest aspecte i començaré a treballar en la memòria, bàsicament anotacions que em puguin ser d'ajuda en el redactat final.

Fase 3:

- Implementació gràfica de l'aplicació.
- Implementació tècnica de l'aplicació.
- Proves.

En aquest punt l'esforç principal serà dedicat a la implementació de la aplicació i a les proves per tal de tenir a punt una aplicació bastant funcional en la entrega de la PAC 3. També continuaré treballant la memòria del TFC.

Fase 4:

- Implementació i proves finals.
- Memòria del treball.
- Presentació del treball.

A la darrera fase tot l'esforç es centrarà a finalitzar la memòria, fer les últimes modificacions de l'aplicació i realitzar la presentació final.

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

A continuació es presenta un gràfic amb la planificació prevista:

	Març					Abril				Maig				Juny		
	2 març	9 març	16 març	23 març	30 març	6 abril	13 abril	20 abril	27 abril	4 maig	11 maig	18 maig	25 maig	1 juny	8 juny	15 juny
Plantejament i definició del TFC																
Aprentatge Android																
Disseny tècnic de la aplicació																
Disseny interfície gràfica																
Implementació interfície gràfica																
Implementació tècnica de la aplicació																
Proves																
Implementació i proves finals																
Memòria TFC																
Presentació TFC																

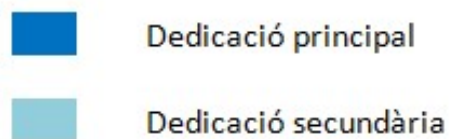


Figura 1 – Planificació prevista

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

El producte final obtingut serà una aplicació que es podrà instal·lar en un dispositiu mòbil i que serà capaç de localitzar la ubicació d'aquest dispositiu i intercanviar-la amb un altre dispositiu que tingui l'aplicació instal·lada. Així mateix aquesta ubicació intercanviada haurà de poder ser mostrada per la pantalla del dispositiu mòbil. L'usuari podrà decidir guardar ubicacions per, més endavant, visualitzar-les al dispositiu. Per últim

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

En endavant, es descriurà el procés dut a terme per tal de desenvolupar l'aplicació. Aquest procés es pot dividir en tres parts diferenciades:

- Disseny centrat en l'usuari: En aquest apartat es definirà el procés dut a terme en el disseny de l'aplicació per tal que aquesta sigui el més propera possible al que l'usuari final pot demandar.
- Implementació de l'aplicació: Aquesta part descriuran aspectes com la descripció de la implementació de l'aplicació, els motius de les decisions preses o els detalls de l'arquitectura de l'aplicació.
- Proves: Finalment aquest apartat descriurà les proves que es realitzaran per tal de testejar el correcte funcionament de l'aplicació i com, aquestes, es duran a terme.

2. Disseny centrat en l'usuari

A la PAC 1 ja es van definir els trets principals de l'aplicació mòbil a desenvolupar. Aquesta aplicació consistirà en un software per a dispositius Android que permeti l'intercanvi de localitzacions entre dispositius mòbils. L'abast real i definitiu del projecte s'anirà definint durant el desenvolupament de l'aplicació. Així doncs, amb l'objectiu de dissenyar l'aplicació i definir el seu abast real es seguiran les pautes del Disseny Centrat en l'Usuari (DCU) per tal que aquesta aplicació sigui el més propera possible a les necessitats reals dels usuaris.

2.1. Usuaris i contextos d'ús

LOC2LOC neix amb la idea de donar un servei concret als usuaris: poder intercanviar la seva geolocalització. Les diferents possibilitats d'ús que se li poden donar a una aplicació d'aquestes característiques és molt variada. Per aquest fet el Disseny Centrat en l'Usuari pren una elevada importància en el desenvolupament de l'aplicació. El feedback amb l'usuari final serà molt enriquidor i ens permetrà saber amb major precisió quin ús se li pot donar a l'aplicació i per tant realitzar un disseny molt més proper al que l'usuari final pot demandar.

2.1.1. Investigació

Aquest tipus d'aplicacions no són noves al mercat doncs existeixen moltes aplicacions que permeten la geolocalització i l'intercanvi entre usuaris. Foursquare n'és un exemple, tot i que és una aplicació orientada a l'intercanvi de localitzacions que ha anat adquirint un caire més de xarxa social. L'aplicació que desenvoluparé està dirigida a situacions més particulars, com situacions d'alerta o d'emergència i en aquest sentit hi ha aplicacions que s'apropen més a la meua intencionalitat. Com que la aplicació a desenvolupar té trets similars amb d'altres ja existents al mercat el primer que farem serà una anàlisi competitiva de les aplicacions similars que trobem al mercat i veure quines característiques poden ser útils, quines no s'ajusten al meu propòsit o quines es poden millorar.

Com que a més la meua aplicació pretén tenir un caire més personal o més proper entre els usuaris realitzaré una sèrie d'entrevistes en profunditat amb usuaris potencials, que en aquest cas, i donades les limitacions de temps, seran persones del meu entorn familiar o del meu entorn d'amics per saber que li demanarien a una aplicació d'aquest tipus.

Anàlisi competitiva

Com a punt de partida he cercat aplicacions que poden presentar característiques similars a l'aplicació que vull desenvolupar. He trobat d'una banda l'aplicació Alpify que, amb una interfície senzilla, té la funcionalitat d'enviar un missatge de socors al 112 amb la ubicació del dispositiu i d'altres dades que poden ser d'interès en un cas d'emergència. D'altra banda he trobat l'aplicació FamilyLocator que té com a funcions principals localitzar i intercanviar la ubicació entre persones del mateix entorn i prèviament vinculades mitjançant l'aplicació. FamilyLocator també disposa d'una funció per enviar alertes en cas d'emergències i poder intercanviar la ubicació entre elles. Així doncs realitzant un anàlisi competitiu d'aquestes dues aplicacions podré avaluar els punts forts i els punts febles i tenir una primera impressió del que se li pot demanar a una aplicació d'aquest tipus i incloure els aspectes interessants, detectar mancances que es podrien introduir a la nova aplicació i en definitiva avaluar punts forts i febles que ajudin al disseny de l'aplicació. Tot això em permetrà tenir una idea dels trets desitjables en una aplicació d'aquest tipus i començar a realitzar una aproximació de la nova aplicació, tant pel que fa a les característiques estètiques com a les funcionals.

Alpify

Registre: El registre es fa mitjançant la introducció del teu nom, un número de telèfon i una adreça electrònica. També ens dóna la opció de facilitar el telèfon d'algun familiar a qui enviar un missatge d'alerta en cas d'emergència.

A DESTACAR: El registre és ràpid i només s'ha de realitzar la primera vegada que s'obre l'aplicació.

A MILLORAR: El fet d'haver de fer servir un número de telèfon per realitzar el registre és un punt que pot incomodar als usuaris més reticents. És un punt a evitar, sempre que sigui possible, en la meua aplicació donat que el caire de l'aplicació tampoc requereix del telèfon de l'usuari.

Interfície gràfica: La interfície gràfica d'aquesta aplicació és senzilla, gens carregada. Només disposa d'un botó vermell que caldrà clicar en cas d'emergència. A més disposa d'un menú que permet gestionar d'altres funcions de l'aplicació.

A DESTACAR: La funció principal està molt ben implementada i és accessible ràpidament des de la pantalla principal.

A MILLORAR: Les funcions secundàries no són tan intuïtives i el seu us requereix de prova-error per descobrir la seva funcionalitat.

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

Funcions que realitza: La funció principal és la d'enviar un missatge d'alerta al 112 en cas d'emergència. També té la opció de compartir la ubicació del dispositiu mitjançant xarxes socials (com Facebook o Twitter) o mitjançant missatgeria.

A DESTACAR: La funció principal l'acompleix molt bé i molt intuïtivament.

A MILLORAR: Les funcions secundàries són molt bàsiques i, per exemple, només permet enviar la posició del dispositiu que fa servir l'aplicació però no permet de rebre la ubicació d'altres dispositius.

FAMILYLOCATOR

Registre: El registre es fa mitjançant la introducció del teu nom i una adreça electrònica. També ens dona la opció de registrar algun familiar que també disposi d'un registre a l'aplicació.

A DESTACAR: El registre és ràpid i només s'ha de realitzar la primera vegada que s'obre l'aplicació.

A MILLORAR: Es demanen dades que no es consideren necessàries pel bon funcionament de l'aplicació fet que pot retraure a possibles usuaris reticents a donar les seves dades a tercers.

Interfície gràfica: La interfície gràfica d'aquesta aplicació no és complicada. La pantalla principal mostra un plànol a on es pot veure la ubicació de les persones que pertanyen al mateix cercle. A més disposa d'un menú que permet gestionar d'altres funcions de l'aplicació.

A DESTACAR: La navegació entre les diferents opcions és ràpida un cop s'està familiaritzat amb l'aplicació.

A MILLORAR: La navegació per les diferents opcions requereix d'una certa familiarització amb l'aplicació doncs els botons i menús no són massa intuïtius.

Funcions que realitza: La funció principal és la de visualitzar la ubicació de les persones del mateix cercle, previ registre i autorització. També té la opció de compartir la ubicació del dispositiu mitjançant la mateixa aplicació, enviar un missatge de socors, enviar missatges entre els usuaris o generar zones d'alerta d'altres usuaris.

A DESTACAR: Té un bon ventall de funcions diferents i que són d'utilitat.

A MILLORAR: La interfície gràfica no és gaire intuïtiva i sovint és fa difícil trobar la funció desitjada ràpidament. Quan no estàs familiaritzat amb l'aplicació s'ha d'anar provant botons per tal de trobar la funció desitjada.

