

TripMap, l'aplicació mòbil per la gestió de viatges

Aleix Alcocer Rius

Grau d'Enginyeria Informàtica

Àrea de Desenvolupament d'Aplicacions en Dispositius Mòbils amb Android

Nom Consultor/a: David Escuer Latorre i Jordi Almirall López

Nom Professor/a responsable de l'assignatura: Carles Garrigues Olivella

Juny de 2023



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

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	TripMap, l'aplicació mòbil per la gestió de viatges
Nom de l'autor:	Aleix Alcocer Rius
Nom del consultor/a:	David Escuer Latorre i Jordi Almirall López
Nom del PRA:	Carles Garrigues Olivella
Data de lliurament:	06/2023
Titulació o programa:	Grau d'Enginyeria Informàtica
Àrea del Treball Final:	Treball Final de Grau
Idioma del treball:	Català
Paraules clau	TripMap, Aplicació mòbil, Viatges
Resum del Treball:	
<p>Actualment, ens trobem en un entorn en el que les aplicacions mòbils estan cada cop més presents en la vida diària. Les xarxes socials com Instagram o Facebook són algunes de les aplicacions més utilitzades i els usuaris les utilitzen per compartir tot tipus de contingut, sent els viatges i el turisme unes de les temàtiques més habituals.</p> <p>La idea de TripMap sorgeix per tal que els usuaris puguin utilitzar una aplicació per gestionar els seus viatges i compartir el contingut. L'objectiu és tenir una aplicació en el que l'usuari pugui tenir tot el seu contingut relacionat amb els viatges i que comparteixi allò que desitgi, tenint més privacitat que a la xarxa social.</p> <p>Al llarg d'aquest treball, s'han analitzant aplicacions amb punts similars i també què és allò que més pot interessar als usuaris. S'han determinat quines serien les funcionalitats més importants que hauria de tenir aquesta aplicació i s'ha fet un disseny de l'aplicació que inclogués tots els requeriments detectats.</p> <p>Com a resultat, s'ha obtingut una aplicació per dispositius Android que permet crear viatges i associar-ne esdeveniments, rutes, restaurants i llocs visitats. Aquesta versió no conté tots els requeriments plantejats a l'inici, i s'ha prioritzat que els usuaris puguin gestionar els seus viatges. però sense implementar la part d'interacció social.</p> <p>Tot i així, l'aplicació mòbil creada és un punt de partida per tal d'acabar dissenyant l'aplicació completa i és una primera versió que ja assoleix part dels objectius plantejats a l'inici del treball.</p>	

Abstract:

Currently, mobile applications are very important and are increasingly present in our daily lives. Social networks like Instagram or Facebook are some of the most used applications to share all types of content. Travelling and tourism are some of the most common topics which people can find in socials.

TripMap is a mobile application which allows users to manage their trips and share the content that they want. Using TripMap, user can save all their pictures, notes or routes travelled, and relate them to a personal trip. Therefore, TripMap allows users to use it for personal proposes, and at the same time they can choose what content would be public and would not be seen by other users.

During this work, similar application than Trip Map were being analysed. Furthermore, it is necessary to know which topics about trips are more interesting for users. This research has determined which would be the most important functionalities that the application would have to have.

As a result, a mobile application for Android devices has obtained. This application allows user to create trips and associate relevant data to the tip. This version did not include all the requirements set at the beginning, and it has been prioritized that the users can manage their trips.

Finally, the mobile application created is a starting point to finish the design for the complete application. Moreover, this application is a first version that contains a large part of the objectives that were raised at the beginning.

Índex de continguts

1. Introducció.....	8
1.1 Context i justificació del Treball	8
1.2 Objectius del Treball.....	10
1.3 Enfocament i mètode seguit.....	14
1.4 Planificació del Treball.....	14
1.5 Breu sumari de productes obtinguts	17
2. Disseny Centrat en l'Usuari.....	18
2.1 Anàlisi: Usuaris i context d'ús.....	18
2.2 Disseny conceptual	32
2.3. Prototipatge	40
2.4 Avaluació.....	55
3. Disseny Tècnic.....	58
3.1 Definició dels casos d'ús	58
3.2 Disseny de l'arquitectura	64
4. Implementació	68
4.1 Desenvolupament	68
4.2 Proves	79
5. Conclusions	82
6. Línies de treball futures	84
7. Annexos	85
7.1 Enquesta del mètode d'indagació	85
7.2 Contingut adjunt.....	86
8. Glossari	87
9. Bibliografia.....	88

Índex de taules

Taula 1. Comparativa entre aplicacions mòbils	10
Taula 2. Resum dels requisits funcionals de l'aplicació.....	13
Taula 3. Resum dels requisits no funcionals de l'aplicació.....	13
Taula 4. Resultats Mètode a diari.....	19
Taula 5. Transcripció de l'entrevista.....	23
Taula 6. Descripció del perfil d'usuari (1).	27
Taula 7. Descripció del perfil d'usuari (2).	28
Taula 8. Descripció del perfil d'usuari (3).	29
Taula 9. Descripció del perfil d'usuari (4).	30
Taula 10. Descripció del perfil d'usuari (5).	30
Taula 11. Descripció del perfil d'usuari (6).	31
Taula 12. Descripció de l'escenari d'ús (1).....	32
Taula 13. Descripció de l'escenari d'ús (1).....	33
Taula 14. Descripció de l'escenari d'ús (3).....	34
Taula 15. Descripció de l'escenari d'ús (4).....	35
Taula 16. Descripció de l'escenari d'ús (5).....	36
Taula 17. Descripció de l'escenari d'ús (6).....	36
Taula 18. Cas d'ús CU-01.	58
Taula 19. Cas d'ús CU-02.	58
Taula 20. Cas d'ús CU-03.	59
Taula 21. Cas d'ús CU-04.	59
Taula 22. Cas d'ús CU-05.	60
Taula 23. Cas d'ús CU-06.	61
Taula 24. Cas d'ús CU-07.	62
Taula 25. Cas d'ús CU-08.	62
Taula 26. Cas d'ús CU-09.	63
Taula 27. Resum dels casos d'ús amb la seva prioritat.....	63
Taula 28. Revisió del grau d'assoliment dels objectius.	77
Taula 29. Revisió del grau de compliment dels casos d'ús.	78
Taula 30. Resultats de les proves funcionals.	81

Índex de gràfics

Gràfic 1. Resultats enquesta.	26
------------------------------------	----

Índex de figures

Figura 1. Diagrama de Gantt de les etapes 1 i 2 de la planificació.....	16
Figura 2. Diagrama de Gantt de les etapes 3 i 4 de la planificació.....	16
Figura 3. Creació d'un viatge.....	37
Figura 4. Accedir a un viatge.....	37
Figura 5. Consulta de la despesa d'un viatge.....	38
Figura 6. Configuració d'un perfil.....	38
Figura 7. Interaccionar amb altres usuaris.	39
Figura 8. Inici de sessió. (esquerra)	40
Figura 9. Estructura barres superior i inferior pantalla. (dreta)	40
Figura 10. Pantalla Inicial amb les novetats.	41
Figura 11. Pantalla del perfil d'usuari	41
Figura 12. Pantalla del Viatge d'un usuari.	42
Figura 13. Informació de la pantalla de la ruta de viatge.....	43
Figura 14. Informació de la pantalla de Restaurants i hotels.....	43
Figura 15. Informació de la pantalla de notes.....	44
Figura 16. Informació del que es veurà a la pantalla d'edició del perfil.	44
Figura 17. Inici de sessió.....	45
Figura 18. Pantalla Home.....	46
Figura 19. Perfil personal.	47
Figura 20. Pantalla d'un Viatge.	48
Figura 21. Pantalla de Ruta del viatge.	49
Figura 22. Pantalla de Restaurants i hotels d'un viatge.....	50
Figura 23. Pantalla d'Editar dades de perfil.....	51
Figura 24. Pantalla de Configuració del perfil.....	52
Figura 25. Pantalla de Missatges.	53
Figura 26. Pantalla de cerca de Contactes.....	54
Figura 27. Diagrama UML base de dades.....	65
Figura 28. Diagrama UML implementació de classes.	66
Figura 29. Representació model MVVM.....	67
Figura 30. Exemple de l'ús de Room per declarar una taula.....	69
Figura 31. Exemple d'un mètode per fer una consulta i inserir un registre.....	70
Figura 32. Exemple de traspàs de dades entre pantalles de l'app.....	72
Figura 33. Pantalla d'inici de sessió (Esquerra)	75
Figura 34. Perfil d'usuari. (Dreta)	75
Figura 35. Afegir un nou viatge. (Esquerra).....	75
Figura 36. Edició d'un viatge. (Dreta)	75
Figura 37. Resultat dels tests unitaris.	79
Figura 38. Visualització de les dades de la taula Trip.	80

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

Aquest Treball consisteix en desenvolupar una aplicació mòbil que permeti que els usuaris puguin gestionar els seus viatges d'oci i que puguin interactuar amb altres usuaris amb interessos comuns. Aquesta aplicació s'anomenaria **TripMap**.

La necessitat que cobreix, per tant, té una part destinada a un ús individual, i una altra vessant d'interacció social. En primer lloc, a nivell individual, permet tenir un diari personal al dispositiu mòbil que serveix per organitzar viatges personals: tant per recordar viatges passats, com per organitzar-ne de futurs. Es tracta, doncs, de cobrir una necessitat personal dintre del temps d'oci dels possibles usuaris. [1] D'altra banda, l'altra necessitat que cobreix seria el fet de poder compartir amb altres persones els viatges realitzats, que seria una part més social i que possibilita als usuaris interactuar entre ells, buscar noves idees, etc.

S'ha considerat aquest tema com rellevant degut al pes que tenen les xarxes socials a l'actualitat i a l'alt ús del telèfon mòbil com una eina per compartir moments personals. Les xarxes socials actuals, com Facebook, Twitter, Instagram o TikTok, van dirigides a diferents públic i tenen diferències entre elles, però tenen en comú que els usuaris disposen de contingut propi que poden compartir amb altres usuaris de les xarxes socials, de forma més o menys privada. S'afavoreix també el fet que els usuaris s'informin dels temes que els interessin més (per exemple, per una persona molt interessada en conèixer noves receptes de cuina, pot seguir comptes de cuiners, de restaurants, etc.) i que puguin interactuar amb altres comentaris o amb missatges privats. Aquesta nova aplicació que es dissenyarà en aquest treball, doncs, segueix la tendència de les aplicacions actuals i pot atreure aquest públic.[2] [3]

Actualment, es disposa d'aplicacions similars, però no són capaces d'integrar tot el que es vol desenvolupar en aquest treball. Les xarxes socials mencionades anteriorment no se centren en els viatges, sinó a compartir contingut en general. D'altra banda, existeixen aplicacions mòbils que sí que estan més orientades a viatges (FindPenguins, Travelness, Triplt, JourniBlog, entre d'altres) però presenten diferències respecte l'aplicació que es vol dissenyar, ja que algunes tenen més similituds a xarxes socials com les mencionades anteriorment, i altres tenen un ús exclusivament com a diari de viatges personal, sense possibilitat de compartir contingut.

A continuació, es detalla a la següent taula les aplicacions actuals més representatives que hi ha disponibles a Android que tenen certes similituds amb la que es vol desenvolupar en el treball, per tal d'analitzar similituds i diferències.

Aplicació	Descripció	Punts comuns	Diferències
Instagram	Xarxa social en la que es poden compartir imatges i vídeos, a més d'interactuar amb publicacions d'altres persones.	<ul style="list-style-type: none"> - Cada usuari té un perfil propi. - Es poden compartir imatges i fer comentaris.. - Es poden destacar imatges per sobre d'altres. - Les imatges i publicacions s'associen a destinacions concretes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instagram no és exclusiva de viatges, sinó que el contingut és general. - El perfil d'Instagram pot ser privat o públic, no es pot fer que hi hagi una part pública i una altra privada.
Google Maps	Aplicació que ofereix un servei de cartografia mundial on es poden consultar rutes de viatges, llocs, etc.	<ul style="list-style-type: none"> - Es poden planificar viatges i guardar rutes. - Es poden posar comentaris (resenyes) i fotografies dels llocs que s'han visitat. - Es poden consultar les publicacions d'altres usuaris. 	<ul style="list-style-type: none"> - Google Maps és una aplicació en que la interfície se centra en un mapa del món, mentre que TripMap se centraria més en el perfil propi. - A Google Maps la interacció amb usuaris es limita a comentar resenyes i se centra més en les localitzacions i en els locals (restaurants, hotels..), no en els usuaris com ho faria TripMap.
JourniBlog	Aplicació en la que es recullen fotografies i moments de viatges com un diari personal.	<ul style="list-style-type: none"> - Es crea un perfil d'usuari en el que es poden associar viatges. - Es poden destacar fotografies, textos, mapes, visites, etc. dels viatges. 	<ul style="list-style-type: none"> - És una aplicació per ús personal, i només pot compartir contingut amb usuaris utilitzant aplicacions externes, com Gmail.. - Una de les funcionalitats més destacades de JourniBlog és recopilar les fotografies per imprimir un àlbum físic en paper. Aquesta funcionalitat no està prevista a TripMap.

Aplicació	Descripció	Punts comuns	Diferències
Find Penguins	Aplicació que permet compartir viatges i interaccionar amb usuaris.	<ul style="list-style-type: none"> - Cada usuari té un perfil propi i pot fer publicacions indicant llocs que s'han visitat. - En el perfil es poden veure dades de viatges: com quilòmetres recorreguts, països visitats... - Cada viatge té configuració de privacitat. - Es poden veure recomanacions de viatges. - Es pot interaccionar amb altres usuaris. 	<ul style="list-style-type: none"> - A FindPenguins cada usuari té un mur (similar a Facebook o Instagram) en el que es pot penjar imatges i publicacions, el que l'aplicació anomena "petjada". A TripMap en aquest treball, en aquest perfil es visualitzarien viatges, no publicacions de llocs concrets. - A FindPenguins es pot veure la ruta en un mapa, però no el tipus de transport ni detallar dades com horaris de trens, o avions.

Taula 1. Comparativa entre aplicacions mòbils

Així doncs, veient la comparativa realitzada, s'observa com actualment hi ha diverses aplicacions que tenen funcionalitats semblants, però no n'hi ha cap que integri tots els requeriments que es volen cobrir en aquest treball en una sola aplicació específica. Per aquest motiu, això es considera que l'aplicació que es vol desenvolupar en aquest treball, TripMap, podria ser d'interès en el mercat actual, ja que les aplicacions mòbils poden ser una mitjà per desenvolupar noves empreses i iniciar nous projectes. [4] [5] Es considera que el projecte actual aportaria valor i que es podria aconseguir com a resultat una aplicació útil i amb un cert públic.

1.2 Objectius del Treball

L'objectiu central del treball serà el desenvolupament d'una aplicació mòbil per tal de gestionar i compartir viatges destinada a un dispositiu mòbil amb sistema operatiu Android. A nivell personal, el desenvolupament d'aquest treball és també una forma de posar en pràctica els coneixements acadèmics adquirits en els darrers anys del Grau per tal de desenvolupar una aplicació mòbil que pugui estar disponible dintre del catàleg d'aplicacions d'Android (a Google Play) si els resultats obtinguts en finalitzar el projecte són els esperats.

Quant a l'aplicació en si, s'han analitzat objectius més concrets, diferenciant entre els requeriments funcionals i els no funcionals.

A continuació es destaquen quins serien els requisits funcionals que ha de tenir l'aplicació TripMap.

Codi requisit	Requisit
OF1	Accés al sistema
OF1.1	Els usuaris poden registrar-se a l'aplicació com usuaris. A partir d'omplir un senzill formulari, els usuaris podran crear un compte a partir del qual podran iniciar sessió amb nom d'usuari i contrasenya. Es caldrà un compte de correu per iniciar sessió.
OF1.2	Els usuaris podran tancar la sessió. L'aplicació ha de mantenir la sessió de l'usuari oberta, però en qualsevol moment l'usuari pot tancar-la.
OF2	Gestió del perfil
OF2.1	Els usuaris podran configurar el seu perfil general con públic o privat. Es podrà seleccionar si la informació que es visualitzar en el perfil, com el nom, lloc de residència, informació dels viatges, etc. serà privada o pública.
OF2.2	En el perfil de l'usuari es visualitzaran dades generals sobre els viatges realitzats. En el perfil de l'usuari es visualitzaran dades generals, com els països visitats (representats amb banderes de cada país), nombre de viatges fets, nombre de ciutats visitades, total de quilòmetres recorreguts, etc.
OF2.3	Hi haurà una part del perfil que serà modificable i una altra que vindrà determinada per la pròpia aplicació. Els usuaris podran modificar informació del perfil (lloc de residència, nom, descripcions personals, etc.) però una altra part de la informació serà calculada directament per l'aplicació a partir de les dades de viatge i no es podrà modificar manualment (com els països visitats, o el nombre de quilòmetres recorreguts).

Codi requisit	Requisit
OF2.4	<p>En el perfil d'usuari hi haurà un qüestionari personal, que es podrà contestar de forma opcional.</p> <p>En el perfil de l'usuari serà visible un qüestionari personal en el que l'usuari podrà completar de forma opcional si vol donar aquesta informació a la resta d'usuari al seu perfil. En aquest qüestionari hi haurà preguntes com tipus de viatges preferit, ciutat que més destacaria de les que ha visitat, mitjà de transport favorit, etc.</p>
OF3	<p>Gestió dels viatges</p>
OF3.1	<p>Els usuaris podran crear nous viatges.</p> <p>Els viatges són l'eina que es visualitza en els perfils d'usuaris i a partir del qual es pot carregar la resta de contingut.</p> <p>Quan un usuari crea un nou viatge, haurà d'introduir informació obligatòria, com el nom del viatge, data d'inici i fi, tipus de viatges (oci, turisme...), acompanyants (sol, en parella, família, amics, etc.).</p>
OF3.2	<p>Els usuaris podran seleccionar el nivell de privacitat dels viatges.</p> <p>Es podrà seleccionar per cada viatge si la resta d'usuaris de l'aplicació el podran veure o no.</p>
OF3.3	<p>Es podrà afegir una ruta de viatge sobre un mapa, indicant ciutats visitades, mètodes de transport, etc.</p> <p>Sobre el viatge creat, es podrà seleccionar la ciutat o ciutat visitades i el mètode de transport per cada desplaçament (avió, tren, cotxe, vaixell, etc.).</p>
OF3.4	<p>Es podran pujar fotografies associades al viatge</p> <p>Per cada viatge es podran carregar fotografies, que podran tenir alguna descripció i s'hauran de vincular a una ubicació o mitjà de transport del viatge.</p>
OF3.5	<p>Es podran pujar ressenyes de llocs visitats en els viatges</p> <p>L'aplicació permetrà escriure comentaris i valorar els restaurants, hotels, museus, monuments, etc. visitats durant el viatge.</p>

Codi requisit	Requisit
OF3.6	<p>Es podrà indicar la despesa econòmica dels viatges</p> <p>Es podrà indicar els diners gastats en els viatges, detallant el cost dels viatges, hotels, restaurants, etc. per controlar la despesa total. Aquesta informació sempre serà privada i no es compartirà amb altres usuaris.</p>
OF4	Interacció amb altres usuaris
OF4.1	<p>L'aplicació permet interaccionar amb les publicacions d'altres usuaris.</p> <p>Els usuaris podran veure els perfils públics d'altres usuaris, posar-los comentaris, destacar les altres publicacions, etc.</p>
OF4.2	<p>Es poden veure recomanacions de viatges d'altres usuaris.</p> <p>Hi haurà un apartat on es podran visualitzar el més destacat dels perfils d'altres usuaris.</p>
OF5	Funcionalitats addicionals
OF5.1	<p>Exportar dades de despesa econòmica a un Excel</p> <p>Serà possible per cada viatge exportar les dades de les despeses en un Excel, oferint així la possibilitat de portar un control de despesa dels viatges més detallada fora de l'aplicació.</p>

Taula 2. Resum dels requisits funcionals de l'aplicació.

Entre els requeriments no funcionals destaquen els següents:

Codi requisit	Requisit
ONF1	L'aplicació ha d'estar disponible un 99% del temps.
ONF2	L'aplicació ha de permetre iniciar sessió amb un usuari de Google.
ONF3	L'aplicació ha de ser senzilla per un usuari mig, i el temps que un usuari hauria de trigar en aprendre el seu funcionament complet no ha de superar una hora.
ONF4	L'aplicació tindrà actualitzacions periòdiques que millorin el funcionament.
ONF5	La interfície de l'aplicació estarà disponible en català, castellà i anglès.

Taula 3. Resum dels requisits no funcionals de l'aplicació.

1.3 Enfocament i mètode seguit

Per dur a terme el treball, l'estratègia que se seguirà es desenvolupar un producte nou, però basant-se en productes que existeixen ara en el mercat.

El fet que s'hagi de desenvolupar una aplicació compatible a Android implica que s'hagi de crear aquest producte, amb els requisits descrits amb l'apartat anterior de manera que satisfaci les necessitats i sigui el màxim personalitzat possible. Per aquest motiu cal un producte nou.

Ara bé, les xarxes socials i altres aplicacions tenen molts trets comuns en el seu funcionament: com la seva estructura, les diferents possibilitats d'interacció (comentar fotografies, els missatges privats). Com que són trets característics de les xarxes socials i d'aquest tipus d'aplicacions amb els que els usuaris ja estan familiaritzats, s'utilitzaran de forma similar en aquesta aplicació. D'aquesta manera, s'aconseguirà una major usabilitat i que el temps d'aprenentatge sigui mínim.

El mètode que se seguirà en el desenvolupament d'aquest projecte és una metodologia Scrum basada en fixar diferents sprints. Aquest mètode és especialment útil en equips de varies persones i és una bona forma d'organitzar i segmentar el treball. En aquest cas, per la naturalesa del TFG es tracta d'un treball individual, però tot i així s'adaptarà aquesta metodologia pels avantatges que té per tal d'organitzar el projecte i per ser una metodologia àgil.

Seguint la metodologia Scrum, s'ha decidit dividir en sprints la part d'implementació del treball, que és l'etapa que es considera més important i que ocupa més temps. En cadascun dels sprints es marcarà un objectiu a assolir, i no es podrà passar al següent sprint fins que no s'ha assolit el que està en curs.

1.4 Planificació del Treball

Per la planificació del treball, s'han analitzats els recursos necessaris, les tasques a realitzar i la planificació temporal.

- **Recursos necessaris**

En primer lloc, cal considerar els recursos humans implicats. En el cas del treball, per la naturalesa del TFG, es comptarà amb una única persona.

Quant a recursos tecnològics, s'utilitzarà un ordinador de sobretaula HP Envy amb processador Intel Core i7 i 32 GB de memòria RAM. El sistema operatiu instal·lat és Windows 11. Les proves en el dispositiu mòbil es faran amb un dispositiu Huawei P30 lite amb sistema operatiu Android 10 instal·lat.

Es disposarà com a entorn de desenvolupament Android Studio.

- **Tasques a realitzar**

Les tasques a realitzar s'han organitzat segons els lliurables a entregar, que es detallen al punt 1.5 d'aquesta memòria.

En la primera etapa, del Pla de treball, les tasques a realitzar és l'elaboració d'una primera versió del Capítol 1 de la memòria i desenvolupar una aplicació de prova per començar a familiaritzar-se amb l'entorn.

En la segona etapa del treball es treballarà el Disseny i l'arquitectura. En aquest cas, es treballarà en paral·lel en l'aplicació de la metodologia del disseny centrat en l'usuari (DCU) i en el Disseny Tècnic (DT). Primer, es començarà amb les diferents etapes del DCU: Anàlisi, Disseny i Avaluació. Seguidament, es realitzaran les tasques per desenvolupar el DT, amb l'anàlisi dels Casos d'ús i el Disseny d'arquitectura. L'última tasca en aquesta etapa serà fer una primera versió del Capítol 2 de la memòria, sobre el DCU.

