

MyEMenu. Implementant Clean Architecture.

Josep Mas Solanes

Enginyeria d'Informàtica

PFC - Android

Nom Consultor/a

Joan Vicent Orenge Serisuelo

Nom Professor/a responsable de l'assignatura

Robert Clarisó Viladrosa

Data Lliurament

10/01/2018



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

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>MyEMenu. Implementant Clean Architecture.</i>
Nom de l'autor:	<i>Josep Mas Solanes</i>
Nom del consultor/a:	<i>Joan Vicent Orenga Serisuelo</i>
Nom del PRA:	<i>Robert Clarisó Viladrosa</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2018</i>
Titulació o programa:	<i>Enginyeria d'Informàtica</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Android</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Paraules clau	<i>Clean Architecture, MVP, Restaurant app</i>

Resum del Treball:

Es desenvoluparà una aplicació a mida per a telèfons mòbils Android per tal de donar resposta a la gestió del servei de dinar d'un restaurant. S'aplicaran els principis de Clean Architecture i es durà a terme una implementació dels mateixos.

Seguirem la metodologia del disseny centrat en l'usuari, DUC, que considera que cal tenir en compte l'usuari en totes les fases del disseny per a garantir l'èxit del producte. Aplicarem un model de procés que es divideix en les fases d'anàlisi, disseny i avaluació. Aquestes fases es duen a terme de manera iterativa i es retroalimenten.

La implementació de l'aplicació es durà a terme aplicant la metodologia SCRUM per tal d'assegurar la qualitat del producte dintre dels terminis establerts.

Com a resultat final tenim l'aplicació MyEMenu que dona resposta fidelment a les necessitats dels seus usuaris, implementada sobre una arquitectura sòlida que permet ser escalada i testejada fàcilment i tot això complint amb la qualitat i els terminis marcats.

Abstract:

A customized application will be developed for Android mobile phones in order to respond to the management of a restaurant's lunch service. The principles of Clean Architecture will be applied and an implementation of them will be carried out.

We will follow the user-centered design methodology, DUC, which considers that the user must be taken into account at all stages of the design to guarantee the success of the product. We will apply a process model that is divided into the phases of analysis, design and evaluation. These phases are carried out in an iterative manner and are fed back.

The implementation of the application will be carried out by applying the SCRUM methodology to ensure the quality of the product within the established deadlines.

As a final result, we have the MyEMenu application that faithfully responds to the needs of its users, implemented on a solid architecture that allows it to be scaled and easily tested and all this by complying with the quality and deadlines.

AGRAÏMENTS

Als pares, em van comprar el primer ordinador demanant un crèdit. Un Philips MSX, “contigo empezo todo”.

A la Pepita i el Josep Maria, per tota una vida d’estimació infinita.

A la Montse, per ser-hi. Amb tu sóc millor. Sé que no t’ho dic prou, però t’estimo molt.

“...i a cada instant gasteu tota una vida perquè no hi ha futur que no us pertanyi..”

Miquel Martí i Pol.

CONTINGUT

Llista de figures	1
1 Introducció	2
1.1 Context i justificació del Treball	2
1.2 Objectius del Treball	2
1.3 Enfocament i mètode seguit.....	3
1.4 Planificació del Treball.....	3
1.5 Breu sumari de productes obtinguts	5
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria	5
2 Disseny centrat en l'usuari	6
2.1 Usuaris i context d'ús.....	6
2.1.1 Mètodes d'indagació.....	6
2.1.2 Perfils d'usuari identificats.....	7
2.2 Disseny conceptual	12
2.2.1 Escenaris d'ús	12
2.2.2 Fluxos d'interacció	16
2.3 Prototipatge.....	17
2.3.1 Sketch.....	17
2.3.2 Prototipus horitzontal d'alta fidelitat	19
2.4 Avaluació	21
2.4.1 Recull de preguntes d'informació sobre l'usuari	21
2.4.2 Tasques que els usuaris haurien de realitzar	23
2.4.3 Les preguntes referents a les tasques.....	23
2.4.4 Anàlisi de resultats i millores	24
3 Disseny tècnic.....	25
3.1 Definició dels casos d'ús	25
3.1.1 Diagrama UML d'actors i flux.....	25
3.1.2 Casos d'ús.....	26
3.2 Disseny de l'arquitectura	36
3.2.1 Diagrama UML de la base de dades.....	36

3.2.2 Diagrama UML de les entitats i classes.....	37
3.2.3 Diagrama de l'arquitectura	39
4 Desenvolupament	43
4.1 Eines.....	43
4.2 Implementació.....	45
4.2.1 Capa Enterprise Business Rules, Data layer.	46
4.2.2 Capa Application Bussines Rules, Domain Layer.....	47
4.2.3 Capa Interface Adapters, Presentation Layer	47
4.3 Decisions preses	49
4.3.1 Login.....	49
4.3.2 Navegació.....	49
4.3.3 Estructuració de les pantalles.....	50
4.3.4 Implementació de la carta.	50
4.3.5 Implementació de les accions de l'usuari.	50
4.3.6 Baixa d'un plat del menú	52
4.4 Proves	52
4.4.1 Proves unitàries	54
4.4.2 TestCase funcional	56
4.5 Estat del projecte.....	56
5 Conclusions.....	57
6 Glossari.....	58
7 Bibliografia	59
8 ANNEXOS.....	60
ANNEX 1.- Format d'enquesta.....	60
ANNEX 2.- Format guió d'entrevista.....	63

LLISTA DE FIGURES

Figura 1. Valoració per hores.	4
Figura 2. Diagrama de Gantt de la planificació.	5
Figura 3. Fluxos d'interacció.....	16
Figura 4. Sketch de prototipatge.....	18
Figura 5. Prototipus d'alta fidelitat.	20
Figura 6. Diagrama UML casos d'ús.	25
Figura 7. Diagrama UML de la BBDD.	36
Figura 8. Diagrama de l'estructura de packages.	37
Figura 9. Diagrama de classes del model.	38
Figura 10. The clean architecture.....	40
Figura 11. Diagrama de l'arquitectura.	40
Figura 12. Diagrama Presentation Layer.	41
Figura 13. Diagrama Domain Layer.	41
Figura 14. Diagrama Data Layer.	42
Figura 15. Estructura de packages de MyEMenu.....	45
Figura 16. Capa Enterprise Business Rules.....	46
Figura 17. Capa Application Bussines Rules	47
Figura 18. Capa Interface Adapters	48
Figura 19. Pantalla de login.....	49
Figura 20. Navigation Drawer.....	49
Figura 21. Fragments de la carta, menú i reserva.....	50
Figura 22. Accés a les accions de l'usuari.....	51
Figura 23. Detall del plat/Alta del plat al menú.	51
Figura 24. Eliminar un plat del menú.	52
Figura 25. Cobertura de les diferents versions d'Android.	53
Figura 26. Test unitari de la Classe RxFirebase.java.....	55
Figura 27. Resultat dels Test unitaris.	55
Figura 28. Mostra del TestCase que s'adjunta.	56

1 INTRODUCCIÓ

1.1 CONTEXT I JUSTIFICACIÓ DEL TREBALL

Un restaurant de la ciutat ens demana donar resposta a la necessitat actual que té de facilitar la reserva al torn de dinar dels seus clients i al mateix temps reduir els temps de resposta a l'hora de servir els plats.

