



Expen\$ivity

Gestió de despeses de viatge

Francesc Puig

Enginyeria tècnica d'informàtica de sistemes
TFC-Desenvolupament aplicacions dispositius mòbils (iOS)

Nom Consultor/a: Jordi Almirall López

Nom Professor/a responsable de l'assignatura: Jordi Ceballos Villach

15 Juny 2016



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/)

C) Copyright

© Francesc Puig Alarcón

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel•lectual.

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>Expensivity</i>
Nom de l'autor:	<i>Francesc Puig</i>
Nom del consultor:	<i>Jordi Ceballos Villach</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>06/2016</i>
Àrea del Treball Final:	<i>TFC-Desenvolupament aplicacions dispositius mòbils (iOS)</i>
Titulació:	<i>Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes</i>
Resum del Treball (màxim 250 paraules):	
<p>El propòsit d'aquest treball és el desenvolupament d'un programari que ens ajudi a capturar i gestionar les nostres despeses de viatge d'una manera fàcil i ràpida.</p> <p>Encara que hi ha moltes alternatives a l'AppStore®, li vull donar un caire més pragmàtic i senzill que ajudi a les persones que viatgen molt (el meu cas) a gestionar les despeses d'una manera eficient. També és important que l'aplicació sigui intuïtiva i molt ràpida d'utilitzar (en un hotel, metro, bus, etc.)</p> <p>S'utilitzaran mètodes de desenvolupament àgil (encara que es tracti d'un equip "one man band") i també eines de gestió de codi-font conegudes i àmpliament utilitzades en l'indústria.</p> <p>Per tal d'assolir el projecte satisfactòriament, haig d'aprendre el llenguatge de programació Swift 2, del qual no en tinc cap experiència. Això afegeix un punt de risc però d'emoció al mateix temps, davant d'aquest repte.</p> <p>La idea és consolidar els coneixements i pràctiques apreses durant el curs d'aquesta enginyeria i portar-ho a la pràctica de la manera més fidel possible.</p>	
Abstract (in English, 250 words or less):	
<p>This project is about the design and development of an iOS application for personal travel expense management. Its target audience is seasoned travellers that require a quick, easy-to-use expense management app that can be used anywhere and anytime during the trip.</p> <p>For the successful delivery of this product, I am planning to learn the Swift 2 programming Language which is a challenge by itself as it is my first time doing iOS development. I already subscribed to Apple's developer program and got my membership setup for proper xcode development moving forward.</p> <p>It is intended to use, agile tools and methodologies for this project, understanding its limitations as I act as the all-roles-guy here.</p> <p>The final goal of this final degree project is to demonstrate with a practical exemple all subjects of this computer science studies, that include different disciplines such as project management, business analysis, architecture design, security, UX, development among others.</p>	
Paraules clau (entre 4 i 8):	
Expensivity, Despesa, Història d'usuari (User Story)¹, EPIC	

¹ Scrum Alliance, <https://goo.gl/vZKfuE>

Índex

1. Introducció	1-1
1.1. Context i justificació del Treball	1-1
1.2. Objectius del Treball (Requisits)	1-1
1.3. Requisits funcionals:	1-1
1.4. Requisits no funcionals:	1-2
1.5. Anàlisi de mercat, Enfocament i mètode seguit	1-3
1.6. MÈTODE	1-4
1.7. Planificació del Treball	1-5
RISCOS	1-6
1.8. Breu sumari de productes obtinguts	1-8
1.9. Breu descripció dels altres capítols de la memòria	1-8
2. Anàlisi funcional	2-9
2.1. Funcionament General	2-9
2.2. Procés de disseny	2-10
2.2.1. Concur	2-11
2.2.2. Pocket Expense	2-12
2.2.3. Captio	2-14
2.2.4. Procés de recerca	2-16
2.2.5. Conclusions de les entrevistes	2-22
3. Disseny	3-24
3.1. Usuaris i context d'ús	3-24
3.1.1. Usuaris - PERSONA	3-24
3.1.2. Context d'ús	3-25
3.2. Prototipatge	3-30
3.2.1. Sketches	3-30
3.2.2. Prototip horitzontal d'alta fidelitat	3-34
3.2.3. Avaluació del prototip	3-37
4. Implementació	4-39
4.1. Eines i APIs	4-39
4.2. Metodologia de treball emprada	4-42
4.3. Estat actual del desenvolupament	4-43
4.3.1. Login	4-43
4.3.2. Esdeveniments	4-43
4.3.3. Rebuts	4-44
4.3.4. Informes	4-44
4.3.5. Imprimir	4-44
4.3.6. Opcions	4-44
4.3.7. Telemetria / Instrumentació	4-45
4.4. Consideracions importants de l'aplicació	4-45
4.4.1. Analítics	4-45
4.4.2. Google Ads	4-46
4.4.3. OCR	4-46
4.4.4. Core data	4-46
4.4.5. Procés de Login	4-47
4.4.6. Informes	4-47
4.4.7. Idioma	4-47
5. Proves	5-47
6. Codi Font	6-47
7. Guia d'usuari	7-48
8. Referències	8-52

1. Introducció

1.1. Context i justificació del Treball

Des de fa uns anys per raons de treball he de viatjar molt i tinc la necessitat de passar les meves despeses de viatge regularment. Aquest és un dels temes que més mandra em dona després de viatjar ja que és difícil portar un control estricte sense que sigui una feina tediosa i odiosa.

Per tal de simplificar la meva experiència en aquest camp, es proposa el desenvolupament d'una app que ajudi a capturar i gestionar les despeses de viatge d'una manera senzilla i que sigui fàcil demanar el seu reemborsament a l'empresa posteriorment.

Actualment hi ha multitud d'aplicacions amb la finalitat de gestionar les despeses, però el valor diferenciador d'**Expensivity** resideix en la seva senzillesa.

Encara que l'objectiu principal d'Expensivity és cobrir una necessitat meva molt particular, existeix la possibilitat que l'app pugui ajudar a d'altres persones amb les mateixes necessitats, per tant, s'oferirà de manera gratuïta inicialment però amb la possibilitat de comercialitzar-la posteriorment.

Per tal de crear un model de negoci sostenible a llarg termini, es requerirà que l'usuari s'enregistri al sistema ja que d'aquesta manera disposarem d'una base d'usuaris que ens ajudarà a definir les característiques Premium que es puguin oferir en el futur. Per tant, el concepte de gratuïtat és un pas estratègic per aconseguir una massa d'usuaris com més gran millor.

Més endavant, en aquest document de memòria, veurem que s'ha optat per fer un desenvolupament nou ja que les solucions existents en el mercat no s'ajusten als Requisits que s'assenyalen més endavant.

1.2. Objectius del Treball (Requisits)

El programari que s'entregarà ha de complir una sèrie de Requisits funcionals i no funcionals que es detallen en la següent taula:

1.3. Requisits funcionals:

Req #	Imprescindible	Títol	Descripció
EPIC1	Si	Seguretat	Com a usuari necessito poder accedir a l'aplicació de manera segura. Per tant posarem com a requisit l'ús del TouchID si està disponible, sinó utilitzarem un mecanisme alternatiu (pin, password, etc.)
EPIC2	Si	Perfil	Com a desenvolupador necessito saber qui és l'usuari i les seves dades més rellevants, nom, localització, etc.
EPIC3	Sí	Definir Esdeveniment	Com a usuari necessito poder definir una descripció on aniran tots els rebuts del viatge, per exemple "viatge a Londres" o "despeses de nadal".
EPIC4	Sí	Introduir rebut	Com a usuari necessito poder fer una fotografia d'un rebut, afegir algunes dades addicionals i emmagatzemar-lo amb pocs clics.
EPIC5	Sí	Fullejar rebuts	Com a usuari vull veure una llista amb tots els rebuts d'un viatge, des del telèfon.

EPIC6	Sí	Esborrar rebuts	Com a usuari necessito esborrar rebuts que tingui emmagatzemats.
EPIC7	Si	Generar informe	Com a usuari necessito poder produir un o varis informes de les meves despeses.
EPIC8	No	Subscripció	Com a usuari necessito poder crear un compte gratuït per a enregistrar-me al servei. No es considera una opció imprescindible donada la gratuïtat de l'aplicació encara que molt interessant per poder comercialitzar-la posteriorment.
EPIC9	No	Login	Com a usuari necessito poder identificar-me i accedir als serveis disponibles de l'aplicació.
EPIC10*	No	OCR	Com a usuari m'agradaria que al escanejar el rebut es reconeixin les parts més importants com el total, la data del rebut i el proveïdor del servei.
EPIC11	No	GPS	Com a usuari necessito saber on s'ha fet la compra, per tant si la captura del rebut es fa en l'establiment del proveïdor del servei, es necessita de capturar la GEO localització del mateix.

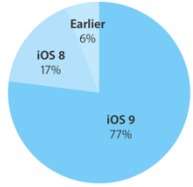
Com es pot veure a la taula anterior, hem definit Requisits opcionals que s'implementaran depenent del temps que tinguem per la seva realització.

*Una de les característiques amb més potencial d'aquesta aplicació és la possibilitat d'escanejar els rebuts i processar-los amb tècniques OCR (Optical Character Recognition). Per aconseguir-ho s'ha utilitzat la llibreria "tesseract" (<https://github.com/tesseract-ocr/tesseract>) i la seva implementació per iOS, alternativament, hi ha tercers que ofereixen aquesta possibilitat mitjançant serveis REST tal com <http://www.ocrwebservice.com>. Un cop es tingui el rebut convertit a text, s'apliquen expressions regulars per a determinar l'origen del rebut, la data i el total pagat. Aquestes dades formaran part del rebut emmagatzemat en el sistema.

1.4. Requisits no funcionals:

Req #	Imprescindible	Títol	Descripció
NFR1	Sí	Storage	Els rebuts s'han de poder emmagatzemar al propi telèfon.
NFR2	Sí	Logging	Com a desenvolupador necessito conèixer com s'utilitza l'aplicació.

Referent als requisits tècnics (programari, maquinari, usabilitat) s'han definit els següents i el seu raonament:

Req #	Motius
IOS 9.x	<p>Es requereix que els usuaris tinguin, al menys, la versió iOS 9.0. Aquesta decisió està basada en que iOS 9 incorpora noves API que seran utilitzades en el desenvolupament i concretament l'ús de UINavigationController que simplifica enormement la creació de vistes des de XCode.</p> <p>A més, Apple recomana desenvolupar sempre en l'última versió ja que està més actualitzada en temes de rendiment i seguretat.</p> <p>La penetració de iOS 9 és considerable² i per tant no és un factor negatiu des de un punt de vista d'adopció/comercial:</p> 

² Segons Apple Support, dades consultades el 4MAR16 (<https://developer.apple.com/support/app-store/>)

iPhone	Donada la finalitat d'aquesta app (capturar despeses de viatge ràpidament) no té massa sentit de fer-la universal (multi-dispositiu), en canvi, hem decidit de dissenyar-la exclusivament per a dispositius iPhone.
Orientació	La forma ideal d'utilitzar l'aplicació és en orientació vertical, tant per comoditat d'ús (amb una mà) com per espai disponible per a la visualització dels rebuts capturats.

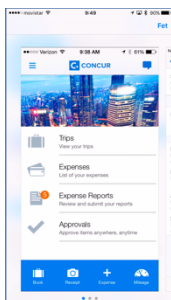
1.5. Anàlisi de mercat, Enfocament i mètode seguit

APLICACIONS SIMILARS

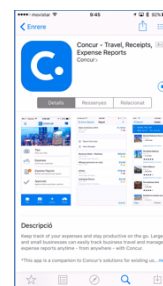
Per tal d'enfocar el projecte adequadament i de manera objectiva s'ha començat fent un anàlisi de les aplicacions similars que existeixen actualment. Analitzarem només les més rellevants ja que n'hi ha moltes, però molt poques que s'ajustin als Requisits definits en aquest document.

Concur

Comencem per l'eina més important que existeix actualment en el sector de les despeses de viatges, es tracta de Concur (actualment propietat de SAP). es tracta d'una multinacional americana molt coneguda en el sector amb més de 8.000 treballadors. El seu "core business" ha estat les despeses de viatges de negocis, i requereix d'una subscripció empresarial.



Aquesta solució està dissenyada per a grans empreses, i per tant no és per a ús personal or per a petites empreses.

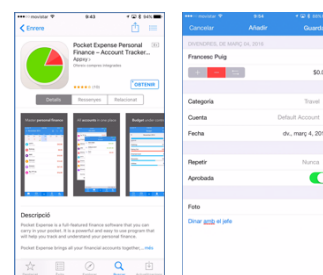


Hem instal·lat aquesta aplicació, però es tracta d'un complement que només es pot utilitzar en cas de disposar d'un accés empresarial a Concur (licència), és a dir, com ja hem comentat anteriorment aquesta app no està pensada per a petites empreses o usuaris que no vulguin licenciar Concur a nivell corporatiu.

Pocket Expense

Després d'analitzar aquesta app hem vist que no s'adapta a les nostres necessitats ja que no disposa de l'opció d'escanejar els rebuts de les despeses (funcionalitat fonamental per la nostra aplicació).

L'app està més enfocada a controlar les despeses del dia a dia i no especialment les despeses de viatge, sent d'aquesta manera, d'un ús molt més general.



Captio

Aquesta és l'aplicació que més s'assembla al que volem fer, pot escanejar els rebuts, afegir una descripció, etc. Però, malauradament, no funciona massa bé (durant les proves no ha funcionat massa bé). L'aplicació disposa d'OCR³ i certament és un factor diferenciador com a una millora per a futures versions en la nostra aplicació.

1.6. MÈTODE

Com ja hem vist anteriorment, ens enfocarem en desenvolupar una nova aplicació per tal de cobrir els Requisits funcionals i no funcionals.

La infraestructura necessària per aquest projecte és molt limitada ja que és un equip d'una persona, ara bé, és necessari disposar de certes disciplines i eines per tal d'assegurar l'escalabilitat i manteniment de l'aplicació en el temps. Si en un futur volem crear un equip de treball ja tindrem tot el necessari per a poder treballar d'una manera àgil i eficient.

Les tecnologies, recursos de programari i maquinari a utilitzar són:

- Dispositiu mòbil
 - o **iOS 9.x**: Sistema operatiu base dels dispositius mòbils Apple.
 - o **iPhone**: L'aplicació es dissenyarà per a dispositius iPhone, encara que pugin funcionar amb l'iPad el dissenys serà exclusiu per l'iPhone i orientació vertical ("Portrait").
- Plataforma de desenvolupament:
 - o **IDE**: XCode 7.3 Beta.
 - o **Llenguatge de programació**: Swift 2⁴
 - o **Maquinari desenvolupador**: Macbook Pro Retina 15", SSD 512GB, RAM 16GB, Processador i7 2,6GHz, OS X El Capitan
 - o **Llicència Appstore**: Ja adquirida part del TFC.
- Gestió del codi font:
 - o **Source control & Versioning**: Git⁵
- Programari:
 - o **Parallels Desktop® 11**: Màquina virtual Microsoft® Windows 8.1 per poder executar MS Project 2013.
 - o **Microsoft® Project 2013**: Planificació i seguiment del projecte.
 - o **Ofimàtica**: Microsoft® Office 2016 per Mac
 - o **Gestió de tasques (Agile)**: Trello.com
 - o **Disseny**: Adoba Photoshop
 - o **Captures iPhone**: Airserver 6.5

S'ha adquirit la llicència de desenvolupador Apple d'un cost de €99/any per tal de poder fer les proves necessàries durant el desenvolupament en un terminal físic.

³ https://ca.wikipedia.org/wiki/Reconeixement_òptic_de_caràcters

⁴ <https://developer.apple.com/swift/>

⁵

https://developer.apple.com/library/prerelease/ios/documentation/ToolsLanguages/Conceptual/Xcode_Overview/UsingSourceCodeControl.html

1.7. Planificació del Treball

La planificació d'aquest TFC s'ha realitzar tenint en compte els Requisits funcionals i no funcionals, a més tenim certes dates prefixades per la planificació de lliurament de les PAC, que són les següents:

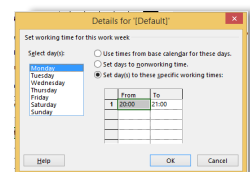
Dates clau				
Activitats avaluables				
Títol	Inici / Enunciat	Lliurament	Solució	Qualificació
PAC1: Pla de Treball	24/02/2016	09/03/2016	-	16/03/2016
PAC2: Disseny i arquitectura	09/03/2016	06/04/2016	-	13/04/2016
PAC3: Implementació	06/04/2016	18/05/2016	-	25/05/2016
Lliurament Final	18/05/2016	15/06/2016	-	-

Activitats no avaluables				
Títol	Inici / Enunciat	Lliurament	Solució	
Defensa Virtual	27/06/2016	01/07/2016	-	

Per tant d'assolir els objectius marcats en aquesta memòria, hem assignat dos recursos anomenats FP (Francesc Puig) i FP_LEARN (Aprenentatge).

El recurs FP és per estimar el temps necessari per la realització del TFC, mentre que FP_LEARN és el temps emprat per aprendre Swift, Xcode i qualsevol altre framework necessari.

També s'ha definit un cost de €45/h per a tenir una valoració del cost que representa cada una de les fites i el TFC en global (valoració feta segons preus de mercat a l'àrea de Barcelona).



Resource Name	Type	Material	Initials	Group	Max.	Std.
FP	Work		F		100%	45,00 €/hr
FP_LEARN	Work		F		100%	45,00 €/hr

Aquests recursos tenen definit un calendari especial dins del Microsoft© Project.

Recurs	Horari definit al MS Project
FP	Dilluns a Divendres de 21:00-00:00 , Dissabtes i Diumenges de 16:00 a 20:00
FP_LEARN	Dilluns a Divendres de 20:00 – 21:00, Dissabtes i Diumenges de 08:00 a 14:00

Amb totes aquestes dades tenim el pla de treball següent:

Task Name	Duration	Start	Finish	Prec	Resource Names	Cost
▲ TFC	83 days	Mon 22/02/16	Wed 15/06/16			16.290,00 €
▲ PAC1 - Planificació	12,5 days	Mon 22/02/16	Wed 09/03/16			2.340,00 €
Lectura material i recursos	5 hrs	Mon 22/02/16	Tue 23/02/16		FP	225,00 €
Instal·lació Xcode	1 hr	Mon 22/02/16	Mon 22/02/16		FP_LEARN	45,00 €
Hola Món	1 hr	Tue 23/02/16	Tue 23/02/16	4	FP_LEARN	45,00 €
Preparació PAC1	9 hrs	Tue 23/02/16	Fri 26/02/16	3	FP	405,00 €
Anàlisi de mercat	15 hrs	Fri 26/02/16	Wed 02/03/16	6	FP	675,00 €
Redacció PAC1	21 hrs	Wed 02/03/16	Tue 08/03/16	7	FP	945,00 €
▲ PAC2 - Disseny i Arquitectura	21,25 days	Tue 08/03/16	Wed 06/04/16			4.050,00 €
Disseny Funcional	24 hrs	Tue 08/03/16	Tue 15/03/16	8	FP	1.080,00 €
Arquitectura	26 hrs	Tue 15/03/16	Wed 23/03/16	10	FP	1.170,00 €
Prototipatge	40 hrs	Wed 23/03/16	Mon 04/04/16	11	FP	1.800,00 €
▲ PAC3 - Implementació	32 days	Mon 04/04/16	Wed 18/05/16			6.300,00 €
▲ Desenvolupament	32,13 days	Mon 04/04/16	Wed 18/05/16			5.400,00 €
Sprint 1	30 hrs	Mon 04/04/16	Thu 14/04/16	12	FP	1.350,00 €
Sprint 2	30 hrs	Thu 14/04/16	Sat 23/04/16	15	FP	1.350,00 €
Sprint 3	30 hrs	Sat 23/04/16	Sun 01/05/16	16	FP	1.350,00 €
Sprint 4	30 hrs	Mon 02/05/16	Wed 11/05/16	17	FP	1.350,00 €
▲ Quality Assurance	4 days	Wed 11/05/16	Tue 17/05/16			900,00 €
Proves regressives i bug fixing	20 hrs	Wed 11/05/16	Tue 17/05/16	18	FP	900,00 €
▲ Lliurament	83 days	Mon 22/02/16	Wed 15/06/16			3.600,00 €
Finalitzar Memòria	40 hrs	Tue 17/05/16	Sun 29/05/16	20	FP	1.800,00 €
▲ Presentació	10 days	Sun 29/05/16	Sat 11/06/16			1.800,00 €
Powerpoint resum	12 hrs	Sun 29/05/16	Thu 02/06/16	22	FP	540,00 €
Grabació presentació	20 hrs	Thu 02/06/16	Wed 08/06/16	24	FP	900,00 €
Presentació TFC	1 day	Wed 08/06/16	Sat 11/06/16	25	FP	360,00 €
Aprentatge Swift i Xcode	150 hrs	Wed 09/03/16	Sun 08/05/16	2	FP_LEARN	6.750,00 €

Com podem veure, la valoració total del projecte s'ha definit en hores i no en dies. Hi ha una mica de contingència per a situacions no esperades durant el projecte.