La tercera fase del treball serà la fase d'implementació. En aquesta etapa, es començarà acabant de definir i revisant el DT de l'apartat anterior. En paral·lel es començarà pròpiament amb la implementació, que s'ha dividit en diferents sprints com s'ha explicat a l'apartat de metodologia.

- El primer Sprint consistirà en la configuració de l'entorn i a iniciar tot el necessari per començar a desenvolupar l'aplicatiu.
- El segon Sprint prepararà l'aplicació per aplicar els casos d'ús. Es definirà la base de dades, es crearan interfícies bàsiques, etc.
- El tercer Sprint consistirà en implementar els casos d'ús més prioritaris. D'aquesta manera, en cas de falta de temps o de tenir problemes en el desenvolupament, es tindrà com a mínim una primera versió de l'aplicació amb les funcionalitats bàsiques en funcionament.
- En el quart Sprint s'implementaran la resta de casos d'ús.

Dintre de la tercera fase, i una vegada finalitzats els sprints, les tasques que quedaran serà la de Proves i testatge i la redacció del Capítol 4 de la memòria d'implementació.

Finalment, en la quarta i darrera fase del projecte es farà el lliurament final. La primera tasca serà corregir defectes i revisar la implementació desenvolupada a l'apartat anterior; la qual després s'haurà de provar i testejar novament. Una vegada es consideri finalitzat, es redactarà la memòria de forma completa i es prepararà l'entregable de l'aplicació final.

- **Planificació temporal**

Per tal de mostrar la planificació temporal, s'ha elaborat el següent diagrama de Gantt amb les tasques descrites. Aquesta planificació s'ha mostrat en dies, per considerar els diferents terminis d'entrega dintre del projecte.

- Planificació de les Etapes 1 i 2:

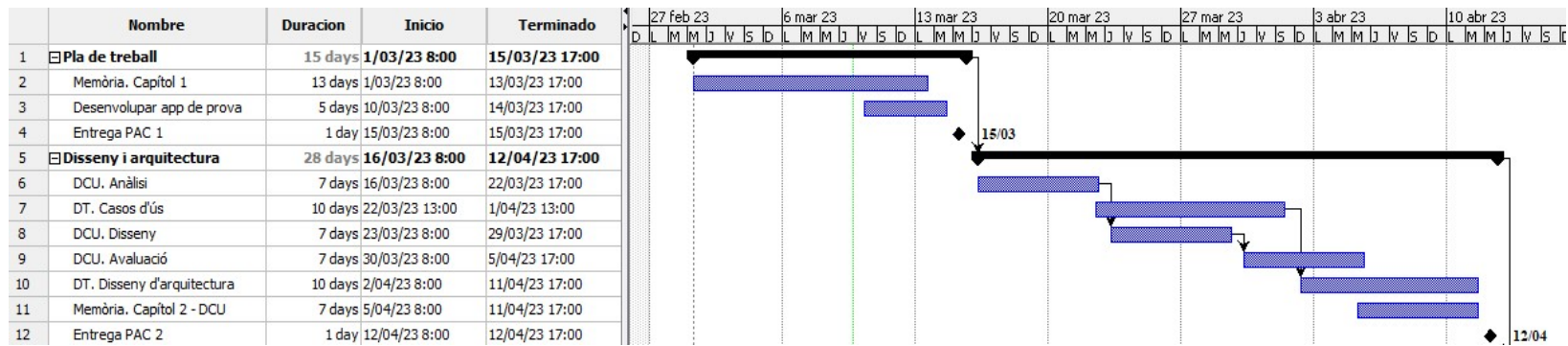


Figura 1. Diagrama de Gantt de les etapes 1 i 2 de la planificació.

- Planificació de les Etapes 3 i 4:

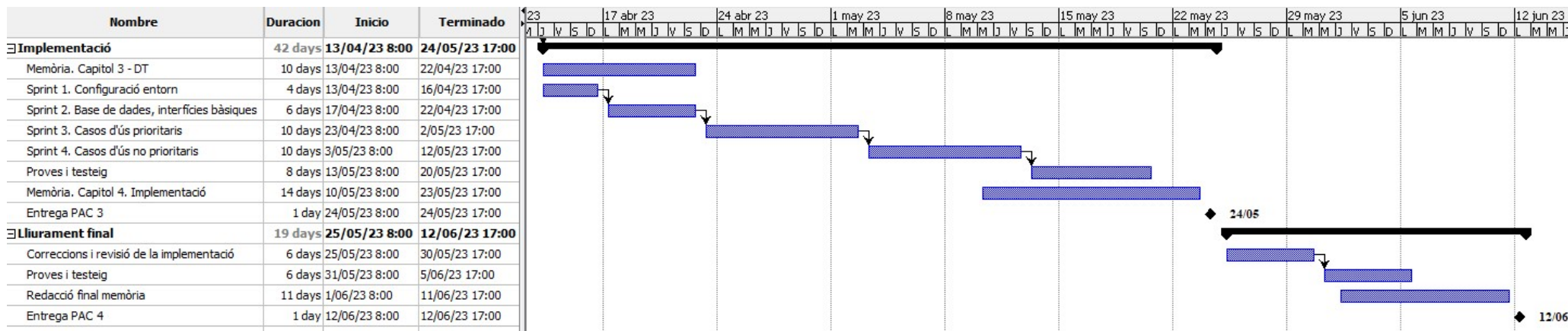


Figura 2. Diagrama de Gantt de les etapes 3 i 4 de la planificació.

En aquesta planificació basada en dies, s'estimarà a continuació les hores que s'hauran d'invertir. Hi ha etapes en les que es considera que hi haurà més càrrega de feina, pel que caldrà dedicar més hores. Es fa la següent estimació de temps.

- Etapa Pla de treball: Correspon a 15 dies. Es calcula que s'invertirà un quart d'una jornada laboral (2 h diàries), durant els dies laborables, sense comptar caps de setmana. Per tant correspon a una mitja de 2 h/dia durant 11 dies, que equivaldrien a **22 hores** de treball per aquesta fase.
- Etapa Disseny i arquitectura. Correspon a 28 dies segons el diagrama. En aquest cas es calcula que caldrà invertir 3 hores diàries, considerant dos dies de descans a la setmana de mitjana. Per tant, correspon a una mitja de 3h/dia durant 22 dies. Equivaldrien a **66 hores** per aquesta fase.
- Etapa de Planificació. Correspon a 42 dies. Aquesta és la fase en la que caldrà dedicar més temps i que pot comportar més problemes, pels problemes que hi pugui haver durant la implantació. Per tant, es planifica que s'utilitzarà el màxim temps disponible, que serà mitja jornada al dia (4 h) i un únic dia de descans a la setmana. Serà, doncs, una mitja de 4h/dia durant 36 dies, que equivaldria a **144 hores**.
- Etapa de Lliurament Final. Correspon a 19 dies, en els que es planifiquen 3 hores diàries i dos dies de descans a la setmana, el que equival a 14 dies a 3h/dia, per tant, es preveuen **42 hores** per aquesta etapa.

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

Els lliurables d'aquest treball seran els següents:

1. Pla de treball: Aquest lliurable consisteix en aquest mateix document, en el qual es defineixen els objectius del projecte i el pla de treball a seguir, incloent la planificació de les diferents etapes del projecte.
2. Disseny i arquitectura: En aquest segon lliurable s'entregarà un altre document de text, en el qual s'aplicarà la metodologia del disseny centrat en l'usuari (DCU) al projecte. En el document hi haurà un anàlisi de les fases del DCU: l'anàlisi, el disseny i l'avaluació.
3. Implementació: Presentació d'una primera versió de l'aplicatiu amb les funcionalitats requerides, juntament amb la documentació explicativa del funcionament del programa. S'inclourà també el disseny tècnic, amb els casos d'ús i el disseny de l'arquitectura.
4. Lliurament final: En aquest lliurable s'adjuntarà la següent documentació:
 - a. L'aplicació mòbil final.
 - b. La memòria amb la descripció del treball.
 - c. Presentació en vídeo sintetitzant el treball realitzat.

2. Disseny Centrat en l'Usuari

En aquest document s'aplicarà el Disseny Centrat en l'Usuari a l'aplicació TripMap. Aquesta mètode consisteix en desenvolupar les diverses etapes del disseny situant a l'usuari com el centre en totes aquestes fases. Per tant, totes les decisions que es prenguin es faran des de la perspectiva de les persones que acabaran usant l'aplicació.

2.1 Anàlisi: Usuaris i context d'ús

La primera etapa es la de l'Anàlisi que inclou una primera part on es fa la investigació o indagació, i una segona per tal d'analitzar els perfils d'usuaris i conèixer les seves motivacions, objectius, etc.

2.1.1 Mètodes d'indagació

En primer lloc caldrà aplicar els mètodes d'indagació per tal de recollir el màxim d'informació possible per construir l'aplicació. TripMap és una aplicació que s'ha pensat a partir d'una idea teòrica, ja que s'ha considerat que era una bona oportunitat de negoci i que podria tenir públic. Ara bé, per saber com posar exactament aquesta aplicació a la pràctica i com serà més útil pels usuaris, cal utilitzar aquests mètodes d'indagació.

Mitjançant aquest anàlisi, s'aconseguirà més informació i es podran obtenir més conclusions per poder dissenyar una aplicació que tingui més èxit. Per aquesta aplicació, s'han utilitzat quatre mètodes: el mètode a diari, l'entrevista i l'anàlisi competitiu i l'enquesta.

- Mètode a diari

El **mètode a diari** consisteix a què la persona que participa en la investigació reculli la informació que es vol investigar. En aquest cas, per poder comparar les dades i tenir referències al que s'analitza, es va fer amb dos persones: jo mateix i un possible usuari que estaria interessat en una aplicació com aquesta.

La manera com es va desenvolupar aquest mètode va ser en fixar un cap de setmana en el que es fes un viatge, i prendre anotacions els dos dies abans, durant el viatge i el dia després. Aquestes anotacions consistirien en recollir tot el que es voldria fer una aplicació mòbil com TripMap. D'aquesta manera es podria tenir informació de quin us es voldria fer de l'aplicació i quines funcionalitats es volen. Es tracta d'un mètode interessant, ja que permet saber de primera mà què és el que necessita un usuari i perquè el podria fer servir.

Per tant, les condicions de la investigació van ser:

- On: Els dos primers dies fent vida normal (a casa, anant a la feina, etc.), els dos dies següents estant de viatge fora i el dia posterior al viatge.
- Quan: Durant els cinc dies que va durar l'estudi, del 23 al 27 de març.
- Per què: L'objectiu és obtenir la informació del que es voldria fer en l'aplicació durant aquest temps per preparar el viatge, durant el viatge i posteriorment.

- Quant temps: El temps era continu durant aquests cinc dies que va durar l'experiment.
- Forma de prendre els resultats: Anotant els resultats (en paper i bolígraf, o en arxiu de text a l'ordinador o mòbil).

A la següent taula es mostren els resultats d'aquesta investigació, per les dos persones de l'experiment.

Temps	Accions Requerides Aleix	Accions Requerides Usuari
Abans del viatge	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar millors rutes per arribar en cotxe. • Buscar restaurants: horaris i opinions dels llocs. • Buscar hotels: horaris i opinions dels llocs. • Buscar llocs on anar: guies de viatge online, pàgines de recomanacions, etc. • Buscar altres llocs interessants per visitar a prop de la ciutat de destí. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar millors rutes per arribar en cotxe. • Buscar restaurants: horaris i opinions dels llocs. • Buscar hotels: horaris i opinions dels llocs. • Buscar llocs on anar: consultar amics que ja han viatjat i pàgines online. • Buscar llocs per sortir per la nit i discoteques. • Buscar rutes organitzades (com <i>free tours</i>). • Posar missatges a les xarxes socials anunciant el viatge.
Durant el viatge	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar el mateix dia horaris de restaurants i llocs d'interès. • Penjar fotografies del viatge. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar llocs per visitar (diferents als que es van buscar anteriorment). • Penjar fotografies del viatge. • Comentar fotografies d'altres persones que estan visitant el mateix lloc. • Posar-se en contacte amb persones que estan a la mateixa zona.
Després del viatge	<ul style="list-style-type: none"> • Penjar fotografies del viatge. • Posar comentaris i ressenyes d'alguns llocs visitats. • Guardar en algun espai les fotografies o els llocs que s'han visitat més importants. • Revisar el cost econòmic total del viatge. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penjar fotografies del viatge. • Posar comentaris i ressenyes d'alguns llocs visitats.

Taula 4. Resultats Mètode a diari.

En aquest primer mètode s'ha realitzat una primera aproximació d'algunes funcionalitats bàsiques que es requeriran. Veiem que amb dos persones hi ha necessitats diferents. En cas de fer un anàlisi més exhaustiu, s'hauria d'haver estat més concret en el que es vol buscar, i també fer l'estudi amb diferents tipus de participants. No obstant, ens serveix per tenir una primera idea.

Sobre les necessitats requerides, veiem que moltes es poden fer ara amb diverses aplicacions (buscant a Google, amb Instagram, a Google Maps...) però no s'integren en una única aplicació.

- **Entrevista**

Un altre mètode que s'ha escollit és l'entrevista en profunditat. En aquest cas, s'ha escollit una persona amb interès pels viatges i se li han fet preguntes directes sobre com voldria l'aplicació per tal de tenir més informació.

Es tracta d'un mètode complementari a l'anterior. Amb l'entrevista podem fer preguntes directes sobre temes específics que es volen comentar. A diferència del mètode a diari, l'usuari no té la iniciativa i no tindrem informació d'allò que no li preguntem directament.

Seguidament es recopila l'entrevista realitzada. Només s'han inclòs les preguntes més rellevants i s'han eliminat les preguntes que no han aportat informació.

Pregunta	Resposta
Dades personals	Nom: Jordi Edat: 31 anys Situació laboral: Treballant en una empresa farmacèutica en el Departament de Compres. Entorn familiar: Viu en parella i no té fills.
Amb quina freqüència viatges?	Normalment faig dos viatges llargs l'any, un durant l'estiu d'unes dos setmanes, i un altre durant les vacances de Nadal, de 5-7 dies. A més, intento fer alguna escapada de cap de setmana o algun pont, unes 4 vegades l'any.
Amb quina antelació planifiques els viatges?	Depèn, els curts són més improvisats i els puc planificar durant la setmana anterior, mentre que els més llargs els planifico amb un mes d'antelació.
Abans del viatge, utilitzes les xarxes socials per buscar informació, fas publicacions del teu viatge?	La veritat és que busco molta informació a Google (pàgines per viatjar, pe buscar les millors ofertes, per saber què fer..) però no faig cap publicació a les xarxes socials abans del viatge, ni l'utilitzo per buscar informació.

Pregunta	Resposta
Durant el viatge, consultes molt el mòbil? Fas publicacions a xarxes socials?	Reconec que sí que ho faig, però tampoc gaire. Quan estic a un lloc, intento no estar amb el mòbil i desconnectar. Però quan arribo a l'hotel moltes vegades repasso les fotografies del dia i faig alguna publicació; i durant el dia consulto el mòbil per anar mirant rutes, llocs per visitar....
Planifiques exactament el que faràs durant les vacances?	No exactament, però sí que planifico de forma aproximada el que faré cada dia (monuments que visitaré, els pobles que vull veure..) però després ho puc anar variant.
Aquesta planificació l'apuntes a algun lloc? A alguna aplicació mòbil? T'aniria bé fer-ho?	En un viatge curt ho miro algun dia abans i no ho apunto, ja intento recordar-ho de memòria. Si és un viatge més llarg, a vegades també ho intento recordar de memòria o si no altres cops ho anoto en un Word. No utilitzo cap aplicació mòbil per apuntar aquestes coses, i no m'ho havia plantejat. Si tingués una aplicació per fer aquestes anotacions, si fos còmoda potser sí que la faria servir.
Amb qui viatges?	Normalment viatjo amb la meva parella. En alguna escapada de cap de setmana a vegades també venen alguns amics, en el grup som unes 6 persones.
Quan viatges amb la teva parella, com organitzeu el viatge? Els dos preneu les decisions, o un pren més la iniciativa?	La veritat és que a mi m'agrada més viatjar, i m'encanta passar hores buscant les millors rutes i els millors monuments! Normalment acordem entre els dos el lloc on anem, i després jo soc qui mira més els llocs, intento planificar, etc. Durant el viatge ja sí que els dos intervenim igual i decidim conjuntament què volem fer. Moltes vegades el que fem no s'assembla gaire al que havia pensat abans!
Les persones amb les que viatges fan publicacions a les xarxes socials abans, durant i després del viatge?	Hi ha de tot. La majoria fan com jo, i el que solen fer és posar alguna fotografia durant el viatge a Instagram. Algun altre sí que abans del viatge comença a posar alguna fotografia, o també segueixen <i>influencers</i> per agafar idees dels llocs que visitarem.

Pregunta	Resposta
Pel que veus al teu entorn, segons l'edat i l'ocupació de les persones, quines diferències veus en como utilitzen les xarxes per buscar informació sobre els viatges?	<p>Bé, crec que en general les persones joves solem utilitzar més les xarxes per compartir fotografies, fer comentaris, veure què fan els amics... La generació dels nostres pares, entre 50 i 70 anys, sí que utilitzen Internet i fins i tot xarxes socials, però penso que limiten més el seu ús a buscar informació i a parlat amb familiars i amics usant missatgeria instantània. No són tant de veure fotografies i publicar-les.</p> <p>Entre homes i dones, no veig gaires diferències.</p>
Creus que una aplicació com TripMap seria útil pels moments en els que viatges? Creus que el teu entorn o veuria útil?	<p>Sí. Crec que primer hauria de veure com és i provar-lo, però en principi sí em podria interessar. M'agrada tenir tots els meus viatges a mà, tenir com un diari o un recopilatori de fotografies i poder recordar els moments.</p> <p>Crec que la gent de la meva edat amb qui em relaciono sí estaria interessada. A molts els hi agrada viatjar, són actius a les xarxes socials i la podrien trobar útil. La gent més gran, ja no estic tan segur, perquè crec que no tindrien gaire interès en aquest tema.</p>
I els més joves?	<p>Els adolescents no crec que estiguin gaire interessats en aquesta aplicació. Quan viatgen amb la família i els amics fan moltes fotografies i les publiquen a les xarxes socials, però no me'ls imagino organitzant les fotografies dels viatges ni posant el transport en el que viatgen. Potser algun sí, però en general crec que se senten més còmodes publicant a aplicacions com TikTok, ja que busquen més interaccionar amb els seus amics.</p>
Pagaries per una aplicació com TripMap?	<p>Sincerament, no. No m'agrada gastar diners en les aplicacions mòbils, i només l'utilitzaria si fos gratuïta.</p>

Pregunta	Resposta
<p>Planifiques el que gastaràs durant el viatge?</p> <p>Després del viatge revises el que has gastat?</p>	<p>No faig una planificació del meu pressupost del viatge. Miro i comparo preus quan haig d'escollir un hotel i un restaurant, i sempre em marco uns màxims, però no tinc un pressupost global.</p> <p>Després del viatge no reviso quant he gastat. Sí que reviso el meu compte bancari per veure que no m'hagin cobrat alguna cosa que no reconegui, però no sumo tot el que he gastat.</p>
<p>Et seria útil controlar el que gastes durant el viatge? Què et semblaria que TripMap ho incorporés a l'app?</p>	<p>Doncs no m'ho havia plantejat, però em sembla una bona idea.</p> <p>No faig cap control en profunditat del que gasto en un viatge. Si a l'aplicació es pogués fer de forma còmoda i sense esforç, estaria bé.</p>
<p>Moltes aplicacions de viatges tenen l'opció d'imprimir albums de fotografies i enviar-te'ls a casa. Et sembla útil aquesta funcionalitat? La utilitzaries?</p>	<p>En el meu cas particular, no la utilitzaria. Ara tinc una impressora a casa que imprimeix en paper fotogràfic, pel que no em fa falta. Sé que si ho envien un àlbum quedaria millor, però sempre que he mirat preus m'ha semblat massa car.</p> <p>Potser si seria útil per alguna ocasió especial (per fer algun regal) però jo no ho utilitzaria en més ocasions.</p>
<p>T'agradaria que TripMap tingués alguna funcionalitat en especial?</p>	<p>M'agradaria que fos fàcil navegar pels viatges i veure ràpidament les fotografies dels meus viatges antics. Igual que a Google Maps es poden fer cerques per nom de ciutats, m'agradaria que d'alguna forma també pogués veure ràpidament els llocs que he visitat. També estaria bé un mapa del món marcant tots els llocs que he visitat!</p>

Taula 5. Transcripció de l'entrevista.

L'entrevista ha permès conèixer en profunditat l'opinió d'un possible usuari. Tot i que no és una mostra representativa ni les seves preferències seran les mateixes que la d'altres usuaris, si hem tingut una opinió de l'aplicació des d'una perspectiva.

Per una banda, s'ha vist que l'aplicació pot ser interessant per un perfil d'usuari com en Jordi, que li agrada viatjar i a les xarxes socials. Del seu entorn, ens confirma que els joves són les persones que poden estar més interessades en l'aplicació. També cal destacar que entre les persones viatgeres hi ha diferents perfils: qui li agrada molt planificar, qui es deixa portar més, etc. L'aplicació mòbil ha de ser suficientment àmplia per tenir funcionalitats que puguin anar bé a tots aquests tipus d'usuaris.

- **Anàlisi competitiu**

A continuació es va fer un **anàlisi competitiu** per tal d'esbrinar com funcionaven altres productes similars que hi ha al mercat.

Quan es va iniciar aquest projecte es van citar diverses aplicacions que podien ser semblants a TripMap i que podrien ser competència. En aquest anàlisi s'ha reduït l'anàlisi a tan sols tres aplicacions: FindPenguins, Instagram i JourniBlog, per aquests motius:

- FindPenguins és l'aplicació que hi ha al mercat amb més similituds, ja que permet gestionar el viatge i interactuar amb altres usuaris.
- Instagram és una aplicació amb un ús més general i amb molts usuaris, que l'utilitzen en gran mesura per compartir els seus viatges. És molt rellevant analitzar-la perquè la utilitzen un gran nombre de persones, però cal considerar que és una xarxa social global que té moltes més funcionalitats.
- JourniBlog és una aplicació que s'utilitza més com a diari personal, enfocada especialment a guardar les fotografies i els moments del viatge.
- S'ha descartat analitzar més en detall aplicacions com Facebook o TikTok, ja que són similars a Instagram, orientant-se a un públic una mica diferent. Instagram és la més similar quant a públic objectiu.
- Tampoc s'han analitzat aplicacions com GoogleMaps, ja que ofereix unes funcionalitats que en tot cas s'haurien d'integrar amb la nova aplicació TripMap, per les possibilitats que ofereix en la cerca de rutes i de llocs recomanats.

L'anàlisi s'ha fet descarregat totes les aplicacions i provar-les, observant les seves funcionalitats i com podrien competir amb TripMap.

A partir d'aquest anàlisi s'han trobat les següents solucions que són comunes en totes les aplicacions:

- Enregistrar-se a l'aplicació fent servir un compte de Google, Facebook, etc., ja que simplifica el procés de registre (només amb un clic, en comptes d'haver d'omplir formularis).
- Disposar d'una pàgina amb el perfil, on es configuren dades com el nom, edat, etc., diferenciada de la part pública que veuen la resta d'usuaris.
- Es disposa d'una pàgina d'inici principal on es veuen les diferents novetats (notícies dels contactes en comú, dels que tenim interessos similars, etc.).
- Hi ha un menú a la barra inferior des d'on es pot navegar pel perfil propi, per la pàgina d'inici, per fer cerques, etc.
- Totes les apps permeten navegar per mapes quan es busca un lloc, utilitzant Google Maps a la mateixa aplicació.