Si el cap de la cuina pogués saber amb antelació quins plats de la carta haurà de preparar i a quina hora tindrà el comensal a la taula, es podria donar un servei més ràpid i eficient donat que pot anar preparant els plats per tenir-los a punt a l'hora establerta i organitzar la logística coneixent tots els plats reservats amb aquest sistema. Pel restaurant, també és una eina de fidelització de clients i autogestió de les reserves. Al client, li aporta la facilitat de poder conèixer els plats de la carta del dia disponibles en temps real, tenir informació detallada dels mateixos i poder fer la reserva del menú que vol, des del seu mòbil juntament amb l'hora i nombre de comensals, de manera que en arribar al restaurant a l'hora reservada, no tindrà temps d'espera i el menú escollit estarà a punt.

Actualment, el client truca durant el matí per fer la reserva pel servei de dinar del dia, deixant hora i nombre de comensals. Un cop són a taula, se'ls hi presenta la carta, escullen els plats entre l'oferta i és llavors quan es comencen a preparar els plats.

Es proposa una aplicació per a telèfons mòbils android, descarregable des de Google Play Store, que anomenarem MyEMenu. Aquesta aplicació es desenvoluparà utilitzant Clean Architecture per les característiques que ens aporta, arquitectura actual i àmpliament acceptada, fiable, fàcilment escalable, mantenible, eficient i testable donat que es preveu que l'aplicació creixi en requeriments fàcilment (entorn multiempresa, incorporar més serveis, més torns, agenda de reserves, pagament online,).

1.2 OBJECTIUS DEL TREBALL

El objectius d'aquest projecte són dos:

- Desenvolupar l'aplicació MyEMenu de reserva del servei de dinar del dia on els comensals podran triar els plats de la carta del restaurant.
- Aplicar Clean Architecture.

Requeriments funcionals:

- Presentació en temps real dels plats de la carta del dia.
- Informació detallada de cada plat.
- Confecció del menú pel servei de dinar del dia amb els plats de la carta.
- Fer la reserva al restaurant pel servei de dinar del menú confeccionat.
- Rebre confirmació o no de la reserva.
- Disposar d'informació actualitzada del restaurant.

Requeriments no funcionals:

- L'aplicació està destinada a telèfons mòbils amb el SO Android amb accés a internet.
- Cal contemplar multiidioma (català, castellà, anglès).
- Seguretat. Caldrà que l'usuari s'identifiqui amb un id i contrasenya mitjançant una plataforma segura.
- Usabilitat. El temps d'aprenentatge del sistema per un usuari ha de ser molt baix. La taxa d'errors comesos per l'usuari ha de ser menor de l'1% de les transaccions totals executades en el sistema. El sistema ha de proporcionar missatges d'error que siguin informatius i orientats a l'usuari final. El sistema ha de tenir interfícies gràfiques ben formades.
- Disponibilitat. El sistema ha de tenir una alta disponibilitat de totes les vegades en que un usuari intenti l'accés i caldrà mantenir molt baixa la taxa de temps de falla, la mitjana de durada de falles i la probabilitat de falla del sistema.
- El desenvolupament es durà a terme amb Android Studio 3.0.1.

1.3 ENFOCAMENT I MÈTODE SEGUIT

Es desenvoluparà una aplicació nova, donat que és una petició d'un client en concret amb unes necessitats molt concretes. S'implementarà basant-se en una arquitectura segons els principis de Clean Architecture.

El projecte es durà a terme seguint les següents fases:

- Pla de treball. Es definiran els objectius del projecte i el pla de treball a seguir per tal d'assolir-los al final del semestre.
- Disseny i arquitectura. Aplicar la metodologia del disseny centrat en l'usuari en l'aplicació que s'ha definit en el Pla de Treball, així com també realitzar el disseny tècnic de l'aplicació.
- Implementació. És construirà una aplicació per a telèfons mòbils que assoleixi els objectius definits en el pla de treball.
- Proves i entregables finals. Testar l'aplicació en diferents terminals i configuracions i elaborar el material a entregar: l'aplicació mòbil desenvolupada, una memòria escrita, descrivint el treball realitzat i les decisions preses, i una presentació en vídeo que sintetitza els objectius del treball, el procés de disseny i desenvolupament i els resultats assolits.

1.4 PLANIFICACIÓ DEL TREBALL

Els recursos necessaris per portar a terme el PFC han estat el següents:

- Un PC amb Windows 7 amb els requeriments mínims per l'IDE utilitzat i poder utilitzar l'emulador de dispositius Android.
<https://developer.android.com/studio/run/emulator.html#Requirements>.
- Android Studio 3.0.1 com a IDE per desenvolupar.
<https://developer.android.com/studio/index.html>.

- Java 8 i el seu SDK.
- Un telèfon mòbil LG G4 amb Android 6.0 i un LG G6 amb Android 7.0 per testejar la app.

Les tasques a realitzar i la planificació temporal de cada tasca és la que es mostra en el següent diagrama de Gantt. La dedicació en hores serà de 3h en dies laborables, durant 81 dies, el que suma una dedicació total de 243h.