Entrevistes en profunditat

Per tal de conèixer què pot esperar de l'aplicació un usuari potencial, i seguint la metodologia del Disseny Centrat en l'Usuari he decidit realitzar entrevistes amb diferents persones del meu entorn familiar i l'entorn d'amistats. Com és d'esperar i de desitjar aquestes persones tenen perfils ben diferenciats entre elles. Com a punt de partida, a les entrevistes, he plantejat la idea d'aplicació que vull desenvolupar per tal de posar en antecedents als entrevistats i a continuació he realitzat algunes preguntes obertes per tal de donar peu a un petit debat que finalment pogués aportar valor a l'aplicació. He fet un recull de les qüestions plantejades d'inici per tal de conduir l'entrevista i d'obrir el debat:

- Quines funcions voldries que tingués l'aplicació?
- Com desitjaries l'entorn gràfic?
- Coses que veus necessàries i innecessàries al registre? Quines dades estaries disposat a facilitar i quines no?
- En quines situacions creus que et pot ser útil una aplicació com aquesta? Li donaries molt ús?

Les principals conclusions extretes en les entrevistes en profunditat són les següents:

Interfície d'usuari

Els usuaris en general demanden una interfície gràfica intuïtiva i poc carregada que faci agradable i senzilla la navegació entre les diferents pantalles.

Respecte a la interfície gràfica també ha sortit en diversos usuaris la idea de que sovint, en les aplicacions que es troben al mercat, es perd molt de temps tornant enrere i navegant entre pantalles. La solució que s'ha proposat per part dels usuaris és que a les pantalles on sigui possible afegir botons d'accés a la pantalla d'inici (o qualsevol altre en cas de pantalles amb algun lligam). També provoca força consens el fet de minimitzar el nombre de pantalles (activitats) per les quals navegar, com per exemple el poder tenir una pantalla principal des de la qual realitzar el màxim nombre de funcions possible.

Funcionalitats

Tot i que l'aplicació neix amb la idea de compartir la pròpia ubicació amb usuaris de confiança, sobretot per casos d'emergència. Els usuaris entrevistats han anat aportant idees que han anat aportant molt de valor afegit a l'aplicació sense una sobrecàrrega de feina excessiva.

- Aprofitant que l'aplicació pot trobar una localització i enviar-la a un altre usuari, s'ha proposat que aquesta mateixa localització es pugui

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

fer servir també per ús propi. D'aquí ha nascut la idea de guardar ubicacions d'interès. Aquesta funcionalitat proposada per alguns entrevistats s'ha valorat positivament i donat que no ha de suposar una càrrega de feina excessiva s'ha decidit incloure-la a l'aplicació.

- També els usuaris han anat derivant l'aplicació cap a un ús més grupal. En aquest sentit ha sigut molt enriquidora la idea de poder crear cercles d'usuaris de confiança que puguin compartir la seva ubicació entre sí. Aquesta funcionalitat li donaria un caire de xarxa social a l'aplicació i, tot i tenir molt sentit, no s'implementarà a la nostra aplicació per que no és la funcionalitat que se li vol donar. Tot i així, no es descarta que la evolució que pugués prendre l'aplicació en un futur fos en aquest sentit i es pugués incloure aquest tipus de funcionalitats.
- Derivat d'aquesta última proposta també s'ha afegit la idea de fer servir l'aplicació per tal de trobar a un usuari "perdut" i en conseqüència s'implementarà una funció "localitzar usuari". Aquesta funcionalitat pot donar solució a una situació d'emergència que, ara sí, és la intencionalitat de l'aplicació.
- Un usuari en concret, va manifestar que ja coneixia l'aplicació FamilyLocator i que n'era usuari de feia molt de temps. En el seu cas la feia servir com a eina de "control parental" i va fer una proposta de millora que es va considerar interessant, com a mínim d'estudiar-la una mica més, i si s'escau implementar-la a la meua aplicació. Concretament demanava que en el cas de fer-la servir com a control parental, no es pugués visualitzar la ubicació de l'usuari en una direcció, és a dir, en aquest cas el pare podrà veure la ubicació de la filla, però la filla no hauria de poder veure la ubicació del pare, tret que el pare donés el seu vist-i-plau explícitament.

2.1.2. Perfils d'usuari

Després de les tasques d'investigació que s'han dut a terme s'han detectat principalment els següents perfils d'usuaris:

USUARI EN CAS D'EMERGÈNCIA

L'usuari d'emergència és el primer perfil que s'ha detectat, de fet és el perfil a qui anava dirigida l'aplicació inicialment. Aquest usuari farà servir l'aplicació en situacions d'emergència per enviar un missatge de socors i la seva ubicació a una altra persona. Tot i que és un potencial usuari amb una franja d'edat molt dispersa i de inquietuds, motivacions, interessos, etc. molt diversos, la realitat és que el perfil de l'usuari que veu en l'ús en cas d'emergència un punt fort de l'aplicació, és un usuari més aviat jove, familiaritzat en l'ús de les tecnologies mòbils i que té com a interessos comuns els viatges i /o les excursions a la muntanya.

USUARI LÚDIC

Aquest usuari farà servir l'aplicació per compartir localitzacions que per un motiu o un altre cregui que poden ser d'interès a alguna persona del seu entorn.

Pel que s'ha detectat a la fase d'investigació, aquest perfil d'usuari té una edat relativament jove, entre 14 i 45 anys i mostra cert interès en les noves tecnologies, habilitat amb l'ús del mòbil. A més a més és un usuari molt actiu a les xarxes socials.

USUARI PASSIU

L'usuari passiu és un usuari que en realitat no farà servir l'aplicació directament, si no que serà el seu entorn qui tindrà la necessitat de que l'aplicació sigui instal·lada en un dispositiu per tal de poder tenir localitzat a l'usuari en tot moment.

Aquest perfil d'usuari és molt concret i pot ser està més acotat, tot i que el podríem separar en dos subtipus de perfils diferents. El primer subtipus és un usuari d'una franja d'edat molt jove (entre 8 i 14 anys) nadius digitals i que per tant, generalment, té una gran habilitat en l'ús de la tecnologia mòbil. L'altre perfil és el totalment oposat, persones molt grans (més grans de 60 anys) amb mínim o nul interès en les noves tecnologies i que difícilment sabran fer anar l'aplicació sense ajut extern.

Cal matisar que no s'ha entrevistat directament a ninguna persona amb aquest perfil d'usuari, sinó que és un perfil, que d'alguna manera, ha sigut detectat en les propostes fetes per persones que responen als altres dos perfils d'usuari detectats.

2.1.3. Context d'ús

Donat que el que estem dissenyant és una aplicació per fer servir en un dispositiu mòbil, els contextos d'ús poden ser molts i molt diferents. En un principi era una aplicació pensada per a fer servir en situacions d'emergència i més aviat en situacions en que indicar una localització de forma verbal o escrita és complicat, com per exemple descriure la ubicació exacta quan la localització és al mig d'una muntanya. Tot i això la fase d'investigació m'ha portat a adonar-me de que l'usuari vol aprofitar el potencial de la aplicació per treure-li més suc. Així doncs donada la evolució que ha anat prenent l'aplicació es pot dir que l'aplicació pot ser utilitzada en un molts àmbits i situacions i generalment fora de casa. El intercanvi de la informació de localització habitualment es farà entre el cercle de persones properes a l'usuari i ocasionalment amb altres usuaris com serveis d'emergències.

2.1.4. Anàlisi de tasques

Les tasques principals a realitzar amb l'aplicació són les següents.

1. Registre:

En aquesta tasca l'usuari s'haurà de registrar per poder tenir accés a les funcionalitats de l'aplicació. Tot i que s'han recollit propostes dels usuaris que van en el sentit contrari, demandant que no s'hagi de fer un registre si no és estrictament necessari, el fet d'incloure funcionalitats com el intercanvi d'ubicacions entre usuaris requereix d'autoritzacions prèvies entre ells, fet que obligarà ens obligarà a que hi hagi algun tipus de registre.

2. Compartir localització

En aquesta tasca l'usuari podrà compartir la seva localització amb altres persones afegint els comentaris que cregui convenientes. Es valorarà la opció de que els comentaris a incloure puguin estar pre-definits per l'usuari.

3. Localitzar un altre usuari

Es podrà localitzar i visualitzar en un mapa la situació d'un altre usuari que prèviament haurà autoritzat a ser localitzat pel primer usuari. Per aquesta tasca s'haurà de ser usuari registrat.

4. Guardar una localització

Podrà afegir una localització a la seva pròpia base de dades per tal de recuperar-la més endavant.

5. Modificar dades de l'usuari

L'usuari podrà accedir a aquest apartat per tal de gestionar el seu perfil. Tasques tals com gestionar les ubicacions guardades, gestionar les persones autoritzades al seu cercle de confiança, etc.

2.1.5. Conclusions de la fase d'investigació

En la fase d'investigació s'han pogut detectar diversos punts que els usuaris han considerat importants. Totes les propostes s'han recollit i estudiat per tal de donar-hi cabuda a l'aplicació sempre que fos possible. Malgrat tot no totes les funcionalitats es podran incloure, algunes per que la naturalesa de la pròpia aplicació no ho permet, d'altres per la complexitat que comporta (i en conseqüència l'excessiu temps de desenvolupament).

Un primer punt demandat per un elevat nombre dels entrevistats és que no sigui necessari registrar-se a l'aplicació. Donada la naturalesa de l'aplicació la majoria de tasques no es poden realitzar sense registre. Per exemple per poder localitzar a un altre usuari és imprescindible la seva autorització i per tant és necessari un registre previ d'ambdues persones

per poder realitzar la vinculació i autorització entre elles o per guardar una ubicació és necessari haver registrat l'usuari que la vol guardar en una base de dades. En altres casos, tot i no ser imprescindible un registre previ, si que és recomanable per un millor funcionament de l'aplicació. Un exemple és el moment de compartir una ubicació, on tot és més senzill si hi ha una sèrie d'usuaris vinculats com a "cercle de confiança".