- Es poden pujar fotografies i aquestes imatges poden ser comentades per altres usuaris, sent una eina per interactuar amb altres usuaris.
- A Instagram i a FindPenguins és possible enviar missatges privats als usuaris, amb un format similar al xat instantani.

Totes aquestes funcionalitats estarien bastant estandarditzades en aquest tipus d'aplicacions, pel que per TripMap s'haurien d'utilitzar de manera semblant, ja que és com els usuaris estan acostumats a navegar per l'aplicació.

Fixant-nos en FindPenguins i, veiem que la solució que ha trobat per dissenyar com es gestionen els viatges són les petjades, que són les diferents publicacions que fan els usuaris i que es vinculen als viatges. Es tracta d'una bona solució, que li dona un aspecte a l'aplicació similar al d'una xarxa social com Instagram, ja que cada cop que s'entra al perfil d'un usuari es veuen aquestes petjades. En el cas de TripMap, com que es vol donar més importància als viatges i cal diferenciar-se més de les aplicacions actuals, el Viatge serà l'eina de creació bàsica pels usuaris, no es faran "petjades". L'usuari haurà de crear un **Viatge** i aquest es publicarà al seu mur, i sobre cada viatge es podran fer les diferents publicacions. D'aquesta manera, el primer que es veurà d'un usuari seran els viatges que ha fet, ordenats cronològicament de més recent a més antic.

Quan s'entra en el perfil d'una persona, a FindPenguins es mostra per cada usuari el nombre de viatges fets, de països visitats, etc. amb una interfície molt visual i senzilla de consultar. Aquesta és una bona idea, i per TripMap també es farà de forma similar.

Com a **oportunitat de mercat**, s'ha vist que aquestes aplicacions no permeten portar un control econòmic del viatge. És a dir, fer una previsió del que es gastarà i tenir un pressupost, i després anar anotant les despeses durant el viatge. Aquesta part, que seria una funcionalitat privada (no es compartiria amb altres usuaris) seria útil i podria ser un valor afegit, ja que no la incorporen les altres apps.

- **Enquestes**

Finalment, s'ha realitzat una enquesta amb l'objectiu de determinar a quin grup de persones li pot interessar l'aplicació i què és allò que els hi pot atreure més de l'aplicació.

L'enquesta ha consistit en puntuar de l'1 al cinc tres frases, segons si s'està d'acord amb l'afirmació (10) o si no (1).

L'enquesta s'ha fet a 20 persones en total. Els resultats s'han dividit per grups d'edat: menor de 23 anys (la franja 1, s'ha pres aquesta edat perquè és una edat habitual en el que s'acaben els estudis universitaris), entre 23 i 40 anys (franja 2), entre 40 i 65 anys (franja 3) i més de 65 anys (franja 4).

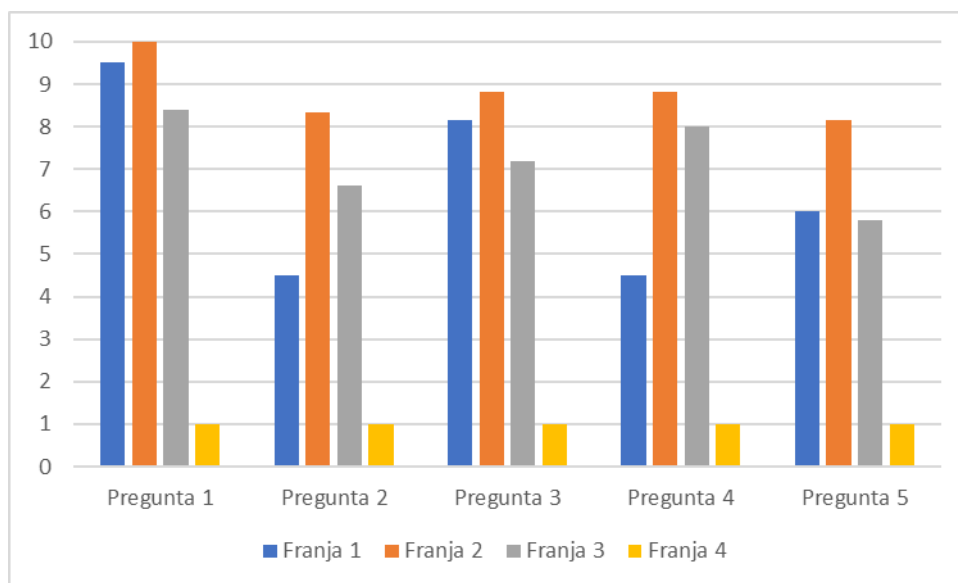
El fet de dividir els resultats en aquestes franges d'edat permet analitzar millor els tipus de persones. Com que en total només s'han enquestat 20 persones,

no hi ha un gran nombre de persones en cada grup d'edat. Hauria estat millor tenir una mostra més nombrosa, però s'ha considerat que ja és suficientment representativa.

Les afirmacions que s'han valorat a l'enquesta han estat les següents:

1. Utilitzo les xarxes socials al meu telèfon mòbil.
2. Utilitzaria TripMap per planificar els meus viatges.
3. M'agrada compartir contingut a les xarxes socials sobre els meus viatges.
4. Dedico temps a planificar els meus viatges consultant pàgines webs i/o mirant xarxes socials.
5. Abans d'un viatge, miro les xarxes socials per obtenir idees veient el que fan amics o altres persones.

Al següent gràfic es mostra la mitja del resultat de l'enquesta per cada afirmació i per cadascuna de les franges d'edat. A l'Annex es pot veure en detall la resposta a cada pregunta.



Gràfic 1. Resultats enquesta.

A l'Annex es detallen les respostes a l'enquesta.

Observem a l'enquesta que les persones de la franja 4 (majors de 65 anys) no tenen interès en aquesta aplicació, pel que no seran usuaris potencials. Els menors de 23 anys sí ho podem ser en alguns aspectes, perquè tenen un alt coneixement de les noves tecnologies, però no utilitzen les aplicacions per la gestió de viatges de forma usual.

• **Conclusions**

Considero que amb els mètodes d'indagació s'ha aconseguit disposar de molta més informació sobre el que seria més necessari i aquelles coses que els possibles usuaris necessitarien. Ha servit per fixar més el públic objectiu i saber allò que podria ser de més interès pels usuaris i el que menys.

2.1.2 Perfils d'usuaris

Una vegada realitzada aquesta indagació, caldrà incloure els diferents perfils d'usuaris que s'han identificat. L'enquesta és el que ha aportat més informació per dividir aquests grups, ja que el fet que sigui un mètode quantitatiu ha permès separar en grups d'edat.

Com s'ha vist a l'enquesta, únicament s'han considerat el grup de joves de 23 a 40 anys i el d'adults de 40 a 65 anys. El primer grup és el que és més actiu i el que pot tenir més usuaris potencials. Cadascun d'aquests grups d'edat s'han subdividit en altres grups, ja que es considera pel tipus de resposta que s'han donat que hi pot haver perfils diferents en una mateixa franja d'edat.

A continuació es detallen a les següents taules els sis perfils d'usuaris identificats:

Nom del perfil	Joves apassionats dels viatges
Característiques del perfil	Es tracta de persones d'entre 23 i 40 anys, que tenen molt d'interès en planificar viatges i són molt actius a les xarxes socials. Tenen una gran motivació per viatjar en el temps lliure, compartir fotografies i són persones expertes en l'ús de tecnologies mòbils.
Contextos d'ús	L'ús de l'aplicació serà d'una banda en el temps lliure, fonamentalment quan estiguin els usuaris a casa revisant opcions de viatges, consultant webs d'Internet, etc. De l'altra banda, l'utilitzaran també durant un viatge, mentre estant fent fotografies o visitant monuments, ja que són usuaris que els hi agrada compartir contingut de forma immediata.
Anàlisi de tasques	Iniciar sessió. Crear un viatge i planificar-lo afegint notes, llocs on visitar. Penjar fotografies durant el viatge. Afegir els llocs visitats durant el viatge. Comentari fotografies dels altres usuaris. Buscar idees de viatges.
Característiques sorgides de la fase d'indagació	Es tracta d'un perfil d'usuari que seria el més actiu a TripMap, ja que l'interessaran la major part de les funcionalitats de l'aplicació. Li agrada interactuar amb altres usuaris i farà moltes publicacions.

Taula 6. Descripció del perfil d'usuari (1).

Nom del perfil	Joves viatgers
Característiques del perfil	<p>Es tracta de persones d'entre 23 i 40 anys, que tenen interès pels viatges, però interactuen a les xarxes socials de forma més moderada que el grup anterior i fan publicacions més espaiades en el temps..</p> <p>Tenen motivació per viatjar i els hi agrada penjar fotografies i recordar els viatges, tot i que no sempre fan les publicacions en el mateix temps que viatgen.</p> <p>Els hi agrada comentar publicacions d'altres amics i contactes, i són expertes en l'ús d'aplicacions mòbils.</p>
Contextos d'ús	<p>L'ús de l'aplicació serà d'una banda en el temps lliure, fonamentalment quan estiguin els usuaris a casa revisant opcions de viatges, consultant webs d'Internet, etc.</p> <p>De l'altra banda, durant un viatge l'utilitzaran més en els moments de descans i no tant durant les visites, ja que els hi agrada compartir contingut però tampoc de forma constant ni immediata.</p>
Anàlisi de tasques	<p>Iniciar sessió.</p> <p>Crear un viatge i amb la possibilitat d'afegir alguna nota.</p> <p>Penjar fotografies relacionades amb un viatge.</p> <p>Afegir els llocs visitats durant el viatge.</p> <p>Comentari fotografies dels altres usuaris.</p> <p>Buscar idees de viatges.</p>
Característiques sorgides de la fase d'indagació	<p>Es tracta d'un perfil d'usuari que seria bastant actiu a TripMap, en general seria similar a l'anterior, però amb menys iniciativa i espaiant més les seves interaccions. En la fase d'indagació es comentava com en un grup de viatge hi ha gent que s'encarrega més de preparar el viatge, planificar-lo, etc. i altres que no intervenen tant. Aquests darrers, estarien més relacionats amb aquest perfil d'usuari.</p>

Taula 7. Descripció del perfil d'usuari (2).

Nom del perfil	Joves que es volen informar sobre viatges
Característiques del perfil	<p>Es tracta de persones d'entre 23 i 40 anys, que tenen interès pels viatges, però que es connecten més per buscar informació i veure què fan els contactes, i no tant en posar informació personal.</p> <p>Tenen motivació per viatjar i els hi agrada buscar informació i inspirar-se en noves idees, però són menys actius.</p> <p>Comenten altres publicacions d'amics i interactuen de forma més ocasional, però també són expertes en l'ús d'aplicacions mòbils.</p>
Contextos d'ús	<p>L'ús de l'aplicació serà especialment en el temps lliure, estant a casa buscant informació o mentre es consulta el mòbil.</p>
Anàlisi de tasques	<p>Iniciar sessió.</p> <p>Veure viatges dels contactes.</p> <p>Buscar ciutats interessants per viatjar.</p> <p>Comentari fotografies dels altres usuaris.</p> <p>Buscar idees de viatges.</p> <p>Crear viatges personals.</p>
Característiques sorgides de la fase d'indagació	<p>Es tracta d'un perfil d'usuari que no li agrada tant compartir informació personal, i utilitzarà més l'aplicació per veure què fan els altres.</p>

Taula 8. Descripció del perfil d'usuari (3).

Els perfils dels clients joves seran probablement els més actius amb la nova app. Els Joves apassionats pels viatges seran els que utilitzin totes les funcionalitats, els que dediquin més temps i els que els hi agradarà més l'aplicació. Els joves viatgers tindran un comportament semblant, però amb un ús més reduït i no tan actiu quan no s'estigui viatjant. Finalment, el perfil d'usuari de joves que es volen informar sobre viatges serà més un tipus d'usuari que no utilitzarà l'aplicació tant per planificar i informar sobre els seus viatges, sinó que veurà el que fan els seus contactes i intentarà agafar idees de viatges.

Seguidament, es presenten els perfils d'usuaris identificats en el grup d'edat d'adults.

Nom del perfil	Adults viatgers
Característiques del perfil	<p>Es tracta de persones d'entre 40 i 65 anys, que tenen interès pels viatges i que comparteixen informació. Actualment ja utilitzen altres xarxes socials (especialment Facebook)..</p> <p>Es tracta d'usuaris que estan acostumats a l'ús de les aplicacions mòbils, però en general no tenen la facilitat d'ús dels més joves. Tot i així, són capaces d'utilitzar la majoria de funcionalitats, però els hi pot suposar més temps. No solen compartir molta informació personal, com fotografies.</p>
Contextos d'ús	L'ús de l'aplicació serà especialment en el temps lliure, estant a casa.
Anàlisi de tasques	<p>Iniciar sessió.</p> <p>Veure viatges dels contactes.</p> <p>Buscar ciutats interessants per viatjar.</p> <p>Comentari fotografies dels altres usuaris.</p> <p>Buscar idees de viatges.</p> <p>Crear viatges personals.</p>
Característiques sorgides de la fase d'indagació	Es tracta d'un perfil d'usuari que té menys facilitat per l'ús de les noves tecnologies, però que li agrada investigar i adaptar-se a les novetats tecnològiques. Tenen motivacions semblants al perfil de "Joves viatgers", però són menys actius quant a compartir contingut.

Taula 9. Descripció del perfil d'usuari (4).

Nom del perfil	Adults que busquen informació
Característiques del perfil	Es tracta de persones d'entre 40 i 65 anys, que tenen interès pels viatges, però que són menys actius a les xarxes socials. N'utilitzen algunes actualment (especialment Facebook), però comparteixen contingut de forma ocasional..
Contextos d'ús	L'ús de l'aplicació serà especialment en el temps lliure, estant a casa.
Anàlisi de tasques	<p>Iniciar sessió.</p> <p>Veure viatges dels contactes.</p> <p>Buscar ciutats interessants per viatjar.</p>
Característiques sorgides de la fase d'indagació	Es tracta d'un perfil d'usuari que utilitzarà l'aplicació de forma més puntual, especialment per veure què fan els contactes habituals.

Taula 10. Descripció del perfil d'usuari (5).

Nom del perfil	Adults planificadors de viatges
Característiques del perfil	Es tracta de persones d'entre 40 i 65 anys, que tenen interès pels viatges i volen organitzar les tasques i el que faran. Són persones que utilitzen les noves tecnologies, estan familiaritzats en navegar per Internet, utilitzar processadors de textos, etc. i tenen un coneixement mitjà de les aplicacions mòbils..
Contextos d'ús	L'ús de l'aplicació serà especialment en el temps lliure, estant a casa.
Anàlisi de tasques	Iniciar sessió. Crear viatges. Vincular notes i posar fotografies dels viatges. Buscar ciutats interessants per viatjar.
Característiques sorgides de la fase d'indagació	Es tracta d'un perfil que té interès en els viatges i que utilitzaran l'aplicació especialment com a eina per planificar: organitzar la informació que es troba a les pàgines webs, guardar hotels i restaurants consultats, etc. També podrien utilitzar l'aplicació per veure informació d'altres contactes o per posar fotografies dels viatges, però aquest seria un ús més puntual.

Taula 11. Descripció del perfil d'usuari (6).

En el perfil d'usuari d'adults, veiem que el perfil d'Adults viatgers seria el més interessant per l'aplicació. Seria similar al de Joves viatgers, ja que els interessen les xarxes socials i els viatges. En canvi, els Adults que busquen informació utilitzaran més l'aplicació com a consulta, només compartiran el seu perfil de forma ocasional, i el seu objectiu serà veure que fan els seus contactes, agafar idees pels viatges, etc. Finalment, el tercer grup seria el cas contrari, el d'Adults planificadors de viatges: en aquest cas l'utilitzaran més com una eina personal, com un diari per organitzar tasques i apuntar llocs, i limitaran més el seu ús per consultar el que fan els altres i les funcionalitats de xarxa social.

2.2 Disseny conceptual

2.2.1 Escenaris d'ús

Els escenaris d'ús contenen la informació referent als motius que té l'usuari per actuar d'una manera davant d'una situació.

Entre aquests escenaris d'ús, s'han identificat els següents segons les necessitats dels usuaris: la creació d'un viatge, planificar-lo, determinar una ruta, penjar informació del viatge, veure els viatges dels amics i recordar un viatge

Nom de l'escenari d'ús		Crear un viatge
Perfil d'usuari que intervé	Joves apassionats dels viatges Joves viatgers Adults viatgers Adults planificadors de viatges	
Context en el que es troba	Ens trobem en què un usuari dedica el seu temps lliure a planificar un viatge que farà en el futur. La seva motivació és buscar un lloc on anar de vacances o fer una escapada curta i ha de definir el lloc on anirà.	
Objectius del perfil d'usuari	Determinar un lloc on viatjarà	
Tasques per assolir els seus objectius	Consultar informació de llocs possibles on viatjarà. Crear un viatge a l'aplicació mòbil.	
Necessitats d'informació	Necessita disposar informació del que es podria visitar en les possibles destinacions..	
Funcionalitats necessàries	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta de llocs per viatjar. • Crear un nou viatge a l'aplicació. 	
Com es desenvolupen les tasques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sessió a l'aplicació. 2. L'usuari busca la informació per buscar un destí del viatge. Pot ser que ja tingui cal el destí, en cas contrari buscarà diverses llocs (dintre de l'app mòbils i també navegant a Internet a pàgines externes). 3. Donar d'alta un nou viatge a l'app. 	

Taula 12. Descripció de l'escenari d'ús (1).

Nom de l'escenari d'ús	Planificar un viatge
Perfil d'usuari que intervé	Joves apassionats dels viatges Joves viatgers Adults viatgers Adults planificadors de viatges
Context en el que es troba	Ens trobem en què un usuari ja ha decidit el lloc on anirà, però ara necessitarà definir què farà. Haurà de determinar els dies que estarà, amb qui fa el viatge, el transport que utilitzarà i/o les activitats que vol fer a la destinació-
Objectius del perfil d'usuari	Incloure tota la informació rellevant del viatge: dates, transport, acompanyants... Trobar activitats per fer durant el viatge i guardar-ho a l'aplicació mòbil.
Tasques per assolir els seus objectius	Consultar informació de llocs que visitarà i de les activitats que farà. Associar els horaris, activitats i llocs al viatge creat a l'aplicació mòbil.
Necessitats d'informació	Per tal de poder trobar aquests llocs que voldrà visitar dintre de la destinació, necessitarà consultar a webs externes, preguntar amics, etc. els restaurants, museus o activitats que es podran fer.
Funcionalitats necessàries	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar possibles llocs a visitar. • Associar a un viatge les seves dades bàsiques: dates, acompanyant i transport. • Associar a un viatge notes i emplaçaments a visitar.
Com es desenvolupen les tasques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sessió a l'aplicació. 2. L'usuari busca la informació necessària. Ho podrà buscant a l'aplicació activitats fetes per altres usuaris, o bé en pàgines web externes. 3. Obrir un viatge creat prèviament. 4. Afegir les dates del viatge. 5. Afegir els acompanyants del viatge, 6. Afegir el mitjà de transport o transports del viatge. 7. Afegir al viatge notes escrites o les activitats que es faran. <p>Les tasques 4 a 7 es podran fer en qualsevol ordre i no són obligatòries, es podrien deixar en blanc (pot ser que l'usuari no vulgui informar alguna data).</p>

Taula 13. Descripció de l'escenari d'ús (1).

Nom de l'escenari d'ús	Afegir la ruta del viatge
Perfil d'usuari que intervé	<p>Joves apassionats dels viatges Adults viatgers Adults planificadors de viatges</p>
Context en el que es troba	<p>Ens trobem en què un usuari ja ha decidit el seu destí, però en realitat el que vol fer és una ruta per vàries destinacions: per exemple vol fer un viatge Interrail o una ruta en carretera per diversos punts. L'usuari pot decidir aquesta ruta en el moment de planificar el viatge, o durant el viatge.</p>
Objectius del perfil d'usuari	<p>Determinar tots els llocs que visitarà i guardar la ruta del viatge..</p>
Tasques per assolir els seus objectius	<p>Consultar informació de llocs que visitarà i de les activitats que farà. Associar els horaris, activitats i llocs al viatge creat a l'aplicació mòbil.</p>
Necessitats d'informació	<p>Per tal de poder trobar aquests llocs que voldrà visitar dintre de la destinació, necessitarà consultar a webs externes, preguntar amics, etc.</p>
Funcionalitats necessàries	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta possibles destinacions. • Veure la ruta en un mapa. • Associar al viatge la ruta realitzada. • Marcar el mitjà de transport utilitzat..
Com es desenvolupen les tasques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sessió a l'aplicació. 2. L'usuari busca la informació necessària. Ho podrà buscant a l'aplicació activitats fetes per altres usuaris, o bé en pàgines web externes. 3. Obrir un viatge creat prèviament. 4. Afegir les dates del viatge. 5. Afegir els acompanyants del viatge, 6. Afegir el mitjà de transport o transports del viatge. 7. Afegir al viatge notes escrites o les activitats que es faran. <p>Les tasques 4 a 7 es podran fer en qualsevol ordre i no són obligatòries, es podrien deixar en blanc (pot ser que l'usuari no vulgui informar alguna data).</p>

Taula 14. Descripció de l'escenari d'ús (3).

Nom de l'escenari d'ús	Penjar experiències del viatge
Perfil d'usuari que intervé	Joves apassionats dels viatges Joves viatgers Adults viatgers
Context en el que es troba	Ens trobem en què un usuari està realitzant un viatge i utilitza l'aplicació per penjar fotografies, notes o llocs que visita.
Objectius del perfil d'usuari	Penjar contingut a l'aplicació, ja sigui de forma pública o privada.
Tasques per assolir els seus objectius	Fer les fotografies o ressenyes dels llocs que ha visitat. Penjar aquesta informació a l'aplicació mòbil..
Necessitats d'informació	Per tal de poder penjar aquesta informació, caldrà que l'usuari estigui en un viatge i disposi de material que vulgui carregar a l'aplicació.
Funcionalitats necessàries	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilitat de penjar fotografies, ressenyes i notes de llocs concrets. • Possibilitat d'associar aquestes fotografies a un viatge. • Definir aquest contingut que es carregui com a públic o privat.
Com es desenvolupen les tasques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sessió a l'aplicació. 2. S'obre un viatge ja creat. 3. Es penja el contingut (fotografia, ressenya, nota..), indicant data i ubicació.

Taula 15. Descripció de l'escenari d'ús (4).

Nom de l'escenari d'ús	Veure viatges dels amics
Perfil d'usuari que intervé	Joves apassionats dels viatges Joves viatgers Adults viatgers
Context en el que es troba	Ens trobem en què un usuari en el temps lliure vol veure viatges dels seus contactes a l'aplicació. La seva motivació pot ser agafar idees pel seu viatge, interessar-se pel que fan els altres o simplement com a distracció.
Objectius del perfil d'usuari	Revisar el contingut que puja la resta d'usuaris.

Nom de l'escenari d'ús	Veure viatges dels amics
Tasques per assolir els seus objectius	Consultar els viatges d'altres usuaris. Veure les publicacions que fan els altres usuaris.
Necessitats d'informació	Per tal de poder consultar-ho, cal que l'usuari tingui contactes a l'aplicació, en cas contrari no veurà cap contingut.
Funcionalitats necessàries	<ul style="list-style-type: none"> • Cerca de contactes. • Visualitzar el perfil d'un contacte. • Visualitzar pàgina general amb el contingut d'altres contactes..
Com es desenvolupen les tasques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sessió a l'aplicació. 2. Buscar perfils d'altres usuaris. 3. Accedir al perfil d'un usuari

Taula 16. Descripció de l'escenari d'ús (5).