	Nombre de tarea	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin
1	PFC - eMenu	243 horas	81 días	mié 20/09/17	mié 10/01/18
2	PAC1: Pla de Treball	33 horas	11 días	mié 20/09/17	mié 04/10/17
3	Definir Project	24 horas	8 días	mié 20/09/17	vie 29/09/17
4	Realizar Diagrama c	3 horas	1 día	lun 02/10/17	lun 02/10/17
5	Aplicació "Hola mòr	3 horas	1 día	mar 03/10/17	mar 03/10/17
6	Entregable PAC1	3 horas	1 día	mié 04/10/17	mié 04/10/17
7					
8	PAC2: Disseny i arqu	60 horas	20 días	jue 05/10/17	mié 01/11/17
9	Disseny centrat e	36 horas	12 días	jue 05/10/17	vie 20/10/17
10	Anàlisi d'usuari	6 horas	2 días	jue 05/10/17	vie 06/10/17
11	Disseny conceç	12 horas	4 días	lun 09/10/17	jue 12/10/17
12	Prototipatge	15 horas	5 días	vie 13/10/17	jue 19/10/17
13	Avaluació	3 horas	1 día	vie 20/10/17	vie 20/10/17
14	Disseny tècnic	21 horas	7 días	lun 23/10/17	mar 31/10/17
15	Definició dels ca	6 horas	2 días	lun 23/10/17	mar 24/10/17
16	Disseny de l'arqu	15 horas	5 días	mié 25/10/17	mar 31/10/17
17	Entregable PAC2	3 horas	1 día	mié 01/11/17	mié 01/11/17
18					
19	PAC3: Implementaci	90 horas	30 días	jue 02/11/17	mié 13/12/17
20	Arquitectura	33 horas	11 días	jue 02/11/17	jue 16/11/17
21	Acces a dades	15 horas	5 días	vie 17/11/17	jue 23/11/17
22	Interfície d'usuari	39 horas	13 días	vie 24/11/17	mar 12/12/17
23	Entregable PAC3	3 horas	1 día	mié 13/12/17	mié 13/12/17
24					
25	Lliurament Final	60 horas	20 días	jue 14/12/17	mié 10/01/18
26	Jocs de proves	24 horas	8 días	jue 14/12/17	lun 25/12/17
27	Elaborar entregable	33 horas	11 días	mar 26/12/17	mar 09/01/18
28	Entregable Final	3 horas	1 día	mié 10/01/18	mié 10/01/18

Figura 1. Valoració per hores.

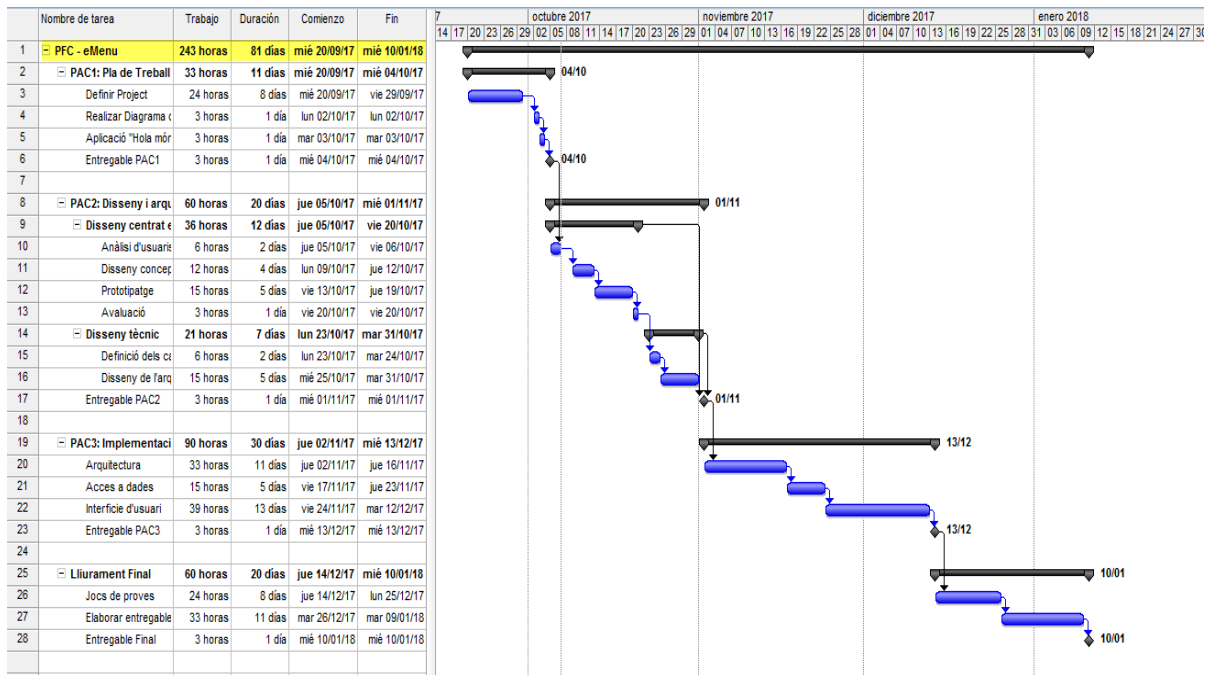


Figura 2. Diagrama de Gantt de la planificació.

1.5 BREU SUMARI DE PRODUCTES OBTINGUTS

Com a resultat final del pla de treball seguit per elaborar el PFC, s'obtingran els següents productes:

- Aplicació MyEMenu totalment funcional.
- Una implementació de l'arquitectura seguint els principis de Clean Architecture.
- Memòria del PFC.
- Presentació en vídeo.

1.6 BREU DESCRIPCIÓ DELS ALTRES CAPÍTOLS DE LA MEMÒRIA

El contingut del cos de la memòria d'aquest projecte s'estructura en capítols que tot seguit s'expliquen breument així com la seva relació amb el projecte global.

El primer capítol ha estat d'introducció, dedicat a definir els objectius del PFC i establir un pla de treball, s'ha establert el context i la seva justificació, l'enfocament i el mètode a seguir. Amb la planificació han quedat pautades les fites a assolir i els temps que caldrà destinar-hi. Finalment s'han detallat els productes obtinguts.

En el segon capítol s'aplica el disseny centrat en l'usuari, DCU, en l'aplicació MyEMenu que s'ha definit en el pla de treball. Està formada per quatre parts que segueixen les fases d'anàlisi → disseny → avaluació del DCU: usuaris i context d'ús (Anàlisi), disseny conceptual (Disseny), prototipatge (Disseny), Avaluació (Avaluació)

El capítol tercer es centra en el disseny de l'arquitectura de l'aplicació i definició dels casos d'us. Aquí es fa una introducció a Clean Architecture i què ens aporta.

El desenvolupament de l'aplicació s'explica en el capítol quart, es mostra com s'ha realitzat la implementació de MyEMenu segons el disseny i l'arquitectura presentats en els dos capítols anteriors. La finalitat és ensenyar com s'ha construït l'aplicació per a telèfons mòbils, per tal que assoleixi els objectius definits en el primer capítol.

L'últim capítol està destinat a les conclusions sobre la feina feta i a explicar possibles ampliacions que donin continuïtat al present PFC.