S'ha definit un pla de treball que requereix 4h de dedicació diària durant la setmana i de 16h el cap de setmana.

RISCS

Durant la preparació d'aquest document s'han identificat alguns riscos a tenir en compte. Aquests riscos poden ser, entre d'altres, la manca de temps per la realització satisfactòria del projecte, la falta de coneixements en programació iOS, factors alies al projecte, etc.

Per tant de mitigar aquests riscos al màxim s'ha presentat el pla de treball de l'apartat 1.6, prioritzant l'aprenentatge de SWIT 2 i Cocoa Touch (iOS Framework).

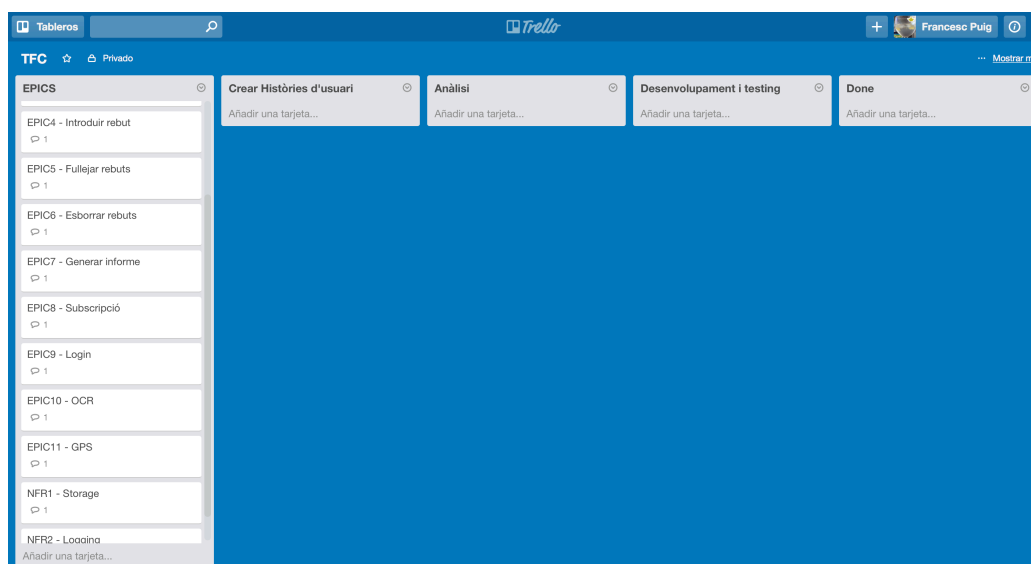
El seguiment del projecte es farà de manera diària per tant de detectar i rectificar qualsevol desviació sobre el plantejament original.

La següent taula llista els riscos identificats i la manera de mitigar-los:

Risc #	Descripció	Impacte	Mitigació
1	Corba aprenentatge Swift 2, XCODE i llibreries externes	Alt	Marcar-se objectius clars i dins del àmbit del projecte. Realitzar curs de programació iOS
2	Manca de temps per a la realització de la implementació del projecte	Alt	Estructurar les setmanes de manera que s'hi dediquin les hores suficients. Realitzar una empenta important durant la setmana santa.
3	Bugs i errors difícils de resoldre degut a la poca experiència en iOS	Alt	Stackoverflow.com
4	Manca de temps degut als viatges de feina (a USA i Austràlia)	Alt	Tenir-ho tot sempre al portàtil i disponible off-line per a poder treballar des de l'avió.

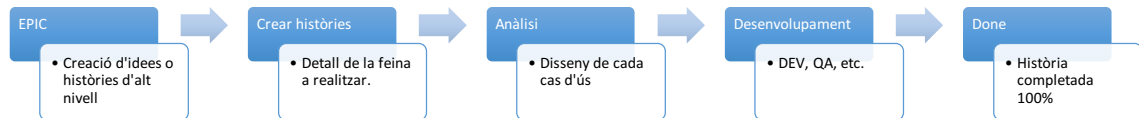
EXECUCIÓ

La fase de desenvolupament es planteja com una sèrie de 4 sprints on es treballaran els diferents epics definits en aquest document. Per tal de portar el control del projecte i correcta execució de la planificació, s'utilitzarà Trello.com, i el board serà com el següent:



Es defineixen 5 estats:

1. **EPICS** : es tracta de les "idees" a implementar, a molt alt nivell.
2. **Crear històries**: es creen les històries d'usuari (casos d'ús) que descomponen els Epics.
3. **Anàlisi**: Les històries d'usuari entren en fase d'anàlisi i es defineix el seu funcionament detallat.
4. **Desenvolupament i testing**: En aquest estat estem desenvolupant cadascuna de les històries d'usuari, i les proves es realitza en aquesta fase també (proves a nivell d'història).
5. **Done**: entrem en aquest estat quan es considera una història d'usuari totalment entregada. La definició de Done es compleix quan:
 - Desenvolupament acabat.
 - proves fetes



Per tant anirem creant les diferents tasques o “cards” i les posarem en la columna adequada en funció del progrés que anem aconseguint.

1.8. Breu sumari de productes obtinguts

Els productes que obtenim com a resultat d'aquest TFC són:

- Aplicació iPhone anomenada “Expensivity”
- Aquesta memòria del TFC.
- Vídeo demostratiu del funcionament de l'aplicació.

1.9. Breu descripció dels altres capítols de la memòria

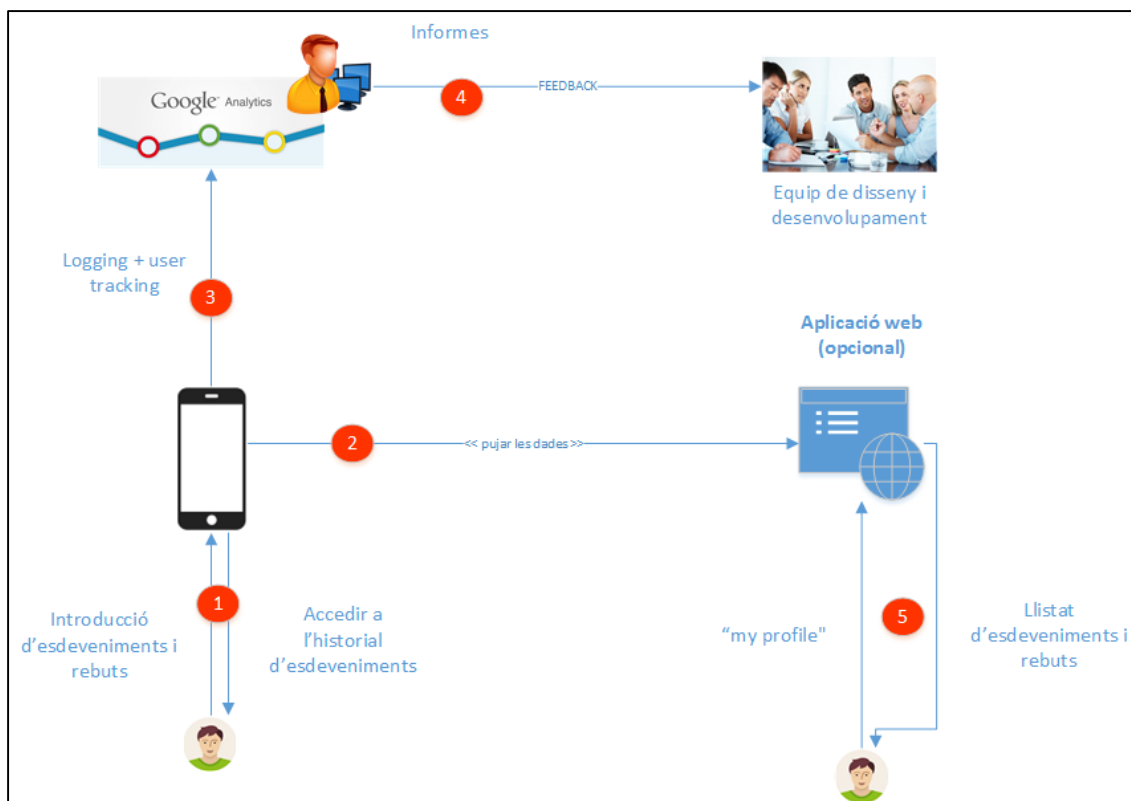
En la PAC2 definirem el funcionament, disseny i arquitectura de l'aplicació, detallant els diferents actors que hi formen part. També es presentarà in sketch/prototip per a poder visualitzar l'esquema de funcionament i les diferents parts que conformaran l'app.

En la PAC3 ens enfocarem a implementar / desenvolupar l'aplicació, posant especial èmfasi en utilitzar tot l'après durant els estudis d'enginyeria informàtica.

Finalment, es presentarà la memòria completa i l'explicació i documentació necessària per la defensa del projecte.

2. Anàlisi funcional

2.1. Funcionament General



Com ja s'ha comentat anteriorment, la principal funció d'aquesta aplicació és l'entrada ràpida i senzilla del rebuts de compra/servei durant els nostres viatges. Aquest **objectiu principal** no està necessàriament vinculat únicament als viatges, sinó que podem utilitzar-la per altres projectes on portar un control de les despeses és important per l'usuari. Amb aquesta finalitat, definirem el terme d' "esdeveniment*".

Els esdeveniments (**event** en anglès) també es poden entendre com un **projecte**.

- 1** Els esdeveniments poden ser viatges d'empresa, viatges personals, un projecte de reforma a casa, o qualsevol d'altre esdeveniment que requereixi portar un control de les seves despeses. Dins de cada esdeveniment (projecte), hi tindrem tots els rebuts relacionats amb l'esdeveniment i d'aquesta manera serà molt senzill de reportar les despeses per esdeveniment/projecte.

Els usuaris, una cop enregistrats, podran utilitzar l'aplicació i crear l'esdeveniment. Per l'autenticació d'usuaris s'implementa OAUTH que està àmpliament utilitzat per les empreses més conegudes, de manera que oferim un sistema d'autenticació de primer ordre.

Un cop definit l'esdeveniment, l'usuari disposarà d'una forma senzilla i ràpida per a introduir els rebuts de les despeses, aquests es poden introduir manualment o mitjançant una foto del rebut. Emprant tècniques de OCR es processaran els rebuts i s'intentarà interpretar el rebut i introduir les dades automàticament. En cas de que no es puguin capturar les dades del rebut de manera fiable, l'usuari sempre disposarà de la possibilitat d'editar les dades abans d'ésser emmagatzemades.

- 2** Tot el procés d'entrada de dades estarà disponible off-line (quan no hi ha connexió a internet) amb la finalitat d'estalviar costos d'itinerància, però s'aniran sincronitzant amb el servidor de manera regular.

L'aplicació està **dissenyada** per a la introducció de rebuts durant el viatge (durant l'esdeveniment), de manera que quan és capturin els rebuts mitjançant la càmera del mòbil, s'agafaran les dades d'ubicació actual⁶.

Telemetria / Analítics

3 Amb la finalitat de conèixer l'ús de l'aplicació, s'implementen mecanismes d'instrumentació i telemetria. L'administrador de l'aplicació pot obtenir detalls d'utilització de l'aplicació. Aquesta funcionalitat és especialment important per a poder avaluar les funcionalitats a millorar, implementar o eliminar de versions futures. Ens ajuda a proporcionar el feedback necessari durant el disseny centrat en l'usuari de futures versions. 4

5 De manera opcional (en funció del temps que quedi després d'implementar les funcionalitats bàsiques), l'usuari podrà accedir a <http://expensivity.com> (domini actualment registrat per la finalitat d'aquest projecte) per a editar el seu perfil i accedir a funcionalitats addicionals del servei de subscripció.

Localització

Donada la naturalesa principal de l'aplicació, principalment orientada a les despeses de viatge, l'aplicació haurà de suportar múltiples localitzacions/idiomes, on l'anglès és l'idioma per defecte. D'aquesta manera, durant el desenvolupament de l'aplicació és realitzarà primerament en anglès, per a posteriorment fer les traduccions necessàries a d'altres idiomes. Els idiomes a suportar són (i s'implementaran en aquest ordre i en funció si queda temps dins del pla general del projecte) :

- Anglès (principal)
- Català
- Espanyol

2.2. Procés de disseny

S'utilitza un procés de disseny centrat en l'usuari (DCU⁷) i primerament, on s'inclou un anàlisi competitiu amb la finalitat d'avaluar les opcions més rellevants del mercat i enfocant-nos amb la funcionalitat que aporten, finalment, és realitzen sessions amb usuaris potencials per a entendre les necessitats reals d'aquests, compartir els dissenys preliminars i modificar-los en funció del feedback obtingut.

Anàlisi competitiu

Com ja s'ha vist anteriorment en aquesta memòria, s'han avaluat tres aplicacions que són rellevants en el mercat. Si bé som conscients que l'objectiu d'expensivity no és innovar en aquest espai, en canvi, es vol omplir un buit que hi ha entre les aplicacions professionals orientades a empreses i les aplicacions de despeses generals.

Amb la finalitat de tenir un banc de proves adequat, s'analitza el següent de cada competidor:

- Funcionalitat oferta
- Ressenyes dels clients al Appstore i conclusions.
- Punts a tenir en compte

Amb la finalitat de conèixer la situació actual del sector s'han consultat les següents referències:

<http://edition.cnn.com/videos/world/2015/10/15/spc-business-traveller-dark-side-of-travel-c.cnn>
<http://edition.cnn.com/2012/05/15/tech/innovation/expenses-travel-business-scanner-apps/>
<http://assets.concur.com/infographic/small-business-spend-report-infographic.pdf>

⁶ <https://goo.gl/wXkrog>

⁷ <http://goo.gl/925Lt6>

2.2.1. Concur

Funcionalitat

Com ja s'ha comentat anteriorment, Concur és una gran multinacional enfocada en solucions per a grans empreses. Per utilitzar l'aplicació mòbil s'ha de disposar un contracte amb Concur, per tant aquesta aplicació s'ofereix com a un "companion app" per a complementar la línia de producte de que disposen.

Concur Mobile 9.7 és l'última versió d'aquest programari, de fet el desenvolupador avisa d'un procés de migració a iOS 8.x o superior. Sembla ser que aquest procés pot tenir certes implicacions pels usuaris ja que hi ha funcionalitats que s'han deixat de suportar, i per tant, els usuaris que actualitzin a la darrera versió d'iOS les poden trobar en falta (i no podran tornar a versions anteriors d'iOS).

Després de molts problemes intentar connectar l'aplicació (és detecta que l'aplicació és molt lenta ja que requereix d'enviar i rebre informació continuament), es veu la interfície està ben elaborat i sembla intuïtiva. És molt minimalista i elegant, disposa de dues operacions per a introduir rebuts, mitjançant la càmera i manualment.

Quan s'afegeix un rebut manualment, ens permet d'escollir els rebuts que tinguem emmagatzemats al carret de fotos o al servidor. Sembla ser que els usuaris poden enviar els rebuts al servidor mitjançant e-mail, i posteriorment es poden agafar des de el mòbil. Això sembla una opció interessant per la nostra aplicació en un futur.

Lamentablement, totes les operacions de gravar i llegir dades triguen molt de temps, això es pot evitar fent totes les operacions en un fil (thread) diferent. "loading data" i "Saving data" són els missatges que més apareixen i fan el seu ús molt pesat. Clarament és necessari que el procés d'entrada de dades en la nostra aplicació sigui molt més ràpida i àgil.

Una de les característiques més interessants que disposa Concur Mobile és el sistema de reclamacions i aprovacions de despeses, sense cap dubte, aquest és el plat fort de tot el ecosistema Concur.

Valoracions i feedback dels usuaris

La valoració al Appstore és força bona (4 estrelles) en total, encara que només s'ha trobat una ressenya sobre l'última versió, però per a versions anteriors hi ha moltes ressenyes.


En versions anteriors la valoració és la següent:

Valoración media  281 valoraciones

Haz clic para realizar una valoración 

Crida l'atenció que hi ha 52 ressenyes de tres estrelles o menys, això representa un 18,5% d'usuaris mitjanament satisfets o insatisfets amb l'aplicació.

Es troben referències a que la última versió no funciona gaire bé comparada amb versions anteriors, això pot ser un indicador de que Concur no ha realitzat el nivell de QA que hauria i també que hi ha funcionalitats que s'han retirat (aquesta decisió pot ser adequada si el feedback general dels usuaris és que hi ha funcions que no s'utilitzen)

Last update don't work 
de Cagonelcopon.* - 18 ago 2012

Since 8.7 update, application don't allow to put any quantity expense, per diem allowance is blank. KO Need an update o rollback. Latest update didn't work, at least for Kodak.

No lo resuelven!! v8.7.1.0. 🚩☆☆☆☆☆
de Ferran Ⓜ – 4 sep 2012

Totalmente de acuerdo con los comentarios anteriores. He tenido que bajar a la v8.6.0. Es la única que funciona.

Una castaña ☆☆☆☆☆
de Nomezustanlosapodos – 7 may 2012

Personalmente me parece una aplicación lenta, incómoda y mal diseñada... Imagino que ayudara en el calculo de estadísticas y control de gastos, (tampoco creo que mucho mas que cualquier base de datos...). Para los usuarios significa pérdida de tiempo (el doble aproximadamente que en Base de datos) y la obligatoriedad de estar on line para poder reportar gastos (el atraso mas grande de todos)

Is worse than previous version ☆☆☆☆☆
de LuisRG – 5 sep 2011

I was quite happy with previous version that was more complete and better screen design. Unless I'm mistaken there are some functionalities not available in this version. I'm nor able to view and validate employees expenses anymore.

per altra banda hem vist que, afortunadament, hi ha moltes ressenyes positives amb una valoració alta o molt alta, especialment en les següents àrees:

- Fàcil d'utilitzar
- Interfície senzilla e intuïtiva

Perfecto ☆☆☆☆☆
de Unkown-Thought – 23 jul 2013

Si viajas bastante... Es una herramienta ideal. Se puede hacer todo desde el smartphone !!

Muy buena ☆☆☆☆☆
de Calves99 – 2 jun 2013

Es muy intuitiva y fácil de usar

Punts a tenir en compte

Punts a favor	Punts en contra
Forma part d'un ecosistema de gestió de despeses molt complert, de nivell empresarial i connectat amb programari ERP com SAP i d'altres.	Necessita estar connectada tot el temps. És molt difícil estar connectat tot el temps quan s'està de viatge, en la majoria de casos no hi ha cobertura a dins dels locals o si s'està viatjant a l'estranger els costos d'itinerància poden ser prohibitius.
Portal d'usuari per a enviar les despeses al departament de recursos humans / finances i sistema d'aprovacions empresarials.	Molt lenta d'utilitzar ja que les cridades als serveis web no es fan en un segon pla.
Aplicació molt bàsica i senzilla d'utilitzar	No és pot utilitzar sense una subscripció empresarial.
	Molts errors en l'aplicació. Durant les proves es va penjar varies vegades.

2.2.2. Pocket Expense

Funcionalitat

Aquesta aplicació està enfocada a qualsevol tipus de despesa i no necessàriament als viatges. Això no és un inconvenient necessàriament, a més Expensivity també permetrà gestionar rebuts de qualsevol tipus de despesa.

Una de les mancances més importants és que, encara que permet fer una fotografia del rebut, no el processa mitjançant OCR.