Nom de l'escenari d'ús	Rememorar un viatge
Perfil d'usuari que intervé	Joves apassionats dels viatges Adults viatgers
Context en el que es troba	Ens trobem en què un usuari ja ha realitzat un viatge i vol recordar algunes coses: què ha vist, tornar a veure les fotografies, consultar el que es va gastar, etc..
Objectius del perfil d'usuari	Revisar totes les dades que té a l'aplicació d'un viatge que ja ha fet.
Tasques per assolir els seus objectius	Revisar la informació rellevant d'un viatge realitzat.
Necessitats d'informació	Necessita saber quin viatge vol consultar i quan es va fer.
Funcionalitats necessàries	<ul style="list-style-type: none"> • Accedir al contingut d'un viatge ja realitzat. • Cercar en un buscador per una destinació o per una paraula clau.
Com es desenvolupen les tasques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sessió a l'aplicació. 2. Cercar un viatge que ja s'ha completat. 3. Revisar el contingut del viatge.

Taula 17. Descripció de l'escenari d'ús (6).

2.2.2 Fluxos d'interacció

A partir de les consideracions anteriors, s'han definit una sèrie de fluxos en el que es representa el comportament que tindran els usuaris dintre de l'aplicació. Aquests fluxos ajudaran a elaborar posteriorment el prototip.

El primer diagrama que s'ha elaborat és com un usuari crea un nou viatge. El viatge és la part fonamental del perfil d'un usuari, ja que tot el contingut (fotografies, rutes, llocs d'interès, restaurants...) s'associa a un viatge. El diagrama seria el següent:

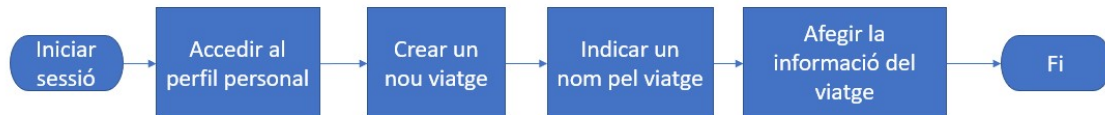


Figura 3. Creació d'un viatge.

En els escenaris analitzats, una de les parts fonamentals és la d'accedir a un viatge. L'usuari pot entrar per diferents motius: començar a planificar-lo, per afegir un restaurant, per afegir un lloc d'interès o simplement per visualitzar-lo. En el següent diagrama es mostra aquesta seqüència, en la que l'usuari accedeix al viatge que està buscant, si existeix, i fa alguna de les diverses accions possibles.

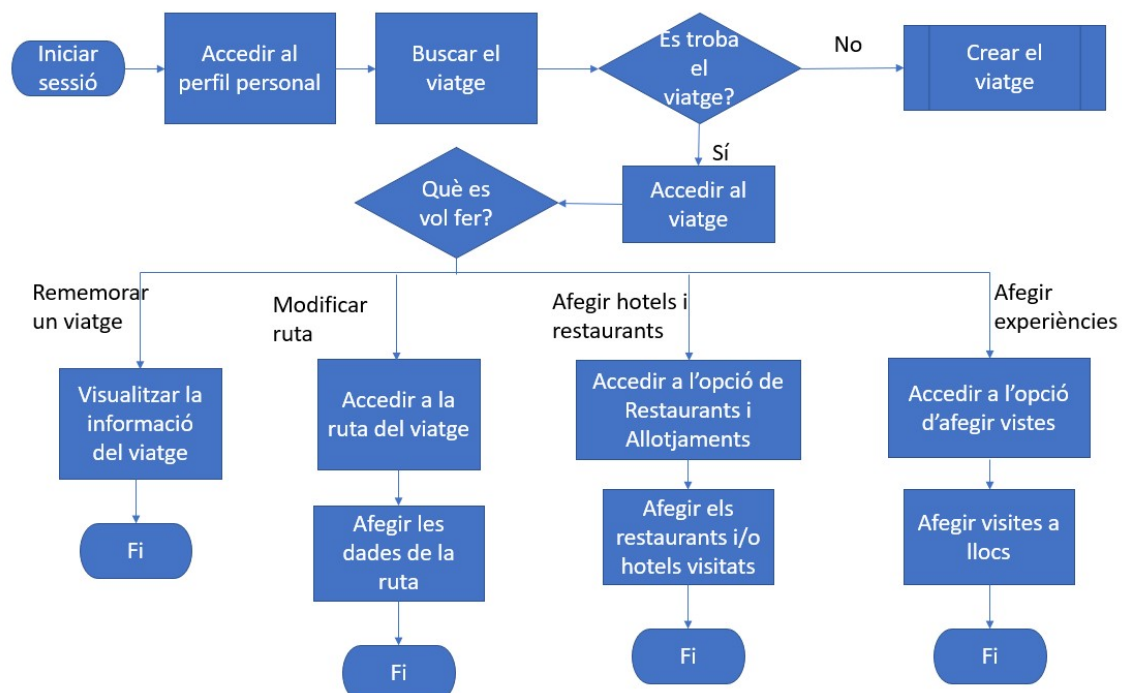


Figura 4. Accedir a un viatge.

Al diagrama anterior cal remarcar que totes aquestes accions relacionades amb un viatge poden configurar-se com a contingut públic o privat, segons les preferències de l'usuari.

Una de les funcionalitats descrites anteriorment és la de consultar el pressupost i la despesa. Per això, en primer lloc s'haurà de consultar a les Notes del viatge si hi ha un pressupost inicial (l'ha de fixar l'usuari a mà) i si la despesa està actualitzada (s'ha d'informar en el viatge, indicant-ho en els restaurants, hotels, llocs a visitar, etc.).

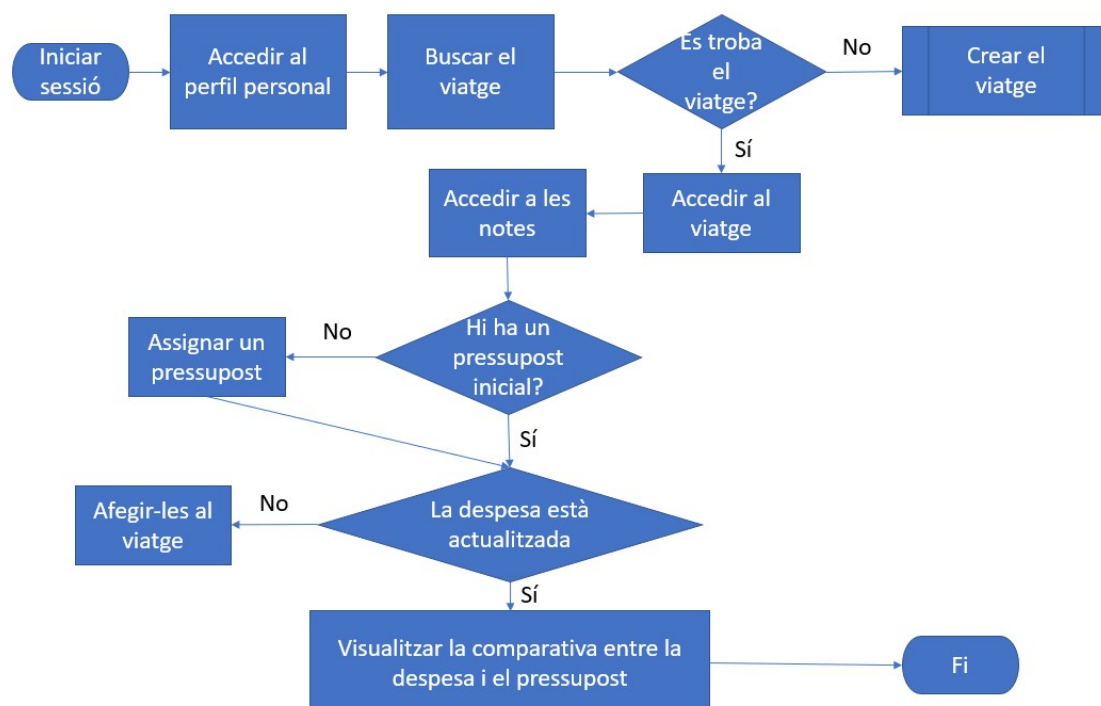


Figura 5. Consulta de la despesa d'un viatge.

L'usuari no només podrà modificar com es visualitza el seu perfil i el que penja, sinó que també tindrà accés a les opcions de Configuració, on es marquen paràmetres de Seguretat, Privacitat, etc.

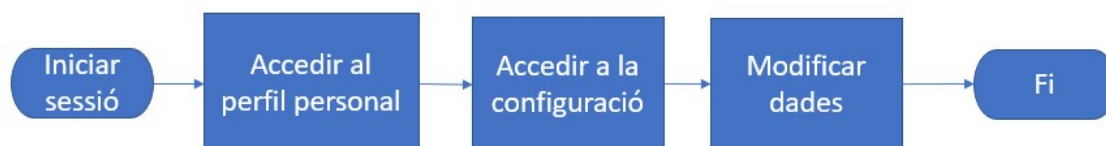


Figura 6. Configuració d'un perfil.

Finalment, un dels grans objectius de l'aplicació és permetre la interacció entre usuari. Per això, a continuació es descriu el procés d'interaccionar amb un contacte: primer s'haurà de buscar si està a TripMap, enviar-li una sol·licitud d'amistat si no ho és, i seguidament ja es podrà entrar al seu perfil o enviar un missatge privat:

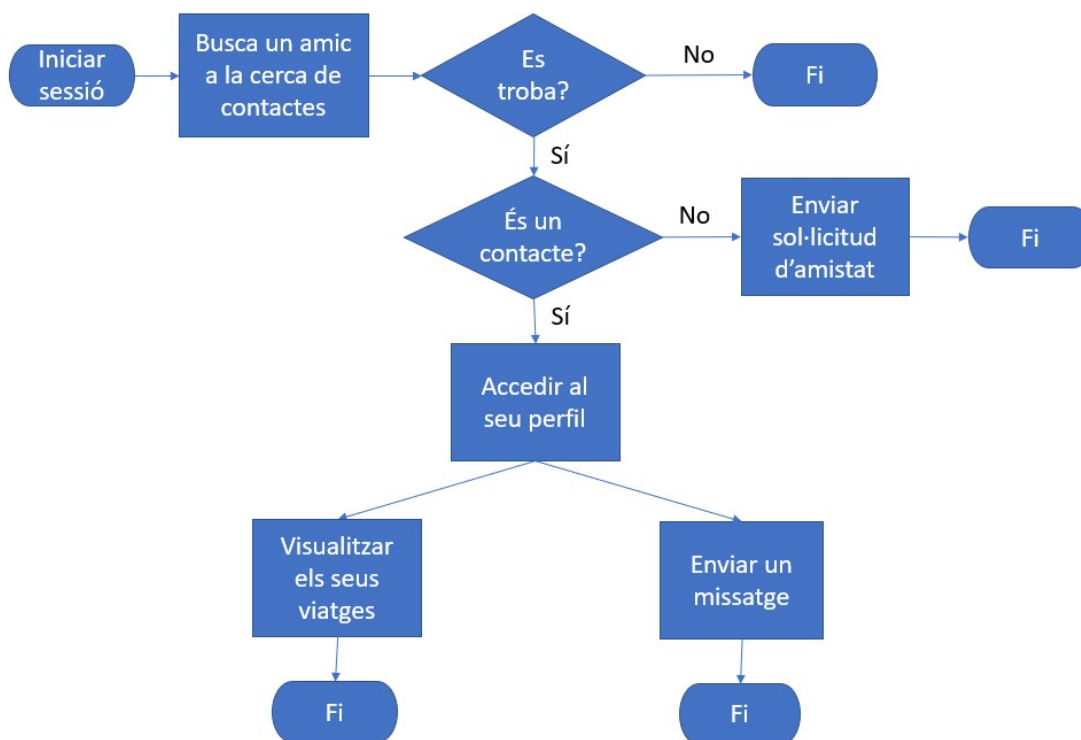


Figura 7. Interaccionar amb altres usuaris.

En el cas de la interacció amb la resta d'usuaris de la xarxa, el funcionament de l'aplicació ha de ser similar al d'una xarxa social. Distingim en aquest diagrama tres funcionalitats molt diferenciada:

- Cerca d'amics: S'haurà de poder buscar un amic per nom, és a dir, des d'algun punt de l'aplicació s'haurà d'oferir la possibilitat de veure tots els usuaris que hi ha a l'aplicació i cercar per nom.
- Sol·licituds d'amistat: Des de l'aplicació es gestionarà la sol·licitud d'amistat. Això vol dir que quan es trobi un contacte, s'haurà de poder enviar una sol·licitud d'amistat, i l'altre usuari l'haurà de poder acceptar.
- Accedir al perfil d'un amic: Si el contacte és un amics, l'usuari ha de poder veure el perfil d'aquest amic i també podria enviar-li missatges privats.

2.3. Prototipatge

2.3.1 Sketches

A continuació es presenten els diferents *sketches* de l'aplicació fets a mà alçada sobre com hauria de ser el disseny de l'aplicació.

El primer que es dissenyarà és la pantalla per iniciar sessió. En aquest primer *sketch* es mostrarà el nom de l'aplicació i hi haurà dos botons, per iniciar sessió a través d'un compte de Facebook o de Google. A més, es podrà escollir l'idioma en aquesta pantalla (català, castellà o anglès).

Una vegada iniciada la sessió s'obrirà la pantalla Inicial. Hi haurà una part comuna a totes les pantalles de l'app: a la part superior es veurà el logotip de TripMap, el nom d'usuari, si hi ha notificacions pendents i la icona d'una lupa.

A la part inferior hi haurà un menú horitzontal amb quatre icones: la imatge de *Home* amb la pàgina inicial, la icona d'una persona per accedir al perfil personal, la del símbol "+" per afegir un viatge personal, i un sobre per mostrar els missatges enviats per l'aplicació.

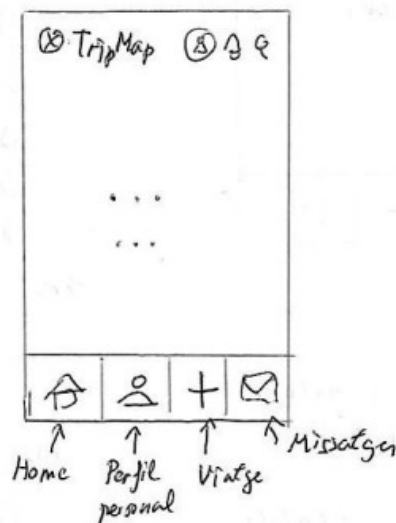
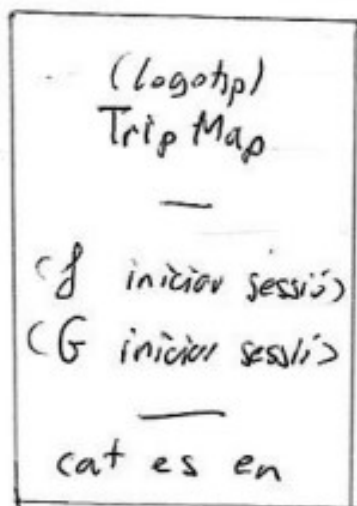


Figura 8. Inici de sessió. (esquerra)

Figura 9. Estructura barres superior i inferior pantalla. (dreta)

A la pàgina Home es mostraran les últimes novetats dels contactes, per tal d'accedir-hi ràpidament i estar informat de les últimes novetats. A la part superior es mostraran en formes de cercles els usuaris amb les últimes novetats.

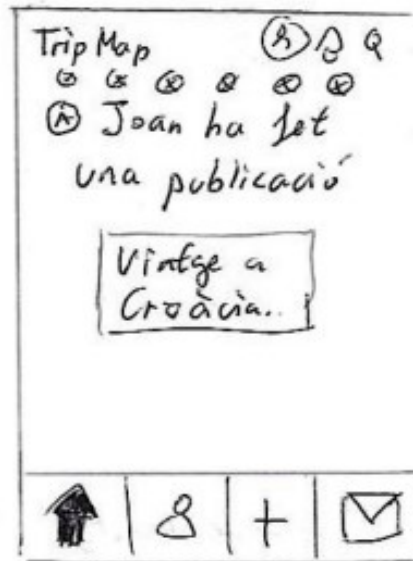


Figura 10. Pantalla Inicial amb les novetats.

La pàgina del perfil personal tindrà una primera part on es veurà l'usuari que té la sessió iniciada amb la seva fotografia i amb dos botons per accedir a la configuració o per editar el perfil. A sota es veurà informació rellevant, com el nombre de viatges, el total de contactes i els quilòmetres recorreguts. A la resta de la pantalla es mostraran els diferents viatges que té l'usuari al seu perfil.

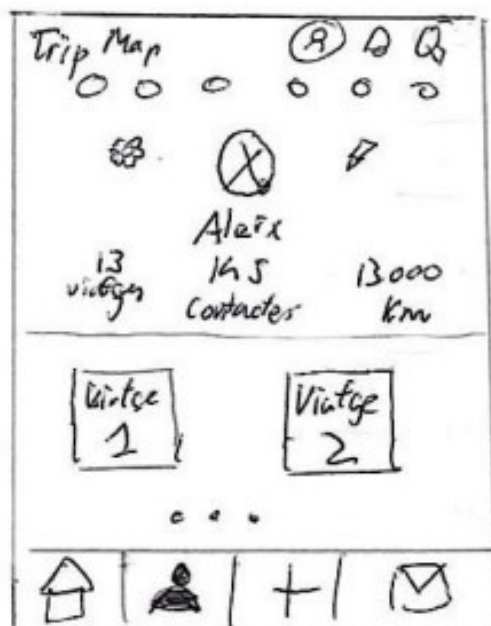


Figura 11. Pantalla del perfil d'usuari

Si es crea un viatge, o si s'edita un de nou, s'entra a la pantalla d'edició de viatge. Aquesta és la pantalla més important de l'aplicació, ja que serveix per gestionar el viatge. És la mateixa quan es veu un viatge propi o el d'un contacte, amb la diferència que si es veu la d'un contacte la informació només es podrà visualitzar i hi pot haver informació oculta, que només sigui privada.

Aquesta primera pantalla té una part superior on s'indica el nom del viatge. Es pot valorar amb estrelles aquest viatge i es podrà marcar com a favorit. En aquesta part superior també s'indicaran les dates i els acompanyants.

A sota es mostraran diferents títols per accedir a la informació del viatge: 1) Escollir la ruta, 2) Afegir allotjaments i restaurants, 3) Afegir llocs visitats, 4) Afegir fotografies i 5) Afegir notes.

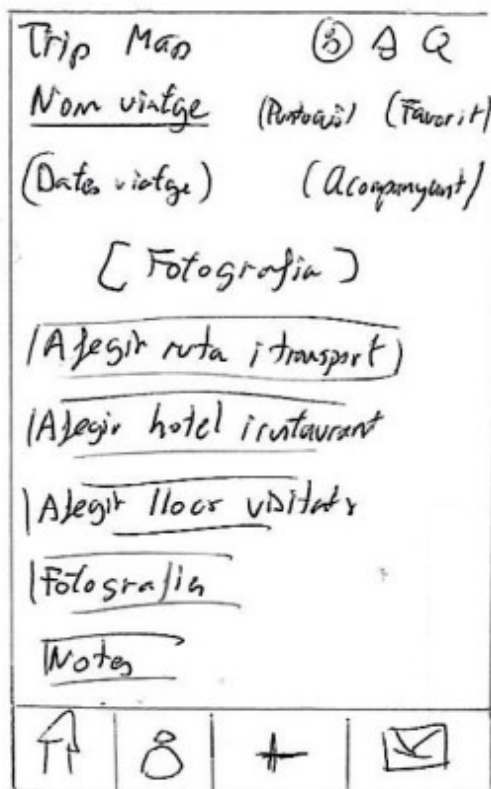


Figura 12. Pantalla del Viatge d'un usuari.

Quan s'accedeix a un d'aquests menús, es poden anar completant els apartats amb la informació que es vulgui.

- En el cas de les rutes es podran afegir diferents parts del viatge, indicant el transport escollir, la data i lloc de sortida i arribada i els km recorreguts. Es podrà marcar si aquesta informació es vol compartir o només es vol que sigui privada.

Ruta de viatge
Contingut públic?
• Ruta 1: Barcelona - Lyon ⊖
• Ruta 2: Lyon - Strasbourg +
Nom _____
Transport _____
Sortida _____
Arribada _____
Data sortida _____
Data arribada _____
Km _____
Preu _____

Figura 13. Informació de la pantalla de la ruta de viatge.

- En el cas d'hotels, restaurants i llocs, a la finestra es podrà afegir contingut omplint les dades de cadascun. Igual que amb la ruta, es pot marcar aquesta informació com privada o no.

Restaurants i hotels
Contingut públic?
+ Restaurant + Hotels
• Dia 7/04
Nom _____
Data _____
Restaurant _____
Preu _____
Comentaris _____
Valoració _____

Figura 14. Informació de la pantalla de Restaurants i hotels.

- En el cas de les notes, hi haurà una primera part amb el pressupost i la despesa total. La resta de notes es podran afegir manualment i seran simplement camps de text lliure

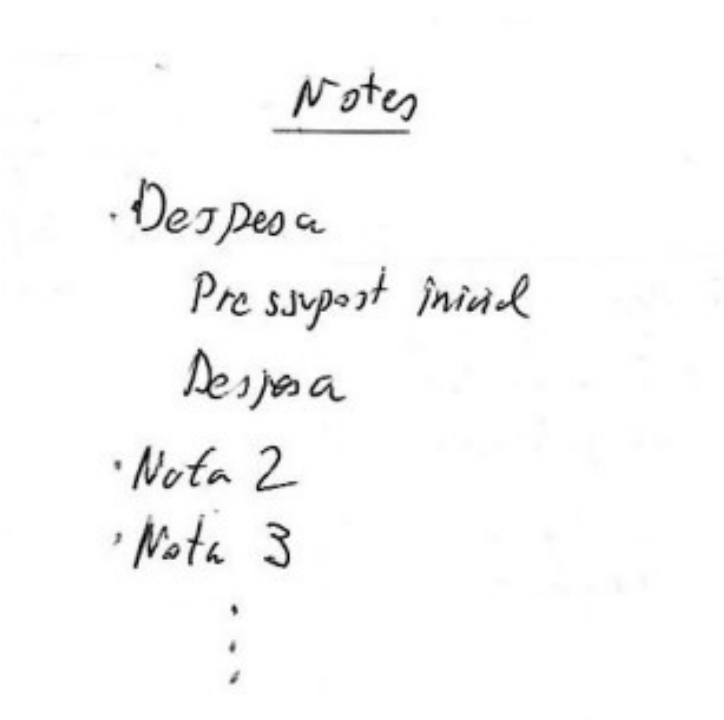


Figura 15. Informació de la pantalla de notes.

Si des del botó del perfil personal es selecciona editar el perfil, es veurà un formulari amb les dades personals i un qüestionari a omplir.

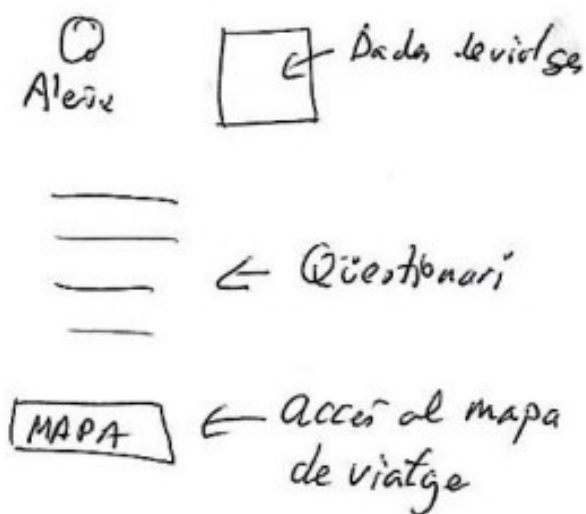


Figura 16. Informació del que es veurà a la pantalla d'edició del perfil.

La resta de pantalles són la d'enviar i rebre Missatges, la de cercar Contactes i la de Configuració. Aquestes tindran l'aspecte habitual com a altres aplicacions similars, i es mostren directament en el prototip horitzontal d'alta fidelitat.