Un altre punt que m'ha semblat molt interessant és avantposar la senzillesa en l'ús de l'aplicació per sobre de la estètica. De les aplicacions analitzades en l'anàlisi competitiva he pogut observar que la facilitat d'ús comporta que es pugui fer servir l'aplicació de forma molt més intuïtiva i en conseqüència la experiència d'usuari serà molt més agradable. Aquest punt també ha estat esmentat per molts dels entrevistats com a punts que valoraven positivament en una aplicació mòbil.

2.2. Disseny conceptual

2.2.1. Escenaris d'ús

Escenari 1:

En Pau és un noi de 25 anys, esportista i amb un interès relatiu en les noves tecnologies. Aquest matí s'ha llevat i ha decidit anar a fer una ruta per la muntanya amb la seva BTT i ha patit una avaria que no pot solucionar amb les eines que porta a sobre per casos d'emergència. Així doncs ha decidit trucar al seu pare per tal que vingui a buscar-lo i poder tornar a casa. Com que està a la muntanya no sap explicar-li exactament la seva posició així que necessita enviar-li la ubicació exacta al seu pare.

Per tal de fer-li saber el punt exacte on es troba obre l'aplicació i fa servir la funció de "Compartir localització" i li envia la seva ubicació exacte, mitjançant un missatge, al seu pare.

Escenari 2:

En Jan és un noi de 38 anys i apassionat de les noves tecnologies que ha sortit a sopar amb els companys de feina. Han anat a sopar a un local situat en un barri de Barcelona que no coneix gaire bé. Després d'una bona estona buscant on aparcar el cotxe ha trobat lloc una mica lluny. Com que no sap si després sabrà trobar-lo ha decidit fer servir l'aplicació per guardar la ubicació del cotxe i així assegurar-se que després el trobarà fàcilment.

Per fer aconseguir-ho ha fet servir la funció "guardar localització" que li permet emmagatzemar la ubicació en una base de dades que després podrà consultar.

Escenari 3:

La Júlia es una noia de 45 anys, familiaritzada amb les tecnologies mòbils i amb una inquietud molt concreta: el seu pare vidu de 71 anys pateix Alzheimer i en ocasions s'ha despistat, ha sortit al carrer tot sol i s'ha perdut. Tot i que el seu pare té un mòbil justament per aquestes emergències, no el sap fer servir gaire bé i encara menys en moments en que la malaltia es fa més patent.

Per tal de poder tenir localitzat al seu pare, la Júlia ha instal·lat l'aplicació al mòbil del seu pare i s'han vinculat com a persones de confiança. Així en qualsevol moment la Júlia pot accedir a l'aplicació, fer servir la funcionalitat "Localitzar usuari" i seleccionar el registre del seu pare per conèixer la seva ubicació exacta.

Escenari 4:

En Sergi és un noi de 46 anys amb un fill de 12, en Pol. En Pol comença a voler tenir certa independència i de tant en tant vol sortir a fer un volt amb els amics. En Sergi, com a pare patidor que és, es mostra reticent tot i que creu que li ha de començar a donar una mica de llibertat al seu fill. Finalment han arribat a un acord. Donat que en Pol ja té mòbil, aquest ha accedit a instal·lar l'aplicació per tal que el seu pare el pugui tenir localitzat si en algun moment creu que li ha pogut passar qualsevol cosa. Per la seva part el Sergi es compromet a donar-li certa llibertat. Un cop tots dos tenen l'aplicació instal·lada s'han registrat com a usuaris de confiança.

Així doncs el Sergi, si en algun moment pateix per on serà en Pol, només haurà d'accedir a l'aplicació, buscar la funció "localitzar usuari" i seleccionar el registre del seu fill per obtenir la seva localització.

2.2.2. Flux d'interacció

A continuació es presenta el flux d'interacció de les principals funcions de l'aplicació:

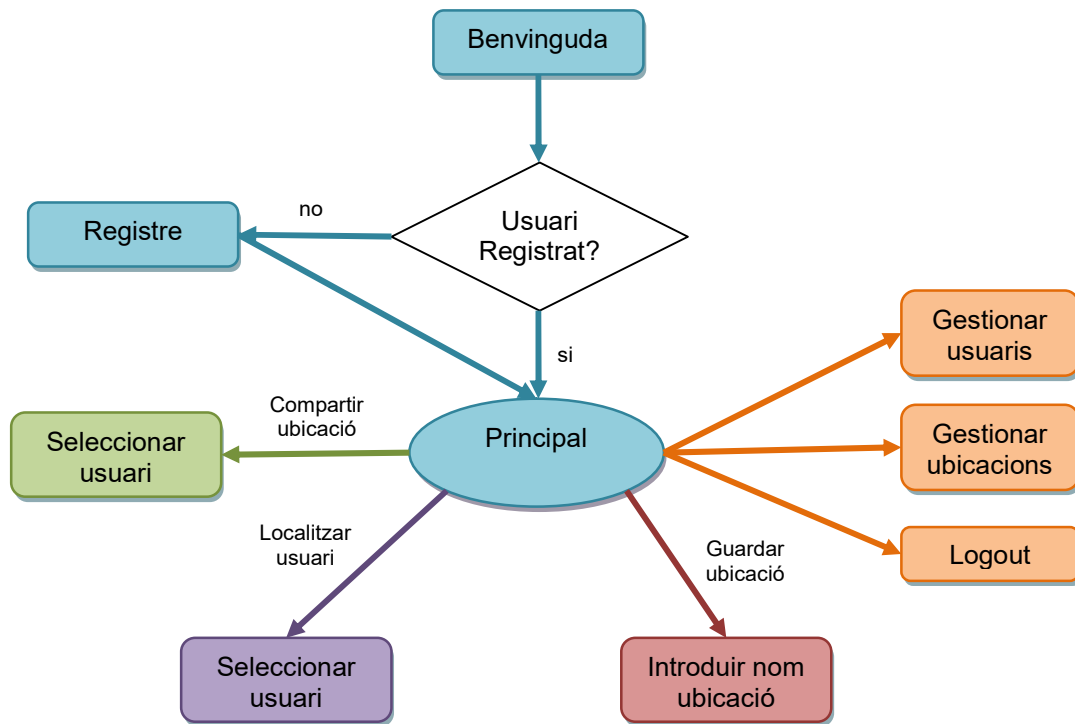


Figura 2 – Flux d'interacció

2.3. Prototipatge

A continuació es mostren les diferents pantalles en que consistirà l'aplicació.

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

2.3.1. Sketches

Es mostren els sketches realitzats a mà alçada que donaran peu als prototips horitzontals d'alta fidelitat:

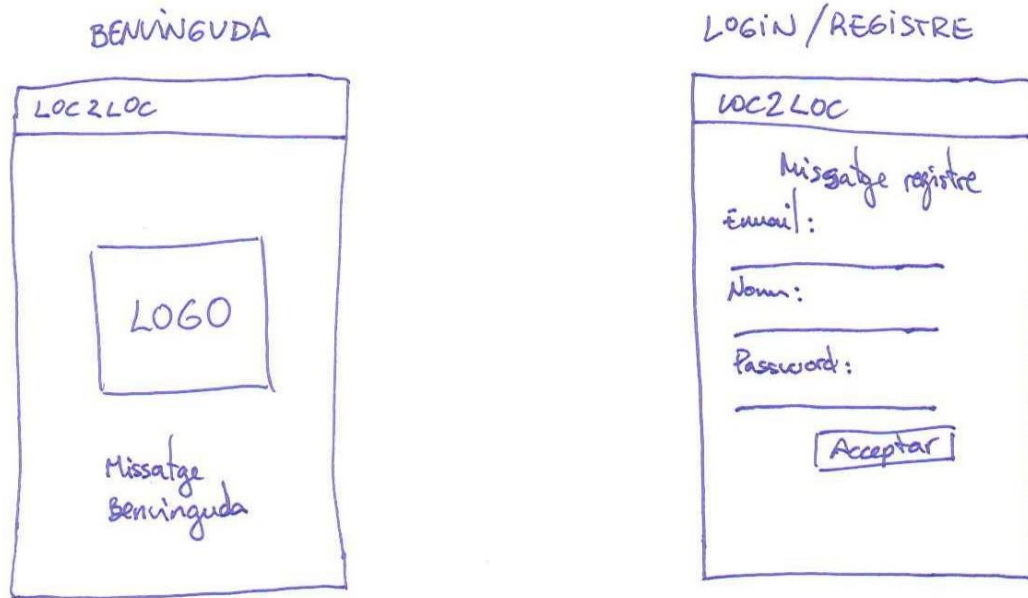


Figura 3 – Sketches (1)

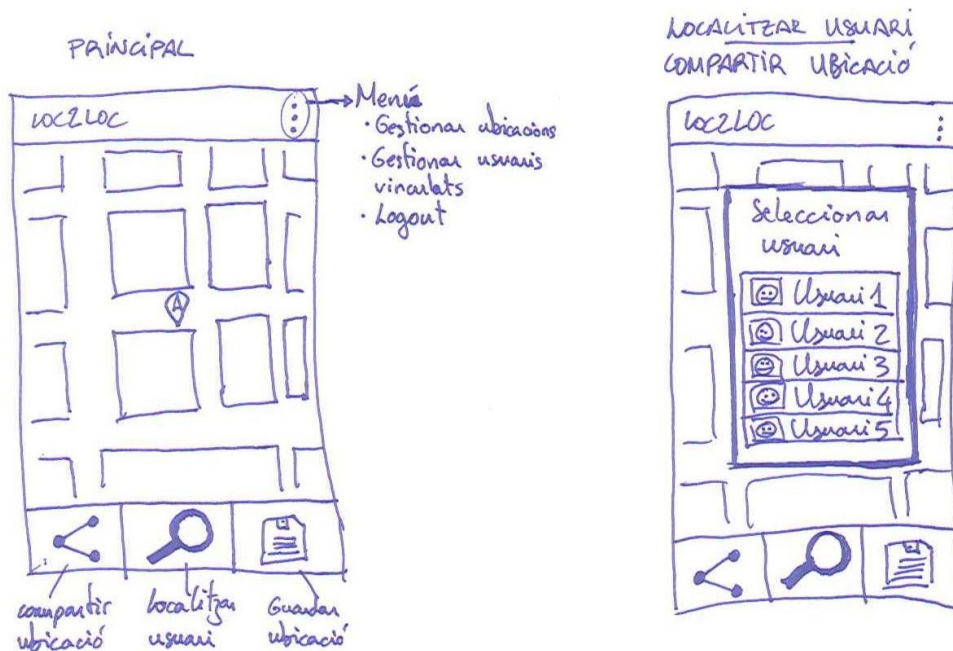


Figura 4 – Sketches (2)