La interfície està ben elaborada i també és força intuïtiva. Una de les àrees més interessants són les estadístiques i informes, molt ben elaborats i amb molta varietat. Aquest és un dels punts forts de l'aplicació sense cam mena de dubte. També hi ha una funcionalitat que sembla molt interessant i al mateix temps innovadora, al pulsar sobre el camp de l'import, s'obra un teclat que incorpora les funcions d'una calculadora. Això és molt pràctic per a poder fer operacions bàsics al introduir el total del rebut.

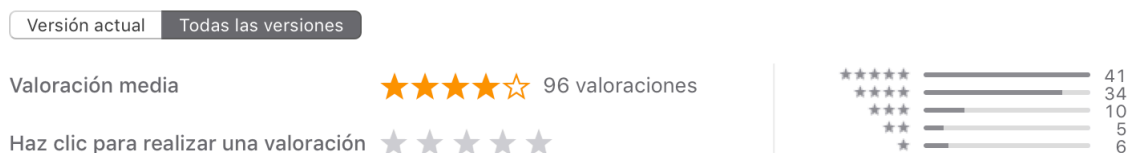
La vista de calendari és també un punt molt interessant i és una vista que es pot planificar per a futures versions de la nostra aplicació.

Aquesta aplicació és gratuïta o de pagament (versió PRO). La versió gratuïta està finançada mitjançant anuncis, els anuncis apareixen en format de cartell o vídeo a l'intentar utilitzar algunes funcions, això pot ser bastant molest (especialment els vídeos) ja que t'has d'esperar a que passin els primers 5s de l'anunci.

Una altra àrea que fan aquest programari diferent és la possibilitat de definir un pressupost, de manera que l'aplicació t'avisa quan s'ha excedit.

Valoracions i feedback dels usuaris

Les ressenyes dels usuaris per a questa aplicació són bastant positives, on gairebé la meitat dels usuaris li atorguen 5 estrelles.



Si ens fixem en les valoracions negatives, primer trobem que els usuaris es queixen de la manca de localització de l'aplicació (aquest és un tema que ja hem definit com a imprescindible per a nosaltres), també es queixen de que en la darrera versió és requereix login quan abans no era necessari, aquest és un bon indicador de que a alguns usuaris no els hi agraden els canvis significatius entre versions i ho hem de tenir en compte ja que podem tenir un problema d'adopció del producte posteriorment.

Exemples de comentaris d'usuaris insatisfets:

Nada en castellano???
de pistacho – 7 nov 2012

Nada en castellano???

Esta versión no arranca
de Kour2k – 6 ago 2015

Since I updated it, I activated sync and app is crashing. I can't open it any more

Ahora obliga a registrarse
de Loesem – 31 ago 2015

Tras la última actualización, el sistema me pide datos de login, cuando nunca ha sido necesario, y me obliga a registrarme. Lástima porque era una buena aplicación

Hi ha un comentari que ens ha fet pensar que necessitem tenir totes les dades sincronitzades entre dispositius, ja que no tenir-ho pot ser una manca de funcionalitat important:

Genial
de i mes i mes i mes – 30 ene 2013
Pero falta que se pueda sincronizar entre dispositivos mediante icloud.

D'altra banda els usuaris han valorat molt positivament:

- Els informes (charts)
- Possibilitat de definir despeses recurrents i freqüents de manera automàtica
- Interfície intuïtiva.

Punts a tenir en compte

Punts a favor	Punts en contra
Gestió de despeses recurrents	No disposa de sincronització de les dades, les despeses no es poden compartir amb d'altres dispositius, per exemple per a dur les despeses familiars i compartir el compte entre els membres de la família.
Possibilitat de fixar un pressupost	Canvis importants entre les versions que poden afectar negativament en l'adopció del producte.
Vista de despeses en un calendari. Molt útil per a veure ràpidament quins dies hem tingut més despeses.	
Teclat calculadora al introduir els rebuts.	

2.2.3. Captio

Funcionalitat

Aquesta es tracta d'una aplicació que hem analitzat ja que apareix a l'AppStore com una de les millors posicionades al seu buscador. Es tracta d'una empresa catalana i és molt completa. De fet és l'aplicació que més s'assembla al que volem aconseguir amb Expensivity.

Disposa d'OCR però, tal com d'altres aplicacions analitzades, el procés del rebut es delega al servidor, amb la qual cosa hem d'estar connectats per a poder capturar els rebuts. El processament dels rebuts és molt lent, potser degut a que tenim un accés gratuït que limita el nombre de rebuts a processar.

Segons la pròpia web de Captio, la seva força resideix en la integració amb sistemes de comptabilitat, i a més està homologada per la AEAT⁸

La interfície d'usuari és la menys elaborada, li falta una mica de feina per arribar a ser competitiva amb els altres productes del mercat. Hi ha certes incoherències amb la disposició dels botons d'acció més importants. Durant les proves també hi ha hagut penjades que ens ha obligat a reiniciar l'aplicació.

La pàgina web de gestió de les despeses, sincronitzada amb el mòbil, està molt ben feta. Visualment molt atractiva i fàcil d'utilitzar. Sembla que Captio li ha dedicat molt més temps i cura en el disseny de la web que l'aplicació mòbil.

Valoracions i feedback dels usuaris

Captio és clarament la més perjudicada amb les ressenyes a l'AppStore, amb una valoració mitjana de 43% d'usuaris molt satisfets (5 estrelles) i 39% d'usuaris mitjanament satisfets o gens satisfets (1 a 3 estrelles):

Valoración media  23 valoraciones

Haz clic para realizar una valoración 



Si analitzem les valoracions més negatives podem veure que les àrees on els usuaris és queixen són:

⁸ Agència tributària: <http://goo.gl/rvLpbS>

- Usuaris que no volen o tenen problemes amb el procés d'enregistrament (subscripció).
- Limitació a 10 rebuts per compte gratuït.
- Costos de l'aplicació elevats per a autònoms o empreses petites.

No vale para nada ★☆☆☆☆
de Norolos – 26 mar 2013

Es malísima. Parece útil porque controlas los gastos pero funciona mal. Cuando quieres meter la categoría (gasolina, cafe ... Etc.) no te lo guarda. Así que en el listado general tienes que abrir cada anotación para ver que es. No me ha gutado. App borrada.

No es gratis!!! ★☆☆☆☆
de Xabier Garcia – 1 mar 2013

Dejar solo 10 capturas al mes no te da para nada y despues miras el precio para comprarla y te quedas helado!!!

Caro, muy caro ★★☆☆☆
de Rantanas – 21 ene 2013

La idea es buena y me ha funcionado, pero en mi opinión muy caro. Debería haber una versión free para pymes (100/150 tickets mes) y que el modelo de pago realmete aporte con compatibilidades con software de gestión, etc.

Finalment, les valoracions més positives fan referència a:

- Fàcil d'utilitzar
- Complex amb el que s'anuncia (sembla ser que això està molt valorat pels usuaris).

Punts a tenir en compte

Punts a favor	Punts en contra
Processament de rebuts amb OCR inclòs	Preu elevat per a usuaris personals o petites empreses.
Sincronitzat amb el servidor	Interfície d'usuari no molt atractiva ni intuïtiva comparada amb la competència analitzada en aquesta memòria.
Molt bona web de gestió de despeses	
Homologada per la AEAT	

Consideracions importants per la nostra aplicació

Un cop s'han analitzat alguns dels productes més rellevants del sector, es consideren interessant d'implementar les següents funcionalitats en la primera versió:

1. Capacitat de funciona en mode desconnectat, sense accés a les dades.
2. Sincronització entre dispositius.
3. L'aplicació ha d'ésser ràpida des de un punt tècnic i funcional.
4. Hauria d'estar a l'abast de qualsevol usuari, a un preu molt reduït o gratuïta.
5. L'aplicació ha de fer el que s'anuncia.
6. Introduir canvis importants en el programari de manera progressiva i no de cop. Aquest tema s'ha d'incloure en el procés DCU de cada nova versió.

Funcionalitat identificada per a implementar en futures versions i basades en el feedback dels usuaris una vegada feta la primera versió:

1. Portal web per a poder gestionar el perfil, accedir al les despeses, produir informes, etc. (Aquesta és una funcionalitat que es desitja implementar en versions futures, i de manera molt bàsica en la primera versió).
2. Implementar teclat amb calculadora
3. Processament OCR dels rebuts.

L'estudi que s'ha realitzat anteriorment ens indica que la funcionalitat definida per l'Expensivity no està malt encarada, però hi ha funcionalitats i aspectes tècnics que són molt importants i poden definir l'èxit de l'aplicació.

És important recalcar la necessitat de disposar de dades d'utilització de l'aplicació mitjançant analítics. Aquesta informació, juntament amb el feedback directe dels usuaris ens ajudaran enormement a desenvolupar l'aplicació que els usuaris necessiten.

2.2.4. Procés de recerca

Ara que ja hem definit el marc general de l'aplicació, i coneixem la competència en el mercat. És hora de conèixer que necessiten els futurs usuaris. En aquest pas necessitem poder definir els Requisits funcionals o validar-los, mitjançant una sèrie d'entrevistes que ens ajudaran a conèixer la problemàtica que el futurs usuaris tenen dins del marc que treball que tractem.

És important recalcar que les entrevistes no seran del tipus "que et sembla aquesta funcionalitat", sinó que es realitzen en el següent format:

- 1) Primera entrevista on s'intenta entendre el context d'us. On l'usuari presenta els reptes que té quan està viatjant i ha de gestionar les seves despeses. Durant l'entrevista, un cop s'han identificat els "problemes a resoldre", es presentarà un esborrany/sketch dels dissenys que hem definit, per a compartir idees i veure la reacció del entrevistats. En aquesta fase hem d'estar preparats a canviar el nostre disseny significativament si és necessari ja que el feedback de l'usuari pot ser molt diferent al que pensàvem.
- 2) Una segona entrevista per a revisar els dissenys actualitzats i obtenir més feedback mitjançant prototips fidels basats en la primera entrevista.

Per a realitzar les entrevistes personals, s'ha preparat el següent formulari, que també s'utilitza online amb més usuaris potencials que no entrevistarem en persona. Aquest formulari s'utilitza com a base per a les entrevistes, i el fem anar a l'

Formulari realitzat amb SurveyMonkey.com:

Expensivity Survey

* 1. Quina és la teva edat?

* 2. Sexe?

Dona

Home

* 3. País d'origen

* 4. Nivell d'estudis?

Educació bàsica

Educació secundària

Estudis universitaris

*** 5. Quina plataforma mòbil utilitzes?**

- Apple iOS
- Google Android
- Windows Phone
- No ho sé, o d'altres

*** 6. Amb quina freqüència utilitzes el mòbil?**

- menys de 30min al dia
- entre 30min i 1h al dia
- entre 1h i 2h al dia
- més de 2h al dia

*** 7. Amb quina freqüència viatges al cap de l'any?**

- 20 cops o més
- 10 - 15 cops
- menys de 10 cops

*** 8. Quin és el motiu per la majoria dels teus viatges al cap de l'any?**

- Negocis / Empresa
- Vacances / Plaer

9. Durada mitjana dels teus viatges (en dies)?

*** 10. Quin tipus de viatges fas més freqüentment?**

- Domèstics (dins del territori nacional)
- Continentals (dins del continent)
- Intercontinentals (a d'altres continents)

*** 11. Quant de temps li dediques a gestionar les despeses dels viatges?**

- menys d'1 h per viatge
- de 1-2h per viatge
- més de 2h per viatge

*** 12. T'agradaria saber quants diners portes gastas per cada viatge?**

- Si
- No

*** 13. Saps quants diners gastes per viatge?**

- Si
- No

14. Si us plau, fes-nos saber qualsevol comentari per l'aplicació de gestió de despeses de viatge que estem desenvolupant

Fet

De
 SurveyMonkey®
Vegeu fins a quin punt és fàcil [crear una enquesta](#).

La finalitat del guió/formulari mostrat anteriorment és la de recollir la informació necessària i més bàsica per a poder definir i acotar l'àmbit de la nostra aplicació. Són particularment rellevants les preguntes relacionades amb la freqüència i tipus de viatges. També ens ha interessat d'altres temes com l'idioma que hem de suportar amb l'aplicació, la importància de la experiència dels entrevistats utilitzant les tecnologies mòbils, etc.

Part de la nostra estratègia de recolliment de feedback i coneixement dels usuaris és realitza amb d'altres eines, concretament amb uservice⁹. Amb aquesta eina, a més de fer enquestes com a surveymonkey, també podem configurar un sistema de votació amb els usuaris, de manera que aquests puguin suggerir noves funcionalitats i la resta d'usuaris les poden votar. Això també ens ajuda a crear el concepte de "focus group"¹⁰ online. Uservice s'utilitzarà activament per a recollir informació sobre les properes versions del producte i aquesta informació és tindrà molt en compte durant la fase de disseny de cada nova versió.

Important: s'han fet una sèrie de proves tècniques (proves de concepte) per a validar la viabilitat tècnica de les diferents funcionalitats i tecnologies a utilitzar en l'aplicació de manera que quan parlem amb els usuaris ja podem veure si el que s'ha d'implementar és factible en els terminis de temps que disposem.

⁹ <https://www.uservice.com>

¹⁰ <https://www.gov.uk/service-manual/user-centred-design/user-research/focus-groups-mini-groups-interviews.html>

Entrevistes

S'han realitzat cinc entrevistes personals i de manera individual, quatre s'han fet de manera presencial i una per telèfon:

Entrevista 1	
Pregunta	Resposta
Edat	73
Sexe	Home
País d'origen	Espanya
Nivell d'estudis?	Bàsics
Quina plataforma mòbil utilitzes?	Apple iOS
Amb quina freqüència utilitzes el mòbil?	Entre 1 i 2h al dia
Amb quina freqüència viatges al cap de l'any?	Menys de 10 cops
Quin és el motiu per la majoria dels teus viatges al cap de l'any?	Vacances
Durada mitjana dels teus viatges (en dies)?	5
Quin tipus de viatges fas més freqüentment?	Domèstics
Quan de temps li dediques a gestionar les despeses dels viatges?	N/A
T'agradaria saber quants diners portes gastats per cada viatge?	Si
Saps quants diners gastes per viatge?	Si
Si us plau, fes-nos saber qualsevol comentari per l'aplicació de gestió de despeses de viatge que estem desenvolupant	"que sigui fàcil per la gent gran"

Perfil Entrevista 1: Es tracta d'un home jubilat que principalment viatja per plaer/vacances, al cap del l'any realitza menys de 10 viatges i no sap com gestionar les despeses ja que li resulta molt complicat. Però sap més o menys els diners que gasta per viatge ja que disposa d'un pressupost molt limitat. Encara que és un jubilat, li agrada molt tot el relacionat amb la tecnologia i per tant li dedica moltes hores a la setmana. Té una vida molt activa a les xarxes socials i per tant està molt familiaritzat amb les aplicacions mòbils.

Un dels comentaris fets durant l'entrevista és que l'aplicació hauria d'ésser fàcil d'utilitzar i amb la font gran per poder llegir-se sense problema.

Entrevista 2	
Pregunta	Resposta
Edat	45
Sexe	Dona
País d'origen	Espanya
Nivell d'estudis?	Universitaris
Quina plataforma mòbil utilitzes?	Apple iOS
Amb quina freqüència utilitzes el mòbil?	Entre 1 i 2h al dia
Amb quina freqüència viatges al cap de l'any?	Menys de 10 cops
Quin és el motiu per la majoria dels teus viatges al cap de l'any?	Vacances
Durada mitjana dels teus viatges (en dies)?	3
Quin tipus de viatges fas més freqüentment?	Continental
Quan de temps li dediques a gestionar les despeses dels viatges?	De 1-2h per viatge
T'agradaria saber quants diners portes gastats per cada viatge?	Si
Saps quants diners gastes per viatge?	Si
Si us plau, fes-nos saber qualsevol comentari per l'aplicació de gestió de despeses de viatge que estem desenvolupant	"poder escanejar els rebuts seria fantàstic" i "no es pot fer el mateix per a despeses d'altres tipus i no limitar-ho als viatges?"

Perfil Entrevista 2: Es tracta d'una dona de 45 anys casada i amb fills, disposa d'una llicenciatura en Física i una enginyeria en electrònica. És una dona molt "techie", li encanta tot el relacionat amb la tecnologia i per tant li dedica més de 2h al dia al mòbil principalment a les xarxes socials i realitzant els seus treballs de màster. Actualment no treballa ja que està fent un Màster però viatja sovint principalment per vacances i dins d'Europa.

Degut al seu caràcter tecnològic li agrada molt gestionar les despeses de casa i no fa una excepció amb les despeses de viatge. Actualment utilitza Microsoft Money per a gestionar les despeses però li porta molta feina (encara que li encanta fer-ho).

Un comentari que va realitzar és tenir la capacitat d'escanejar els rebuts, això com ja sabem ho tenim planejat en l'aplicació, però reitera la necessitat i l'avantatge que això representa per l'usuari. També va preguntar si no es podia aplicar el mateix concepte a qualsevol tipus de despesa.

Entrevista 3	
Pregunta	Resposta
Edat	52
Sexe	Home
País d'origen	USA
Nivell d'estudis?	Universitaris
Quina plataforma mòbil utilitzes?	Google Android
Amb quina freqüència utilitzes el mòbil?	Més de 2h al dia
Amb quina freqüència viatges al cap de l'any?	20 cops o més
Quin és el motiu per la majoria dels teus viatges al cap de l'any?	Negocis
Durada mitjana dels teus viatges (en dies)?	5
Quin tipus de viatges fas més freqüentment?	Intercontinentals
Quan de temps li dediques a gestionar les despeses dels viatges?	Més de 2h per viatge
T'agradaria saber quants diners portes gastats per cada viatge?	Si
Saps quants diners gastes per viatge?	Si
Si us plau, fes-nos saber qualsevol comentari per l'aplicació de gestió de despeses de viatge que estem desenvolupant	

Perfil Entrevista 3: Home de 53 anys amb estudis universitaris i màster, ha treballat molts anys a empreses del sector tecnològic i concretament en el desenvolupament de programari. Degut a la seva feina ha de viatger pràcticament cada setmana i és un usuari compulsiu d'Android. Els seus viatges són arreu del món, però principalment intercontinentals.

Actualment disposa d'una aplicació de gestió de despeses de viatge mòbil, i la fa anar moltíssim. Està molt content amb ella i ha proporcionat molt bon feedback sobre el que li agrada i no de l'aplicació.

Li encanta que es puguin prendre fotografies dels rebuts per poder emmagatzemar-los i no tenir que fer anar els de paper. L'aplicació permet la generació d'informes bàsics exportables a pdf i això li agrada molt ja que li facilita la tasca de reclamar les despeses a l'empresa. El que menys li agrada és el fet de que necessiti estar connectat a la xarxa per a poder pujar els rebuts al núvol i per tant aquest problema s'identifica com a una oportunitat per la nostra aplicació. Aquest comentari ja s'havia vist abans durant l'anàlisi competitiu.

Entrevista 4	
Pregunta	Resposta
Edat	46
Sexe	Home
País d'origen	Espanya
Nivell d'estudis?	Secundaris
Quina plataforma mòbil utilitzes?	Apple iOS
Amb quina freqüència utilitzes el mòbil?	Més de 2h al dia
Amb quina freqüència viatges al cap de l'any?	20 cops o més
Quin és el motiu per la majoria dels teus viatges al cap de l'any?	Negocis
Durada mitjana dels teus viatges (en dies)?	5
Quin tipus de viatges fas més freqüentment?	Intercontinentals
Quan de temps li dediques a gestionar les despeses dels viatges?	Més de 2h per viatge
T'agradaria saber quants diners portes gastats per cada viatge?	Si
Saps quants diners gastes per viatge?	Si
Si us plau, fes-nos saber qualsevol comentari per l'aplicació de gestió de despeses de viatge que estem desenvolupant	"he provat moltes aplicacions però o son cares o massa complicades pel que necessito"

Perfil Entrevista 4: Home de 46 anys amb estudis secundaris, parla anglès perfectament i viatja molt arreu del món per feina. Treballa en el sector tecnològic des de fa més de 25 anys i és un usuari d'iOS. Molt fan d'apple i els seus productes en general, li dedica més de 2h al mòbil, principalment per temes de feina (e-mail, Yammer, etc). Els seus viatges són generalment d'una o dues setmanes al més i la gestió de les despeses és un calvari. No li agrada res haver de dedicar-li hores a la gestió dels rebuts per a poder reclamar-los a l'empresa.