2.3.2 Prototip horitzontal d'alta fidelitat

S'ha utilitzar l'aplicació Justinmind per elaborar el prototip horitzontal d'alta fidelitat. Aquest prototip s'ha dissenyat en base als *sketches* de l'apartat anterior.

Per iniciar sessió s'ha partit de la base anterior, però s'ha afegit un logotip i un eslògan. Es mostren els dos botons amb les opcions per iniciar sessió, i a la part inferior l'idioma:

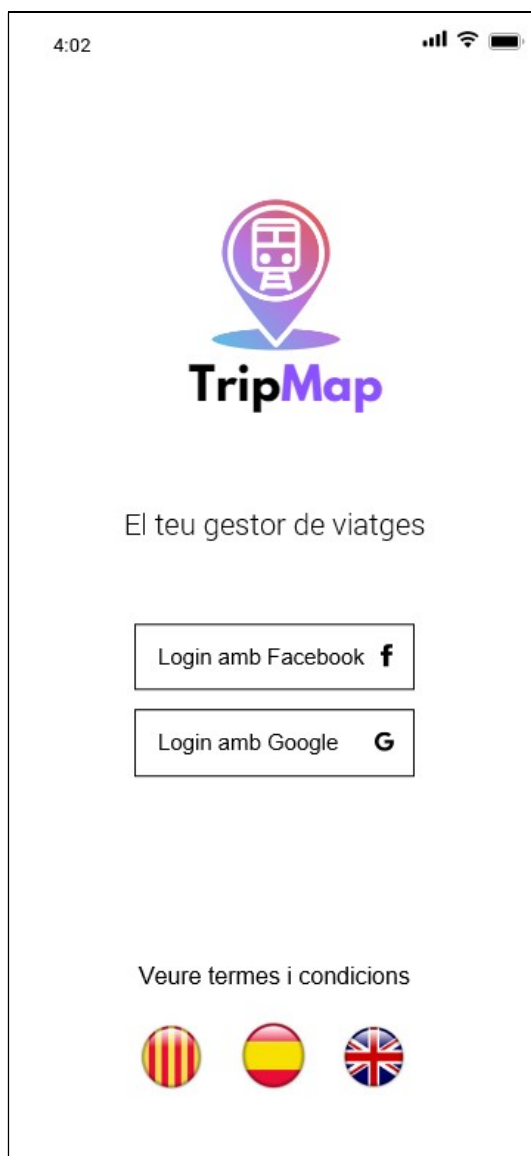


Figura 17. Inici de sessió

Una vegada iniciada la sessió s'inicia amb la pantalla principal. Com s'ha vist als *sketchs* a la part superior tenim el logotip de l'aplicació, les notificacions i l'eina per buscar, i a la part inferior el menú horitzontal.

A la pàgina Home es veuen uns exemples de com es veurien les novetats dels usuaris:

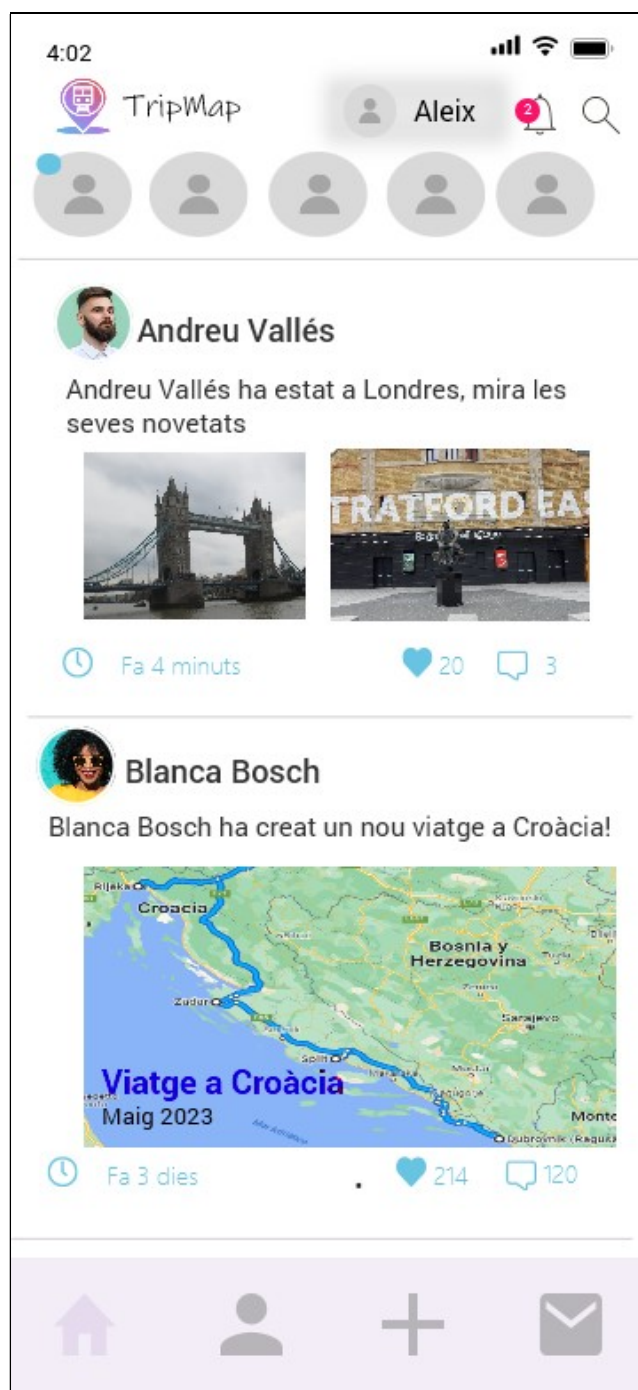


Figura 18. Pantalla Home

Si s'accedeix a la part del perfil personal, es pot veure la informació rellevant que s'ha comentat a l'*sketch* i també s'ha mostrat com a exemple com es veurien els darrers viatges realitzats:

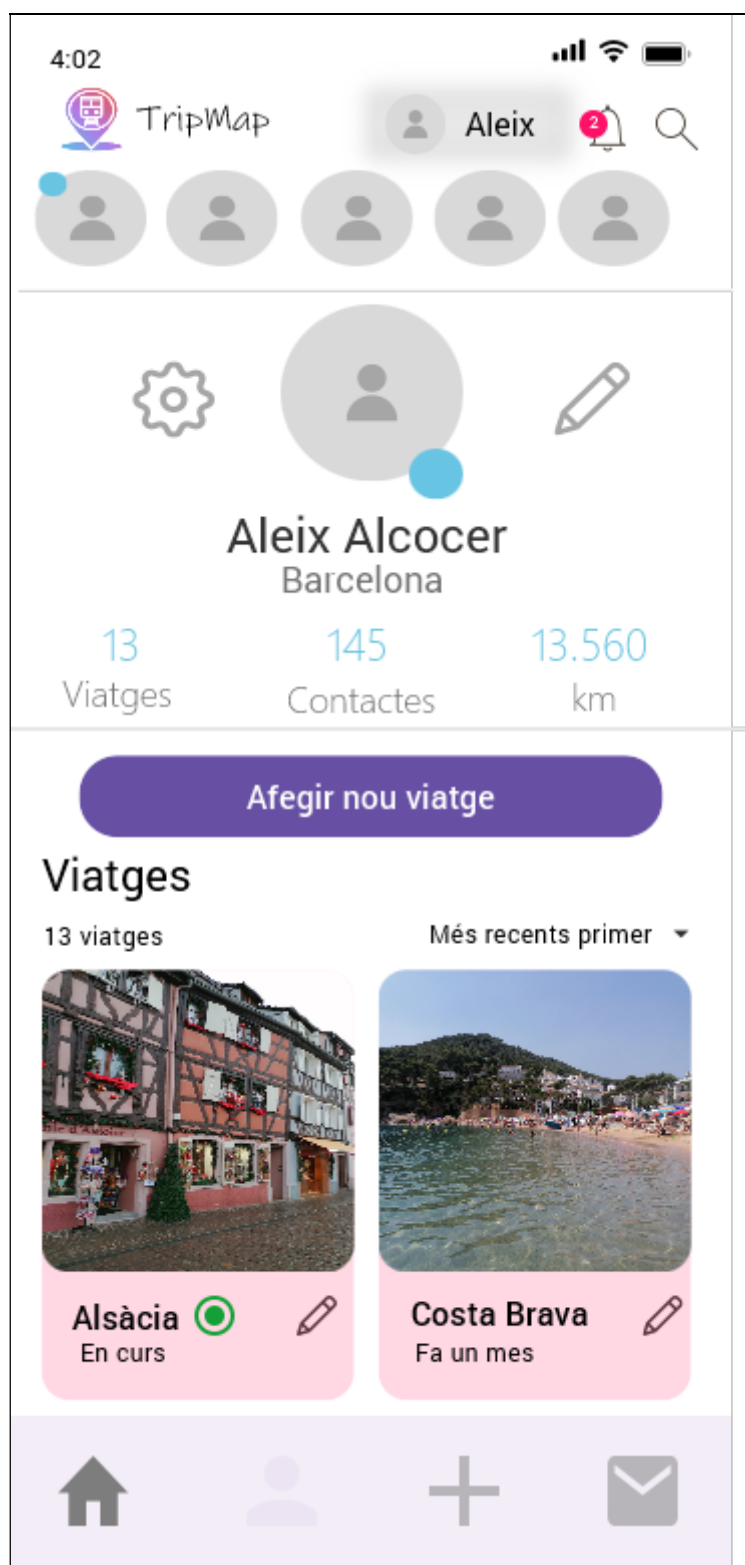


Figura 19. Perfil personal.

Per donar d'alta un nou viatge, es pot fer clic a Afegir nou viatge o bé al botó "+" del menú horitzontal. S'obrirà una nova finestra, que és la mateixa que és la que s'utilitza per veure un Viatge actiu.

A continuació es mostra com es veuria la pantalla d'un Viatge, amb algunes dades ja completades:

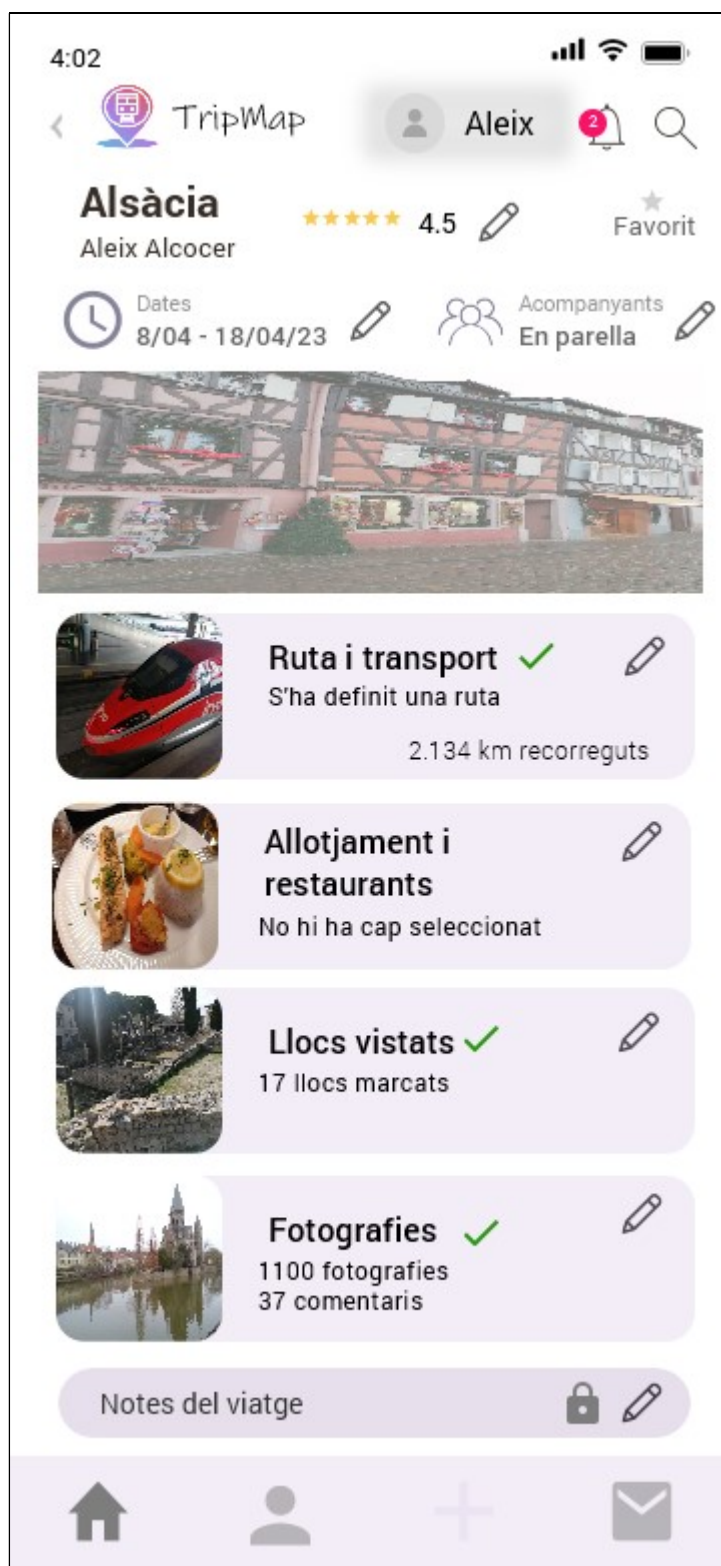


Figura 20. Pantalla d'un Viatge.

Des de la pantalla de Viatge es poden editar dades directament (com el nom, les estrelles de valoració, indicar si es favorit, les dates, l'acompanyant, etc.), però els apartats de sota la fotografia obren altres pantalles per completar les dades del viatge.

Per exemple, en el cas de Ruta i transport s'obre la següent pantalla, on es pot indicar la ruta realitzada en el viatge.



Figura 21. Pantalla de Ruta del viatge.

En el cas d'Allotjaments i restaurants es mostra la següent pantalla. Veiem que es poden afegir hotels i/o restaurants, i es diferencien cadascun pel color.



Figura 22. Pantalla de Restaurants i hotels d'un viatge.

Si des de la pantalla del perfil personal d'usuari (Figura 17) fem clic al botó d'Editar perfil (el llapis) s'obre la pantalla per editar les dades de perfil:



Figura 23. Pantalla d'Editar dades de perfil.

Si des de la pàgina del perfil d'usuari es fa clic a la Configuració, es mostra la següent pantalla, que mostra les opcions habituals d'ajustos en aquest tipus d'aplicacions:

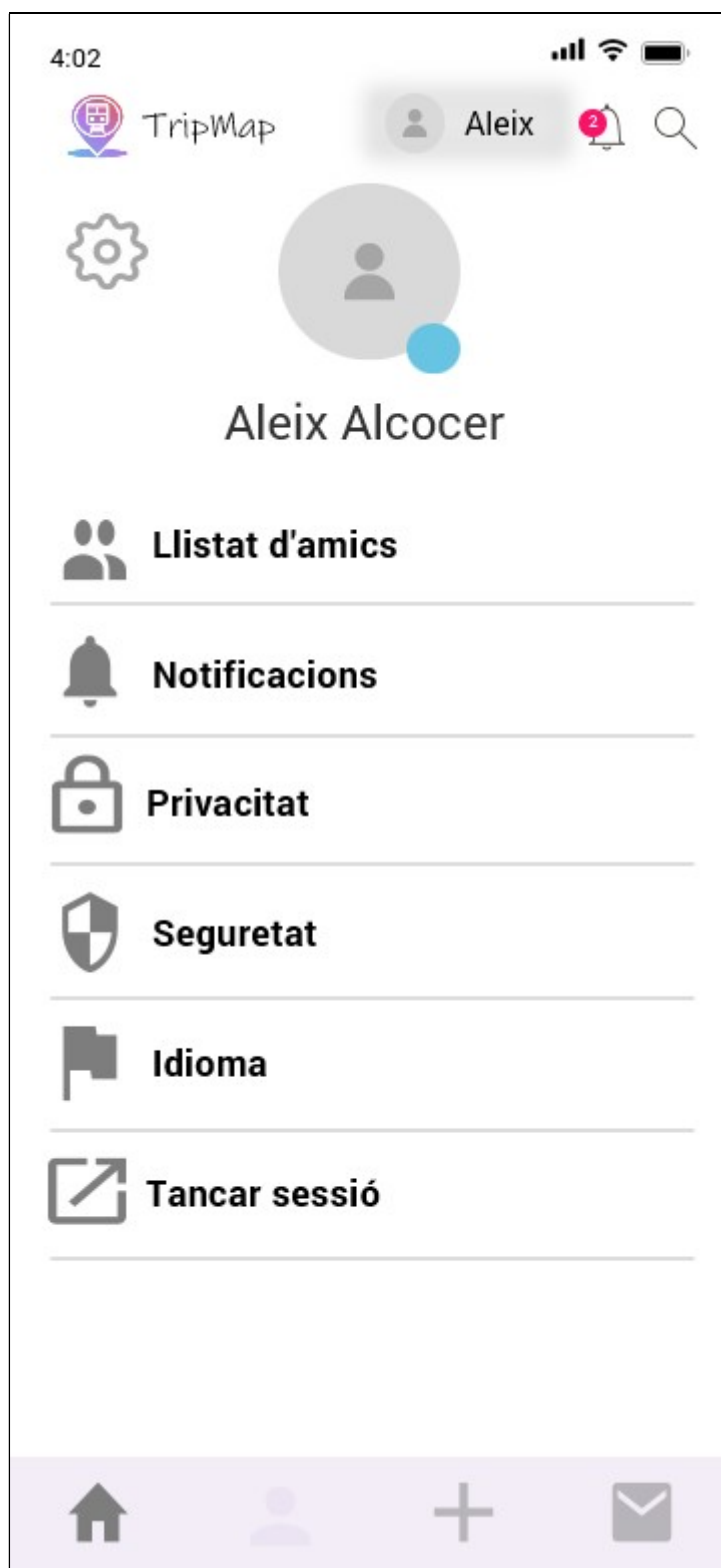


Figura 24. Pantalla de Configuració del perfil.

Si es fa clic a la icona del missatge del menú horitzontal de la part inferior, es mostra la següent pantalla de Missatges, amb alguns exemples de converses:

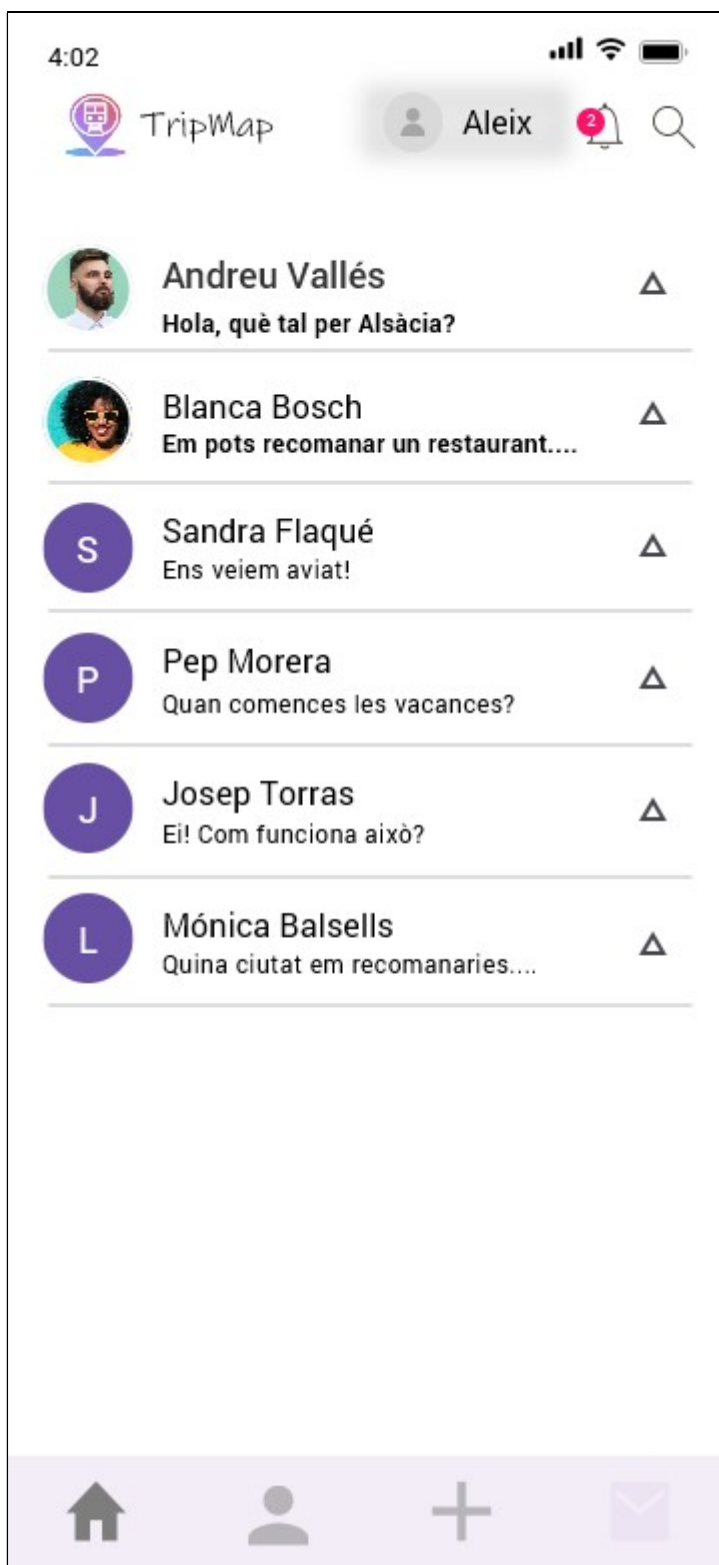


Figura 25. Pantalla de Missatges.

Finalment, en la següent pantalla es mostra com es faria una cerca amb la lupa. Es mostra com es veurien els usuaris que ja els tenim com a contactes (surt una icona per enviar un missatge) i els que no (surt la icona per enviar una sol·licitud d'amistat):

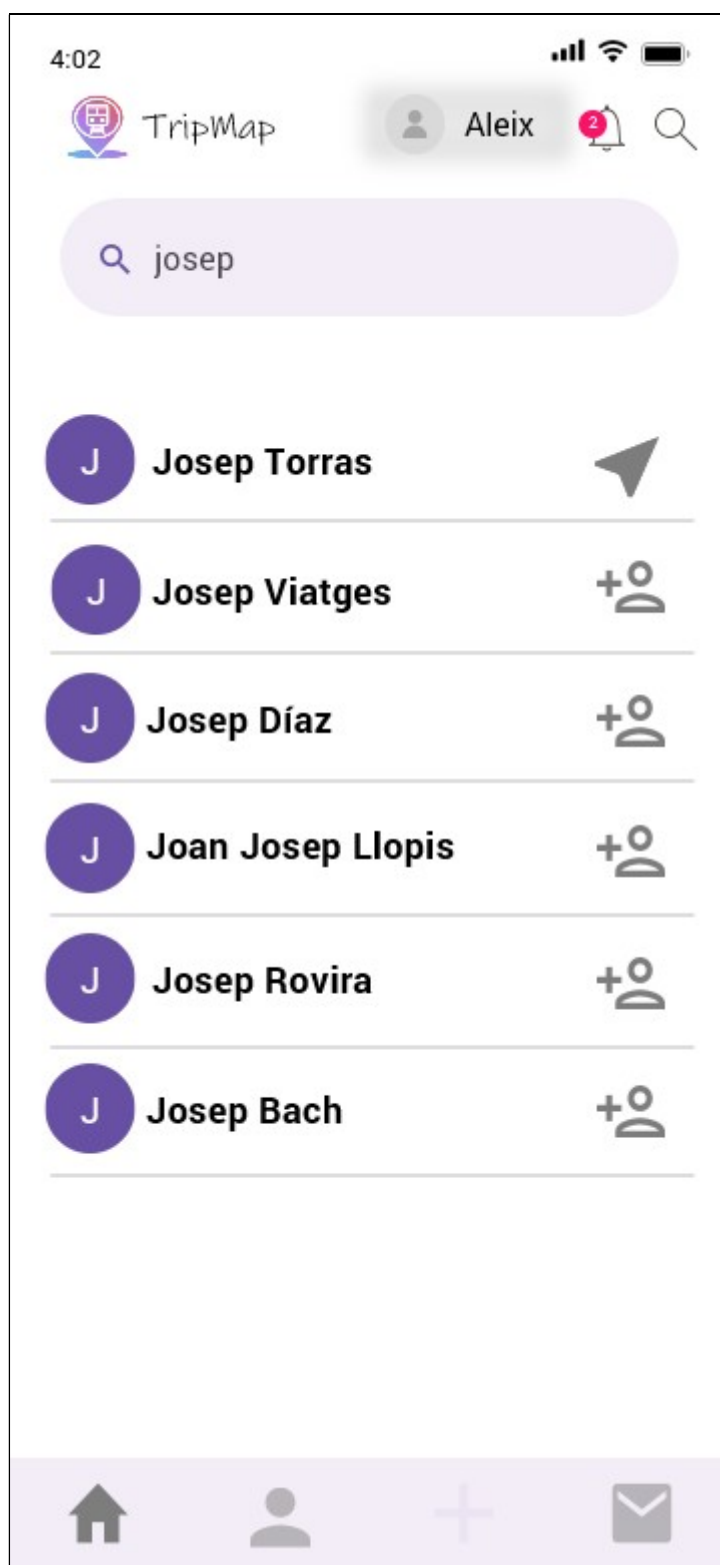


Figura 26. Pantalla de cerca de Contactes.