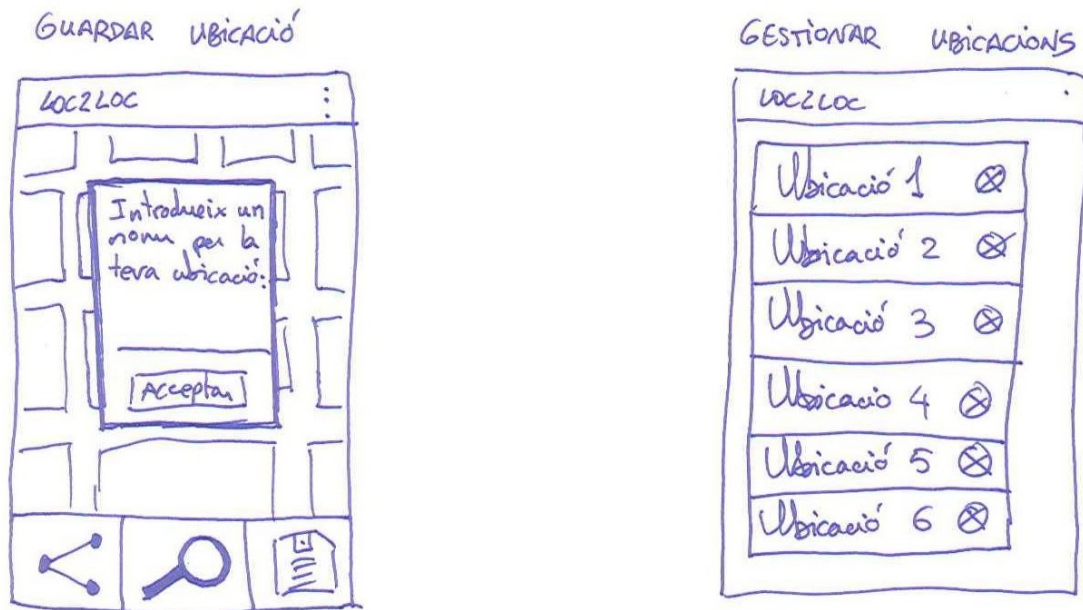


Figura 5 – Sketches (3)



Figura 6 – Skecthes (4)

2.3.2. Prototipus horitzontal d'alta fidelitat

Els prototipus horitzontals d'alta fidelitat s'han realitzat amb Prototyper de Justinmind. Les següents captures de pantalla corresponen als prototips realitzats a partir dels sketches vistos a l'apartat anterior:

- La primera activitat ens mostrarà el logo de l'aplicació i un missatge de benvinguda. La segona captura de pantalla correspon a la activitat de registre:

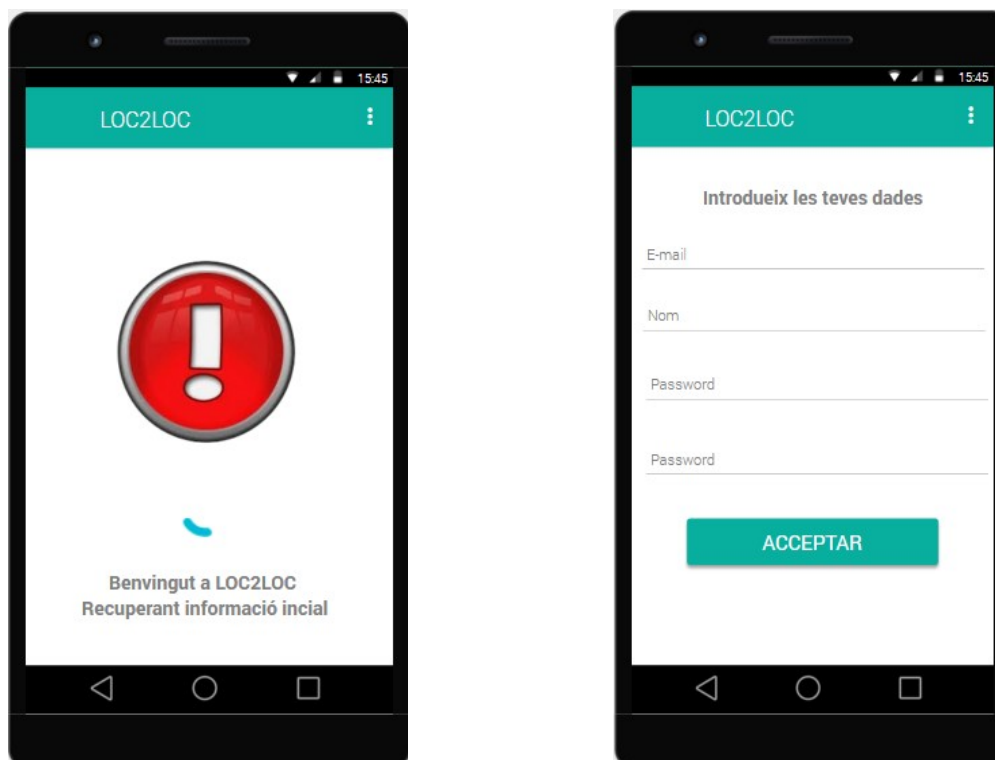


Figura 7 – Prototips: Benvinguda i Registre

- Es mostra primer la activitat principal que ens donarà accés a les funcions principals. Les funcionalitats considerades secundàries seràn accessibles des del menú de la barra superior. La segona captura correspon a la pantalla que es visualitzarà quan s'accedeix a la funció "compartir ubicació". En aquesta captura es pot veure com es mostrarà una llista dels usuaris vinculats als quals se li pot enviar un missatge amb la ubicació actual:

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

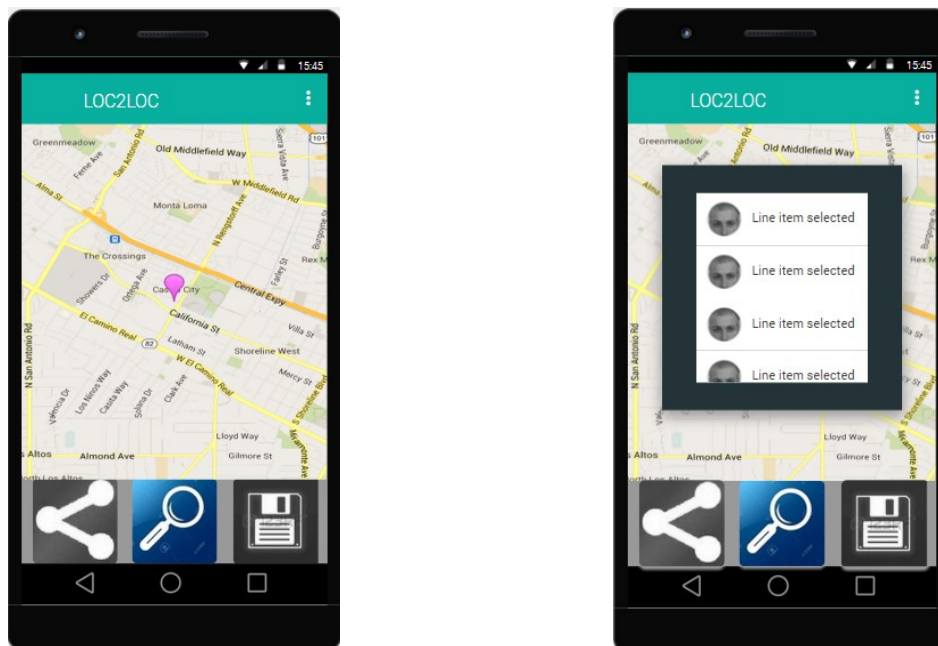


Figura 8 – Prototips: Principal i Mostrar usuaris vinculats

- La primera captura de pantalla visualitzarà la llista d'usuaris de confiança per poder seleccionar el que es vol localitzar. Estèticament serà igual a la anterior. La segona captura correspon a la activitat tal i com es veurà en seleccionar la funció de “Guardar ubicació”:

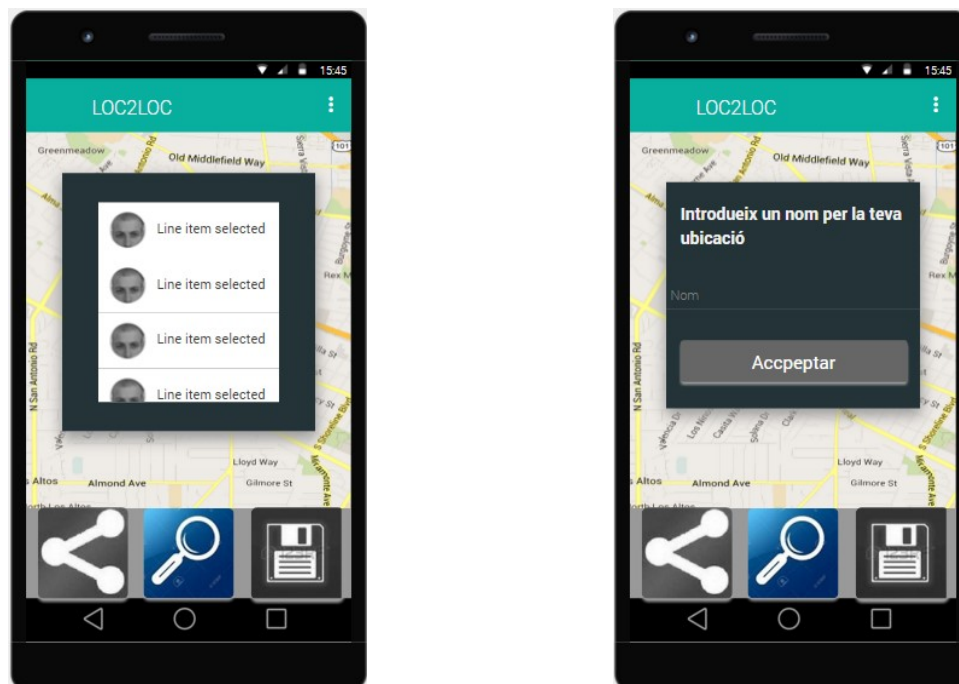


Figura 9 – Prototips: Mostrar localitzacions guardades i guardar ubicació

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

- La primera captura correspon a la activitat per gestionar les localitzacions guardades per un usuari. La segona captura correspon a la activitat "Gestionar usuaris vinculats":

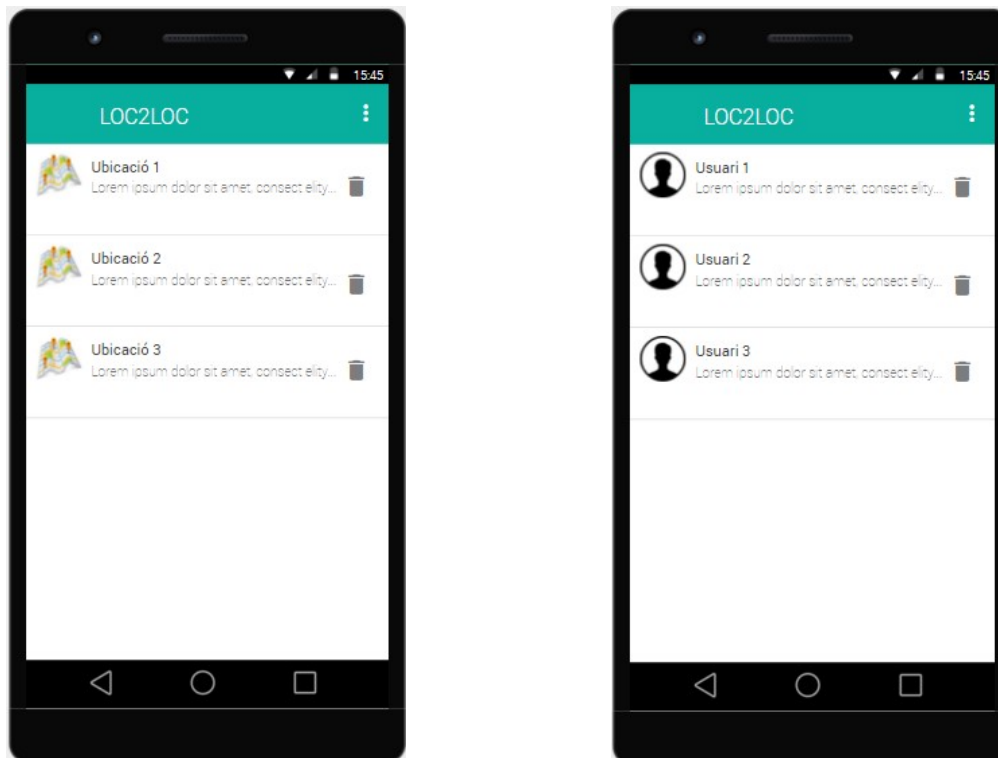


Figura 10 – Prototips: Gestionar localitzacions i Gestionar usuaris

2.4. Casos d'us

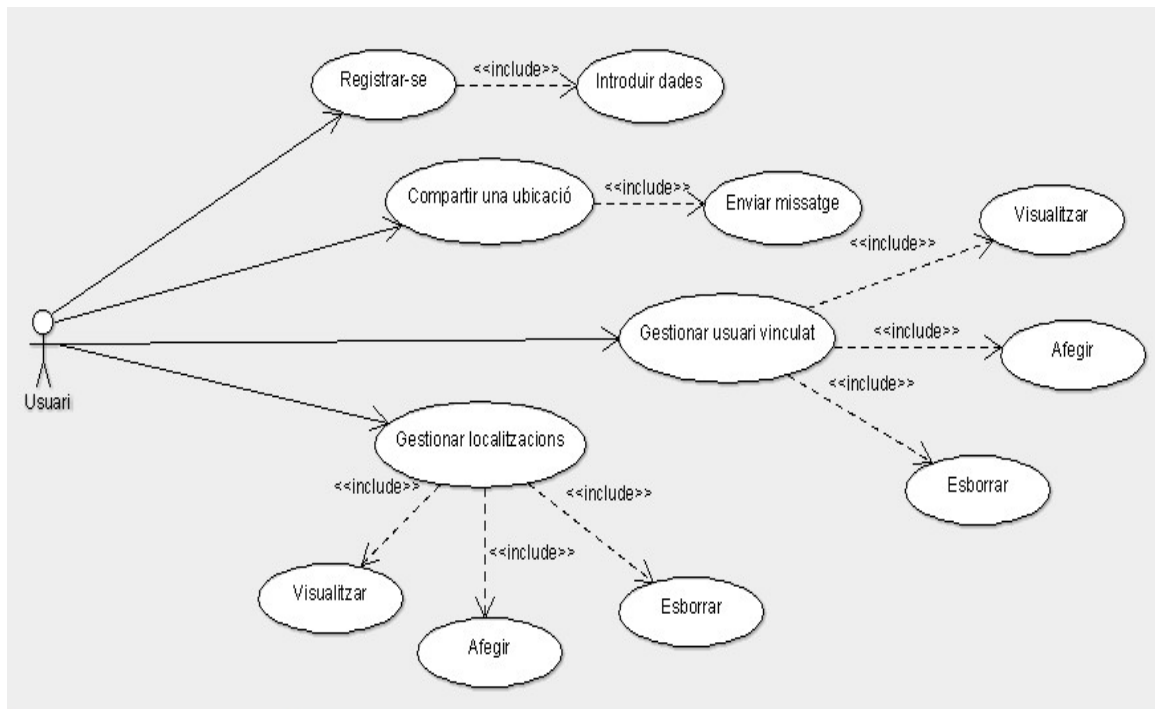


Figura 11 – Diagrama de casos d'ús

2.5. Avaluació

Un cop fet el primer prototip s'iniciarà la fase d'avaluació que permetrà rebre un feedback dels usuaris amb les virtuts i les mancances de l'aplicació. El primer pas serà proposar als usuaris fer servir l'aplicació. D'una banda fer servir l'aplicació lliurement, per tal de conèixer les sensacions generals de l'usuari, i d'altra banda se'ls demanarà realitzar una sèrie de tasques concretes i així conèixer si l'aplicació compleix correctament amb la seva funció, si és fàcil d'utilitzar, etc.. En definitiva si hi ha qualsevol aspecte a millorar.

2.5.1. Tasques a realitzar

Als usuaris se'ls demanarà realitzar les següents tasques per tal de testejar l'aplicació:

1. Realitzar els passos necessaris per tal de realitzar el registre d'un usuari tant nou com existent
2. Afegir un usuari de confiança al perfil d'usuari
3. Enviar la ubicació actual de l'usuari a un usuari de la seva confiança
4. Localitzar a un usuari de confiança
5. Eliminar un usuari de confiança al perfil de l'usuari

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

6. Guardar i donar-li nom a la ubicació actual de l'usuari
7. Eliminar una ubicació guardada del perfil d'usuari

2.5.2. Qüestions referents a l'aplicació

Per tal de rebre de l'usuari un feedback més acurat respecte a l'aplicació se li formularan una sèrie de qüestions sobre la experiència que ha tingut en fer servir l'aplicació i els aspectes que poden ser de més interès de cara a depurar l'aplicació i fer-la més propera al que demanda l'usuari final. Val a dir que les preguntes són obertes, així que l'usuari pot afegir qualsevol aspecte que consideri d'interès. Les qüestions a formular seran les següents:

1. Has pogut realitzar les tasques correctament?
2. Consideres que la interfície gràfica (textos, icones,...) és suficientment clara i intuïtiva? És a dir, donen prou informació sobre la seva funció?
3. T'ha resultat fàcil i intuïtiu realitzar les tasques proposades?
4. Trobes que totes les funcions són d'utilitat o, al contrari, creus que hi ha alguna que sigui prescindible dintre d'aquesta aplicació?
5. L'aplicació ha funcionat segons tenies previst?
6. Has trobat a faltar alguna funció important?
7. Si us plau comenta les millores de disseny, tant estètic com tècnic, que consideris importants.