L'empresa no disposa d'una solució corporativa per la gestió de despeses, simplement disposa d'Oracle per a que els treballadors carreguin i justifiquin els rebuts de viatge. Com es pot entendre aquesta és una tasca tediosa i pesada.

Aquest usuari necessita una eina que sigui barata (encara que tingui cost no és problema) i molt enfocada a processar els rebuts per a poder fer reclamacions de despeses d'una manera més senzilla.

Entrevista 5	
Pregunta	Resposta
Edat	42
Sexe	Dona
País d'origen	Irlanda
Nivell d'estudis?	Universitaris
Quina plataforma mòbil utilitzes?	Apple iOS
Amb quina freqüència utilitzes el mòbil?	Més de 2h al dia
Amb quina freqüència viatges al cap de l'any?	20 cops o més
Quin és el motiu per la majoria dels teus viatges al cap de l'any?	Negocis
Durada mitjana dels teus viatges (en dies)?	2-3
Quin tipus de viatges fas més freqüentment?	Continental
Quan de temps li dediques a gestionar les despeses dels viatges?	Més de 2h per viatge
T'agradaria saber quants diners portes gastats per cada viatge?	Si
Saps quants diners gastes per viatge?	Si
Si us plau, fes-nos saber qualsevol comentari per l'aplicació de gestió de despeses de viatge que estem desenvolupant	

Perfil Entrevista 5: Finalment hem entrevistat a una dona Irlandesa i soltera que viatja moltíssim per motius de feina. Recentment ha descobert una aplicació per a gestionar els rebuts i està encantada. Utilitza l'iPhone regularment per feina i oci. Els seus viatges són més aviat dins d'Europa però molt regularment, cada dues setmanes està fora un parell de dies. El que no li agrada massa de l'aplicació que utilitza pels rebuts, és que l'OCR triga molt en processar-se, però la funcionalitat d'aquest és realment impressionant. Durant l'entrevista ens va fer una demostració de l'OCR i va ser impressionant. A l'Expensivity no podem arribar a aquest nivell de precisió ja que requeriria una inversió molt forta (ús de sistemes OCR tancats i molt punters), ens haurem de conformar amb l'ús de projectes open source que estan una mica més limitats.

2.2.5. Conclusions de les entrevistes

A rel de les entrevistes s'han corroborat algunes funcionalitats que es tenien planificades originalment. És veu clarament que és necessari de fer l'aplicació lo més independent de la connexió com es pugui de manera que la funcionalitat off-line és molt important.

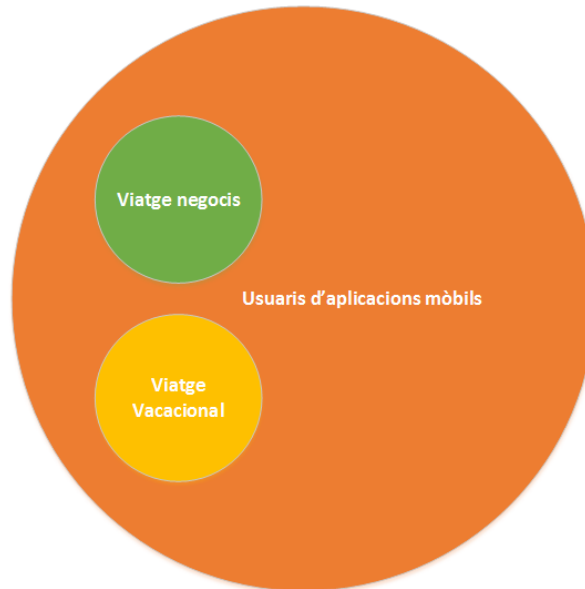
La simplicitat de la interfície d'usuari també és fonamental i determina el nivell de satisfacció de molts usuaris. Ha d'ésser intuïtiva i fàcil d'utilitzar.

Les expectatives són molt altes ja que hi ha varies solucions similars al mercat, però el preu d'aquestes sembla ser prohibitiu per a una gran majoria d'usuaris. A demés, les aplicacions a l'AppStore generalment són molt barates o gratuïtes.

Una de les conclusions més importants és la necessitat de continuar l'esforç d'involucrar l'usuari durant el procés de disseny ja que d'aquesta manera evitem invertir temps i diners en funcionalitats que no aporten valor a l'usuari.

En el futur es planteja de fer reunions més grans amb 15-20 usuaris potencials i un altre grup amb 15-20 usuaris existents (en el futur) amb la finalitat de definir noves funcionalitats i conèixer de primera mà el que agrada i el que no agrada de la nostra aplicació. Aquestes sessions es faran dins d'un context de "workshop" on s'inclourà dinar i coffee breaks ja que ajuden a la creació del concepte de comunitat d'usuaris i a discutir projectes nous i idees per futures versions.

Hem identificat usuaris que tenen molt en comú, tothom vol saber quants diners han gastat en els seus viatges, tots ells utilitzen el mòbil de manera freqüent o molt freqüent. Alguns dels usuaris ja tenen experiència amb aplicacions similars i han aportat un feedback molt interessant. Independentment si els viatges són d'empresa o per vacances hi ha una necessitat de conèixer les despeses i poder controlar-les adequadament. Per tant els personatges identificats són:



Un cop ja sabem la casuística dels problemes a resoldre podem definir el perfil d'usuari i el context d'ús d'una manera ja més generalitzada. Bàsicament tenim un únic perfil d'usuari ja que, si bé, el context d'ús pot variar lleugerament, els problemes a resoldre són els mateixos. I podem generalitzar-lo com a *una persona activa que viatja sovint per temes laborals o personals, li agrada la tecnologia i la sap utilitzar sense problema, és una persona connectada al món i li agrada controlar les seves despeses però no vol complicar-se la vida; el seu estatus social és mitjà-alt i està disposat a pagar una petita quantitat per una aplicació que l'ajudi a optimitzar el seu temps.*

Resum

En resum el DCU ens ha ajudat a:

- Resoldre problemes relacionats amb patrons de disseny
- Definir una interfície d'usuari que és intuïtiva i respon a les necessitat d'usabilitat de l'usuari.
- Realitzar investigacions per a esbrinar els comportaments dels usuaris, utilitzar tècniques d'observació per a identificar motivacions, realitzar anàlisi de tasques i obtenir feedback d'usuari ben aviat durant el procés de disseny.
- La recerca és millor que qualsevol hipòtesi.
- Necessitem dades empíriques per a suportar les decisions de disseny (entrevistes, AB testing durant el disseny, definir analítics com a una necessitat imperiosa, etc).

3. Disseny

En aquesta secció és defineixen els aspectes de disseny del programari que s'han realitzar en funció de l'apartat anterior un cop sabem les necessitats dels nostres usuaris potencials.

3.1. Usuaris i context d'ús

Com ja hem explicat en el capítol anterior d'aquesta memòria, hem identificat varis usuaris de demografia diferent però amb necessitats pràcticament idèntiques.

Les necessitats dels entrevistats no varia en quan a requisits funcionals, encara que l'àmbit d'ús es divideix entre usuaris que volen controlar les despeses de viatge de negocis, i les que ho fan per plaer. Tanmateix, els mateixos usuaris poden alternar de context, és per això que hem generalitzar el perfil d'usuari i context d'us.

3.1.1. Usuaris - PERSONA

En *Josep Puig*¹¹ és un enginyer que treballa per a una empresa de telecomunicacions global, parla anglès, castellà i català perfectament i està viatjant arreu del món freqüentment, a més, viatjar li encanta, i per tant aprofita cada ocasió per anar-se'n de vacances a algun lloc exòtic. Degut a que ha crescut amb la tecnologia, es mou còmodament amb el mòbil i en general amb qualsevol gadget electrònic.

En la majoria dels seus viatges de negocis no disposa de massa temps per a planificar-los, de tal manera que està acostumat a preparar la maleta en poques hores. Encara que treballa per a una gran empresa, aquesta empresa no ofereix un sistema de gestió de despeses de viatge, de manera que cada treballador és responsable de recollir tots els rebuts, recordar-se del motiu de la despesa i amb quins altres empleats a compartit la despesa (com un dinar per exemple), etc.

Després de cada viatge, ha de preparar un full de despeses per a que li siguin reemborsades, i aquí és on comencen els seus problemes. Ja que viatja tant, no li dona temps de fer les despeses quan torna, i per tant acaba tenint una bona bossa de rebuts i tiquets de compra que amb el temps es fan il·legibles i es poden perdre. A més a més, si en Josep tarda massa en reclamar les despeses pot ser que no els hi paguin ja que el departament financer és molt estricte amb les dates de submissió de les despeses.



Perfil:

- Enginyer de vendes
- Ha treballat a la mateixa empresa 5 anys
- Casat amb 2 fills
- Parla anglès perfectament
- Li agrada viatjar
- Tecnòcrata

Demogràfics

- Home de 35 anys
- Ingressos anuals: €60,000
- Estudis: Enginyeria Telecomunicacions

Preferències

- Volar de nit
- Utilitza el mòbil més de 2h al dia
- Utilitza el mòbil i el portàtil contínuament. El mòbil és una extensió del seu laptop.

Activitat Online

- Facebook, Twitter, li agrada posar imatges dels seus viatges a Instagram.

Aspiracions / Motivacions

- Li agradaria poder estar més amb la seva família.
- Li agradaria tenir ajuda a la feina per a organitzar els seus viatges.

¹¹ Personatge imaginari

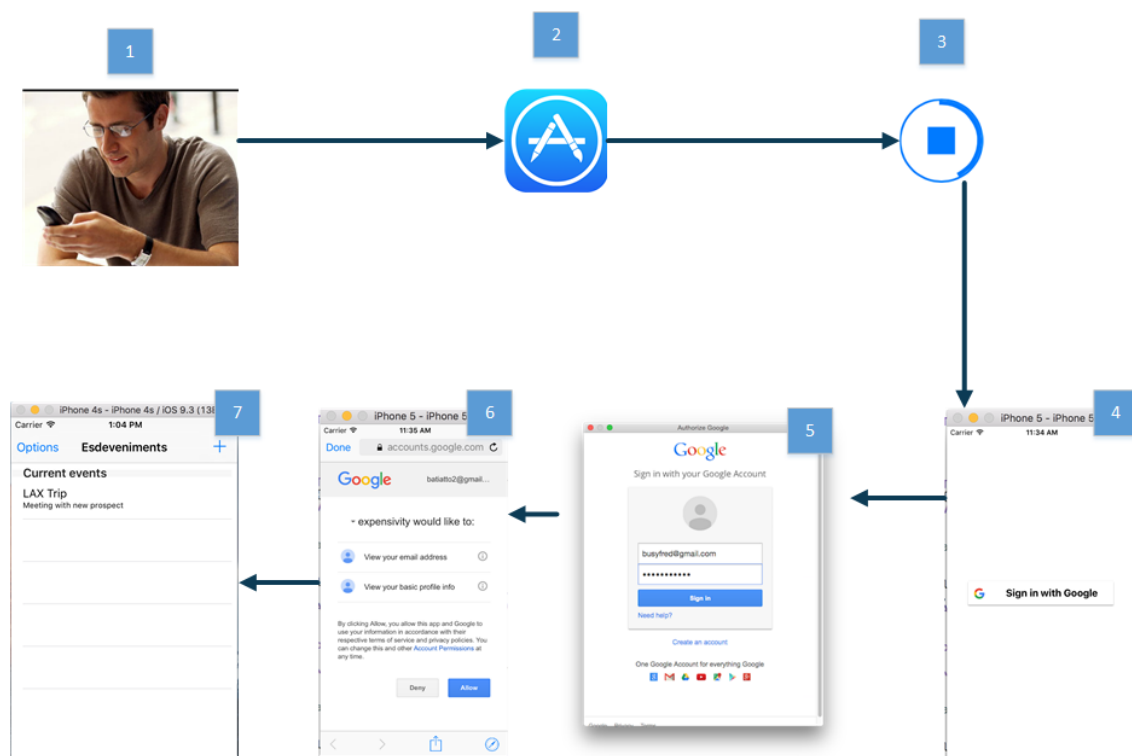
3.1.2.Context d'ús

En aquesta secció es detallen els casos d'ús més importants que s'han de tenir en compte a l'aplicació, aquests són:

- Procés d'enregistrament
- Procés de Login
- Procés de planificar un esdeveniment amb despeses
- Procés d'enregistrar les despeses.
- Informes des del mòbil

Procés de d'enregistrament

Com és habitual, en Josep està en un hotel de Sydney i està pensant amb la mandra que li farà al tornar a l'oficina de haver de preparar el full de despeses de viatge per l'empresa. En aquest moment pensa que potser hi ha alguna aplicació a l'AppStore per facilitar-li la vida, i troba "Expensivity".

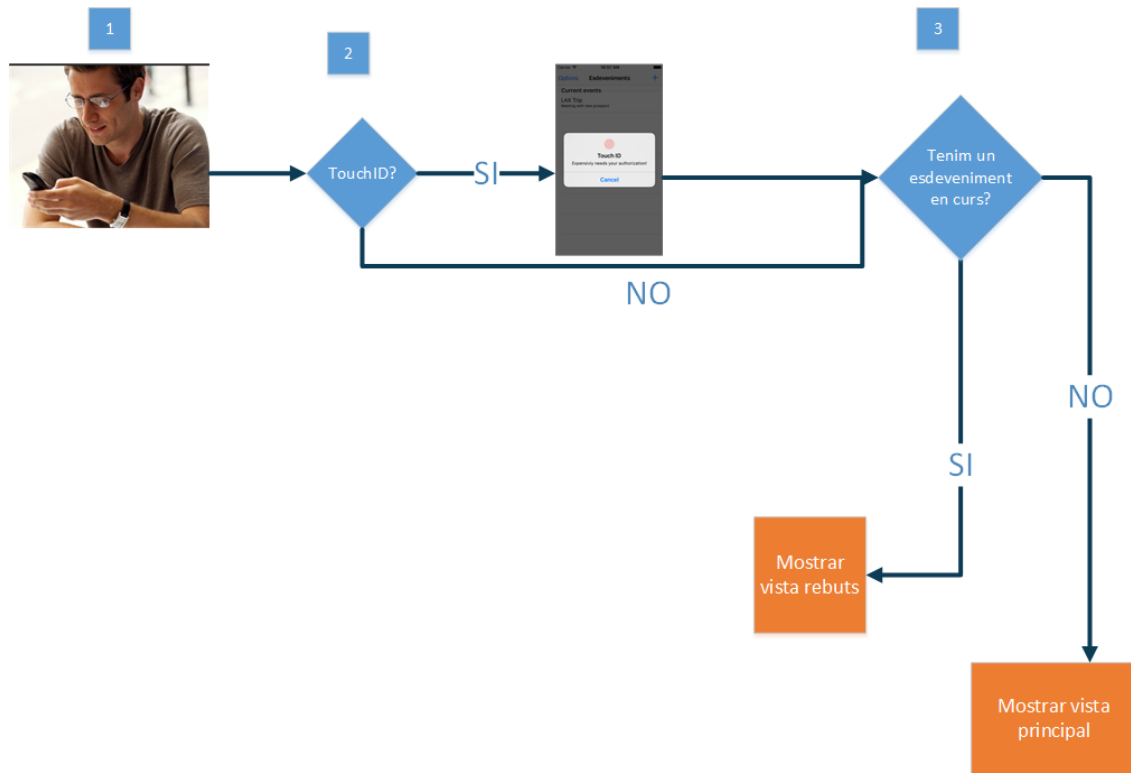


Flux:

- 1) L'usuari accedeix a l'AppStore
- 2) decideix comprar la nostra aplicació.
- 3) L'aplicació es baixa al terminal de l'usuari
- 4) L'usuari inicia l'aplicació, i se li presenta una pantalla amb l'opció d'enregistrar-se utilitzant la seva compta de google
- 5) L'usuari ha d'indicar les seves credencials de google, (Partim de la base que gairebé tot-hom disposa d'una compta de google, si no en disposa d'una la pot crear).
- 6) Google li demana autoritzar l'accés al seu compte des de la nostra aplicació. El flux segueix sempre que s'autoritzi l'accés. I es genera un token al terminal que s'utilitzarà cada cop que s'utilitzi l'aplicació.
- 7) La vista principal de l'aplicació s'obra.

Procés de Login

El primer pas per qualsevol operació amb l'aplicació és el procés d'entrada (login), ja que volem proporcionar un mecanisme d'accés segur, doncs s'utilitzen les eines a l'abast que l'iPhone ofereix. En aquest cas utilitzem l'autenticació biomètrica si existeix. En cas de que s'utilitzi un terminal sense suport de TouchID doncs no ho farem (en aquest cas entenem que en Josep assegura l'accés al terminal amb un codi PIN).

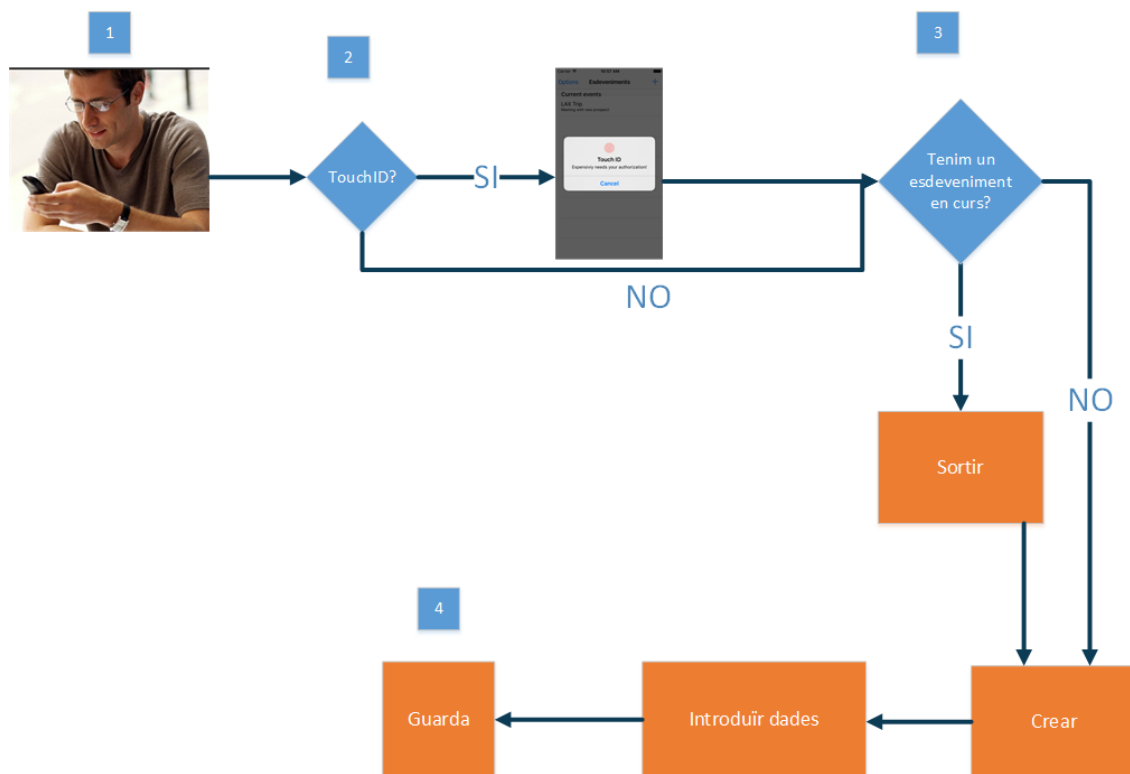


Flux:

- 1) L'usuari obre l'aplicació
- 2) L'aplicació detecta que ja s'està enregistrat (l'enregistrament requereix tenir accés a la xarxa) i per tant detecta si el dispositiu disposa de dispositiu d'autenticació biomètrica (TouchID), si en disposa, demana autenticar-se localment (aquest procés és realitzat encara que no tinguem accés a la xarxa).
- 3) Es presenta la vista corresponent a l'estat de l'aplicació en cada moment.