2.4 Avaluació

Aquesta fase del disseny hauria de ser iterativa, de manera que s'hauria d'anar avaluant els dissenys dels prototips i anant corregint els errors successivament fins que la fase d'avaluació fos completament satisfactòria.

Degut a què el DCU només s'ha aplicat de forma simplificada, no s'ha realitzat de forma iterativa i només s'han plantejat les preguntes que es farien als usuaris.

2.4.1. Recull de preguntes d'informació a l'usuari que realitzaria el test

En primer lloc, cal fer algunes preguntes per l'usuari per tal de conèixer com és i si encaixa en algun dels perfils d'usuari plantejats. Es faran preguntes de control per confirmar que encaixa en els perfils d'usuari definits anteriorment.

Les preguntes seran les següents:

- 1- Dades de l'usuari:
 - a. Nom:
 - b. Edat:
 - c. Ciutat on viu:

Preguntes sobre hàbits en els viatges:

- 2- Actualment amb quina freqüència viatges?
- 3- Amb qui viatges habitualment? Sol, en parella, amb amics o en família?
- 4- Quin tipus de viatge fas habitualment? D'oci o per feina?
- 5- En el teu temps lliure, viatjar és una de les teves prioritats?
- 6- Què sols fer en els viatges? Relaxar-te, fer visites culturals, conèixer noves ciutats, visitar museus, fer excursions per la muntanya..?
- 7- Com et decideixes a triar una destinació o una altra per fer un viatge?

Preguntes sobre hàbits a les xarxes socials i a la web referent als viatges

- 8- Quines aplicacions mòbils utilitzes per compartir fotografies o les activitats que fas quan estàs de viatge?
- 9- Amb quina freqüència publiques informació a les xarxes socials?
- 10- T'interessa veure les publicacions dels teus amics a les xarxes socials sobre els viatges?
- 11- Mires les xarxes socials per agafar noves idees pels teus viatges?
- 12- Quines pàgines web utilitzes per buscar informació dels viatges?
- 13- Quan planifiques un viatge, ho fas tu sol? Consultes amb els teus acompanyants? O no te n'encarregues tu?
- 14- T'agrada dedicar temps a planificar un viatge, o es una tasca que no et motiva?
- 15- Quan planifiques un viatge, prens anotacions de les teves cerques (horaris dels llocs que visitaràs, els restaurants que t'agradaria anar, etc.)? Ho anotes en un paper, o un processador de textos com un Word? En alguna aplicació? O mai prens aquestes notes?

2.4.2. Tasques a realitzar pels usuaris i qüestionari

Els usuaris que participen en el test hauran de fer una sèrie de tasques, a partir dels dissenys de l'aplicació que s'han elaborat al pas anterior. Les tasques es faran sobre el prototip, revisant les captures i el disseny visualment.

Les tasques serien les següents:

1. Iniciar sessió

Segons el disseny, el primer pas és iniciar sessió a l'aplicació. Segons el disseny, la pantalla per iniciar sessió es pot fer únicament registrant-se amb un compte de Google o de Facebook.

L'usuari hauria de fer aquesta prova i respondre les següents preguntes:

- a. El disseny de la pantalla per accedir és encertat visualment?
- b. Veus bé que per iniciar sessió sigui indispensable tenir un compte de Google o Facebook? Preferiries altres opcions?
- c. Et sembla bé que la sessió iniciada amb Google o Facebook es mantingui iniciada quan es tanca l'aplicació?

2. Omplir la informació personal del perfil

Quan està iniciada la sessió, en el menú d'usuari hi ha l'opció d'omplir la informació del perfil. L'usuari haurà de veure com s'accedeix a aquesta opció de menú i veure el qüestionari.

Les preguntes d'aquesta tasca són les següents.

- a. T'ha resultat fàcil accedir a l'opció per omplir les dades personals una vegada s'ha iniciat la sessió?
- b. Què et semblen les preguntes que es fan a la informació personal? Et sembla un qüestionari massa llarg?
- c. Omplir aquesta informació no és obligatori, només aporta una informació addicional de la persona que es veurà de forma pública. Quan utilitzis l'app, contestaràs aquest qüestionari? Alguna pregunta no la voldries contestar?
- d. T'agrada visualment la pantalla del formulari?

3. Accedir a la pàgina personal i crear un viatge

L'usuari ha d'accedir a la seva pàgina principal i crear un nou viatge.

- a. Creus que resultat senzill crear un viatge a l'aplicació?
- b. Quan crees un viatge, l'aplicació únicament obliga a posar un títol del viatge, després surten una sèrie de camps per posar més informació del viatge. Et sembla aquesta informació rellevant? Trobes a faltar alguna dada?

4. Accedir a una pàgina d'un contacte i veure el que té pujat.

L'usuari ha de provar com es veu la pàgina d'un dels contactes. S'ha d'analitzar com es veu quan s'accedeix, observar quins viatges té, accedir als viatges i veure el contingut a cada viatge.

- a. Resulta intuïtiva la manera de cercar un contacte?
- b. Quan entres a la pàgina principal d'un contacte, veus bé com està organitzada la informació? Et sembla que la informació està ordenada correctament?
- c. Quan veus una publicació, identifiqués fàcilment quin és el viatge que veus?
- d. Et sembla interessant el contingut que es pot afegir en un viatge? Afegiries o trauries alguna categoria?

5. Altres funcionalitats.

Després de fer totes els tasques, es faran les següents preguntes d'un abast més general.

- a. Com puntuaries el disseny de l'aplicació, de l'1 al 10?
- b. Quina és la teva opinió general de l'aplicació?
- c. Faries algun canvi al disseny de l'aplicació?
- d. Et sembla una aplicació visualment atractiva?
- e. Et sembla que té un disseny similar a les aplicacions que ja utilitzes, o és molt diferent?
- f. Trobes que és una aplicació intuïtiva?
- g. Creus que la podries utilitzar fàcilment una vegada la descarreguessis?

3. Disseny Tècnic

3.1 Definició dels casos d'ús

A continuació es presenten a les següents taules els diferents casos d'ús que s'han identificat de les funcionalitats més bàsiques de l'aplicatiu.

Identificador del cas d'ús	CU-01
Nom	Iniciar sessió
Prioritat	Alta
Descripció	Accedir a l'aplicació
Actors	Usuari
Pre-Condicions	L'usuari ha de tenir un compte de Google o Facebook.
Iniciat per	Usuari
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accedir a l'aplicació 2. Fer clic a iniciar sessió <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Iniciar sessió amb Facebook. 2.2. Iniciar sessió amb Google
Post-Condicions	L'aplicació s'obre amb la sessió de l'usuari.
Notes	

Taula 18. Cas d'ús CU-01.

Identificador del cas d'ús	CU-02
Nom	Crear viatge
Prioritat	Alta
Descripció	Creació d'un viatge associat a la sessió.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	L'usuari ha de tenir la sessió iniciada
Iniciat per	Usuari
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accedir a la pantalla de Perfil personal 2. Fer clic a Crear un nou viatge. 3. Afegir les dades obligatòries del viatge <ol style="list-style-type: none"> a. Nom del viatge b. Dates del viatge c. Acompanyants del viatge 4. Afegir la resta d'informació del viatge. 5. Guardar el nou viatge.
Post-Condicions	Es crea el nou viatge.
Notes	

Taula 19. Cas d'ús CU-02.

Identificador del cas d'ús	CU-03
Nom	Editar viatge
Prioritat	Alta
Descripció	Creació d'un viatge associat a la sessió.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	L'usuari ha de tenir la sessió iniciada. L'usuari ha de tenir algun viatge creat.
Iniciat per	Usuari
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accedir a la pantalla de Perfil personal 2. Cercar el viatge. 3. Fer clic al viatge que es vulgui editar. 4. Modificar la informació de capçalera del viatge (nom, dates, acompanyants) 5. Afegir llocs visitats durant el viatge. 6. Guardar els canvis.
Post-Condicions	Es guarden els canvis realitzats en el viatge.
Notes	

Taula 20. Cas d'ús CU-03.

Identificador del cas d'ús	CU-04
Nom	Afegir una visita a un lloc d'interès al viatge
Prioritat	Mitjana
Descripció	Accedir a un viatge i afegir algun esdeveniment, com una visita a un lloc històric, a una muntanya, a una platja, a un museu, etc..
Actors	Usuari
Pre-Condicions	L'usuari ha de tenir la sessió iniciada. L'usuari ha de tenir algun viatge creat.
Iniciat per	Usuari
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accedir a un viatge. 2. Seleccionar el botó 'Llocs visitats' 3. El sistema obre una nova pantalla amb el llistat de llocs visitats en el viatge. 4. Clicar a 'Afegir un nou lloc'. 5. Introduir la informació del nou lloc: <ol style="list-style-type: none"> a. Nom b. Data de visita c. Localització a Google Maps d. Preu e. Comentaris 6. Guardar canvis.
Post-Condicions	S'afegeix el lloc d'interès al viatge.
Notes	En el punt 2 és possible canviar si el contingut de la pàgina ha de ser públic o privat. En el punt 5, el Preu és un camp que sempre és un contingut privat que no es comparteix.

Taula 21. Cas d'ús CU-04.

Identificador del cas d'ús		CU-05
Nom	Afegir una estada a un hotel o un menjar a un restaurant.	
Prioritat	Mitjana	
Descripció	Accedir a un viatge i afegir una estada a un hotel o a un restaurant que estarà vinculada a aquest viatge.	
Actors	Usuari	
Pre-Condicions	L'usuari ha de tenir la sessió iniciada. L'usuari ha de tenir algun viatge creat.	
Iniciat per	Usuari	
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accedir a un viatge. 2. Seleccionar el botó 'Restaurants i hotels' 3. El sistema obre una nova pantalla amb el llistat de Restaurants i Hotels 4. Afegir restaurant/hotel <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Clicar a 'Afegir restaurant' si es vol afegir un restaurant. 4.2 Clicar a 'Afegir hotel si es vol afegir un hotel. 5. El sistema obre un desplegable amb la informació necessària que s'ha d'informar. 6. Introduir la informació del nou lloc: <ol style="list-style-type: none"> a. Nom b. Data de visita c. Localització a Google Maps d. Preu e. Comentaris f. Valoració 7. Guardar canvis. 	
Post-Condicions	S'afegeix el lloc d'interès al viatge.	
Notes	<p>En el punt 2 és possible canviar si el contingut de la pàgina ha de ser públic o privat.</p> <p>En el punt 3 surten els restaurants de color verd i els hotel de color rosa.</p> <p>En el punt 6, el Preu és un camp que sempre és un contingut privat que no es comparteix.</p>	

Taula 22.Cas d'ús CU-05.

Identificador del cas d'ús CU-06	
Nom	Informar la ruta d'un viatge
Prioritat	Mitjana
Descripció	Accedir a un viatge i detallar la ruta que es segueix durant el viatge: els transports que s'agafen, les diferents ciutats per on es passa etc.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	L'usuari ha de tenir la sessió iniciada. L'usuari ha de tenir algun viatge creat.
Iniciat per	Usuari
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accedir a un viatge. 2. Seleccionar el botó 'Modificar ruta'. 3. El sistema obre una nova pantalla on es podran afegir etapes a la ruta. 4. Afegir una etapa amb el botó 'Afegir ruta'. 5. S'obre un menú desplegable amb la informació requerida. 6. Introduir la informació: <ol style="list-style-type: none"> a. Nom b. Mitjà de transport c. Ubicació sortida d. Ubicació arribada e. Data de sortida f. Data d'arribada g. Quilòmetres recorreguts 7. Indicar el preu total de la ruta. 8. Guardar canvis.
Post-Condicions	S'actualitza la ruta del viatge.
Notes	<p>En el punt 2 és possible configurar si el contingut de la pàgina ha de ser públic o privat.</p> <p>Es repetiran els punts 4 a 6 tantes vegades com dius de la ruta es vulguin afegir.</p> <p>En el punt 7, el Preu és un camp que sempre és un contingut privat que no es comparteix.</p>

Taula 23. Cas d'ús CU-06.

Identificador del cas d'ús	CU-07
Nom	Consultar la despesa en un viatge
Prioritat	Mitjana
Descripció	Accedir a un viatge i veure el pressupost previst i la despesa real.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	L'usuari ha de tenir la sessió iniciada. L'usuari ha de tenir algun viatge creat.
Iniciat per	Usuari
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accedir a un viatge. 2. Seleccionar el botó 'Notes' 3. El sistema obre una nova pantalla on es visualitza la part del pressupost. 4. Visualitzar el pressupost inicial del viatge. 5. Visualitzar la despesa del viatge.
Post-Condicions	L'usuari pot comparar el pressupost inicial amb la despesa real.
Notes	En el punt 4, si no hi ha un pressupost inicial informat, es pot modificar en aquest moment. En el punt 5, la despesa del viatge no es pot modificar, es calcula automàticament a partir de la informació de preus informada a la resta d'apartats (transports, hotels, dinars, visites a llocs, etc.).

Taula 24. Cas d'ús CU-07.

Identificador del cas d'ús	CU-08
Nom	Consultar perfil d'un contacte
Prioritat	Alta
Descripció	Accedir al perfil d'un contacte per visualitzar la informació que comparteix.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	L'usuari ha de tenir la sessió iniciada.
Iniciat per	Usuari
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accedir a la cerca de contactes des del botó de la Lupa de la part superior. 2. Cercar el contacte introduint un text. 3. El sistema retorna el llistat de contactes que coincideixen amb el nom. 4. Seleccionar el contacte que es vol veure el perfil.
Post-Condicions	S'accedeix al perfil del contacte
Notes	Si en el punt 2 no es troba cap contacte, voldrà dir que no existeix cap en el sistema amb el text que es cerca. Si en el punt 4 es selecciona un contacte que no existeix, no es podrà accedir al seu perfil. Altrament, es podrà enviar una sol·licitud d'amistat.

Taula 25. Cas d'ús CU-08.

Identificador del cas d'ús	CU-09
Nom	Comentar la fotografia d'un contacte
Prioritat	Mitjana
Descripció	Veure una fotografia que tingui un contacte d'un viatge i comentar-la.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	L'usuari ha de tenir la sessió iniciada. L'usuari ha de tenir un contacte que tingui algun viatge creat amb fotografia.
Iniciat per	Usuari
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accedir al perfil d'un contacte. 2. Obrir un dels viatges. 3. Obrir l'apartat de 'Fotografies' 4. Cercar una fotografia que es vulgui comentar i afegir-hi un comentari.
Post-Condicions	Es guarda el comentari a la fotografia del contacte.
Notes	

Taula 26. Cas d'ús CU-09.

A continuació es resumeixen a la següent taula els casos d'ús descrits:

Identificador	Nom	Prioritat
CU-01	Iniciar sessió	Alta
CU-02	Crear viatge	Alta
CU-03	Editar viatge	Alta
CU-04	Afegir una visita a un lloc d'interès al viatge	Mitjana
CU-05	Afegir una estada a un hotel o un menjar a un restaurant.	Mitjana
CU-06	Informar la ruta d'un viatge	Mitjana
CU-07	Consultar la despesa en un viatge	Mitjana
CU-08	Consultar perfil d'un contacte	Alta
CU-09	Comentar la fotografia d'un contacte	Mitjana

Taula 27. Resum dels casos d'ús amb la seva prioritat.

3.2 Disseny de l'arquitectura

3.2.1 Diagrama UML del disseny de la base de dades

Pel disseny de la base de dades, s'ha considerat que hi ha dos taules bàsiques la d'Usuaris (User) i la de viatges (Trip). Les dues estan relacionades ja que un usuari pot tenir més d'un viatge.

De la taula d'Usuaris destaca que es guarden camps com isAdmin, per saber si és un usuari administrador o no, i que la clau primària és el nom d'usuari, tot i que també hi haurà un àlies que serà com es veurà el nom a l'aplicatiu. No cal guardar contrasenya, ja que només es guardarà el correu electrònic amb el que s'accedirà.

La taula d'usuaris es relaciona amb la de dades del perfil (Profile) que conté les dades detallades del perfil, la de contactes (Friend) on es guardaran les sol·licituds d'amistat acceptades i pendents; i els missatges (Message), per la comunicació entre amics.

La taula de Viatges (Trip) contindrà les dades del viatge i estarà relacionada amb les taules per emmagatzemar per cada viatge la ruta (Route), la restauració, que inclourà hotels i allotjaments (Restoration), els llocs (Place) i les notes (Note, que també inclourà la informació del pressupost). Aquestes taules actuaran com una capçalera, i hi haurà una altra taula associada per les línies, ja que, per exemple, dintre de la restauració podem tenir més d'un Restaurants. De la taula de Viatges també se'n podran guardar notes.

Dels Viatges també se'n guarden les fotografies en una altra taula (Picture) i d'aquetes fotografies també es guardaran els comentaris (Comment) i els m'agrada (Like) d'altres amics.

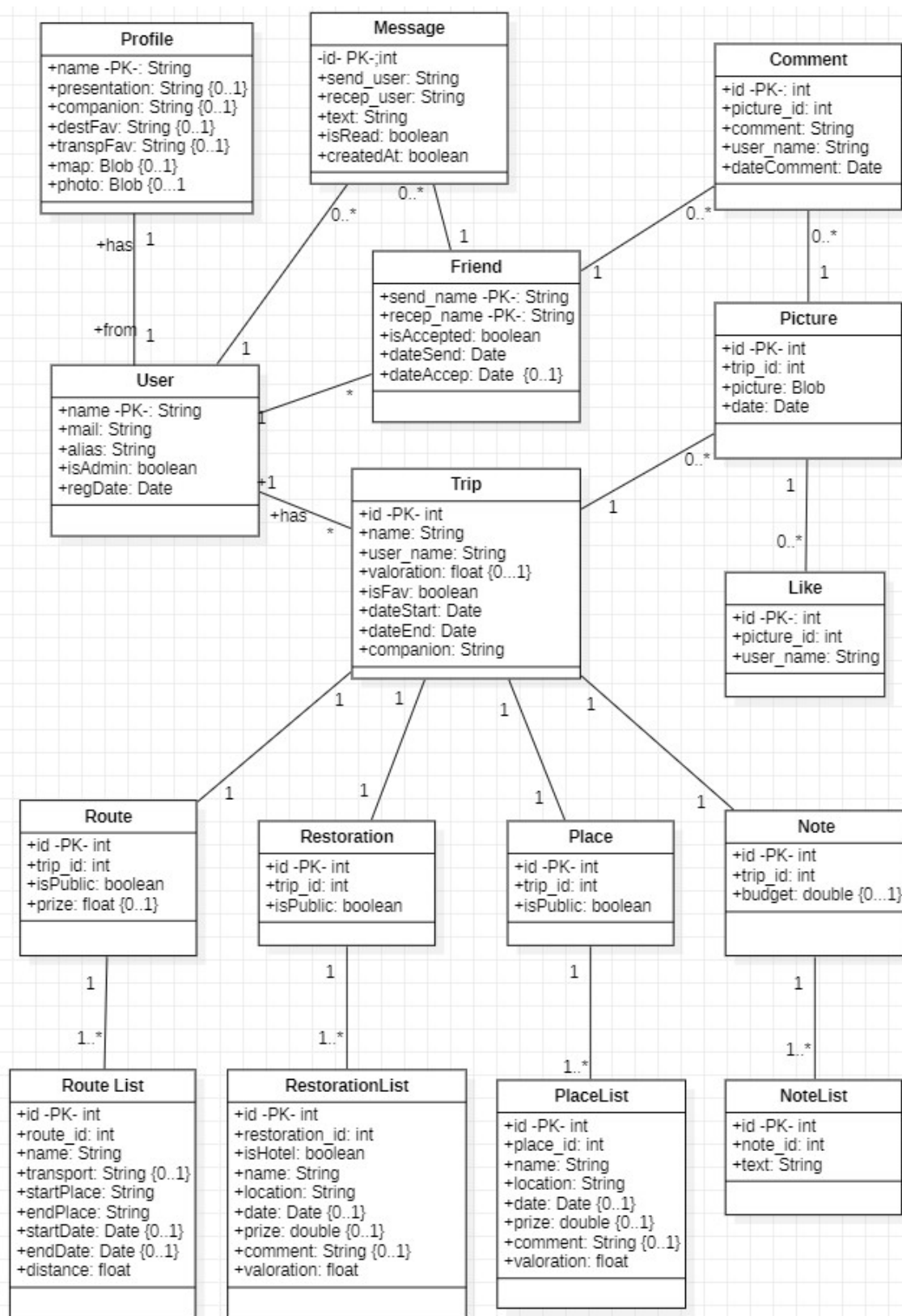


Figura 27. Diagrama UML base de dades.