3. Desenvolupament

3.1. Plantejament

L'aplicació final ha estat dissenyada en base a les dades extretes de l'apartat anterior. Així doncs, seguint un disseny centrat en l'usuari, es va realitzar un primer disseny en base a aquestes dades, disseny que s'ha anat modificant segons ha anat avançant el desenvolupament de l'aplicació. Les modificacions que s'han pogut anar produint des del disseny dels prototips s'han degut principalment als següents punts:

- Motius tècnics: El desenvolupament d'una aplicació comporta una complexitat tècnica que de vegades et portaria a prendre decisions que poden modificar alguns aspectes de l'aplicació. Compaginar els aspectes tècnics amb la experiència d'usuari ha fet que alguns aspectes hagin evolucionat modificant el disseny realitzat als prototips.
- Aportacions d'usuaris a les fases de proves: Des del moment en que l'aplicació ja estava mínimament desenvolupada s'han anat fent proves en dispositius reals (majorment fetes per mi, però també per familiars). D'aquesta forma he pogut anar incorporant millores sobretot en la usabilitat de l'aplicació per tal que l'experiència d'usuari sigui el més satisfactòria possible. Aquestes aportacions han anat derivant en modificacions que s'han anat fent durant tot el desenvolupament de l'aplicació i que han comportat variacions respecte als dissenys realitzats al prototipatge.
- Propostes de millora aportades pel professorat: Després d'haver realitzat el disseny dels prototips i de fer les primeres entregues, el professorat ha realitzat aportacions de gran valor per orientar-me en un bon desenvolupament de l'aplicació. Aquestes propostes de millora han conclòs en modificacions dels prototips dissenyats en fases inicials.

3.2. Implementació

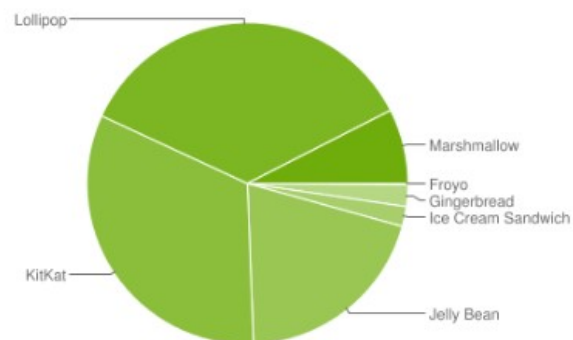
Com ja s'ha comentat en punts anteriors l'aplicació desenvolupada és un gestor de localitzacions que permet a un usuari compartir, guardar i visualitzar localitzacions, bé guardades pel propi usuari o bé per localitzar geogràficament altres usuaris de l'aplicació. Donades les característiques de l'aplicació, a banda de la implementació de la pròpia aplicació, es feia necessari comptar amb una base de dades (BBDD) allotjada al web que permetés emmagatzemar i recuperar tant les localitzacions com les dades dels usuaris. En aquest punt, donada la nul·la experiència en el disseny de servidors web que poguessin

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

desenvolupar aquesta funció i per tal de poder dedicar més temps al desenvolupament de l'aplicació, s'ha optat per fer servir Firebase [\[4\]](#). Firebase és un servei back-end que ens abstrau de la realització de la part servidora proveint-nos d'una API que ens ajudarà a realitzar la comunicació i intercanvi de dades amb el servidor.

Pel que fa al disseny de l'aplicació s'ha fet servir l'IDE Android Studio que proporciona Google i s'ha configurat l'SDK d'Android per tal de donar compatibilitat amb un nivell d'API 15 o superior, que permetrà que l'aplicació sigui compatible amb dispositius que tinguin instal·lada la versió 4.0.3 d'Android o superior. S'ha triat aquest nivell d'API per tal de donar compatibilitat a la gran majoria (prop del 98%) de dispositius existents actualment al mercat tal i com es pot veure al gràfic següent:

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.1%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	2.2%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	2.0%
4.1.x	Jelly Bean	16	7.2%
4.2.x		17	10.0%
4.3		18	2.9%
4.4	KitKat	19	32.5%
5.0	Lollipop	21	16.2%
5.1		22	19.4%
6.0	Marshmallow	23	7.5%



Data collected during a 7-day period ending on May 2, 2016.

Any versions with less than 0.1% distribution are not shown.

**Figura 12 – Percentatge d'usuaris segons la versió d'Android
(Font: Android developers)**

3.3. Disseny tècnic

L'aplicació s'ha dissenyat de forma que resulten 3 parts clarament diferenciades.

- Una primera part en que es mostra un missatge de benvinguda i que carregarà les dades inicials necessàries pel bon funcionament de l'aplicació.
- Una segona part en la que es gestiona el login/registre de l'usuari

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

- I una darrera part que podem dir que és la principal on es gestionen les funcionalitats genèriques de l'aplicació.

A continuació es descriuen amb més detall cadascuna d'aquestes parts i els criteris que han motivat aquest disseny.

3.3.1. Benvinguda

La primera necessitat de l'aplicació és carregar les dades inicials i fer les comprovacions oportunes pel seu correcte funcionament. Per tal que l'usuari no tingui la sensació que l'aplicació no està fent res es mostra un missatge de benvinguda amb el logo de l'aplicació mentre es realitzen aquestes tasques. Mentrestant, doncs, es comprova si hi ha activada la connexió a Internet i si està activada la geolocalització al dispositiu Android. Si l'aplicació detecta que alguna d'aquestes funcions no està activa mostrarà un diàleg d'alerta i donarà la opció a l'usuari d'activar la funció corresponent. Un cop realitzades aquestes comprovacions es realitzarà una consulta a l'arxiu de preferències per veure si ja hi ha algun usuari logejat. Aquest punt farà decidir si es llença l'activitat de log in, en cas que no hi hagi cap usuari logejat, o l'activitat principal, en cas que ja n'hi hagi un usuari logejat.

L'últim pas abans de llençar la nova activitat serà recollir les dades de la darrera ubicació coneguda del dispositiu i passar-les com a paràmetres adjunts per tal que aquesta ubicació sigui recollida per l'activitat principal i així centrar el mapa respecte a aquesta ubicació.

3.3.2. Log in / Registre

A l'activitat de log in es pot arribar des de dos punts diferents: Des de l'activitat de benvinguda (si no es detecta cap usuari logejat) o des de l'activitat principal (després que l'usuari actiu faci log out).

Aquesta activitat el que farà es sol·licitar les dades d'ingrés a l'usuari, recollir-les i comprovar que siguin correctes comparant-les amb les dades emmagatzemades a la BBDD. Si tot és correcte es guardaran les dades necessàries a l'arxiu de preferències i es llençarà l'activitat principal.

Si l'usuari que vol fer log in encara no s'ha registrat a l'aplicació haurà d'accedir a l'activitat de registre, mitjançant el text clickable, i des de la nova activitat omplir les dades demanades. Aquesta activitat serà l'encarregada de recollir les dades i comprovar que el format sigui correcte. En cas que tot sigui correcte, generarà i assignarà un codi aleatori (necessari per establir vincles entre

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android


usuaris – aquest punt es detallarà més endavant) i emmagatzemarà totes aquestes dades a la BBDD per que puguin ser consultades oportunament.


Tant des de l'activitat de log in com des de la de registre és passaran les dades de la darrera ubicació coneguda del dispositiu propagant-la així fins a l'activitat principal que serà l'encarregada de visualitzar-la al dispositiu.


3.3.3. Principal

L'activitat principal mostra el mapa on es visualitza la posició actual de l'usuari. Aquesta activitat recollirà les dades sobre la ubicació passades des de les activitats benvinguda o log in/registre servirà per centrar el mapa a la ubicació actual de l'usuari, sempre que hagi esta possible detectar-ne una. En cas que no s'hagi pogut detectar una posició, el mapa es visualitzarà centrat a les coordenades (0, 0).

Des d'aquesta activitat principal, és des de on es podran realitzar les funcions més importants de l'aplicació:


- Com ja s'ha comentat, fent clic al botó , es pot iniciar el procés de log out llençant un diàleg de confirmació. Aquest diàleg mostrarà un missatge de confirmació i oferirà dues opcions a l'usuari acceptar el log out o cancel·lar-lo. Si es cancel·la la operació es tancarà el diàleg sense fer res més. Pel contrari, si s'accepta el log out, es resetejaran les dades guardades a l'arxiu de preferències, tot i que continuaran guardades a la BBDD online, i es llençarà l'activitat de log in tancant l'activitat principal.

- També es pot fer clic al botó  per activar la funció de compartir la ubicació actual de l'usuari. En aquest cas es generarà un text que podrà ser compartit mitjançant qualsevol aplicació de missatgeria, gestors de correus electrònics,.... Aquest missatge es generarà a l'activitat principal incloent un text descriptiu i les coordenades de la darrera ubicació coneguda de l'usuari actiu.

- El botó  llençarà una activitat de tipus list view que visualitzarà un llista dels usuaris que hi ha vinculats a l'usuari logejat. Des d'aquest llistat es podran gestionar aquests vincles. Aquestes gestions inclouen visualitzar la darrera posició coneguda d'un usuari vinculat, afegir nous vincles o eliminar-ne d'existents, compartir el codi de vinculació amb un altre usuari o demanar-li el seu per tal de poder establir els vincles. Es important aclarir que els vincles establerts entre usuaris són unidireccionals (necessitat que es va detectar a la part de DCU), és a dir, que quan un usuari

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

A autoritza a un altre usuari B a visualitzar la seva posició implica que B podrà veure la ubicació de l'usuari A, però A no podrà veure a B fins que l'usuari B no comparteixi el seu codi amb A i aquest últim estableixi el vincle mitjançant la opció corresponent dintre de l'aplicació. Per tal de poder veure la darrera ubicació coneguda d'un usuari, la solució tècnica adoptada ha sigut emmagatzemar aquesta dada a la BBDD. Així doncs, quan sigui necessari es recuperarà aquesta dada i és visualitzarà a l'activitat principal.

- Finalment, fent clic al botó  s'accedirà al llistat amb les ubicacions guardades per l'usuari. Accedint a aquest llistat, igual que succeeix amb els usuaris vinculats, també es podran gestionar els diferents elements visualitzant, afegint o eliminant les ubicacions guardades. Aquestes gestions es faran fent les consultes o escriptures corresponents a la BBDD online.