2 DISSENY CENTRAT EN L'USUARI

2.1 USUARIS I CONTEXT D'ÚS

2.1.1 Mètodes d'indagació

S'ha optat per dos mètodes d'indagació, un de qualitatiu i un de quantitatiu. El fet que el restaurant ja disposa d'una sala de reunions, ens ha permès triar un petit nombre de clients voluntaris per tal de portar a terme unes entrevistes en profunditat i així detectar processos i entendre bé les seves necessitats. L'altre mètode triat ha estat l'enquesta entre una mostra representativa dels diferents tipus d'usuaris, aprofitant els petits temps d'espera des de que s'arriba a l'establiment i seuen a taula.

El motiu que ens ha portat a triar aquests mètodes ha estat que encaixen fàcilment en el funcionament del dia a dia del restaurant. No representen un esforç elevat ni per al client, ja que físicament es desplaça al restaurant per tal de consumir el servei que demana, ni per al negoci, ja que encaixa dintre del tracte al client que es dispensa.

Per dur a terme les entrevistes, el cap de sala ha concertat cites programades amb una petita mostra de clients; per obtenir una mostra de persones que mai han estat clients, s'han fet entrevistes a peu de carrer. Partint d'un petit guió comú per a tots (Annex 2) es buscava entendre bé les necessitats, preferències i experiències dels usuaris amb una aplicació com MyEMenu.

Les enquestes s'han basat en un qüestionari comú (Annex 1) elaborat en base als resultats obtinguts a les entrevistes en profunditat prèvies. Es demanava als clients la seva participació voluntària a la recepció del restaurant i aprofitant el temps d'espera abans no passen al menjador. Per a tenir una mostra de no clients, s'han fet enquestes a peu de carrer.

S'han obtingut els resultats qualitatius següents:

- Es valora molt un servei àgil, ser atès amb rapidesa i el fet d'arribar al restaurant a l'hora reservada i ja tenir a punt el menú que prèviament s'ha encarregat.
- L'interès dels usuaris per la possibilitat de fer una auto-reserva amb els plats de la carta ja triats fidelitzaria molt als actuals i futurs clients

- Disposar d'informació detallada dels plats, conèixer en temps real la disponibilitat d'horaris i plats de la carta agrada molt ja que es pot fer tranquil·lament des de casa, la feina o el carrer sense la pressió d'haver de triar un plat quan ja s'està a taula i no es disposa de tot el temps que es voldria per avaluar diferents opcions.
- Es veu positivament poder utilitzar el canal mòbil per fer una reserva, enlloc de l'opció tradicional de trucar per telèfon ja que resulta ser més àgil.

S'han obtingut els resultats quantitius següents:

- Més d'un 70% d'usuaris ho serien per dinar de feina, amb una freqüència de més de cinc cops al mes i entre dos i quatre acompanyants.
- Més d'un 90% d'usuaris utilitza mòbils amb el SO Android, amb un alt ús de la tecnologia mòbil, majoritàriament entre 6 i 10 aplicacions. El perfil laboral predominant és el de serveis i TIC.
- Les aplicacions mòbils més utilitzades són les de comunicacions i les que menys les de fer gestions. El nombre d'aplicacions per fer gestions que s'utilitza és baix, entre 1 i 3 aplicacions.
- En aplicacions de gestió el que més es valora és la seva agilitat, i la capacitat per a gestionar els tràmits en la seva totalitat.
- El principal lloc des d'on s'utilitzaria la nostra aplicació seria des de la feina en un entorn d'oficina.

Els resultats obtinguts ens porten a les següents conclusions:

- L'aplicació ha de funcionar sobre el SO Android.
- Es valora molt disposar d'informació detallada, visual i en temps real dels plats de la carta.
- Cal que l'operativa de confecció del menú i reserva sigui àgil, senzilla i intuïtiva.
- S'ha de poder recuperar qualssevol procés en el punt que es va deixar.
- L'aplicació ha de ser tolerant a talls en la connexió.

2.1.2 Perfils d'usuari identificats

Aquests perfils d'usuari s'han obtingut agrupant les característiques d'ús del servei de dinar del restaurant que ens han ofert les enquestes elaborades prèviament. El que ens interessa és disposar d'una aplicació mòbil per tal de fidelitzar encara més als clients actuals i crear-ne de nous aportant valor afegit als diferents tipus d'usuaris del restaurant.

Client habitual	
Les característiques del perfil	Usuari que coneix el restaurant i li agrada el servei que se li ofereix, amb una repetició superior a cinc cops al mes. Majoritàriament dinars de feina. Amb un alt o habitual ús de la tecnologia mòbil. Treballa en el sector de serveis o TIC i té un alt grau de formació. Interessat en l'ús de la tecnologia per resoldre situacions del seu dia a dia i el motiva l'agilitat que li aporta l'ús d'aplicacions mòbils.
Els contextos d'ús	L'aplicació s'utilitzaria des de la feina, els matins durant la jornada laboral pel que es disposa de poc temps, en horaris força espaiats i en un entorn canviant i que pot ser interromput amb facilitat. D'altra banda la connectivitat i factors ambientals són favorables
Anàlisi de tasques	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sessió a l'aplicació. • Si només es vol consultar la carta del dia i la seva disponibilitat en temps real: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Consultar la llista dels plats de la carta • Si es vol preparar un menú per al servei de dinar: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Seleccionar entre la llista de plats de la carta. • Si es vol fer reserva: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Seleccionar entre la llista de plats de la carta. ◦ Emplenar les dades de la reserva amb el menú triat i enviar la petició. ◦ Obtenir confirmació o denegació de la mateixa
Llistat de característiques	La informació de la carta ha de ser molt visual i l'operativa de les tasques ha de ser àgil i recuperable des d'on s'ha deixat l'últim cop d'ús, ja que es disposa de poc temps per dedicar a l'aplicació.
Escenari d'ús	Escenari 1

Client esporàdic	
Les característiques del perfil	Usuari que ja ha provat el servei del restaurant, però amb una repetició inferior a cinc cops al mes. Majoritàriament per sortir a fora a dinar. Es dona un ús habitual de la tecnologia mòbil . Treballa en el sector serveis i la seva formació és alta. Interessat en el consum d'informació on-line per mitjà del canal mòbil, el motiva poder valorar des de casa l'oferta que té al seu abast i fer la compra on-line.
Els contextos d'ús	El seu ús majoritari seria des de casa, centrat en mig matí i les últimes hores del matí. L'entorn d'ús és de comoditat i estable tant pel que fa a connectivitat com a factors ambientals
Anàlisi de tasques	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sessió a l'aplicació. • Si només es vol consultar la carta del dia i la seva disponibilitat en temps real: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Consultar la llista dels plats de la carta • Si es vol preparar un menú per al servei de dinar: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Seleccionar entre la llista de plats de la carta. • Si es vol fer reserva: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Seleccionar entre la llista de plats de la carta. ◦ Emplenar les dades de la reserva amb el menú triat i enviar la petició. ◦ Obtenir confirmació o denegació de la mateixa
Llistat de característiques	L'aplicació ha d'aportar informació detallada dels plats de la carta, donat a que l'usuari disposa de temps per confeccionar el menú i valora triar anar al nostre restaurant per l'interès que li ha despertat alguns dels plats de la carta.
Escenari d'ús	Escenari 2