3.2.2 Diagrama UML del disseny de les entitats i classes

A continuació es mostra el diagrama UML amb el disseny de les classes. S'han omès els constructors i els getters i setters dels atributs en la definició dels mètodes de cada classe:

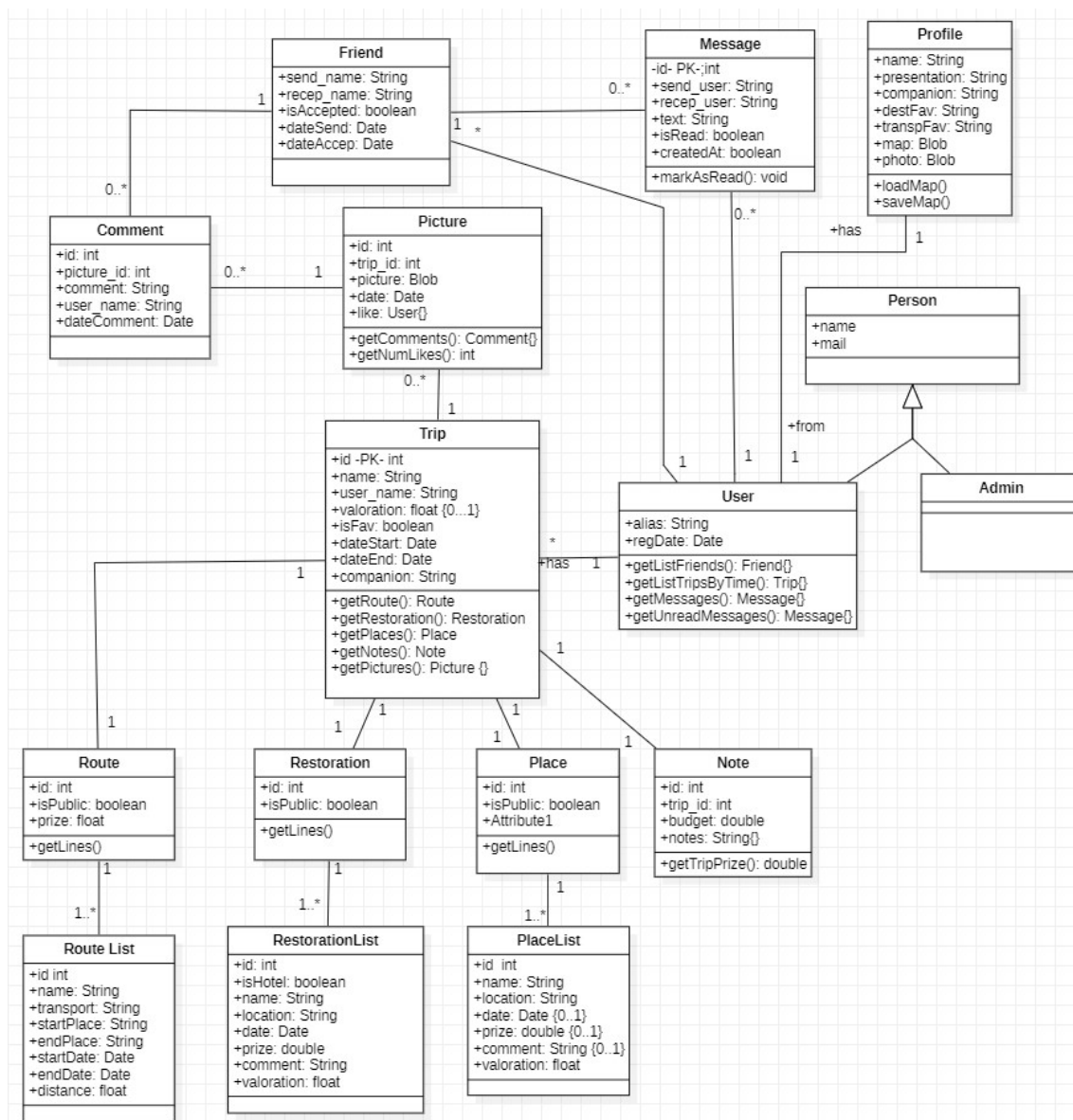


Figura 28. Diagrama UML implementació de classes.

3.2.3 Diagrama explicatiu de l'arquitectura del sistema

L'arquitectura que s'utilitzarà és la MVVM (Model View ViewModel), que és el patró d'arquitectura recomanat per Android. El MVC (Model Vista Controlador) era l'habitual en el desenvolupament d'aplicacions, però amb Android no és recomanable per la lògica de la capa Controller.

El model MVVM consta de tres capes:

- Model: El model és la capa de les dades, on es gestiona la interacció amb la base de dades.
- View: La vista és la capa que permet que es visualitzin les dades, gestiona el que l'usuari veu a la pantalla. Es vincula a variables i a accions.
- ViewModel: El model de vista és la capa de connexió entre model i vista. Implementa les propietats i instruccions perquè la vista pugui contenir les dades; i a més notifica a la vista els canvis d'estat mitjançant notificacions.

La següent figura mostra una representació general d'aquest model, que s'haurà d'aplicar sobre l'aplicació que es desenvoluparà:

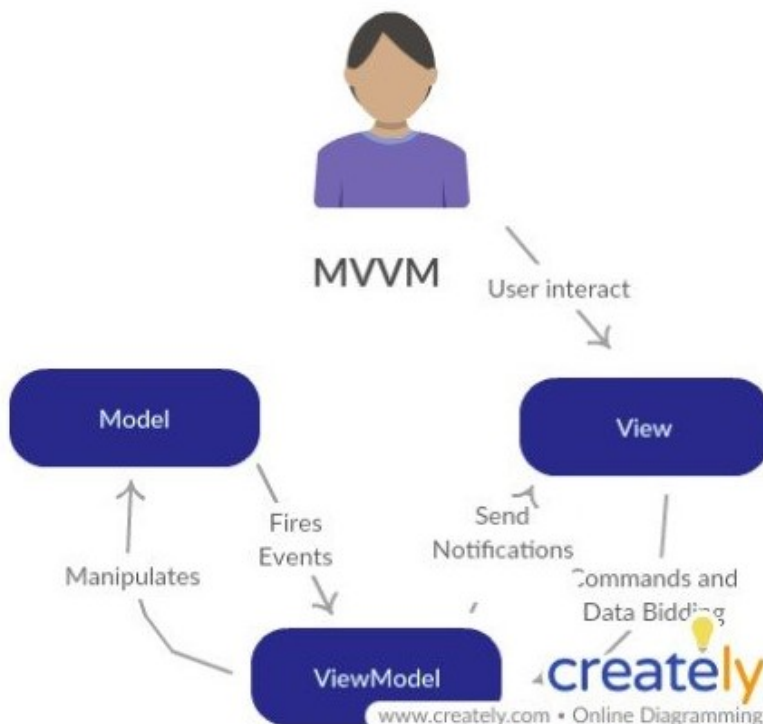


Figura 29. Representació model MVVM

Font: SANDOVAL, M. (2018, gener). *MVVM + Enlace de datos + Kotlin = Código eficiente y más fácil*. Encora [en línia]. Consultat el 12 d'abril de 2023
Disponible a:
<https://www.encora.com/es/blog/mvvm-enlace-de-datos-kotlin-c%C3%B3digo-eficiente-y-m%C3%A1s-f%C3%A1cil>

4. Implementació

4.1 Desenvolupament

4.1.1 Eines utilitzades en la implementació

Per desenvolupar l'aplicació, s'ha utilitzat l'IDE **Android Studio**. Android Studio és l'IDE de Google i s'ha escollit perquè és l'opció que ofereix específicament Google per desenvolupar aplicacions mòbils. És gratuïta i ofereix alguns avantatges, com que disposa d'un emulador del dispositiu mòbil per fer proves des del propi IDE, integració amb GitHub, etc. A més, utilitzar aquest IDE també facilita seguir els exemples i manuals dels que disposa Android, ja que en aquesta documentació està basada en aquest entorn.

Android disposa d'una Guia per desenvolupadors [6], la qual conté guies i exemples des d'un nivell inicia fins a utilitzacions més complexes. Mitjançant els exemples proposats, es repassen les eines utilitzades i recomanades per Android per tal de dissenyar les pantalles de l'aplicació, traspasar variables entre pantalles, utilitzar una base de dades, etc. Aquesta documentació està sempre actualitzada amb les eines de les que disposa Android Studio i són les que s'han emprat en aquest projecte.

Android Studio admet codi en Kotlin, Java i C++. S'ha decidit utilitzar **Kotlin**, ja que és un llenguatge específic per aplicacions mòbils, facilita el desenvolupament amb Android i a nivell personal també ha estat una oportunitat per aprendre un llenguatge que desconeixia.

Kotlin és una tecnologia nova, que va néixer el 2016, i és un llenguatge de programació molt similar a Java. De fet, des d'Android Studio el propi IDE és capaç de traduir projectes de Java a Kotlin. Kotlin té alguns avantatges, com la capacitat de controlar errors com el NullPointerException de Java, és senzilla d'utilitzar i és una eina orientada a objectes, pel que la corba d'aprenentatge és molt senzilla si s'ha treballat amb aplicacions desenvolupades amb Java. El fet que estigui integrada amb Android Studio fa que sigui senzill preparar els projectes, de manera que el programador es pot centrar en implementar la lògica del negoci i no tant en l'arquitectura. [7]

Per la implementació de la base de dades s'ha utilitzar la llibreria **Room**. Aquesta és una llibreria pròpia d'Android i que simplifica les tasques que s'han de fer amb la base de dades. Room és una eina que Android defineix com a biblioteca de persistències, i permet utilitzar SQLite per accedir a la base de dades. Aquesta tecnologia a més permet, tal com diu Android a la seva documentació, que es creï a la memòria cau una còpia de les dades de l'aplicació quan els usuaris la utilitzin, de manera que es pot veure una còpia de la informació de l'app fins i tot si no hi ha una connexió a Internet. [8] Dintre d'aquesta mateixa documentació, Android dona una explicació sobre la seva biblioteca i explica com s'ha d'implementar en el projecte per tal que funcioni correctament. A través de diferents Codelabs, es poden seguir els passos descrits per aprendre a utilitzar l'eina.[9]

En el cas del projecte TripMap, s'ha utilitzat Room de la següent forma, seguint els següents passos:

1. Creació de les classes de les taules.

En primer lloc, s'han creat classes per cadascuna de les taules que s'han definit a la base de dades.

Per exemple a la classe "User" es declara el nom de la taula i les columnes. Pel funcionament de Room, s'han d'utilitzar anotacions precedides per @, per tal que el programa identifiqui els elements de la base de dades. En el següent exemple es mostra com s'ha implementat a la classe User:

```
Aleix Alcocer Rius
@Entity(tableName = "User")
data class User (
    @PrimaryKey
    val name: String,
    @NonNull
    @ColumnInfo(name = "mail")
    val mail: String,
    @NonNull
    @ColumnInfo(name = "alias")
    val alias: String,
    @NonNull
    @ColumnInfo(name = "is_admin")
    val isAdmin: Boolean,
    @NonNull
    @ColumnInfo(name = "reg_date")
    val regDate: Date
)
```

Figura 30. Exemple de l'ús de Room per declarar una taula.

En aquest cas, l'etiqueta @Entity permet identificar que la classe és una taula, la @ColumnInfo precedeix els atributs que identifiquen les columnes, la @PrimaryKey identifica la clau primària i l'anotació @NonNull indica que el valor de la columna mai no pot ser nul.

S'ha seguit el mateix sistema per declarar la resta de taules. Per aquelles taules en què la clau primària és un seqüencial enter (el camp "id") s'ha utilitzat l'etiqueta @PrimaryKey(autoGenerate = true) que permet que aquest camp es generi automàticament de forma seqüencial sense haver-lo d'informar cada cop que s'afegeix un nou registre.

2. Creació de les interfícies per les sentències

S'ha creat una interfície anomenada "TripMapDao", la qual és una classe abstracta en la que es declaren les sentències SQL. La nomenclatura "Dao" significa "objectes d'accés a dades" i és l'eina que Room ofereix per crear els mètodes que serviran per accedir a la base de dades. Android també

indica a la seva documentació com utilitzar aquestes classes.[10] D'aquesta manera, en aquesta classe s'han referenciat totes les consultes que es fan servir a l'aplicació (mètodes amb l'etiqueta `@Query`) i la resta de mètodes necessaris per inserir (`@Insert`), eliminar (`@Delete`) i actualitzar (`@Update`) elements de la taula. A la següent figura es mostra un exemple:

```
Aleix Alcocer Rius
@Query(
    """
    SELECT COALESCE(SUM(distance), 0) FROM RouteList
    WHERE trip_id IN (SELECT trip_id FROM trip
    WHERE user_name = :name )
    """
)
fun getTotalDistanceByUser(name: String): Flow<Double>

Aleix Alcocer Rius
@Insert(onConflict = OnConflictStrategy.IGNORE)
suspend fun insertUser(user: User)
```

Figura 31. Exemple d'un mètode per fer una consulta i inserir un registre a la BBDD.

Com s'observa a la classe, la consulta s'escriu directament en llenguatge SQL. Per tal de simplificar el projecte, en els mètodes d'inserció s'ha utilitzat l'etiqueta "OnConflictStrategy.IGNORE", que farà que s'ignorin els errors si hi ha un conflicte en una sentència INSERT.

Inicialment s'havia plantejat utilitzar una classe "Dao" per cada taula, per tal d'organitzar millor les consultes i els mètodes. No obstant, degut a què l'aplicació no es tan gran i tenir diferents Dao afegeix complexitat al projecte, s'ha decidit utilitzar un únic mètode "TripMapDao" que engloba totes les sentències de totes les taules de l'aplicació.

3. Classe per iniciar la base de dades

S'ha creat la classe abstracta `AppDatabase`, que hereta de la classe de la llibreria `Room RoomDatabase`. Aquesta classe és la que `Room` recomana a les seves guies per tal d'iniciar la base de dades i és també on es declara la interfície `TripMapDao`.

4. Execució de la base de dades en iniciar l'app.

Des de la classe `TripMapApplication`, que s'executa quan s'inicia l'aplicació, s'inicia la base de dades utilitzant el mètode `getDatabase`. La biblioteca és persistent el que permet que les dades no es perdin quan s'atura l'aplicació.

Per la presentació de les dades s'ha utilitzat **Jetpack Compose**. Aquesta és una altra eina d'Android que permet desenvolupar la capa de presentació de l'aplicació, la interfície d'usuari (la capa IU), evitant l'ús d'XML i de classes complexes per la implementació dels quadres de text, botons i la resta d'elements.

Android el defineix com un "kit d'eines" i ho recomana per tal de simplificar i desenvolupar de forma més eficient el desenvolupament de la capa d'interfície d'una aplicació. Les eines que ofereix són molt diverses i evita l'ús de fitxers XML on declarar els diferents objectes de la interfície. Amb l'ús de les llibreries de Compose és molt fàcilment combinable amb llenguatge Kotlin, facilitant molt la programació i la integració entre les diferents capes.

4.1.2 Arquitectura

L'arquitectura que s'ha utilitzar a l'aplicació és la Model-Vista-ViewModel (MVVM) que és un patró que consisteix en una forma d'estructurar el codi en tres capes. S'ha decidit utilitzar aquesta arquitectura perquè és la que actualment recomana Android, i la que mostra en els seus tutorials i en molts dels seus projectes d'exemple. A més, permet aïllar completament la lògica de negoci de l'aplicació amb la interfície d'usuari, i és un mètode adequat per entendre i organitzar el codi. La organització en les tres capes i les decisions que s'han pres es descriuen a continuació.

1. Capa de model de dades

La capa del model correspon a la base de dades, i s'ha organitzat amb les classes de la llibreria Room segons s'ha explicat al punt anterior, amb les classes `@Entity` per les taules, la `@Dao` per les consultes i els mètodes apropiats per carregar la base de dades.

2. Capa de vista

La capa de la vista correspon a la interfície d'usuari, en la que s'ha utilitzat Compose com s'ha assenyalat en el punt anterior. S'han utilitzat una classe per cadascuna de les pantalles de l'aplicació (les classes s'ha anomenat acabades amb el nom "Screen", com "StartScreen", "ProfileScreen", etc.) i una altra classe que detalla com es navega entre les diferents pantalles (TripMapNavGraph).

Segons s'ha vist a les Guies per desenvolupadors d'Android, aquesta metodologia és seguida en molts exemples per aplicacions senzilles. Per exemple, en el següent fragment de codi es mostra a la classe TripMapNavGraph com es fa aquest lligam entre les pantalles:

```

composable(route = TripMapScreen.EditTrip.name + "/{$editTripArgument}",
  arguments = listOf(navArgument(editTripArgument)
    { type = NavType.IntType },)
) { backStackEntry ->
  val tripId: String = backStackEntry.arguments?.getInt(editTripArgument).toString();
  val listTrip: List<Trip> by viewModel.getTripById(tripId).collectAsState(emptyList());
  val listUser: List<User> by viewModel.getUserByTrip(tripId).collectAsState(emptyList());

  TripScreen(
    /** Pantalla per editar un viatge ja creat
     * Des d'aquesta pantalla es podrà accedir a les opcions per afegir rutes,
     * hotels/restaurants, llocs, fotografies i notes al viatge.
     * En tots els casos es passa com a identificar l'id del viatge
     */
    listTrip = listTrip,
    listUser = listUser,
    navigateToRoute = {rutaId ->
      navController.navigate( route: "${TripMapScreen.RouteTrip.name}" + "/$rutaId"
      ) },
    navigateToHotel = {hotelId ->
      navController.navigate( route: "${TripMapScreen.HotelTrip.name}" + "/$hotelId"
      ) },
    navigateToPlace = {placeId ->
      navController.navigate( route: "${TripMapScreen.PlaceTrip.name}" + "/$placeId"
      ) },
    navigateToPic = {picId ->
      navController.navigate( route: "${TripMapScreen.PicTrip.name}" + "/$picId"
      ) },
    navigateToNote = {noteId ->
      navController.navigate( route: "${TripMapScreen.NoteTrip.name}" + "/$noteId"

```

Figura 32. Exemple de traspàs de dades entre pantalles de l'app.

En l'exemple, veiem com s'entra inicialment a una pantalla que té ruta *TripMapScreen.Edit.Trip.name + /{\$editTripArgument}*, que és la pantalla que permet visualitzar les dades d'un viatge. La primera part de la ruta ("*TripMapScreen.Edit.Trip.name*") fa referència una altra classe *TripScreen*, que és la classe on es defineixen els elements que es veurem en aquesta pantalla. La segona part de la ruta (+ */{\$editTripArgument}*) recupera l'identificador del viatge que s'està obrint. S'ha decidit fer d'aquesta manera per disposar a la ruta del nom

A la resta de fragment de codi veiem com es declaren variables que recuperen informació de la base de dades, i després es crida el mètode *TripScreen* que pertany a la classe que mostra les dades de les pantalles. Com a arguments es passen una sèrie de variables, entre les quals hi ha les rutes que permetran navegar a altres pantalles mitjançant diferents botons.

3. Capa ViewModel

Aquesta capa és la que relaciona les dos classes anteriors, i les connecta a partir de mètodes que crida la classe TripMapDao de la base de dades, i els que s'inicien en les classes "Screen" de la capa de presentació. S'ha centralitzat utilitzant una única classe, TripViewModel, que hereta de la classe ViewModel de la llibreria d'Android. En aquesta classe es declaren objectes que s'utilitzaran com a instàncies de la classe de presentació i s'aniran traspasant a altres objectes que s'utilitzaran en els mètodes de la base de dades.

4.1.3. Estructura i funcionament de l'aplicació

L'aplicació dissenyada funciona inicialment amb una pantalla on l'usuari ha d'iniciar sessió (la pantalla *StartScreen*). La sessió es pot iniciar amb un compte de Google o amb un usuari i contrasenya. Inicialment no es va preveure que es pogués registrar un usuari a l'aplicació, però finalment s'ha decidit afegir aquesta opció ja que facilita provar les funcionalitats de l'aplicació sense haver d'estar registrat a Google.

Una vegada s'inicia la sessió, s'obre la pantalla del perfil d'usuari (*ProfileScreen*), on l'usuari veu les seves dades personals (com el número de viatges realitzats, els quilòmetres recorreguts...) i tots els viatges realitzats. Des del botó d'afegir un viatge s'obre una nova pantalla (*TripNewScreen*) que permet afegir viatges.

Des del perfil es pot accedir a un viatge fent clic al llistat per accedir a la pantalla per editar un viatge (*TripScreen*). Des d'aquesta pantalla es poden accedir a les diferents pantalles que permeten associar un restaurant/hotel a un viatge (*HotelTripScreen*), una ruta (*RouteTripScreen*), un lloc visitat (*PlaceTripScreen*) o notes (*NoteTripScreen*).

Al manual d'usuari es detalla com funciona l'aplicació a nivell d'usuari.

4.1.4. Avaluació de l'aplicació desenvolupada al final de l'etapa d'implantació

A data 24/05, final de la tercera etapa del desenvolupament, es va avaluar la situació del projecte. Es va veure que no es va poder seguir la planificació que es va fer a l'inici del Treball, degut a les dificultats que van sorgir en començar la fase d'implementació, i no es van complir tots els objectius previstos inicialment.

La principal causa per les que no s'han assolit els objectius ha estat la falta d'experiència en desenvolupar aplicacions mòbils. Per aquest motiu, durant aquesta fase es va decidir prioritzar els casos d'ús i aquelles funcionalitats més prioritàries. Es va posar el focus en desenvolupar funcionalitats relacionades amb la gestió dels viatges, com crear-los i vincular-ne rutes, restaurants, etc. Aquestes funcionalitats constitueixen l'objectiu fonamental de l'aplicació. Dintre de la gestió de viatges, també es va prioritzar realitzar el màxim de pantalles

per tenir una part més representativa de l'aplicació, i no invertir temps en funcionalitats com modificar les dades d'un viatge (com les dates d'inici i fi).

L'altre mesura que es va prendre va ser dedicar més temps a la formació i a revisar els recursos que s'han trobat a la xarxa, fonamentalment els que s'ofereixen a la web d'Android.

4.1.5. Resultat final de la implementació

A l'última etapa del treball, s'han fet correccions a l'aplicació, afegint algunes funcionalitats que van quedar pendents. També es va revisar TripMap per tal de millorar l'experiència d'usuari i la usabilitat.

Com a resultat, s'ha obtingut una aplicació mòbil que funciona en dispositius Android. S'han implementat alguns dels casos d'ús i es guarda la informació a la base de dades, pel que hi ha un funcionament mínim acceptable de l'aplicació. A nivell general, cal considerar el següent:

- S'han implementat totes les classes necessàries per la capa de model. En aquest cas s'ha complert amb els objectius. S'han definit les consultes a la base de dades i els mètodes necessaris perquè funcioni l'aplicació.
- No s'han implementat totes les pantalles previstes. Estan disponibles les pantalles per iniciar sessió, veure el perfil d'usuari, fer altes i edicions de viatges i afegir elements relacionats amb viatge (qualsevol, excepte fotografies). La resta de pantalles, que inclouen les de configuració de perfil, les de visualitzar contactes, la veure els viatges dels amics i la d'enviar missatges no s'han pogut implementar,
- No s'han pogut implementar tots els casos d'ús, hi ha varies funcionalitats que no estan disponibles.
- La interfície d'usuari encara no s'ha desenvolupat de forma completa. Es poden millorar aspectes funcionals que facilitarien la interacció usuari-aplicació. Per exemple la visualització dels ítems dintre de l'edició d'una Ruta de viatge no és còmoda, i es podria millorar. Un altre punt de millora és l'entrada d'informació, en la que no s'han implementat validadors de dades, ni missatges d'errors, i la entrada de dades no es pot fer de forma còmoda per l'usuari.

Com a exemple, es mostren a continuació les pantalles que permeten iniciar sessió, la que mostra el perfil d'usuari amb els viatges que té creats, la pantalla per crear un nou viatge i la que permet associar elements a un viatge ja creat.



Figura 33. Pantalla d'inici de sessió (Esquerra)
Figura 34. Perfil d'usuari. (Dreta)

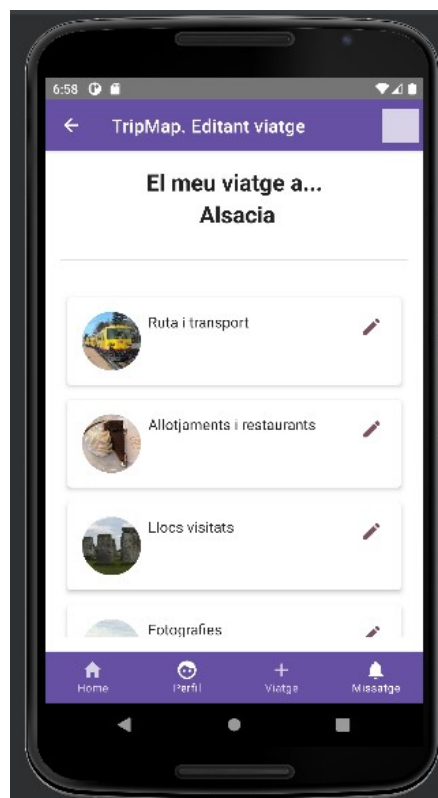
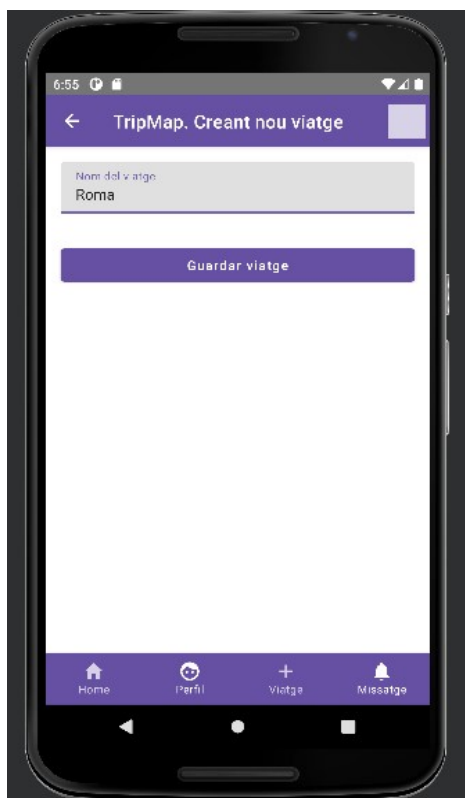


Figura 35. Afegir un nou viatge. (Esquerra)
Figura 36. Edició d'un viatge. (Dreta)

De forma més específica, s'han repassat els objectius fixats a l'inici i se n'ha analitzat el grau d'assoliment. Aquest repàs es visualitza a la següent taula.