3.4. Control d'errors

El tema del control d'errors és un punt força important dintre d'una aplicació, doncs qualsevol funcionament anòmal pot fer que l'aplicació es tanqui sense donar cap altra possibilitat a l'usuari o fins i tot sense donar cap mena d'informació.

Per tal d'evitar aquests problemes s'han treballat diversos punts on l'aplicació podia funcionar incorrectament provocant el seu tancament. Com a resultat d'aquesta inquietud a l'activitat de benvinguda s'han inclòs diàlegs d'alerta que es llençaran en cas que no estigui activat el GPS o la connexió a Internet, ambdós indispensables pel correcte funcionament de l'aplicació.

També s'ha treballat aquest punt en cada moment en que s'han de recollir dades introduïdes per l'usuari, fent les comprovacions oportunes per tal d'evitar problemes de funcionament. Així doncs quan cal es fan comprovacions per assegurar que l'usuari a introduït les dades demanades i que aquestes han estat introduïdes correctament.

3.5. Proves

Per realitzar totes les proves fetes durant el desenvolupament de l'aplicació s'ha fet servir un terminal físic BQ Aquaris M5.5 amb sistema operatiu Android 5.1.1 (Lollipop).

En comptes de fer servir un emulador, em vaig decidir a fer servir un terminal físic, per l'avantatge de que les proves són més realistes i es poden simular amb més precisió les diferents situacions que es poden donar. A més a més, en el meu cas, tenia 2 inconvenients importants: d'una banda l'ordinador des del qual he desenvolupat l'aplicació és limitat en recursos i em donava problemes per obrir el simulador. A més a més, l'aplicació desenvolupada tracta amb el sensor de geolocalització

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

i la visualització de mapes i aquest punt és bastant problemàtic en simuladors.

Per tot això les proves s'han anat realitzant en terminals físics.

Les proves han estat continues durant tot el procés de desenvolupament de l'aplicació. Per cada millora implementada es feien les proves corresponents per confirmar el correcte funcionament. Un cop l'aplicació ja estava finalitzada i podríem dir que disposava d'una versió Beta, la vaig passar a familiars i amics que m'han ajudat en el procés de depuració d'errors, o fins i tot aportant idees per millores de darrera hora.

4. Conclusions

Arribats a aquest punt, amb la feina feta i preparada per entregar puc dir que he assolit l'objectiu principal de saber tota la complexitat que comporta desenvolupar un projecte de principi a final. Remarco el fet de que sigui de principi a final per que implica conèixer les dificultats que presenta cadascuna de les fases que s'han de seguir, començant per fer un plantejament realista i assumible, passant per la complexitat del disseny centrat en l'usuari i finalitzant amb la implementació i totes les dificultats tècniques que comporta.

Els objectius que m'havia plantejat inicialment, tant a nivell personal (assoliment de coneixements) com a nivell tècnic (funcionalitats a realitzar per l'aplicació) considero que s'han assolit. D'una banda m'he iniciat en el desenvolupament d'aplicacions mòbils per a dispositius Android realitzant una aplicació totalment funcional, amb millores a realitzar, però funcional, assolint l'objectiu principal que era conèixer els principis bàsics per al disseny d'aplicacions. A nivell tècnic l'aplicació aconsegueix amb els requisits que em vaig plantejar inicialment i realitza correctament les funcions que em vaig plantejar implementar.

Com a experiència trobo que ha estat molt positiva i considero que el plantejament inicial era força realista, tant en disseny tècnic com en temps. Si bé és cert que un dels punts febles ha estat el temps que he pogut dedicar al projecte ja que, encara que inicialment el plantejament era realista (avui en dia considero que tornaria a fer un plantejament similar), per imprevistos personals, durant 3 o 4 setmanes no vaig poder dedicar el temps previst. Tot i això he aconseguit suplir aquell temps de menor dedicació redoblant esforços en aquestes darreres setmanes. Això també ha fet que hi hagi punts en els que m'hauria agradat dedicar més temps i que hauria afegit més valor a l'aplicació.

La planificació inicial va ser força bona donat que es van seguir les pautes facilitades tant pels recursos de l'aula com pel professorat. Això va fer que pogués realitzar una bona planificació inicial. La metodologia seguida respecte al global del projecte s'ha basat en anar seguint els punts exposats i/o demanats a l'aula (planificació, DCU, implementació,...). Respecte a la implementació he anat fent el disseny segons les necessitats de la pròpia aplicació, és a dir, dissenyant primer la pantalla de benvinguda, després el log in, registre, pantalla principal,... Això m'ha permès, alhora, seguir la metodologia descrita al DCU i realitzar iteracions entre l'anàlisi, el disseny i l'avaluació. A cada implementació realitzada jo mateix feia proves sobre un terminal real per comprovar que s'acomplien les especificacions esperades. A més, quan es considerava que la evolució de la implementació era prou elevada aquestes proves es feien amb possibles usuaris finals. Moltes de les aportacions fetes pels usuaris finals que han provat l'aplicació s'han

Desenvolupament d'una aplicació per a dispositius Android

acabat reflectint en la implementació final de l'aplicació i això ha esdevingut en una aplicació final lleugerament diferent a la plantejada en els prototips.

Un dels punts que hauria volgut treballar més és el tema de la comunicació entre els usuaris, per exemple amb notificacions push, per tal de no haver de fer servir d'altres serveis o aplicacions externes per tal de compartir dades o comunicar usuaris de l'aplicació. Així que aquesta és una línia, la principal i més important, que queda oberta per explorar en un futur. Respecte a la resta, hi ha punts a millorar en l'aplicació, sobretot per poder explorar d'altres formes de realitzar les mateixes funcions, però que poden fer més elegant el codi o la presentació de l'aplicació a l'usuari. També considero que l'aplicació encara està en un punt en que se li poden afegir noves funcionalitats que millorarien encara més la experiència d'usuari. Per últim considero que el tema de la seguretat és un punt que s'hauria de treballar, per exemple xifrant les dades més sensibles o encriptant la comunicació a Internet.

5. Glossari

- **Android Studio:** IDE per desenvolupar aplicacions Android proporcionat per Google.
- **API:** Interfaç de programació d'aplicacions (de l'anglès Application Programming Interface).
- **BBDD:** Base de dades
- **DCU:** Disseny Centrat en l'Usuari
- **Firebase:** Servei de Back-End al núvol que ens proveeix d'una API per gestionar la nostra base de dades, allotjada al seu web, en temps real.
- **GPS:** Sistema de posicionament global (de l'anglès Global Positioning System).
- **IDE:** Entorn de desenvolupament integrat (de l'anglès Integrated Development Environment).
- **LOC2LOC:** Nom de l'aplicació desenvolupada en aquest TFC.
- **TFC:** Treball Final de Carrera

6. Bibliografia

- [1] El gran libro de Android, Jesús Tomás Gironés, 3ª edició, Editorial Marcombo, Barcelona, 2013
- [2] <http://www.androidcurso.com/index.php/modulo-fundamentos>
- [3] <https://developer.android.com/reference/android/package-summary.html?hl=es>
- [4] <https://developer.android.com/studio/index.html?hl=es>
- [5] <https://www.firebase.com>
- [6] <https://www.firebase.com/docs/android/>
- [7] <https://www.firebase.com/docs/java-api/javadoc/index.html>
- [8] <https://console.developers.google.com/apis/library?project=compelling-weft-112615&hl=ES>
- [9] <https://developers.google.com/maps/documentation/android-api/>
- [10] <https://console.developers.google.com>
- [11] <http://www.sgoliver.net/blog/curso-de-programacion-android/indice-de-contenidos/>
- [12] <http://gestdb.piensayactua.com/blog/?x=entry:entry131219-182331>
- [13] <http://www.hermosaprogramacion.com/category/android-studio/>
- [14] <https://sekthdroid.wordpress.com/indice-android/>
- [15] <http://www.aprendeandroid.com/>
- [16] <http://androcode.es/>
- [17] <http://academiaandroid.com/android-6-0-marshmallow-cambios-para-desarrolladores/>
- [18] <https://makeappicon.com/>
- [19] <http://elbauldeandroid.blogspot.com.es/>
- [20] <https://www.techsmith.com/camtasia.html>
- [21] <https://materialdesignicons.com/>

7. Annexos

7.1. Instal·lació

Instal·lació: Es proporciona un arxiu .apk signat digitalment que només s'ha d'executar per iniciar el procés d'instal·lació de l'aplicació. Com que l'aplicació no està a la Play Store serà necessari activar la opció **permetre la instal·lació de aplicacions de origen desconocido** per tal que no es produeixi cap error durant el procés d'instal·lació. Un cop instal·lada l'aplicació, en iniciar-la per primera vegada, s'haurà d'accedir a la pantalla de registre per donar-se d'alta com a usuari. A partir d'aquest moment ja es podrà fer servir l'aplicació amb normalitat.

Donat que l'aplicació no està testada amb Android 6.0 s'hauran d'autoritzar els permisos manualment per tal que l'aplicació funcioni correctament.

7.2. Ús

A continuació es farà una descripció pas per pas de les diferents funcionalitats que l'aplicació posa a l'abast de l'usuari. S'inclouran captures de pantalla per tal de fer més gràfica la descripció.

7.2.1. Benvinguda

L'activitat Benvinguda carrega totes les dades necessàries. En cas que no estiguin activades les opcions de localització o d'accés a Internet ens sortirà un avís per tal d'activar-les.

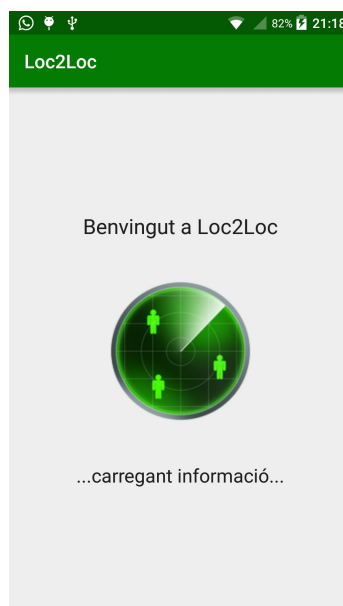


Figura 13 – Activitat de benvinguda

7.2.2. Log in

En aquesta activitat només es podran validar les dades si prèviament l'usuari ja s'havia registrat.