Procés de planificar un esdeveniment amb despeses

En Josep està a punt de marxar cap a l'aeroport i un cop està llest per marxar procedeix a crear un esdeveniment nou per tant d'enregistrar les despeses que originarà durant el viatge.

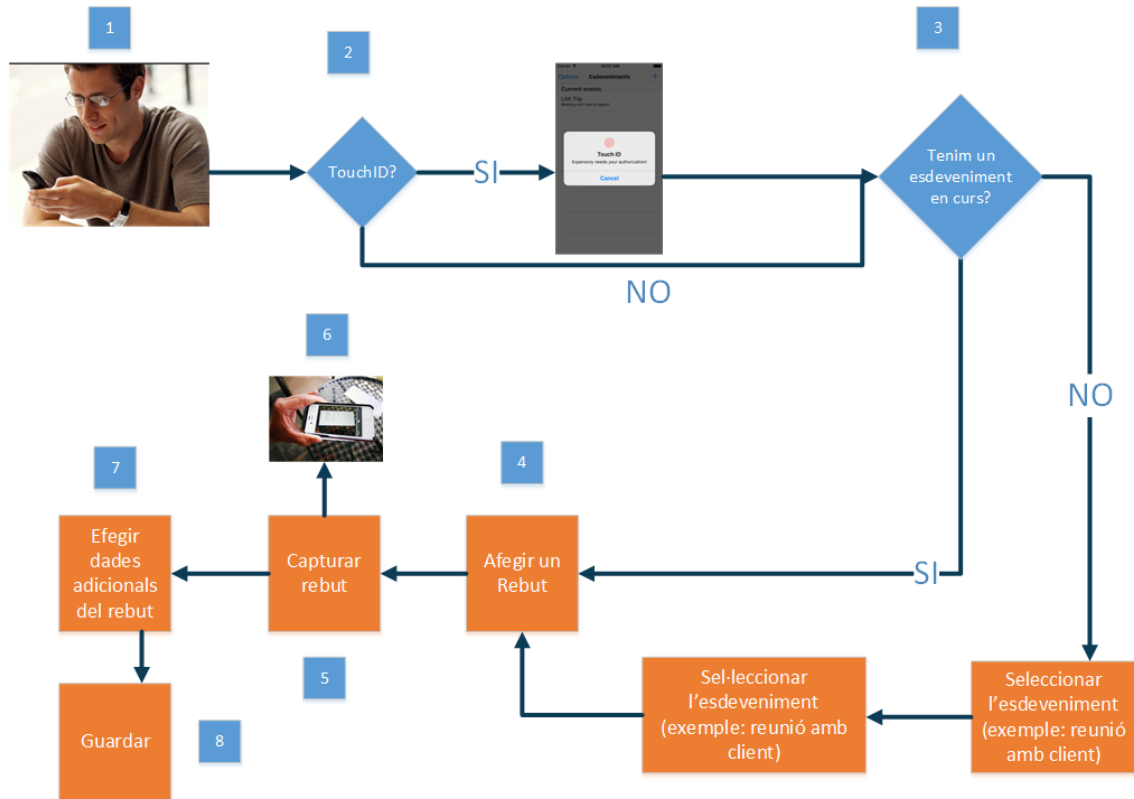


Flux:

- 4) L'usuari obre l'aplicació
- 5) L'aplicació detecta que ja s'està enregistrat (l'enregistrament requereix tenir accés a la xarxa) i per tant detecta si el dispositiu disposa de dispositiu d'autenticació biomètrica (TouchID), si en disposa, demana autenticar-se localment (aquest procés és realitza encara que no tinguem accés a la xarxa).
- 6) Es detecta si ja hi ha un esdeveniment seleccionat. En ca afirmatiu l'usuari ha de sortir i a anar a la vista principal d'esdeveniments. Un cop a la vista d'esdeveniments, es prem "+" per a crear un nou esdeveniment, i en Josep pot especificar-ne els detalls (Descripció, etc).
- 7) Finalment es guarda la informació en la base de dades.

Procés de login

En Josep està en un restaurant a punt de tornar a l'hotel, ja fa dies que utilitza Expensivity i per tant ja s'ha enregistrat. Acaba de pagar el sopar i es disposa a introduir el rebut a l'aplicació:



Flux:

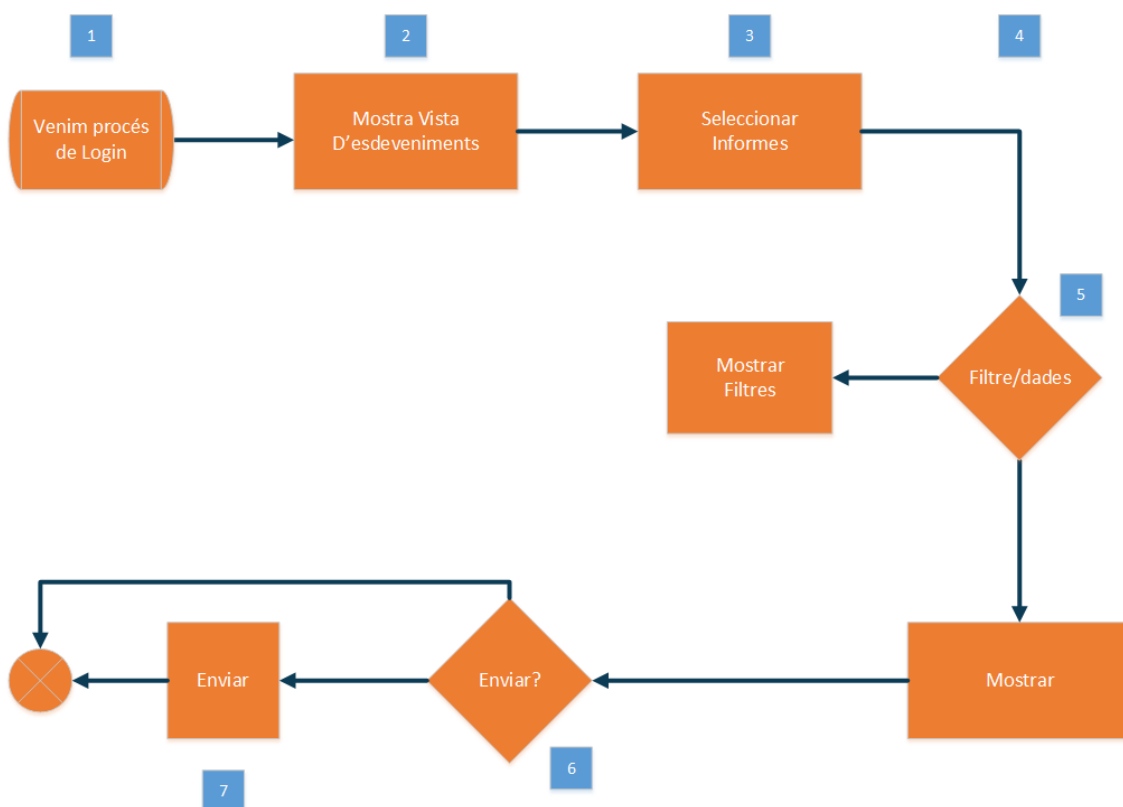
- 1) L'usuari obre l'aplicació
- 2) L'aplicació detecta que ja s'està enregistrat (l'enregistrament requereix tenir accés a la xarxa) i per tant detecta si el dispositiu disposa de dispositiu d'autenticació biomètrica (TouchID), si en disposa, demana autenticar-se localment (aquest procés és realitzat encara que no tinguem accés a la xarxa).
- 3) Es detecta si ja tenim un esdeveniment (per exemple "Viatge a LAX") en curs (vol dir que l'hem creat i seleccionat prèviament). Si no en tenim un, doncs l'usuari pot crear i/o seleccionar un esdeveniment.
- 4) En qualsevol cas el següent pas és d'afegir un rebut, per tant tot el que hem de fer és pulsar el "+" i la càmera es posarà en marxa per a capturar el rebut fent una fotografia.
- 5) S'obre la càmera i en Josep pot prendre una fotografia del rebut. A més a més, s'agafen les coordenades de la ubicació actual a l'hora de prendre la fotografia del rebut.
- 6) L'aplicació intentarà de processar el rebut i extraure'n els camps més importants mitjançant tècniques d'OCR (aquesta funcionalitat és opcional i s'implementarà en funció del temps que tinguem pel desenvolupament).
- 7) Un cop hem capturat el rebut doncs l'usuari pot afegir informació addicional tal com amb qui va dinar, el tipus de despesa, etc.
- 8) Finalment l'aplicació emmagatzema el rebut a la base de dades del terminal (utilitzant Apple Core Data).

Informes

Un cop el viatge a acabat, en Josep decideix veure l'estat actual de despeses, accedeix al mòbil i prem l'opció d'informes per a veure quants diners ha gastat i de quina manera. Un cop a la pantalla d'informes, en Josep pot veure i filtra la cerca i la pot enviar a la impressora utilitzant AirPrint¹²

En Josep també pot veure algunes estadístiques tal com quants diners s'han gastat en un tipus de d'espessa en particular com per exemple, restaurants.

Nota: Encara que està fora de l'abast d'aquest projecte, en un futur es proposa de fer una gestió completa d'estadístiques i informes des de el portal web (Com hem dit fora de l'abast d'aquest TFC).



Flux:

- 1) En aquest punt ja ens hem signat i entrat a l'aplicació (Procés de login)
- 2) Es mostra la vista d'esdeveniments, i s'implementa amb una barra inferior de navegació on es mostra una icona per a accedir als informes.
- 3) S'obra la vista d'informes.
- 4) Es presenta una vista amb les possibilitats de filtrat o selecció de dades a obtenir.
- 5) Es poden seleccionar dues opcions, filtres o dades. Al pulsar sobre la icona de filtres es mostra la vista de filtres, al pulsar dades es processa el filtre i es mostren les dades. En cas d'anar directament a dades, s'aplica un filtre per defecte.
- 6) Un cop disposem de les dades tenim una icona que ens permet imprimir-ho.
- 7) Finalment s'envia el contingut a la impressora. (en un futur a d'altres aplicacions, com Evernote o Onenote)

¹² <https://support.apple.com/en-us/HT201311>

3.2. Prototipatge

3.2.1. Sketches

Seguidament es mostren els diferents sketches que s'han preparat durant la fase de concepció de l'aplicació, aquests s'han utilitzat també durant les entrevistes per a il·lustrar com funcionaria l'aplicació.

Enregistrament i LOGIN

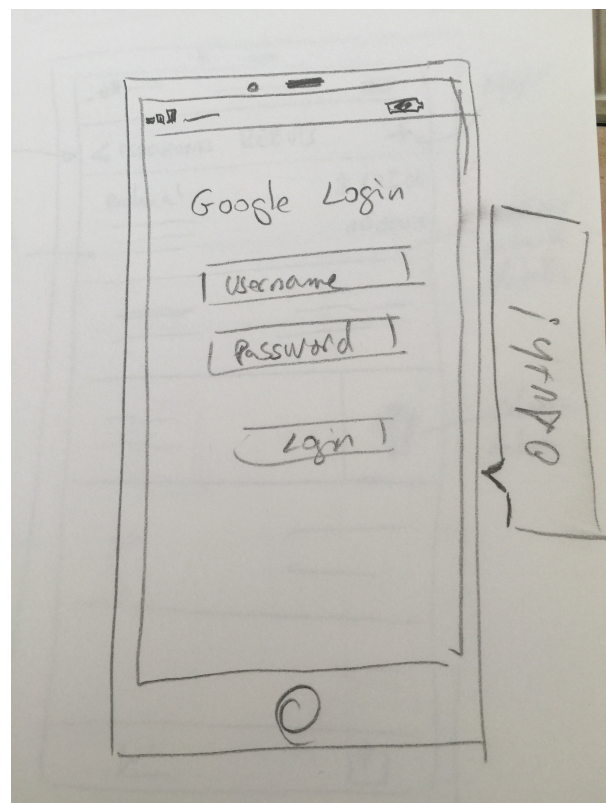
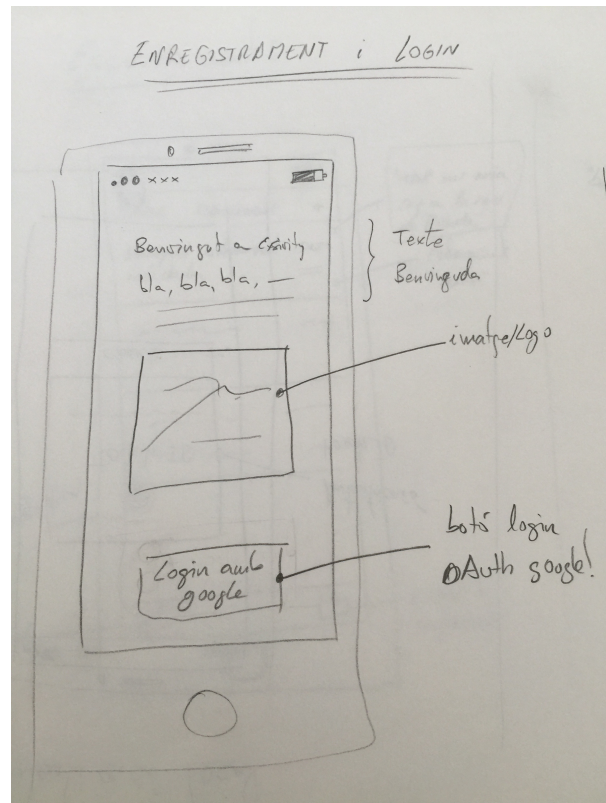
L'enregistrament es fa mitjançant autenticació validada per Google. L'usuari ha de tenir un compte de google per poder registrar-se a Expensivity.

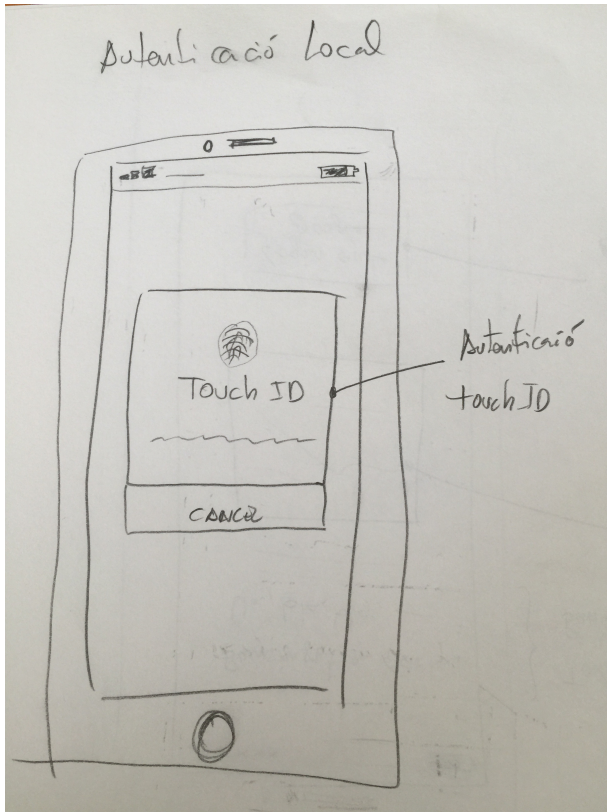
La vista d'enregistrament mostrarà un text de benvinguda amb una breu explicació del que fa l'aplicació. Tanmateix, mostrarà una imatge descriptiva del producte.

El botó "Entra amb el teu compte de google" farà tant la funció de "login" com la d'enregistrament (fent una cridada REST al servidor de manera que tindrem una llista dels usuaris enregistrats).

El procés d'enregistrament és sumament senzill, ja que tant sols hem d'introduir les nostres credencials de google (utilitzades per la nostra compta de gmail, youtube, etc).

Un cop s'han introduït les credencials de google, google demana autorització a l'usuari per a poder accedir al compte des de l'aplicació mòbil, de manera que un cop finalitzat el procés d'autorització ja no serà necessari de demanar-li a l'usuari les credencials de nou.





Una de les característiques de l'aplicació és que pugui utilitzar-se sense accés a la xarxa, per aquest motiu necessitem de proporcionar un nivell de seguretat addicional als usuaris. Per aconseguir-ho utilitzarem Apple TouchID (verificació biomètrica per empenta digital).

D'aquesta manera, cada cop que s'iniciï l'aplicació es demanarà aquesta validació.

Entrada d'esdeveniments i rebuts

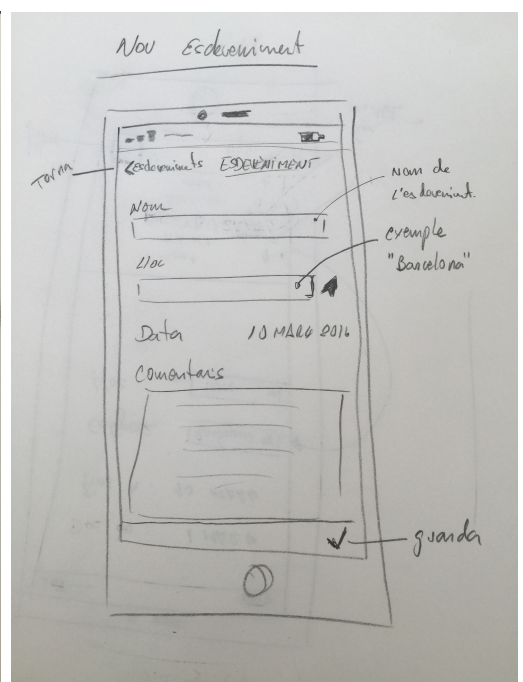
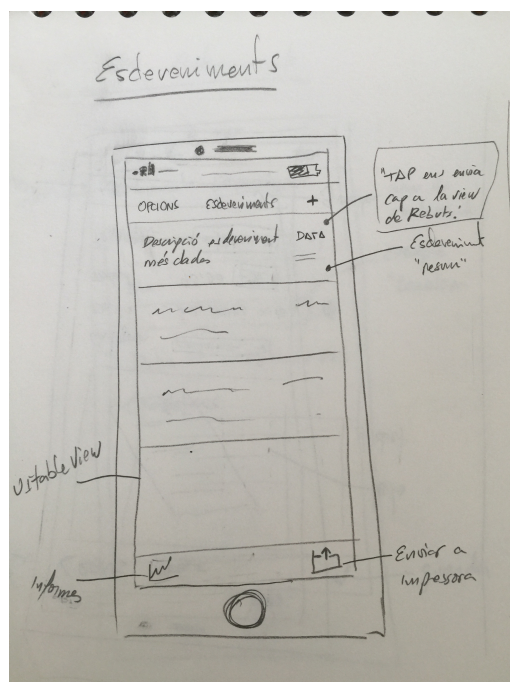
Aquesta és la vista principal de l'aplicació, és com la nostra "home". Des de aquesta pantalla es poden crear nous esdeveniments* simplement prement la icona "+" que ens enviarà a una altra vista per a crear l'esdeveniment.

*Recordem que un esdeveniment pot ser un viatge, una obra de reforma, etc.

En aquesta vista tenim una llista d'esdeveniments ja creats. Si polsem sobre d'un d'ells ens portarà a la vista d'esdeveniment per a poder modificar-lo. Aquesta vista està implementada amb un UITableView de manera que és totalment "scrollable" i podem accedir a qualsevol esdeveniment enregistrat amb l'aplicació.

Si fem el gest de lliscament horitzontal cap a l'esquerra d'un dels esdeveniments, ens permetre esborrar-lo (òbviament demanant confirmació), i esborrarà tots els rebuts associats a l'esdeveniment.

A la part inferior de la pantalla hi tenim les opcions d'accedir als informes i d'imprimir la llista d'esdeveniments.



A la vista de “nou esdeveniment” podem definir el nom del mateix, per exemple “Conferència d’usuaris de la Noguera”, el lloc on es realitza l’esdeveniment, la data i qualsevol altre comentari que necessitem afegir a l’esdeveniment.

Des de aquesta vista podem tornar a la vista principal mitjançant el botó de navegador de la barra superior i també podem guardar la informació prement el botó de la barra inferior.