Codi	Descripció	Assoliment
OF1	Accés al sistema	<p>Implementat parcialment</p> <p>Els usuaris poden accedir al sistema iniciant sessió amb l'opció d'usuari/contrasenya. Inicialment aquesta opció no estava prevista, però s'ha implementat per la dificultat per poder accedir al sistema amb les opcions plantejades a l'inici. L'entrada al sistema es fa de forma directa, sense formulari de registre d'usuari, ni hi ha funcionalitats per recuperar la contrasenya si l'usuari se l'oblidés.</p> <p>L'inici de sessió amb un compte de Google s'ha implementat però en les proves s'han trobat defectes, pel que s'ha deshabilitat l'opció.</p> <p>L'inici de sessió amb un compte de Facebook no s'ha implementat.</p>
OF2	Gestió del perfil	
OF2.1	Configurar el perfil general com públic o privat.	<p>No implementat.</p> <p>Totes les dades són públiques, no s'ha fet aquesta distinció.</p>
OF2.2	Visualització de dades generals sobre els viatges realitzats.	<p>Implementat.</p> <p>En el perfil d'usuari es veuen les dades generals.</p>
OF2.3	Part del perfil modificable i altra que la determinarà l'aplicació.	<p>Implementat</p> <p>Les variables de l'objectiu 2.2 no són editables, però l'usuari en pot editar d'altres.</p>
OF2.4	Qüestionari personal d'usuari	No implementat
OF3	Gestió de viatges	
OF3.1	Creació de nous viatges	Implementat

Codi	Descripció	Assoliment
OF3.2	Seleccionar nivell de privacitat	No implementat Totes les dades són privades.
OF3.3.	Afegir ruta de viatge	Implementat
OF3.4	Afegir fotografies associades al viatge.	No implementat S'ha creat la pantalla, però indicant que encara no està disponible.
OF3.5	Afegir ressenyes	Implementat
OF3.6	Indicar la despesa econòmica	Implementat
OF4	Interacció amb altres usuaris	No implementat
OF5	Funcionalitats addicionals	No implementat S'havien proposat algunes funcionalitats addicionals, però no s'han prioritzat.
OFN1	Disponibilitat de l'aplicació	Compleix
OFN2	Fer login amb Google	Compleix
OFN3	Senzilla i baixa corba d'aprenentatge.	Compleix Tot i que s'ha de considerar que encara que aquests es compleixin, la experiència d'usuari seria millorable.
OFN4	Actualitzacions periòdiques	No aplica. Encara no hi ha actualitzacions
OFN5	Disponible en català, castellà i anglès.	No implementat. Només està disponible en català.

Taula 28. Revisió del grau d'assoliment dels objectius.

A continuació es revisen els casos d'ús i el grau de compliment:

Codi	Nom	Compliment
CU-01	Iniciar sessió	Implementat parcialment Com s'ha comentat en la revisió dels objectius, l'accés al sistema s'ha de fer amb usuari i contrasenya. No estan disponibles les opcions d'accedir amb comptes de Google o Facebook.
CU-02	Crear viatge	Implementat Es pot crear un viatge des del perfil d'usuari, fent clic al botó d'Afegir viatge.
CU-03	Editar viatge	Implementat parcialment No es poden editar totes les dades, com la data d'inici i fi del viatge. Sí es poden associar rutes, hotels, notes... a un viatge, o esborrar-lo.
CU-04	Afegir lloc d'interès al viatge	Implementat parcialment. No es pot afegir la localització a Google Maps, ni seleccionar un mode de privacitat.
CU-05	Afegir una estada a un hotel o restaurant	Implementat parcialment. No es pot afegir la localització a Google Maps, ni seleccionar un mode de privacitat.
CU-06	Afegir la ruta d'un viatge	Implementat parcialment. No es pot afegir mode de privacitat.
CU-07	Consultar la despesa	Implementat Es visualitza la despesa total del viatge a la pantalla de Notes.
CU-08	Consultar perfil d'un contacte	No implementat
CU-09	Comentar fotografies	No implementat

Taula 29. Revisió del grau de compliment dels casos d'ús.

4.2 Proves

4.2.1 Entorn per realitzar les proves

Les proves s'han realitzat a l'**emulador** de l'IDE d'Android Studio, simulant un dispositiu mòbil. El motiu és que en detectar errors a l'emulador, s'han pogut corregir de forma més ràpida a l'IDE, pel que s'ha pogut avançar més ràpid en el projecte.

A més, s'ha fet una part reduïda de les proves en un **mòbil Android** per tal de comprovar que l'aplicació en un dispositiu real té el mateix funcionament que a l'emulador i que les pantalles es visualitzen correctament. El mòbil en el que s'han fet proves és un Huawei P30 Lite amb la versió 10 d'Android.

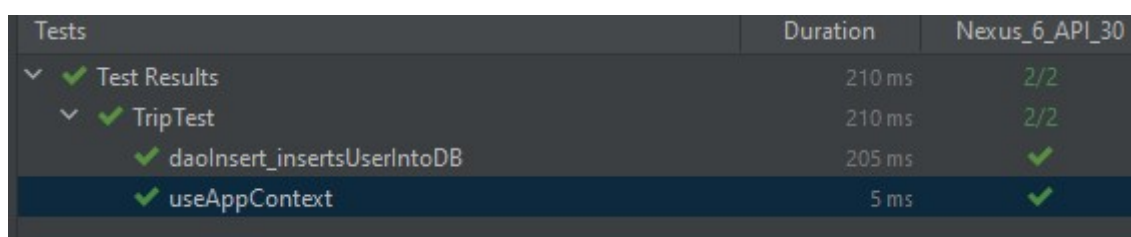
4.2.2 Proves unitàries

Per les proves unitàries s'ha utilitzat la llibreria AndroidJUnitRunner per tal d'utilitzar JUnit per fer les proves unitàries. S'utilitza JUnit ja que és un framework conegut per fer les proves i que està integrat amb Android Studio.

Per tal de provar el funcionament, s'han implementat proves a la classe *TripMapTest*.

Una primera prova consisteix únicament en executar el context i comprovar que el Package és correcte. La resta de proves han consistir en executar la base de dades i validar mètodes de la classe *TripMapDao*, per tal de verificar que aquestes funcions s'executen sense errors. Per exemple, s'ha provat a afegir un usuari amb el mètode d'afegir usuari (*saveUser*).

A la següent captura es mostra com els tests donen missatges d'execució correcta:



Tests	Duration	Nexus_6_API_30
✓ Test Results	210 ms	2/2
✓ TripTest	210 ms	2/2
✓ daoInsert_insertsUserIntoDB	205 ms	✓
✓ useAppContext	5 ms	✓

Figura 37. Resultat dels tests unitaris.

4.2.3 Proves d'integració

Les proves d'integració es van plantejar inicialment per provar dos integracions: la de la base de dades i la que es fa amb Google Maps. Com que finalment no s'han afegit les funcionalitats que permeten visualitzar mapes de Google a l'aplicació, només s'ha provat la primera part.

Per fer aquestes proves també s'ha utilitzar JUnit4. La prova ha consistit en crear un mètode que cridi una funció de la classe *TripMapDao* per afegir un

registre a la base de dades i seguidament una altra funció de la mateixa classe per cercar aquesta dada a la base de dades. La prova ha estat satisfactòria.

A més, en el mode Debug de l'IDE es pot consultar la base de dades tal com es mostra a la següent figura i es visualitza com les taules s'actualitzen:

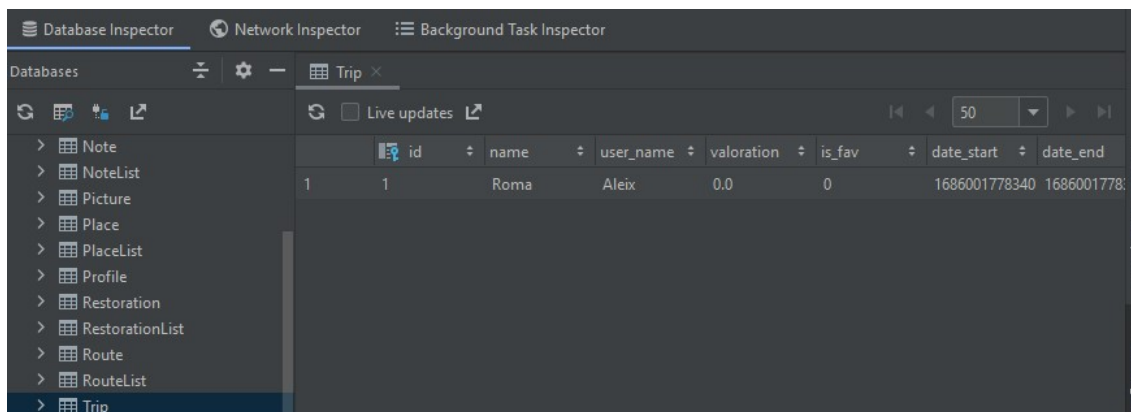


Figura 38. Visualització de les dades de la taula Trip.

4.2.4 Proves funcionals

Les proves funcionals han consistit en verificar el funcionament dels casos d'ús implementats. Aquestes proves s'han realitzat de forma manual, comprovant directament a l'aplicació el funcionament.

S'han realitzat les proves dels casos d'ús implementats indicats a la Taula 29. Revisió del grau de compliment dels casos d'ús.

. A continuació es mostra el resultat d'aquestes proves

Codi	Nom	Resultat prova
CU-01	Iniciar sessió	<p>Es pot iniciar sessió, però hi ha deficiències importants en el procés</p> <p>L'inici de sessió amb el compte de Google és correcte.</p> <p>Per contra, amb usuari i contrasenya l'usuari no té opcions per recuperar la contrasenya ni per modificar-la. Tampoc hi ha diferenciada l'opció per registrar-se a l'aplicació i ingressar per primer cop.</p> <p>No hi ha requeriments per la contrasenya (longitud mínima, diferents caràcters, etc.) i no es guarda encriptada a la base de dades.</p>

Codi	Nom	Resultat prova
CU-02	Crear viatge	Correcte Des del botó Crear viatge es pot crear un viatge. Es genera un registre a la base de dades on es guarda el nom del viatge i es vincula correctament a l'usuari que està creant el viatge.
CU-03 / CU-04 / CU-05 / CU-06	Editar viatge. Vincular-hi un lloc d'interès, una estada a un hotel o restaurant i afegir-ne la ruta.	Correcte, amb punts de millora Es pot accedir al viatge i associar des de les diferents pantalles rutes, hotels, llocs visitats, etc. amb un funcionament idèntic entre les diferents pantalles. Existeixen, però, algunes deficiències. Per exemple, una vegada s'ha associat al viatge algun d'aquests registres no es pot editar, sinó que l'opció és eliminar-lo i tornar-lo a crear. Des del punt de vista d'experiència a l'usuari, hi ha parts que són poc funcionals, com la forma d'introduir la data, que ha de ser manual en format dd/mm/yyyy), la falta de validació de dades quan es fan determinades accions o el desplaçament vertical per afegir totes les dades.
CU-07	Consultar la despesa	Correcte La despesa total calculada per viatge es visualitza a la pestanya Notes i és igual a la suma de totes les despeses del viatge,

Taula 30. Resultats de les proves funcionals.

4.2.5 Proves en el dispositiu mòbil

L'aplicació s'ha instal·lat al dispositiu mòbil i s'ha avaluat el funcionament provant novament els casos d'ús.

El funcionament és idèntic al que s'ha analitzat des de l'emulador, els resultat d les proves funcionals és el mateix. Des del dispositiu mòbil, és més senzill avaluar l'experiència d'usuari i, com s'ha començat a veure des de l'emulador, hi ha deficiències en aquest aspecte. La visualització de la informació, la manera d'introduir les dades i la falta de validació d'aquestes són punts de millora.

5. Conclusions

L'objectiu principal del treball plantejat a l'inici era desenvolupar TripMap, una aplicació mòbil que serveixi per gestionar viatges. En finalitzar el treball, s'ha aconseguit desenvolupar aquesta aplicació, encara que no amb totes les funcionalitats esperades.

TripMap és una aplicació que es va definir com un programa que era capaç de cobrir dos necessitats: d'una banda, que els usuaris puguin gestionar els seus viatges; i de l'altre, que pugessin compartir el contingut. Actualment, hi ha al mercat aplicacions similars, destacant FindPenguins, que és similar a una xarxa social en la que es comparteixen viatges.

TripMap s'ha plantejat de manera diferent, ja que l'usuari tindrà el seu espai on els viatges seran l'element principal de gestió, i podrà escollir quin contingut voldrà compartir i quin no. Quan s'ha fet l'etapa d'investigació, s'ha vist que hi hauria usuaris que actualment utilitzen xarxes socials com Instagram o Facebook i que podrien estar interessats en tenir aquesta aplicació més específica només pels viatges.

A partir d'aquestes necessitats, s'ha dissenyat amb més exactitud com ha de ser l'aplicació i s'han establert els casos d'ús. S'ha escollit el patró MVVM (model – vista – viewmodel) que és l'arquitectura en tres capes recomanada per Android.

A la fase d'implementació s'ha aconseguit desenvolupar l'aplicació, però no s'han implementat tots els casos d'ús. El principal motiu pel que no s'han pogut implementar-los tots ha estat la falta d'experiència desenvolupant aplicacions mòbils. En ser un contingut nou, s'ha invertit molt de temps, especialment aprenent el funcionament dels elements de Jetpack Compose per la capa de presentació.

Davant aquesta problemàtica, es va decidir, d'una banda, incrementar el temps de formació, utilitzant especialment la documentació i tutorials que Android posa a disposició dels desenvolupadors; i, de l'altra, prioritzant casos d'ús. Es va decidir realitzar el màxim nombre de funcionalitats relacionades amb la gestió de viatges personal, i deixar fora de l'abast del projecte la part de compartir contingut amb altres contactes.

Com a resultat, s'ha obtingut una aplicació amb menys funcionalitats de les desitjades, però que funcionen correctament i que ha permet assolir una primera versió d'aquesta aplicació.

A les proves s'ha validat el correcte funcionament dels mètodes desenvolupats i de les funcionalitats implementades. S'ha detectat com a punt de millora l'experiència, que també per la falta de temps i d'experiència amb aquesta tecnologia no s'ha completat.

Per tant, tenint en compte tots els condicionants, s'ha aconseguit una aplicació satisfactòria per ser una primera versió, però amb punts de millora.

Quan es van citar els objectius a l'inici, es va comentar que a nivell personal seria una forma d'aplicar els coneixements adquirits. En aquest cas, sí que es considera que l'execució del treball han estat un èxit, ja que ha partir dels coneixements adquirits en el Grau s'ha pogut desenvolupar una aplicació mòbil tot i no tenir cap experiència i coneixement previ en aquest tipus d'aplicació. S'han pogut relacionar els conceptes vistos en diferents assignatures per tal de planificar el projecte, veure les necessitats més importants, dissenyar-lo i implementar-lo.

6. Línies de treball futures

Una vegada finalitzat aquest treball, sorgeixen noves línies de treball a partir de l'aplicació que s'ha desenvolupat.

En el meu cas, estic cursant el Doble Grau d'Enginyeria Informàtica i Administració d'Empreses i he realitzat els dos Treballs de Fi de Grau en paral·lel. En el treball del Grau d'Administració d'Empreses he analitzat el Pla d'empresa de l'aplicació TripMap, encara que amb una versió de l'aplicació més completa que la que s'ha presentat en aquesta memòria. La versió de TripMap del Pla d'empresa del Grau d'Administració d'Empresa contenia més funcionalitats relacionades amb la interacció amb altres usuaris i també una versió de l'aplicació Premium i la possibilitat de fer compres.

Per tant, aquest treball es podria considerar com una primera versió amb un objectiu més acadèmic i seria la base per realitzar una nova versió de TripMap. Aquesta nova versió tindria totes les funcionalitats presentades en aquest treball, a més de les plantejades al Pla d'empresa i podria ser la idea d'un projecte empresarial.

7. Annexos

7.1 Enquesta del mètode d'indagació

Les cinc preguntes eren puntuar de l'1 al 10 segons si s'està en descord o no en aquestes afirmacions:

1. Utilitzo les xarxes socials al meu telèfon mòbil.
2. Utilitzaria TripMap per planificar els meus viatges.
3. M'agrada compartir contingut a les xarxes socials sobre els meus viatges.
4. Dedico temps a planificar els meus viatges consultant pàgines webs i/o mirant xarxes socials.
5. Abans d'un viatge, miro les xarxes socials per obtenir idees veient el que fan amics o altres persones.

Les respostes s'han classificat segons la franja d'edat de la persona consultada:

- Franja 1: Menys de 23 anys.
- Franja 2: Entre 23 i 40 anys,
- Franja 3: Entre 41 i 65 anys.
- Franja 4: Més de 65 anys.

	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
Persona 1 (Franja 1)	10	3	8	4	4
Persona 2 (Franja 1)	9	4	8	2	5
Persona 3 (Franja 1)	9	7	9	3	6
Persona 4 (Franja 1)	9	4	8	8	8
Persona 5 (Franja 1)	10	5	8	4	7
Persona 6 (Franja 1)	10	4	8	6	6
Persona 7 (Franja 2)	10	8	9	8	7
Persona 8 (Franja 2)	10	8	10	10	8
Persona 9 (Franja 2)	10	9	10	9	9
Persona 10 (Franja 2)	10	7	10	10	10
Persona 11 (Franja 2)	10	8	6	7	6
Persona 12 (Franja 2)	10	10	8	9	9
Persona 13 (Franja 3)	10	7	4	8	6
Persona 14 (Franja 3)	8	8	8	8	5
Persona 15 (Franja 3)	7	9	7	9	7
Persona 16 (Franja 3)	9	7	8	7	6
Persona 17 (Franja 3)	8	2	9	8	5
Persona 18 (Franja 4)	1	1	1	1	1
Persona 19 (Franja 4)	1	1	1	1	1
Persona 20 (Franja 4)	1	1	1	1	1

Les mitjanes segons la franja d'edat:

	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
Franja 1	9,50	4,50	8,17	4,50	6,00
Franja 2	10,00	8,33	8,83	8,83	8,17
Franja 3	8,40	6,60	7,20	8,00	5,80
Franja 4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

7.2 Contingut adjunt

El contingut que s'adjunta a aquesta memòria és el següent:

- Codi font de l'aplicació
- Fitxer executable de l'aplicació
- Instruccions d'execució de l'aplicació
- Manual d'usuari de TripMap
- Informe de competències transversals

8. Glossari

Terme utilitzat	Descripció
Actualitzar	Instal·lar una nova versió d'Android més recent.
Android Studio	Entorn de desenvolupament de Google que permet programar a la plataforma Android
APK	Extensió de les aplicacions Java. Són el tipus d'executable que s'ha d'instal·lar al dispositiu mòbil.
Backup	Còpia de seguretat de les dades.
Bug	Defecte del software
DCU	Disseny centrar en l'usuari
DT	Dissent tècnic
Downgrade	Procés pel que s'instal·la una versió més antiga de l'Android que la que hi ha al sistema operatiu (seria el contrari que una actualització).
GitHub	Servei de hosting de repositoris.
QR (Codi)	És un codi en forma de matriu de punts, similar a un codi de barres, que permet emmagatzemar informació, com un enllaç per accedir a l'aplicació d'Android.
MVVM	Model Vista View Model.
Room	Llibreria desenvolupada per Android que simplifica i optimitza l'ús per treballar amb la base de dades.
Widget	Element que es pot afegir a l'escriptori d'Android, que ofereix informació i algunes funcionalitats addicionals.

9. Bibliografia

[1] **Toral, P.** (2014). Las apps como instrumento de información y promoción turística. A de la Ballina, F. (Dir). TFM Universidad de Oviedo. (Data de consulta 10 de març de 2023)

Disponible a:

<https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/27845/TFM_%20Paula%20Torral%20Cabal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[2] **Mas, L.** (2015). Las Redes Sociales y el Turismo. La importància de las redes sociales sobre la estratègia empresarial del sector turístic. A Rua, A. (Dir). TFG Universidad Pontificia de Comillas. (Data de consulta: 10 de març de 2023.)

Disponible a:

<<https://repositorio.comillas.edu/jspui/bitstream/11531/3569/1/TFG001076.pdf>> Data de consulta: 13 de març de 2023.

[3] **Gascó, M.** (2022). El impacto de las Redes Sociales en el Sector del Turismo desde la perspectiva del turista. A Sellers, R. (Dir). TFG Universidad de Alicante. (Data de consulta: 11 de març de 2023)

Disponible a: <<https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/124019/1/TFG-Maria-Gasco-Gonzalez.pdf>>.

[4] **Blat, A.** (2016). Plan de negocio para la creación y explotación de la aplicación móvil Alarm Blat. A Estellés, S (Dir). TFG Universitat Politècnica de València (Data de consulta: 12 de març de 2023)

Disponible a:

<<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/74768/PLAN%20DE%20NEGOCIO%20PARA%20LA%20CREACION%20Y%20EXPLOTACION%20DE%20LA%20%20APLICA.pdf?sequence=1>> Data de consulta: 12 de març de 2023.

[5] **García, A.** (2017). Desarrollo de una app móvil de ayuda al estudio de las asignaturas "Técnicas y Protocolos de Redes Telemáticas". A Torre, I (Dir). TFG Universidad de Valladolid.

[6] **Android** (sense data) *Guías para desarrolladores* (Data de consulta: 24 de maig de 2023)

Disponible a: <<https://developer.android.com/guide?hl=es-419>>

[7] **KeepCoding** (2023, març) *Ventajas y desventajas de Kotlin*. (Data de consulta: 24 de maig de 2023)

Disponible a: <https://keepcoding.io/blog/ventajas-y-desventajas-de-kotlin/#Ventajas_y_desventajas_de_Kotlin>

[8] **Android** (sense data) *Biblioteca de persistencias Room*. (Data de consulta: 24 de maig de 2023)

Disponible a:
<<https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/room?hl=es-419>>

[9] **Android** (2021, setembre) *Android Room con un componente View: Kotlin*. (Data de consulta: 24 de maig de 2023)

Disponible a:
<<https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/room?hl=es-419>>

[10] **Android** (sense data) *Cómo acceder a los datos con DAO de Room*. (Data de consulta: 24 de maig de 2023)

Disponible a: <<https://developer.android.com/training/data-storage/room/accessing-data?hl=es-419>>

[11] **Android** (sense data) *Compila mejores apps más rápido con Jetpack Compose*. (Data de consulta: 24 de maig de 2023)

Disponible a: <<https://developer.android.com/jetpack/compose?hl=es-419>>