Client nou	
Les característiques del perfil	Usuari que arriba al restaurant per primer cop, hi té un interès però mai hi ha estat. Majoritàriament dinars de vacances i gent que surt a dinar a fora. Presenta un ús entre alt i habitual d'aplicacions mòbils. Treballa en sectors variats i té un nivell dispar de formació. Interessat en les aplicacions mòbils i el motiva poder fer gestions àgilment des del mòbil.
Els contextos d'ús	L'ús predominant és al carrer i molt concentrat en l'última hora del matí. És de destacar un entorn de via pública, no sempre estable en quant a connectivitat ni condicions ambientals, amb gent al voltant i atenció limitada per atendre l'aplicació.
Anàlisi de tasques	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sessió a l'aplicació. • Si només es vol consultar la carta del dia i la seva disponibilitat en temps real: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Consultar la llista dels plats de la carta • Si es vol preparar un menú per al servei de dinar: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Seleccionar entre la llista de plats de la carta. • Si es vol fer reserva: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Seleccionar entre la llista de plats de la carta. ◦ Emplenar les dades de la reserva amb el menú triat i enviar la petició. ◦ Obtenir confirmació o denegació de la mateixa
Llistat de característiques	L'aplicació i l'accés a les dades ha de ser tolerant a talls discontinuats de la connexió.
Escenari d'us	Escenari 3

Client potencial	
Les característiques del perfil	Usuari que no coneix el restaurant o mai hi ha tingut interès. Principalment dinars de feina i de sortir a dinar a fora. Presenta un ús molt variat de la tecnologia mòbil tot i que predomina l'ús habitual. Treballa en sectors variats i té un nivell dispar de formació. Interessat en un nombre limitat d'aplicacions mòbils i d'us freqüent. El motiven les aplicacions senzilles, clares i molt fàcils d'utilitzar.
Els contextos d'ús	Utilitzaria l'aplicació principalment des de la feina i des de casa i durant l'últim quart del matí, en un entorn confortable, relaxat i de bona connectivitat.
Anàlisi de tasques	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sessió a l'aplicació. • Si només es vol consultar la carta del dia i la seva disponibilitat en temps real: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Consultar la llista dels plats de la carta • Si es vol preparar un menú per al servei de dinar: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Seleccionar entre la llista de plats de la carta. • Si es vol fer reserva: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Seleccionar entre la llista de plats de la carta. ◦ Emplenar les dades de la reserva amb el menú triat i enviar la petició. ◦ Obtenir confirmació o denegació de la mateixa
Llistat de característiques	L'aplicació ha de ser intuïtiva, l'ha d'enganxar fàcilment. És un usuari que no coneix de res el restaurant ni la seva oferta i si la seva primera presa de contacte amb l'aplicació es quedés bloquejat o sense saber com utilitzar-la el perdríem com a client.
Escenari d'ús	Escenari 4

2.2 DISSENY CONCEPTUAL

2.2.1 Escenaris d'ús

Escenari 1	
Quin perfil d'usuari intervé	Perfil client habitual.
En quin context es troba (on, quan, per què...)	Lloc de feina, oficina. Són les onze del matí, en un break per fer un cafè.
Quin o quins objectius té	Li caldria encarregar el dinar aprofitant que té un moment lliure
Les tasques que duu a terme per l'assoliment dels seus objectius	Agafa el mòbil, obre l'aplicació MyEMenu que li mostra la carta del nostre restaurant, en confecciona un menú que queda guardat per validar la reserva més endavant.
Les seves necessitats d'informació	Vol conèixer els plats de la carta del nostre restaurant en temps real (plats que formen la carta d'avui i la seva disponibilitat en aquests moments) i confeccionar-ne un menú. Un cop elaborat el menú, necessita fer-ne una reserva per a les 14:00 i tenir confirmació de la reserva.
Les funcionalitats que necessita	Crear un menú personalitzat en base a la carta del restaurant i guardar-lo per poder fer la reserva en un proper break que faci.
Com desenvolupa aquestes tasques	Inicia sessió a l'aplicació, selecciona els plats per a confeccionar-ne el menú d'una llista que l'aplicació li ofereix i queden guardats a la cistella de la compra per tal que en qualsevol altre moment pugui recuperar el menú elaborat, fer modificacions si cal i fer-ne la reserva.
Personatges	Maria, té 36 anys i és cap de RRHH en una empresa de serveis informàtics. Té una jornada partida i utilitza els serveis del restaurant per anar a dinar. Utilitza un mòbil Android LG G6, no l'importa pagar per tenir l'últim model del mercat. "L'ús de la tecnologia mòbil em fa més eficaç."

Escenari 2	
Quin perfil d'usuari intervé	Perfil client esporàdic.
En quin context es troba (on, quan, per què...)	Des de casa seva, són les dotze del matí d'un dissabte. Ell i la seva parella han pensat de sortir a dinar fora per gaudir del servei d'un bon restaurant.
Quin o quins objectius té	Vol reservar taula per a dos pel servei de dinar del nostre restaurant, però prèviament vol tenir informació detallada dels plats que ofereix i si els convenç fer la reserva, sinó buscarà una altra opció per internet.
Les tasques que duu a terme per l'assoliment dels seus objectius	Per mitjà del mòbil, accedeix a l'aplicació MyEMenu per tal de veure en temps real la carta i disponibilitat que s'ofereix avui.
Les seves necessitats d'informació	Vol tenir una informació detallada per comentar-ne pros i contres amb la seva parella. Si la valoració és bona, poder-ne confeccionar un menú. Un cop elaborat el menú, necessita saber la disponibilitat d'una taula per a dos en la franja de 13:00 a 14:00. Si fan la reserva necessita confirmació de que la reserva s'ha fet correctament.
Les funcionalitats que necessita	Identificar-se per poder fer una reserva. Crear un menú personalitzat en base a la carta del restaurant i fer la reserva per aquest menú en una hora concreta. Tenir una confirmació de la reserva.
Com desenvolupa aquestes tasques	Fa login a l'aplicació, selecciona els plats per a confeccionar-ne el menú d'una llista que l'aplicació li ofereix. Accedeix a l'opció Reservar del menú confeccionat, entra les dades de la reserva i la confirma. Serà notificat de la confirmació de la reserva.
Personatges	En David té 48 anys, treballa de professor d'institut, casat i amb 2 fills grans. Li agrada sortir a dinar a fora amb la seva parella per tal de gaudir del servei que li ofereix la restauració de la ciutat. Té un mòbil Android de fa uns dos anys. Li agrada la tecnologia mòbil, però no tant com per anar sempre a l'últim que ha sortit. Li agrada contrastar ofertes i busca agilitat. "Vull disposar d'informació detallada, ràpida i actualitzada per poder triar"