Com ja s’ha comentat anteriorment, des de la pantalla d’esdeveniments podem afegir o editar un esdeveniment, però si el premem podem accedir als rebuts associats. D’aquesta manera tenim la pantalla de “gestió de rebuts” on hi podem veure tots els rebuts enregistrats.

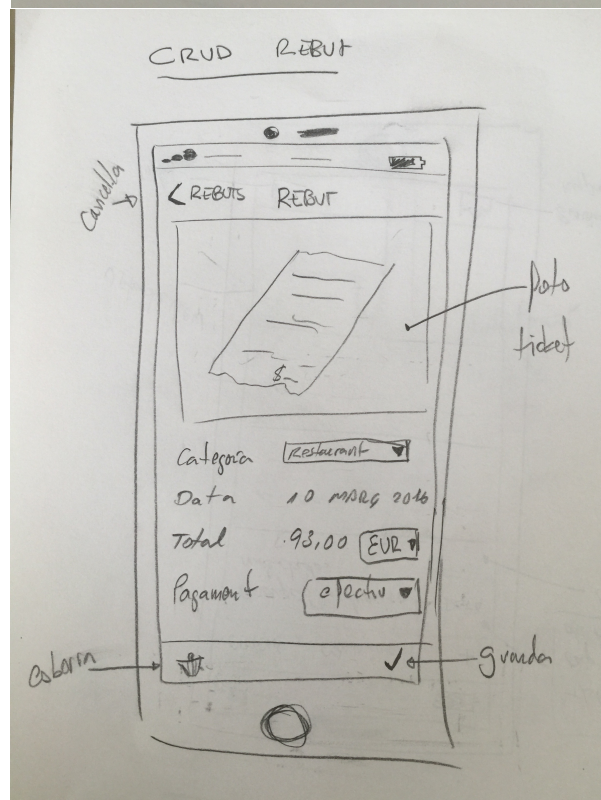
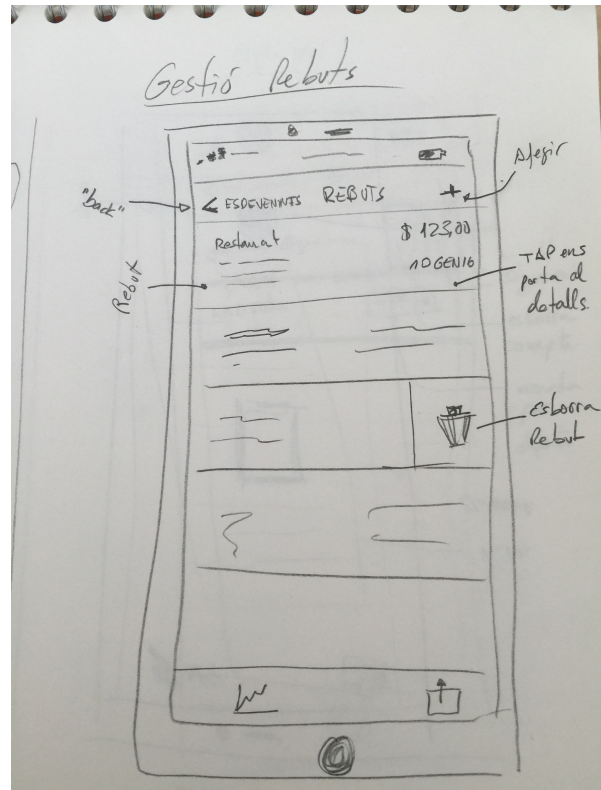
Hi podem afegir nous rebuts (“+”), podem esborrar-los lliscant el dit per sobre, i ens proporciona un resum del contingut del rebut dins de la pròpia taula de rebuts.

En la part superior disposem de la barra de navegació per a tornar a la vista d’esdeveniments. I en la part inferior tenim les opcions d’informes i d’enviar a la impressora.

Per a crear un rebut nou, és molt senzill, primerament podem polsar sobre el rectangle del tiquet i afegir i fer una fotografia del tiquet. En aquest mateix moment també es captura la ubicació física del telèfon mòbil. Seguidament s’intenta processar mitjançant OCR (opcional per TFC) i s’omplen els camps automàticament.

En aquesta vista els camps més importants són la categoria, que ens ajudarà a classificar el rebut, la data del servei, el total de la despesa en la moneda adequada i la forma de pagament.

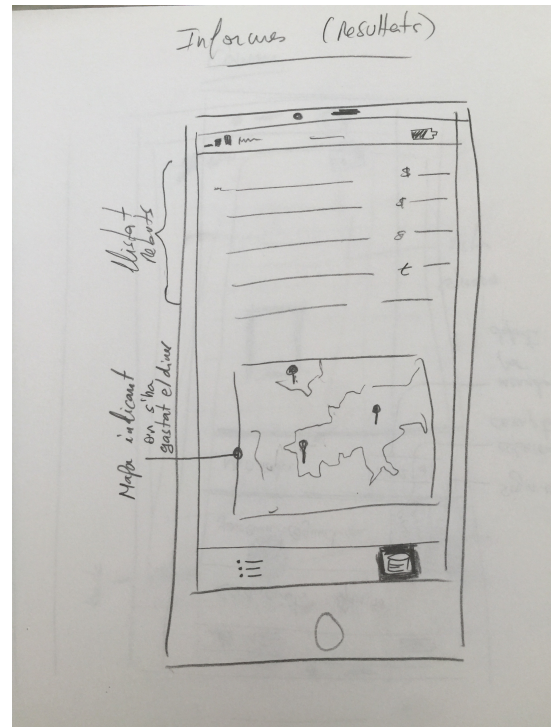
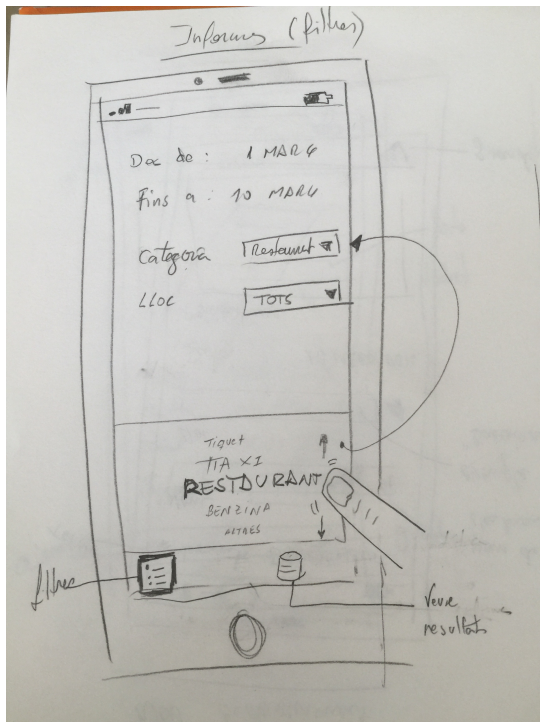
En la barra inferior de la vista de rebuts tenim l’opció d’esborrar-lo o de guardar-lo.



Informes

La funció d'informes està dividida en dues parts, el filtre de selecció i els resultats. Aquestes opcions estan disponibles a la barra de control inferior amb dues icones representatives.

El flux de funcionament ja s'ha explicat en l'apartat anterior.



La pantalla de filtres es obvia, s'introdueixen els valors de selecció que s'utilitzarà a la vista de les dades.

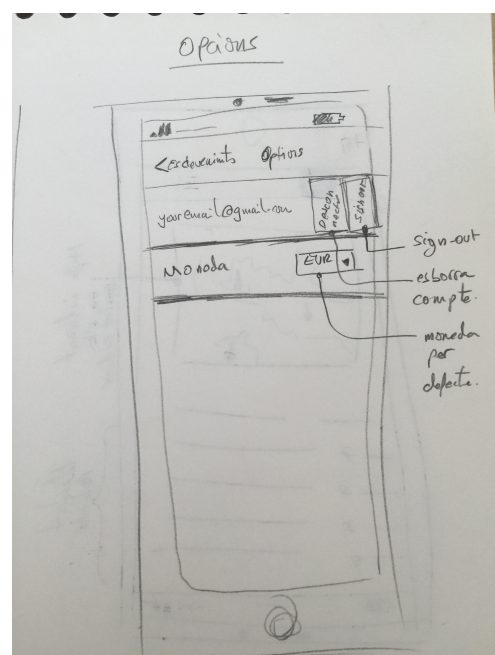
La pantalla de dades (informe generat), i tenim dues parts clarament diferenciades, la primera una llista amb els totals obtinguts des de la finestra de filtres, i un mapa on es poden veure els llocs on s'han realitzat les despeses.

Opcions

Finalment tenim la vista d'opcions que ens permet configurar l'aplicació. Encara que no hi ha massa que configurar, si que podem eliminar el compte de google que hi tenim associat. Quan això passa s'esborren **totes** les dades del terminal.

També podem definir-hi d'altres paràmetres de funcionament com la moneda a utilitzar per defecte.

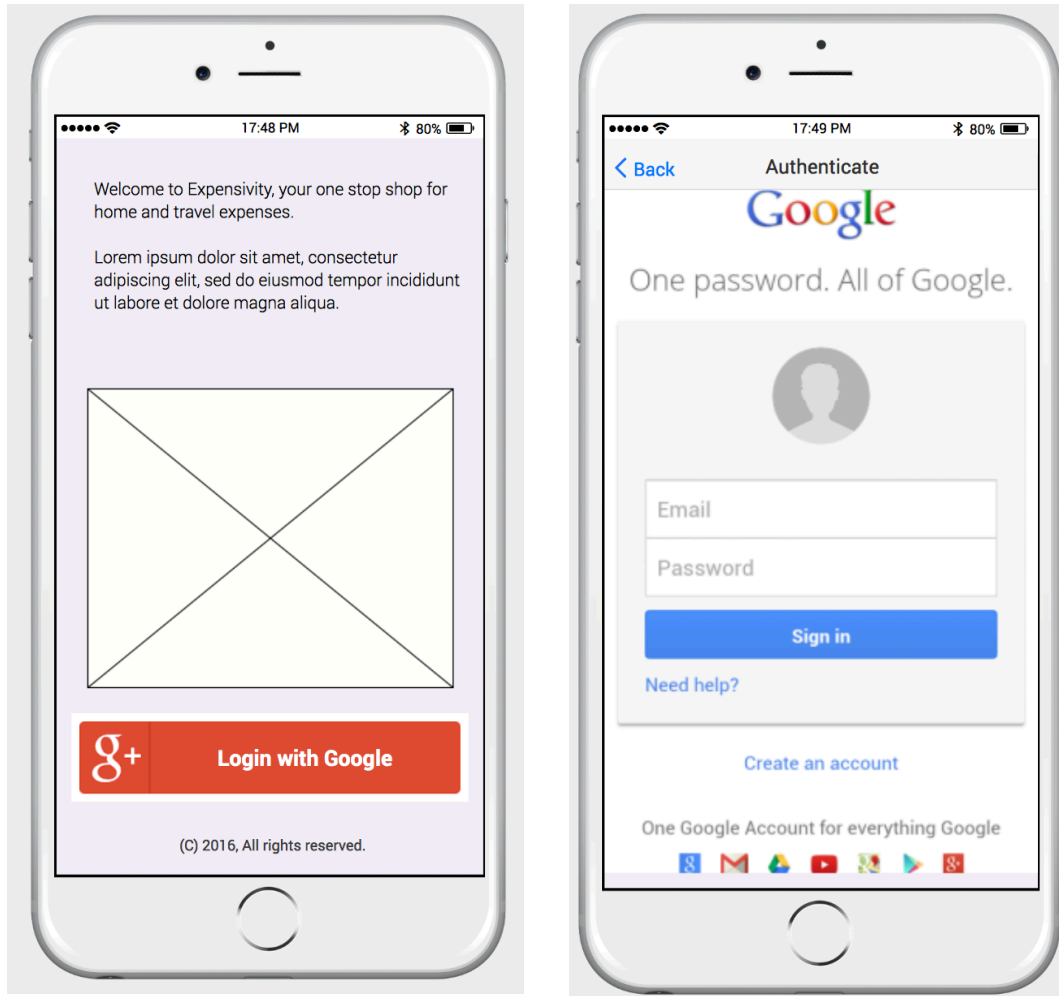
L'idioma de l'aplicació es selecciona automàticament basat amb la configuració del terminal, però també és pot forçar des de Expensivity.

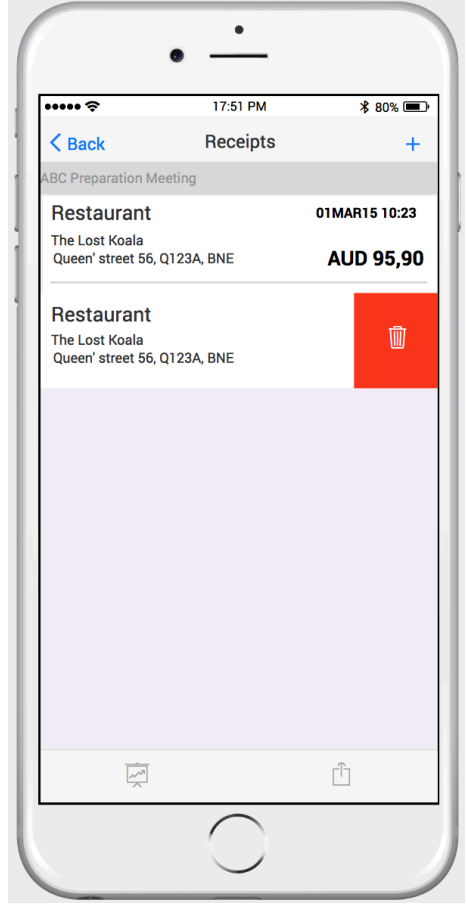
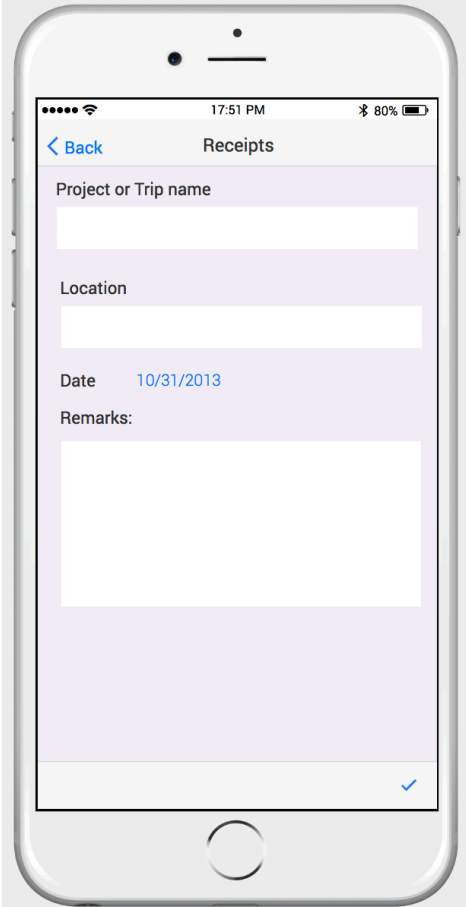
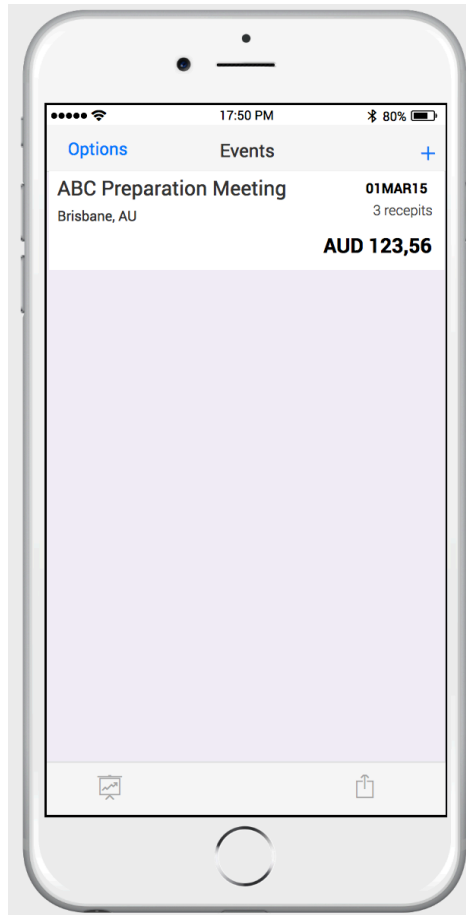
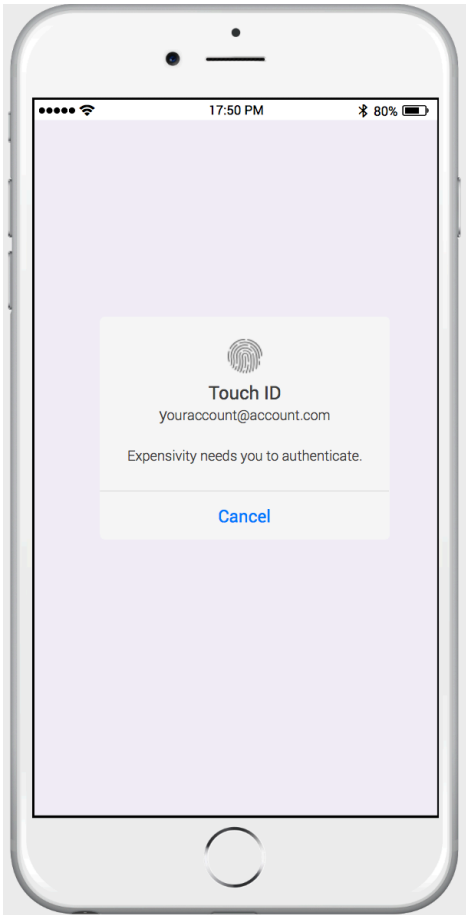