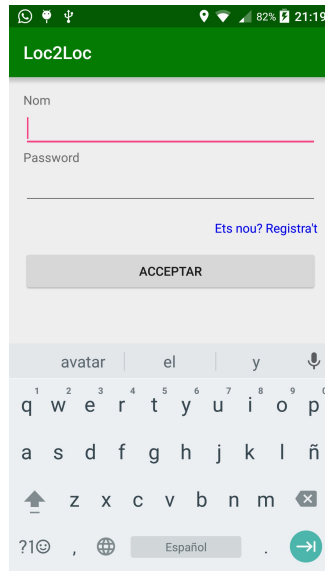


Figura 14 – Activitat de log in

7.2.3. Registre

Els usuaris que facin servir per primera vegada l'aplicació hauran de registrar-se abans de poder-la fer servir. No es permeten símbols alfanumèrics a determinats camps.

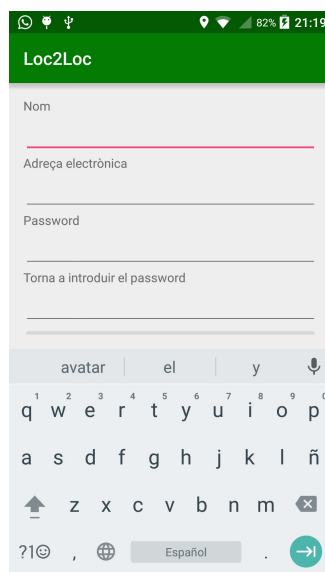


Figura 15 – Activitat de registre

7.2.4. Principal

Des d'aquí es podran visualitzar les diferents localitzacions gestionades per l'aplicació. També es podrà accedir a les funcions principals o fer log out.

Si es fa un click llarg al mapa quedarà seleccionada una ubicació distinta a la del dispositiu. Aquesta nova ubicació també podrà ser guardada.

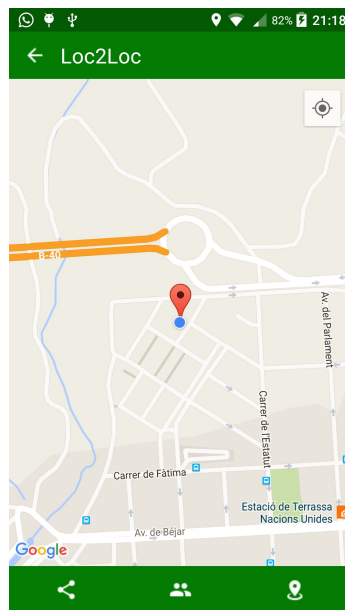


Figura 16 – Activitat principal

7.2.5. Compartir ubicació

Es generarà un missatge de text que es podrà compartir amb altres usuaris mitjançant aplicacions de missatgeria.

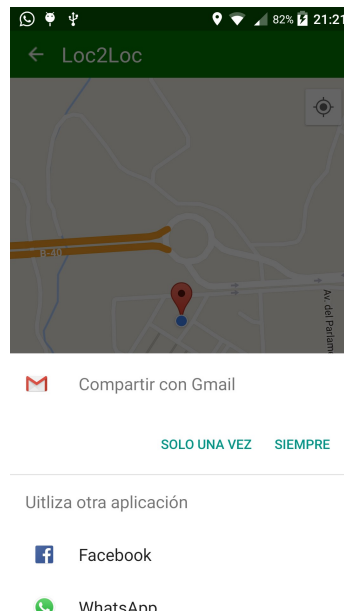


Figura 17 – Intent al fer click a Compartir ubicació

7.2.6. Mostrar usuaris vinculats

Genera un llistat amb els usuaris que hi ha vinculats. Recordar que és unidireccional, així que una autorització d'un usuari a un segon no implica que el segon autoritzi al primer.

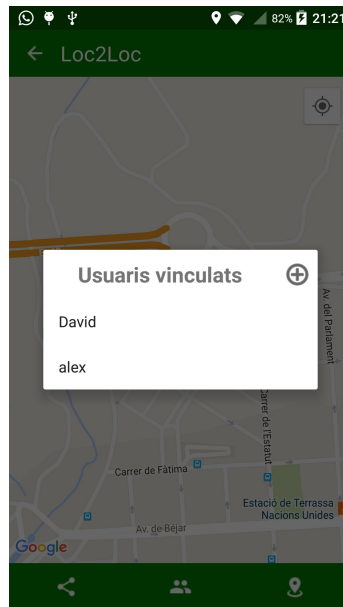


Figura 18 – Activitat d'usuaris vinculats

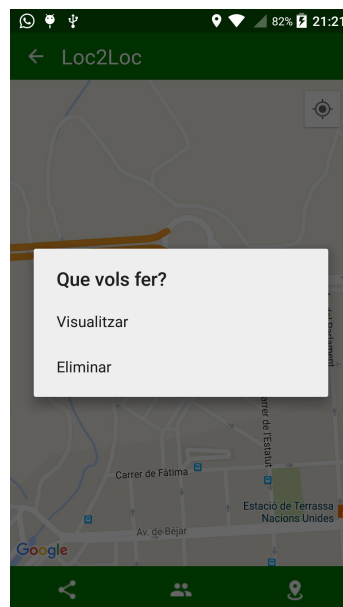


Figura 19 – Activitat d'usuaris vinculats (opcions)

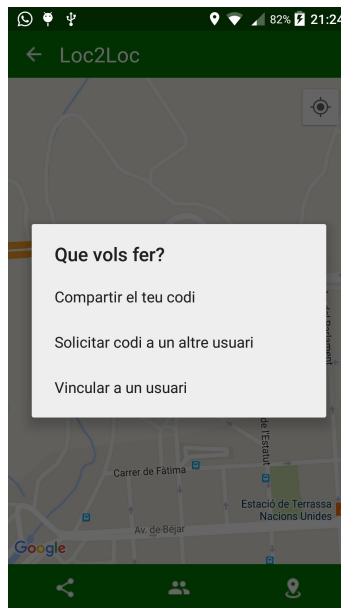


Figura 20 – Activitat d'usuaris vinculats (afegir usuari)

7.2.7. Mostrar localitzacions guardades

Genera el llistat de localitzacions guardades. Des d'aquí es podran gestionar les diferents opcions implementades per a aquest punt.

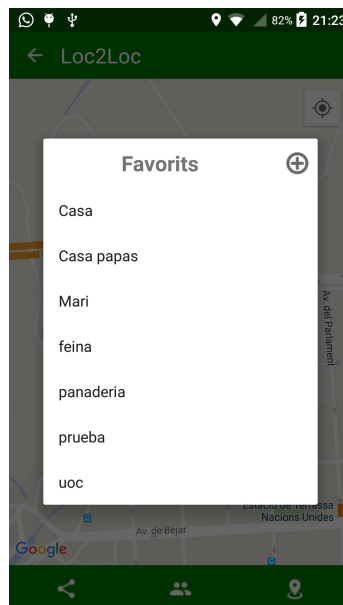


Figura 21 – Activitat de localitzacions guardades

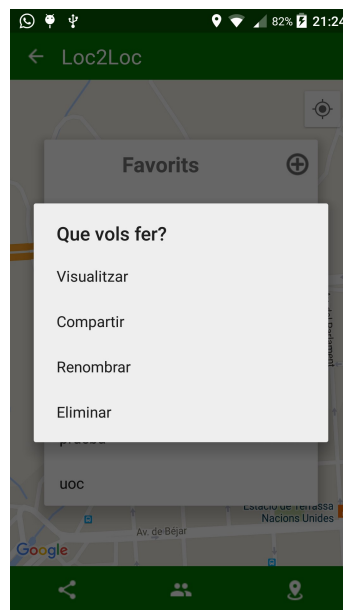


Figura 22 – Activitat de localitzacions guardades (opcions)

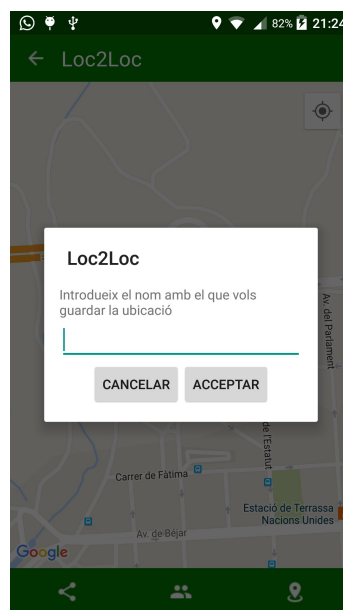


Figura 23 – Activitat de localitzacions guardades (afegir localització)

7.2.8. Log out

Fa log out de l'usuari a l'aplicació. La propera vegada que es vulgui fer servir, s'haurà de fer in amb un usuari vàlid.

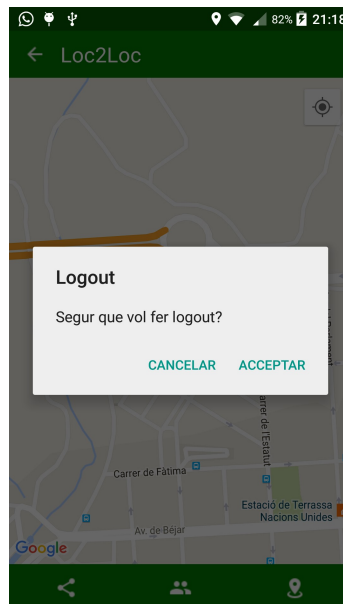


Figura 24 – Avís de log out