Escenari 3	
Quin perfil d'usuari intervé	Perfil client nou.
En quin context es troba (on, quan, per què...)	Son tres amigues que han quedat per anar a veure una exposició, acaben a les 14:00. Es troben al carrer i voldrien reservar taula per dinar.
Quin o quins objectius té	Necessita dinar fora de casa i té poc temps per tancar una reserva per a tres i fer-se una idea d'una possible oferta per quedar bé .
Les tasques que duu a terme per l'assoliment dels seus objectius	Obre l'aplicació MyEMenu que ja té instal·lada al mòbil. Consulta la carta del dia i la seva disponibilitat. Juntament amb les seves amigues es confeccionen un menú i fan la reserva per a les 14:30. Al moment obté la confirmació de la reserva.
Les seves necessitats d'informació	Li cal tenir la carta del restaurant i la seva disponibilitat en temps real. Saber quines hores de reserva queden lliures i al fer la reserva confirmació al moment de que la reserva s'ha validat.
Les funcionalitats que necessita	Consultar l'oferta de la carta d'una manera fàcil i que pugui compartir amb més persones, elaborar un menú i la seva reserva per a ella i les seves amigues i validar-la.
Com desenvolupa aquestes tasques	Inicia sessió, i consulta el plats de la llista on veu la foto, el nom del plat i el seu preu. Si està interessada en algun en concret obté informació més detallada al pressionar amb el dit a sobre de la imatge del plat. Si està interessada en el plat el marca i en pot introduir la quantitat de plats que vol. En acabar de triar plats consulta el menú confeccionat, escull l'opció d'alta de la reserva, informa les dades de la reserva i la valida.
Personatges	La Montse té 35 anys, és infermera en un conegut hospital de la ciutat. Li agrada molt sortir amb les seves amigues per fer activitats diverses i també dinar amb elles de restaurant. Utilitza el mòbil molts cops durant el dia i per a una gran varietat de coses i en qualsevol lloc: metro, carrer, oficina, casa. "El mòbil s'ha convertit en l'eina que utilitzo per donar resposta al que necessito al moment."

Escenari 4	
Quin perfil d'usuari intervé	Perfil client potencial.
En quin context es troba (on, quan, per què...)	Lloc de treball, despatx d'oficina. Durant el matí i des de la seva taula de treball utilitza l'aplicació MyEMenu a estones lliures per tal de considerar l'oferta del nostre restaurant per quan surti a dinar.
Quin o quins objectius té	Conèixer els plats de la carta, tenir informació detallada que el motivi a venir, poder fer una reserva i poder anul·lar-la amb facilitat si finalment té un canvi de plans.
Les tasques que duu a terme per l'assoliment dels seus objectius	Utilitza el seu mòbil i la nostra aplicació per consultar la carta, revisa la informació detallada dels plats que s'ofereixen, confecciona un menú i fa la reserva. Quan son les 12:00 el seu cap li demana que l'acompanyi a fer una visita a uns clients fora de la ciutat pel que ha d'anul·lar la reserva que havia fet prèviament.
Les seves necessitats d'informació	Està interessat en tenir informació detallada dels plats. També poder tenir confirmació del procés d'alta i anul·lació d'una reserva i que siguin processos àgils.
Les funcionalitats que necessita	Necessita consultar la carta, el detall dels seus plats, poder crear un menú, fer una reserva i poder-la anul·lar si s'escau.
Com desenvolupa aquestes tasques	Es un usuari que utilitza totes les funcionalitats de l'aplicació en diferents moments del matí. Inicialment inicia sessió i l'usa per consultar la carta, més tard la torna a usar per donar d'alta un menú que guarda per fer la reserva un altre moment que tingui lliure. En un altre moment fa ús de l'opció d'alta de la reserva guardada i finalment es veu obligat a fer l'anul·lació de la mateixa per mitjà del botó Anul·lar reserva de l'opció Consulta d'una reserva.
Personatges	En Jordi té 28 anys, és empleat de banca, viu en parella i no té fills. Té formació universitària i la tecnologia mòbil forma part del seu dia a dia. Valora molt fer gestions des del mòbil, per bé que no es un fan de la tecnologia. Utilitza les aplicacions justes i concretes, no és de tenir-ne moltes i anar canviant. "Des del mòbil ho puc fer gairebé tot"