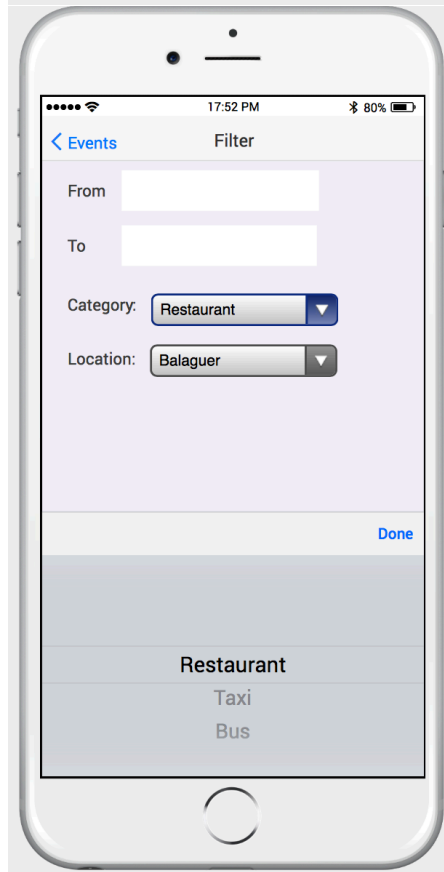
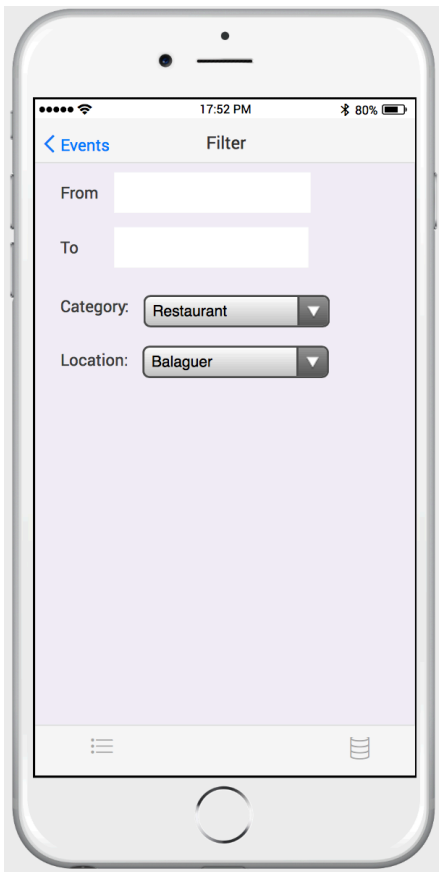
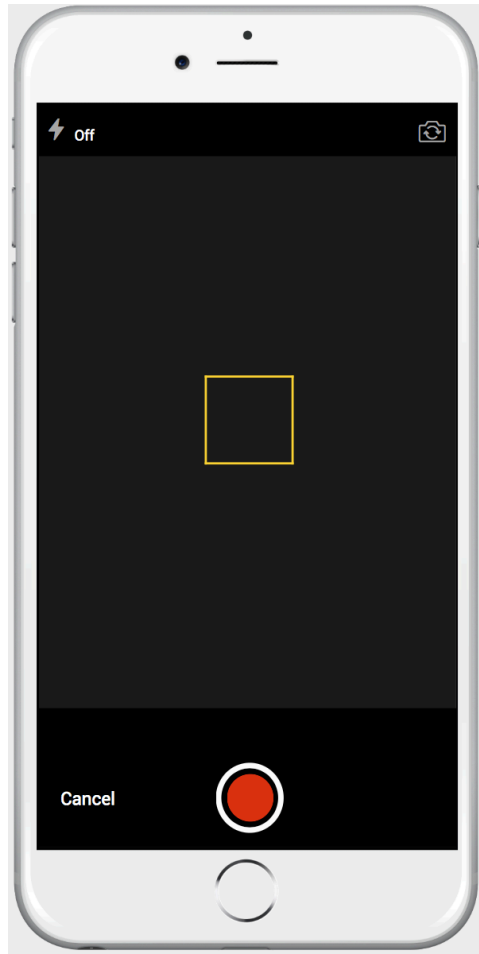
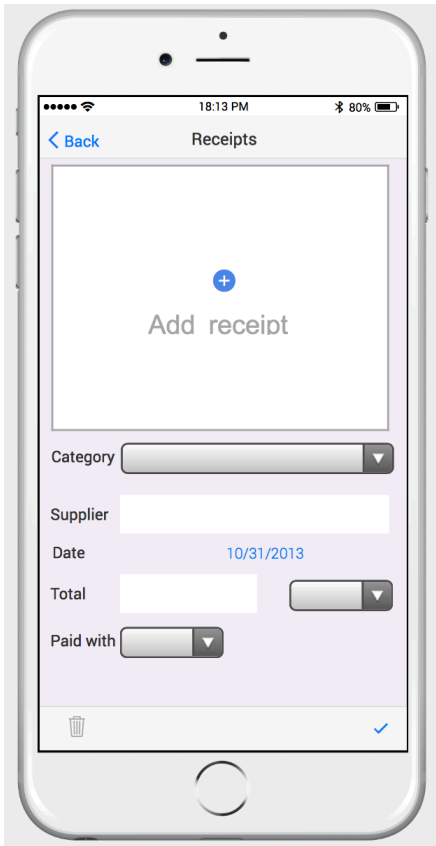
3.2.2. Prototip horitzontal d'alta fidelitat

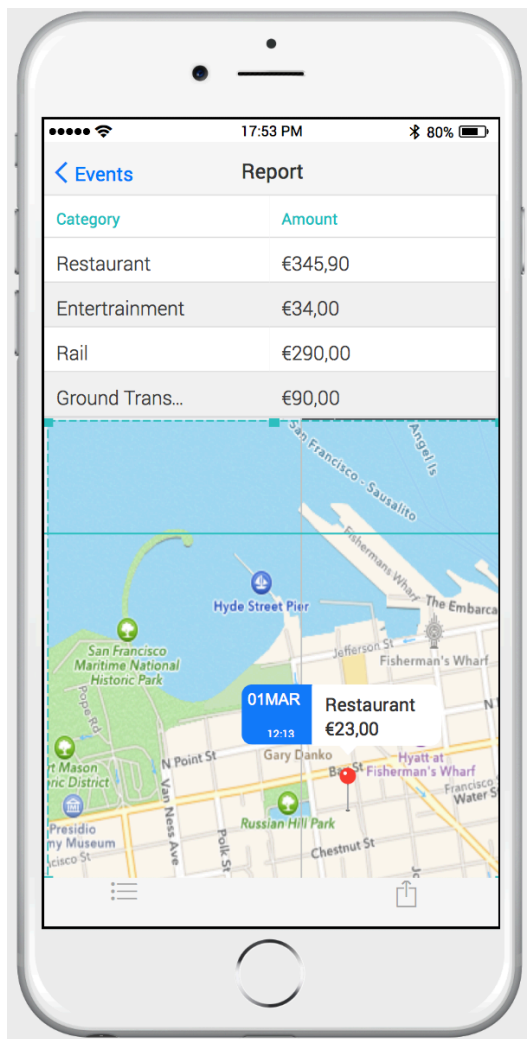
Pel disseny d'alta fidelitat s'ha utilitzat JustinMind i es pot accedir aquí (<https://www.justinmind.com/usernote/tests/19418964/19643947/19643949/index.html>) la clau d'accés és "uoc2016".

De qualsevol manera s'inclouen les captures de pantalla següidament:









3.2.3. Avaluació del prototip

Amb la finalitat d'avaluar de manera iterativa i recurrent el nostre prototip s'utilitzen les següents tècniques:

- **Revisió estàndard** amb els usuaris: Aquí es faran grups d'usuaris i s'avaluarà el comportament de l'usuari, el nivell d'utilització de l'aplicació, si l'aplicació es ergonòmica per a persones amb certes limitacions (per exemple poca mobilitat als dits, dits petits, etc.).
- L'ús **d'eines d'avaluació** d'accessibilitat.
- Avaluació heurística mitjançant una empresa especialitzada en aquest camp per assegurar-nos que el nostre disseny compleix amb els requisits d'usabilitat establerts.
- **Demostracions** del prototip tant internament com amb usuaris.
- **Enregistrar vídeo** d'usuaris utilitzant el disseny/prototip i analitzant les reaccions i dificultats que puguin tenir durant el procés.
- **Google Anàlitsics** per veure les funcionalitats més utilitzades. Això es fa un cop ja tenim l'aplicació en un estat usable.

Les tasques que se li demanen als usuaris són:

- Enregistrar-se
- Crear tres esdeveniments nous (1 viatge feina, 1 viatge vacances, reforma de la cuina).
- Introduir un mínim de 10 rebuts per esdeveniment
- Consultar els informes

Les preguntes que li fem als usuaris per a avaluar l'experiència són:

Tasca	Preguntes
Enregistrar-se	<ul style="list-style-type: none">• És senzill enregistrar-se a l'aplicació?• Disposaves d'una compta de Google abans d'utilitzar aquesta aplicació?• Algun comentari més?
Crear esdeveniments	<ul style="list-style-type: none">• Ha estat senzill crear els esdeveniments?• Hi trobes en falta alguna cosa?• Trobes que és senzill omplir el formulari?• És còmode utilitzar-lo amb una sola ma?
Introduir rebuts	<ul style="list-style-type: none">• Que et sembla la possibilitat de fotografiar els rebuts?• Quants cops t'ha reconegut el rebut de manera automàtica (OCR)• Apart del proveïdor, total, descripció, lloc i data, necessites més camps encara que compliqui l'entrada de dades una mica més?• Algun altre comentari o recomanació?
Consultar informes	<ul style="list-style-type: none">• Has trobat els informes útils?• Quins informes t'agradaria tenir?

4. Implementació

La implementació d'aquest projecte ha estat un cúmul d'incerteses degut a la manca d'experiència en el llenguatge Swift 2 i el framework/API d'iOS en general. Afortunadament, la quantitat de tutorials, cursos on-line, code snippets, i d'altres recursos és immensa i molt fàcil d'accedir. Per tant, el repte més important ha estat l'assoliment de coneixements en el model d'arquitectura i estructura de les API d'iOS i concretament en el model vista-controlador d'aquest.

Una de les tasques que ha requerit més dedicació i temps, ha estat la comprensió i aprenentatge de UIKit i tot el framework Foundation en general. Concretament l'aspecte relacionat amb la gestió de l'Storyboard, Auto-layout, Segues i vistes.

Tanmateix, part del repte afegit ha estat els objectius marcats, les fites tècniques que ens hem marcat i que ha necessitat de molta investigació i prototipatge de petites solucions per tal d'avaluar la viabilitat tècnica d'algunes de les idees que es volien implementar, per exemple el processament OCR dels rebuts de despeses, la telemetria mitjançant Google Analytics i el poder finançar l'aplicació amb google Ads.

Encara hi que s'han aconseguit les funcionalitats més importants i necessàries, a data de Maig de 2016 encara ens queden polir alguns aspectes de l'aplicació i corregir bugs. Un dels aspectes que ja es va mencionar que serien opcionals, és la creació del portal web de gestió personal per a l'usuari. Aquesta part tot just s'ha començat hi no formarà part definitiva d'aquest projecte ja que surt del àmbit inicialment plantejat, encara que en cas de comercialitzar la solució si seria necessària. Per tant el projecte avança com estava planificat originalment.

4.1. Eines i APIs

Durant el desenvolupament de l'aplicació s'ha utilitzat diferent eines i APIs que es llisten a continuació amb una breu explicació del seu ús.

**És important de destacar que abans de començar aquest projecte el coneixement que es tenia d'aquestes eines i APIs (amb l'excepció de VSTS i Git) era totalment inexistent.*

Eina	Descripció	Comentaris addicionals
Xcode 7.3.1	IDE desenvolupament iOS	Llenguatge utilitzat SWIFT 2.2 ¹³
Justinmind 7.1.1	Prototipatge UI	Utilitzada durant la fase DCU
InkScape¹⁴	Disseny de logotipus	Eina opensource similar a Adobe© Illustrator.
Pixelmator	Disseny de pantalles benvinguda	
https://icons8.com	Llibreria d'icones per a iOS	
Git¹⁵	Gestió codi font	S'ha utilitzat tant des de la Shell com xcode. La gestió de codi font s'ha fet des de VSTS
Microsoft© Visual Studio Team Services (VSTS)	Gestió ALM del projecte	S'ha utilitzat per a enregistrar les user stories, Epics, etc de planificació del projecte això com enregistrar els bugs. També s'ha utilitzat com a control de font Git. Originalment es va plantejar d'utilitzar Trello, però tenia moltes mancances, i per tant es va

¹³ <https://goo.gl/mfmLpG>

¹⁴ <https://inkscape.org/es/>

¹⁵ <https://git-scm.com>

		moreu tot el projecte a VSTS (gratuït fins a 5 usuaris).
Brew¹⁶	Package manager per a OSX	Necessari per a instal·lar Ruby i les seves dependències.
Ruby (gem)	Package manager per a Ruby	Necessari per a instal·lar cocoapods.
Cocoapods¹⁷	Administrador de dependències per a xcode. Suporta tant ObjectiveC com Swift.	S'ha utilitzat per a instal·lar llibreries de tercers de manera senzilla. La configuració va estar complicada ja que requereix d'altres llibreries i eines que no disposava al meu ordinador en el moment de fer la instal·lació.
HockeyApp¹⁸	Administració i distribució de versions beta	S'utilitza per permetre al consultor baixar l'aplicació i instal·lar-la fàcilment sense que haver de publicar-la a l'AppStore.
https://makeappicon.com	Per a convertir icones iOS compatibles.	

API	Descripció	Commentaris addicionals
Google Mobile Ads	API per a gestió d'anuncis.	Utilitzat per a sponsoritzar l'aplicació i poder-la oferir a preu reduït o gratuït.
Google Analytics	API per la gestió de instrumentació/telemetria	Necessari per a poder conèixer com s'utilitza l'aplicació i com és comporta.
Google Signin	API per la utilització d'AUTH	Necessària per la identificació d'usuaris a l'aplicació.
Google Maps	API gestió de mapes i GEO localització.	S'ha utilitzar per a obtenir llocs coneguts donada una GEO localització (Google Places), per exemple, al crear un rebut nou s'agafa la ubicació actual i mitjançant google places podem obtenir el nom del restaurant on som en aquest moment.
TesseractOCRiOS¹⁹	Processament OCR ²⁰ open source de google	Utilitzada per al processament dels rebuts de despeses. S'ha implementat la seva variació per a iOS (https://github.com/gali8/Tesseract-OCR-iOS)
Charts de Daniel Cohen Gindi²¹	Gràfiques estadístiques.	Per a implementar la secció d'informes.
Apple MapKit	API Mapes	Utilitzar per a mostrar la ubicació d'on s'han fet les despeses.
Apple LocalAuthentication	API TouchID	Per a implementar seguretat biomètrica amb l'iPhone.
Apple CoreData	Base de dades local	
Apple CloudKit	Sincronització de les dades amb iCloud	NO implementat a data de Maig 2016.
HockeyApp SDK	Reportar crashes	Permet de reportar qualsevol

¹⁶ <http://brew.sh>

¹⁷ <https://cocoapods.org>

¹⁸ <https://www.hockeyapp.net/>

¹⁹ <https://github.com/tesseract-ocr/tesseract>

²⁰ <https://goo.gl/1nECyb>

²¹ <https://github.com/danielgindi/Charts>

		application crash.
SimplePDF	Generació de PDFs des de Swift	
TOCropViewController	Utilitari per a retallar imatges des de un UIViewController	

4.2. Metodologia de treball emprada

Per a la realització d'aquest projecte s'han utilitzat les eines indicades anteriorment, on la més rellevant des de un punt de vista de gestió de treball i codi es Microsoft© Visual Studio Team Services. S'ha utilitzat aquesta eina ja que ens permet de controlar el flux i càrrega de treball en entorns àgils.

Epics

Backlog Board

New + - Create query Column options

Type Epic X
Title Add

Order	Work Item Type	Title	State	Effort	Busi...	Value Area
1	Epic	Login	Resolved			Business
2	Epic	Esdeveniments	Resolved			Business
3	Epic	Rebutis	Resolved			Business
4	Epic	Informes	Resolved			Business
5	Epic	Imprimir	Resolved			Business
6	Epic	Opcions	Resolved			Business
7	Epic	Google Analytics	Resolved			Business
8	Epic	Generic / tools	Resolved			Business

Team Services / Expensivity Francesc Puig

HOME CODE WORK BUILD TEST RELEASE

Backlogs Queries

Epics Backlog Board

New Active 0/5 Resolved 8/5 Closed

+ New item

Login
Francesc Puig
0/3

Esdeveniments
Francesc Puig
0/4

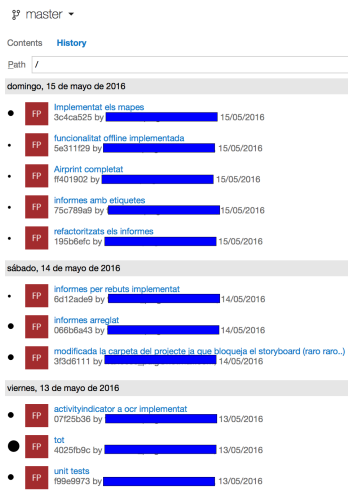
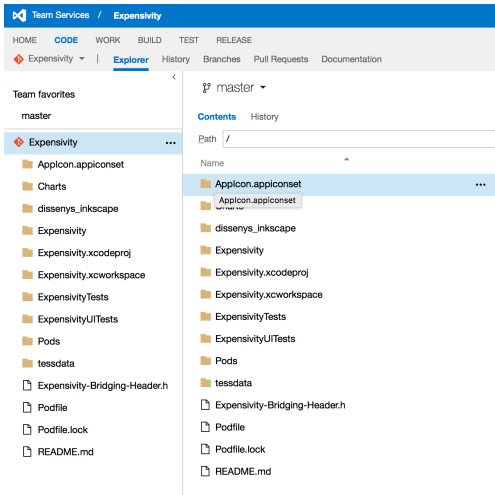
Rebutis
Francesc Puig
0/4

Informes
Francesc Puig
0/1

Imprimir
Francesc Puig
0/1

Mostrar un menú

amb aquesta eina podem fer seguiment dels bugs i la seva correcció. També podem gestionar el codi de manera eficient mitjançant Git, i per tant tenim control total dels diferents "commits" que hem fet:



4.3. Estat actual del desenvolupament

A data 16-Maig-2016 l'aplicació està en el següent estat:

4.3.1. Login

Aquesta funcionalitat està **100%** totalment completada.

1	Epic	Login	Resolved
	Feature	Subscripció amb google user account	Resolved
	User Story	disseny subscripció (primer cop)	Resolved
	Feature	Login amb Google User framework	Resolved
	User Story	Implementar Login/Signin	Resolved
	Bug	Corregir login 3G	Resolved
	User Story	Implementar TouchID	Resolved
	User Story	redirecció a rebuts directament	Resolved
	Feature	Disseny Login	Resolved
	User Story	Disseny benvinguda	Resolved
	User Story	Dissenyar Logo	Resolved
	User Story	Dissenyar welcome-tutorial	Resolved

4.3.2. Esdeveniments

Aquesta funcionalitat està **100%** totalment completada a falta de corregir alguns bugs.

2	Epic	Esdeveniments	Resolved
	Feature	Crear Esdeveniment	Resolved
	User Story	Crear nou esdeveniment	Resolved
	Bug	Data no disposa de DatePicker	Resolved
	Bug	Teclat del total no es restaura correctament	New
	Feature	Elimina Esdeveniment	Resolved
	User Story	Elimina esdeveniment	Resolved
	Bug	al esborrar l'esdeveniment no neteja la llista d'esdeveniments (no refresc...	New
	User Story	Elimina tots els rebuts associats	Resolved
	Feature	Edita Esdeveniment	Resolved
	User Story	Modificar dades esdeveniment	Resolved
	Feature	Taula d'esdeveniments	Resolved
	User Story	Mostrar Taula esdeveniments	Resolved
	User Story	Crear dues sections d'esdeveniments	Resolved

4.3.3.Rebuts

Aquesta funcionalitat està **100%** ja que falta la funcionalitat d'omplir el rebut amb les dades escanejades des de l'OCR automàticament. Però aquesta funcionalitat no ens donarà temps d'acabar-la ja que les variacions d'informació entre rebuts és immensa.

4	Epic	Rebuts	Resolved	●
	Feature	Crear rebut	Resolved	
	User Story	Crear rebut nou	Resolved	
	User Story	Escanejar rebut	Resolved	
	Bug	Imatge del rebut surt de la seva caixa	Resolved	
	Bug	Total ha d'estar justificat per la dreta	Resolved	
	Feature	Edita rebut	Resolved	
	User Story	Modiciar rebut	Resolved	
	User Story	Modificar imatge escanejada	Resolved	
	Feature	Elimina rebut	Resolved	
	User Story	Eliminar rebut	Resolved	
	User Story	Eliminar imatge rebut	Resolved	
	Feature	OCR	Resolved	
	User Story	Implementar Tesseract	Resolved	
	User Story	Accessori al teclat OCR	Resolved	
	User Story	Omplir dades rebut basat amb OCR	Resolved	
	User Story	Posar interstitial al escanejar	Resolved	

4.3.4.Informes

Aquesta funcionalitat està **75%** ja que falta polir la part dels mapes amb informació sobre els rebuts que s'han processat a cada lloc.

*És important de destacar que una decisió importat va ser la de eliminar la possibilitat de filtrar els informes. S'ha vist que és més interessant que els informes/gràfics siguin per tots els esdeveniments o per l'esdeveniment actual.

4	Epic	Informes	Active	●
	Feature	Crear chart esdeveniments	Active	
	Feature	Crear chart Categories	Active	
	Feature	Crear chart Formes de pagament	Active	
	Feature	Mapa esdeveniments i rebuts	Active	

4.3.5.Imprimir

Aquesta funcionalitat està **100%**, s'ha implementat fent anar AirPrint, de manera que si disposem d'una impressora amb aquesta funcionalitat doncs podem imprimir els esdeveniments fàcilment.

5	Epic	Imprimir	Resolved
	Feature	Implementar funció d'imprimir	Resolved
	User Story	Crear bottom toolbar	Resolved
	User Story	Enviar a impresora	Resolved

4.3.6.Opcions

Aquesta funcionalitat està **95%**, ja que ens queda un bug per a resoldre.