2.2.2 Fluxos d'interacció

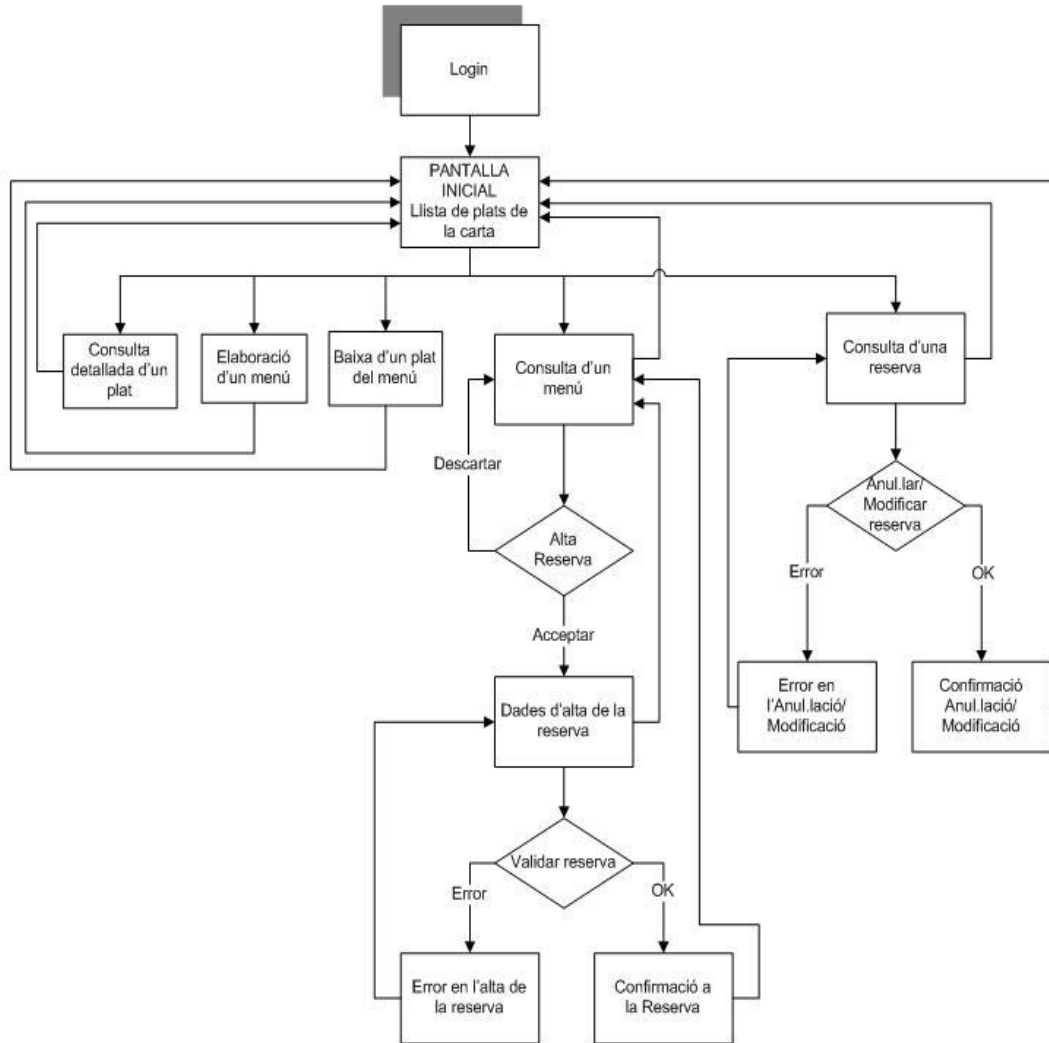
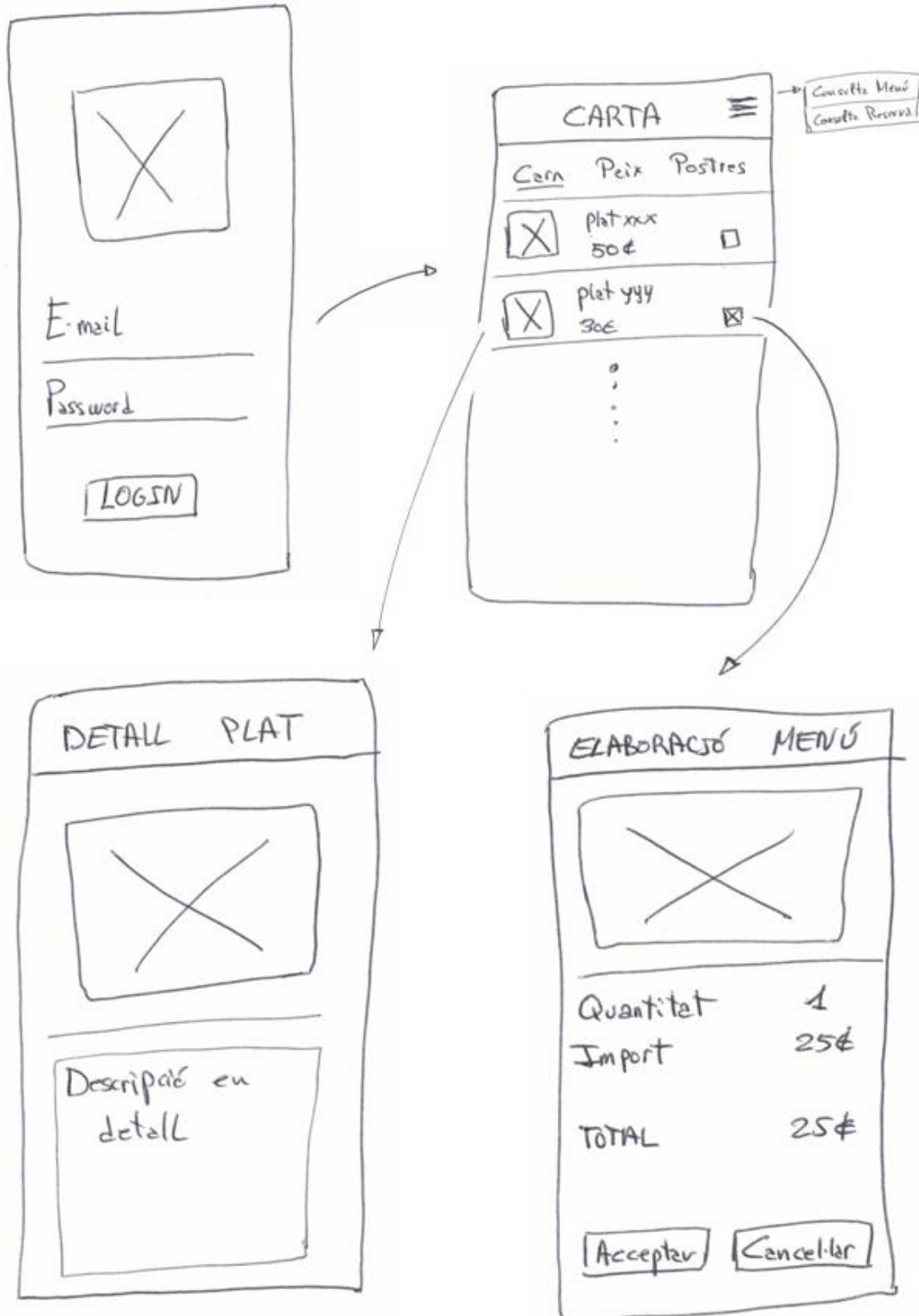


Figura 3. Fluxos d'interacció.