6	Epic	Opcions	Resolved
	Feature	Implementar view Opcions	Resolved
	User Story	Mostrar usuari enregistrat	Resolved
	User Story	sign-out	Resolved
	Bug	al fer sign-out no torna a la vista principal	Resolved
	User Story	Desconnectar usuari	Resolved
	Bug	al desconnectar no esborra esdeveniments	Active

4.3.7. Telemetria / Instrumentació

Aquesta funcionalitat està al **100%**.

7	Epic	Google Analytics	Resolved
	Feature	Implementar Google Analytics	Resolved
	User Story	Implementar CocoaPod	Resolved
	User Story	Afegir tracking a cada Esdeveniments	Resolved
	User Story	Afegir tracking a Rebuts	Resolved
	User Story	Afegir tracking a opcions	Resolved
	User Story	Implementar Tracking a Informes	Resolved
	User Story	Implementar tracking a Login	Resolved

També hi ha d'altres històries que s'ha completat del tot i que forment part dels Requisits no funcionals, tals com llibreries internes d'ús en l'aplicació, així com alguns unit tests que també s'han implementat.

A data 15-Juny-2016 totes les tasques no completades al 100% han estat assolides.

4.4. Consideracions importants de l'aplicació

Com ja s'ha comentat anteriorment pel desenvolupament d'aquesta aplicació hem fet anar varies tecnologies i APIs, seguidament expliquem amb una mica més de detall els reptes i decisions preses durant el projecte.

4.4.1. Analítics

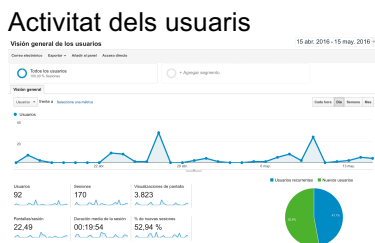
Amb la finalitat de conèixer l'ús de l'aplicació i el comportament dels usuaris, s'ha implementat Google Analytics que ens permet de mesurar, fins hi tot en temps real, el nivell d'utilització del programari. Per tant d'implementar-ho, s'ha tingut que crear un "id" de l'aplicació que s'envia en cada senyal de traçabilitat.

Tanmateix, s'ha implementat una extensió que ens facilita la feina de reportar quan un ViewController s'ha carregat, vegeu el següent codi com a exemple il·lustratiu:

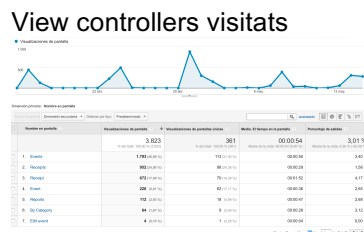
```
override func viewWillAppear(animated: Bool) {  
    self.analytics()  
}
```

com es pot veure no pot ser més senzill reportar quan una vista s'ha obert.

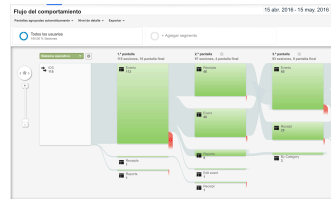
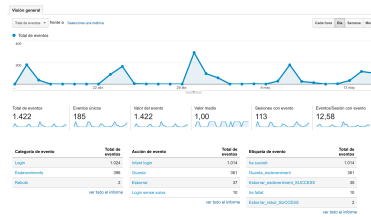
Un cop disposem del sistema configurat i de l'aplicació preparada per a reportar la informació que ens interessa en els punts desitjats, és molt senzill produir tot tipus d'informes, en podem veure uns exemples reals a continuació:



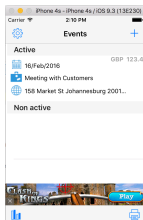
Esdeveniments especials:



Comportament d'usuari



4.4.2. Google Ads



Ja que volem oferir l'aplicació de manera gratuïta hem implementat els google ads, de manera que a la pantalla d'esdeveniments i a la de rebuts hi mostrarem els ads oferts per google i d'aquesta manera poder monetitzar la inversió.

4.4.3. OCR

Una de les mancances més importants de les aplicacions analitzades en la primera PAC va ésser el fet de que els sistemes OCR dels competidors necessiten d'estar connectats a la xarxa per a poder funcionar. Això és degut a que aquestes empreses utilitzen serveis externs per al processament OCR. A la nostra aplicació he decidit d'utilitzar Tesseract de google, una iniciativa open source i que es pot implementar localment al dispositiu i per tant oferir un sistema OCR totalment autònom. La limitació més evident de Tesseract és la seva manca de precisió quan la qualitat del tiquet no és molt bona o el paper està molt arrugat. La imatge requereix tenir un fons blanc i la lletra negra i encara que suporta molts idiomes, li costa una mica de processar els rebuts (entre 5 i 10 segons). Però, com ja hem dit, al ser una API gratuïta el que s'ofereix està força bé.



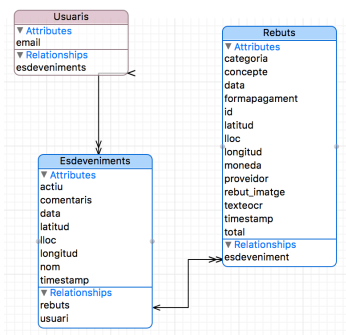
HARTE & GARTER HOTEL
 31 HI... sTm'FT
 H''''L7-...3 TLL
 Í AID : Acanonuoz
 ixl-IFR II'AM r XPRF 5
 AMEX
 - - ' - - ' » ' - H2 012
 Uff PAN.SHI Ou
 SME
 CARDHULDER COPY
 PLEASE KEEP THIS RECEIPT
 FOR YOUR RECORDS
 AMOUNT £220.00
 Verified by PIN
 THANK YOU
 19:01 19/04/16 401E :73
 AUTH CODE: 45

Com a part del projecte s'han analitzat d'altres sistemes OCR comercials on els preus oscil·lant entre els \$5,000 fins als \$250,000 per llicència o subscripcions mensuals basades en volum.

En un futur s'implementarà un sistema més precís per a usuaris Premium que vulguin pagar per un servei més acurat.

4.4.4. Core data

Degut a la senzillesa de l'aplicació, hem simplificat el model de dades considerablement, ja que les taules de categories, formes de pagament i monedes, són estàtiques. Per tant el nou model és tant senzill com el següent:



4.4.5. Procés de Login

S'ha pres la decisió d'implementar Google SignIn ja que pràcticament tothom disposa d'una compta de correu gmail, per tant això ens permet d'implementar d'una manera ràpida i segura un sistema d'autenticació fiable. L'usuari sempre té el control absolut i pot desconnectar-se'n en qualsevol moment. La implantació d'aquest SDK ha estat una mica complicada degut a que l'ordinador de desenvolupament no desponia de totes les dependències necessàries (Brew, Ruby, Gem, Cocoapods). També s'ha implementat TouchID per a millorar la seguretat local si es disposa del sensor al dispositiu iOS.

4.4.6. Informes

Hem pres la decisió de no implementar els filtres als informes ja que complicaven l'aplicació innecessàriament. La idea, en un futur, és de proporcionar informes i gràfics complerts mitjançant la web de gestió personal de l'usuari (fora de l'àmbit d'aquest projecte TFC).

4.4.7. Idioma

L'idioma per defecte és l'anglès, si hi ha prou temps s'implementaran d'altres idiomes com el català i castellà.

5. Proves

Per a fer les proves s'ha plantejat d'implementar proves unitàries, també proves de UI automatitzades. Les proves unitàries ja s'han començat i s'inclouen al codi font mentre que les proves de UI automatitzades tot just han començat.

Per tal de provar l'aplicació amb alguns usuaris, s'ha implementat l'eina <http://HockeyApp.net> que ens permet crear un grup tancat d'usuaris per a fer proves. A demés ens permet de distribuir l'aplicació sense haver de certificar l'aplicació amb Apple. Hockeyapp incorpora un SDK que permet de reportar qualsevol "application crash" que corroeixi mentre els beta testers provin l'aplicació. Els usuaris també poden proporcionar feedback desde el propi telèfon.

Per tant les proves unitàries es fan sobre el simulador, així com les proves de UI automatitzades i finalment les proves en ambients reals des de dispositius d'usuari.

6. Codi Font

El codi font es troba a <https://www.dropbox.com/s/v067drlsg65n4ug/Expensivity.zip?dl=0> en format .zip

Requisits: xcode 7.3.1, iOS 9.x, telèfon iPhone o bé un iPad

Instruccions:

- 1) Descomprimir el zip en una carpeta. El zip ja disposa de tots els arxius necessaris per a compilar.
- 2) Obrir l'arxiu **Expensivity.xcworkspace**

- 3) Build
- 4) Executar en un simulador d'iPhone

Si faltessin els pods (cocoapods) , obrir un terminal, situar-se en la carpeta de l'aplicació i fer:

```
$ pod install
```

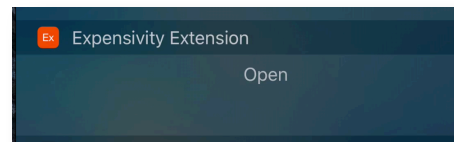
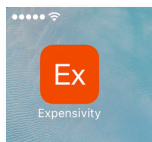
Per instal·lar Cocoapods:

```
$ sudo gem install cocoapods
```

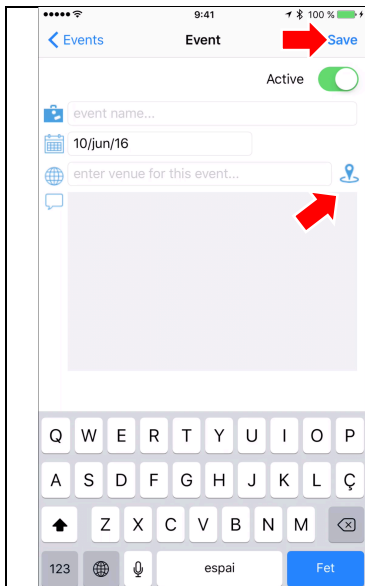
7. Guia d'usuari


El funcionament de l'aplicació és molt senzill, la següent guia d'ús representa els passos més importants per a poder utilitzar la app:

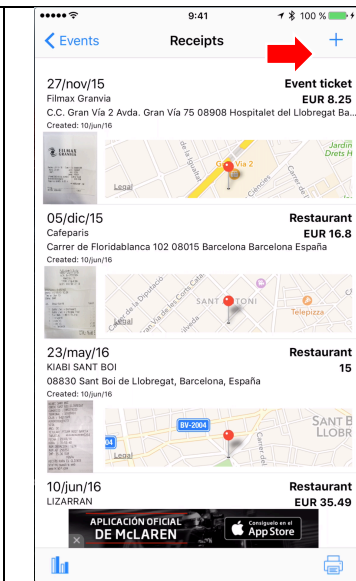
Podem iniciar l'aplicació mitjançant la seva icona o des de el "Today Extension" que s'accedeix al obrir el centre de notifikacions de iOS:



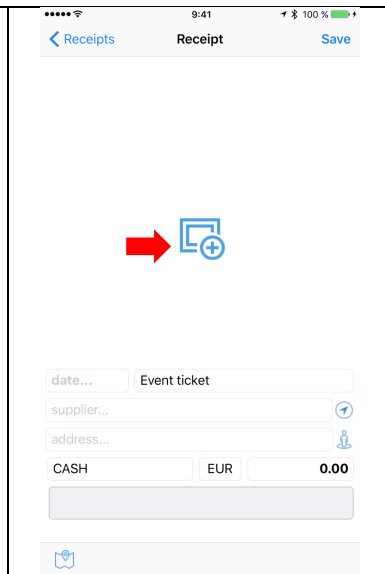
<p>Pantalla d'inici, premem a "login with Google" per entrar.</p>	<p>Ens demana confirmació per poder accedir a l'aplicació mitjançant les nostres credencials de google. Podem crear un compte de google nou des de aquesta pantalla..</p>	<p>Llistat d'esdeveniments. Per afegir-ne un de nou només cal prémer el + .</p>




Des de aquesta pantalla es crea un esdeveniment nou. Si es prem la icona  es pot especificar la geo-localització del lloc on es realitza l'esdeveniment (per exemple una reunió amb clients a Barcelona). "active" ens ajuda a indicar si aquest esdeveniment està actiu o ja està tancat.



Un cop seleccionat un esdeveniment accedim a tots els rebuts de compra que ja hem introduït. En podem crear un de nou o modificar-n'hi un.

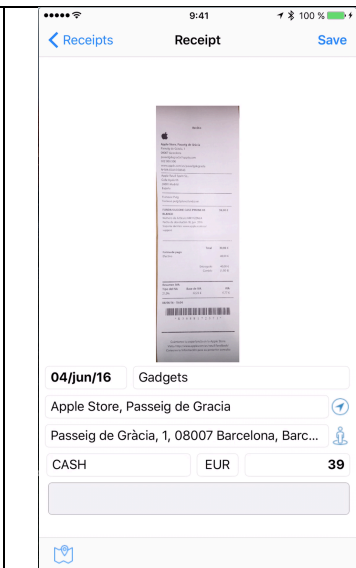


Aquí podem afegir un rebut. També hi podem afegir un tiquet de compra hi escanejar-lo, aquest serà el primer pas i premem  per a començar el procés.

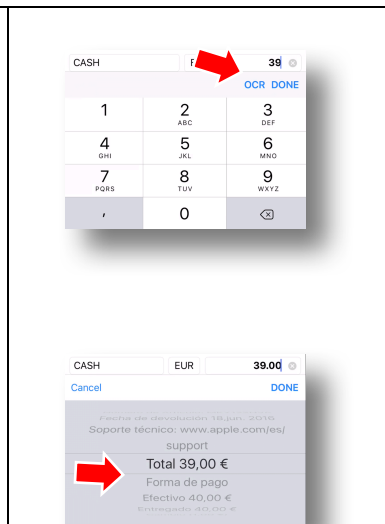
Seleccionarem la càmera per a prendre una foto del tiquet.



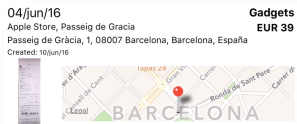
Podem ajustar la zona a escanejar, arrossegant les línies blanques que delimiten el tiquet. Ara podem pulsar "done" i el procés d'anàlisi del tiquet comença.



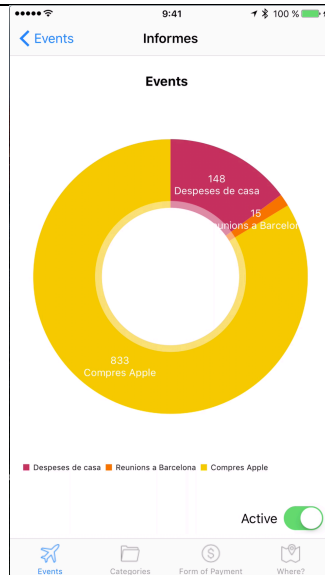
El sistema OCR capturarà de manera automàtica la data, el nom del proveïdor i el total del rebut, depenent de les dades del tiquet també assignarà una categoria de manera automàtica ("Gadget" en aquest exemple).



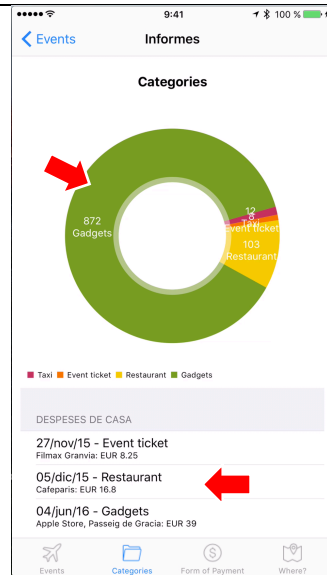
En cas de que el procés OCR no hagi detectat algun dels camps, al accedir al teclat podem prémer l'opció "OCR" i l'aplicació ens mostrarà una llista amb els valors capturats hi els podem seleccionar.



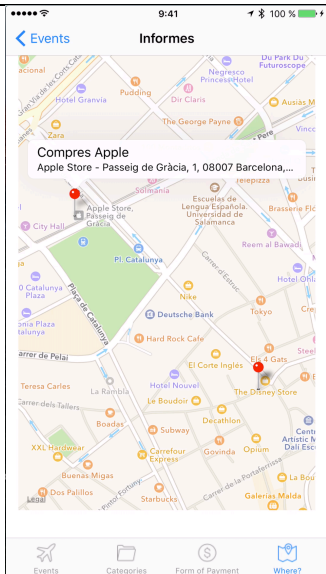
Un cop disposem del rebut el podem visualitzar a la pantalla de rebuts.



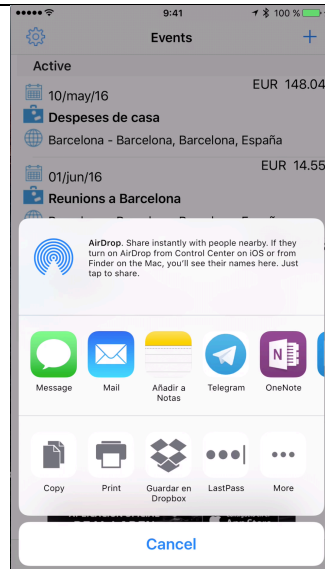
Des de la pantalla d'esdeveniments o de rebuts, podem polsar per a accedir als informes.



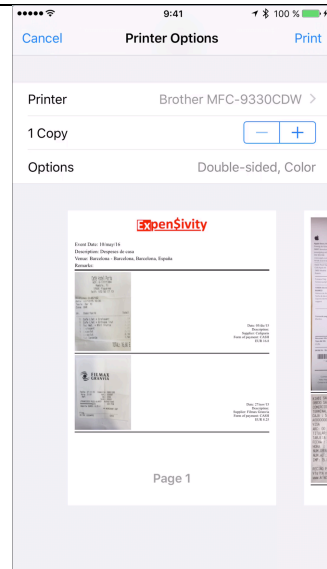
Si accedim als informes per categoria. Podem polsar a la gràfica i seleccionar una de les categories, de manera que la llista de rebuts a la part inferior s'actualitzarà. Podem obrir un dels rebuts prement a sobre.



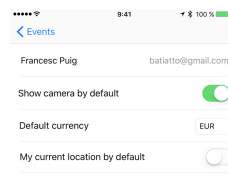
També és possible localitzar el lloc d'on són els rebuts mitjançant la vista de mapa.



Finalment podem imprimir tots els rebuts en format pdf, o enviar-los a d'altres aplicacions que tinguem instal·lades al nostre dispositiu.



També disposem d'algunes opcions de configuració que ens permet indicar si volem obrir la càmera de iPhone de manera automàtica al afegir un rebut, la moneda i també si desitgem que a l'escanejar un rebut ens agafi la posició GPS en aquell mateix moment per a saber on s'ha fet la despesa.



8. Referències

SimplePDF

Llibreria per a generar documents PDF desde Swift
Copyright (c) 2016 Nutchaphon Rewik, MIT Licence*

Charts

Llibreria per a generar gràfics estadícs
Created by Daniel Cohen Gindi on 3/3/15, Apache License
<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Google Analytics

Llibreria que proporciona informació d'us de l'aplicació
Llicència propietària de Google, <https://www.google.com/intl/es/policies/>

Google SignIn

Llibreria que proporciona access a OAUTH2
Llicència propietària de Google, <https://www.google.com/intl/es/policies/>

Google Maps

API de mapes de google
Llicència propietària de Google, <https://www.google.com/intl/es/policies/>

Google adMob

Google Mobile ads
Llicència propietària de Google, <https://firebase.google.com/docs/admob/ios/quick-start>

HockeySDK

Llibreria que proporciona APIS per l'actualització d'aplicacions mòbils durant el desenvolupament.
Llicència propietària de Microsoft, <https://cla.microsoft.com>

TesseractOCRiOS

Llibreria iOS per al reconeixement de text des de imatges
Tesseract OCR iOS and TesseractOCR.framework estan distribuïts mitjançant una llicència MIT. Tesseract, mantingut per Google (<http://code.google.com/p/tesseract-ocr/>), es distribueix sota una llicència Apache 2.0 (<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>).

TOCropViewController

Llibreria per a retallar imatges
Originalment creat per Tim Oliver amb llicència MIT*.

*The MIT License (MIT)

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell

copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY,

FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

----- FINAL DE LA MEMÒRIA -----