2.3 PROTOTIPATGE

2.3.1 Sketch



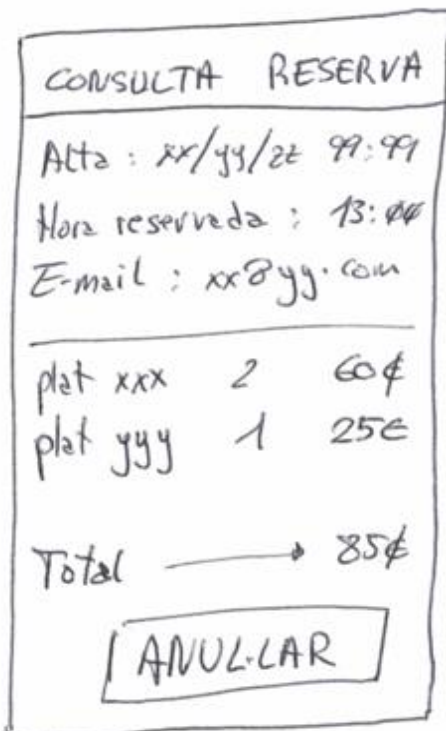
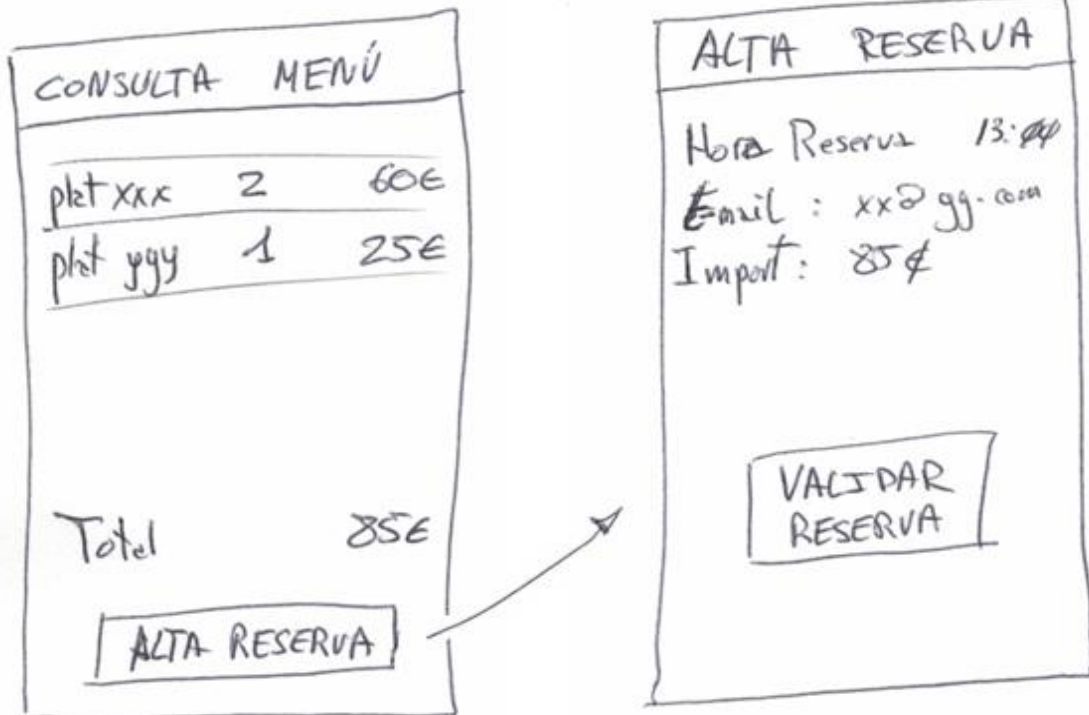
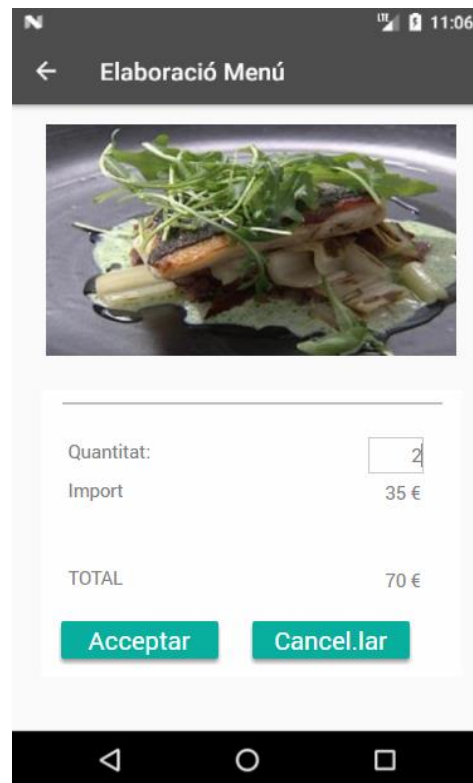
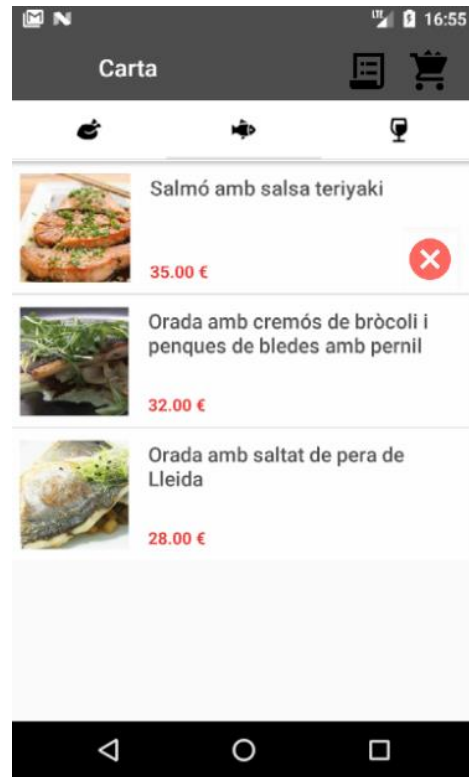
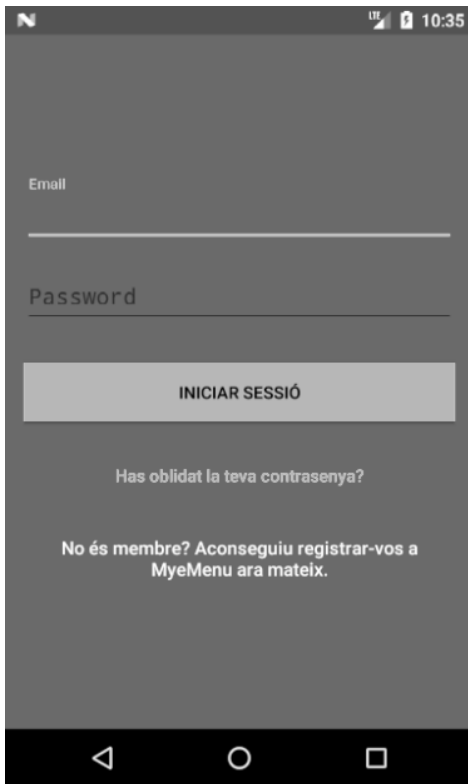


Figura 4. Sketch de prototipatge.

2.3.2 Prototipus horitzontal d'alta fidelitat



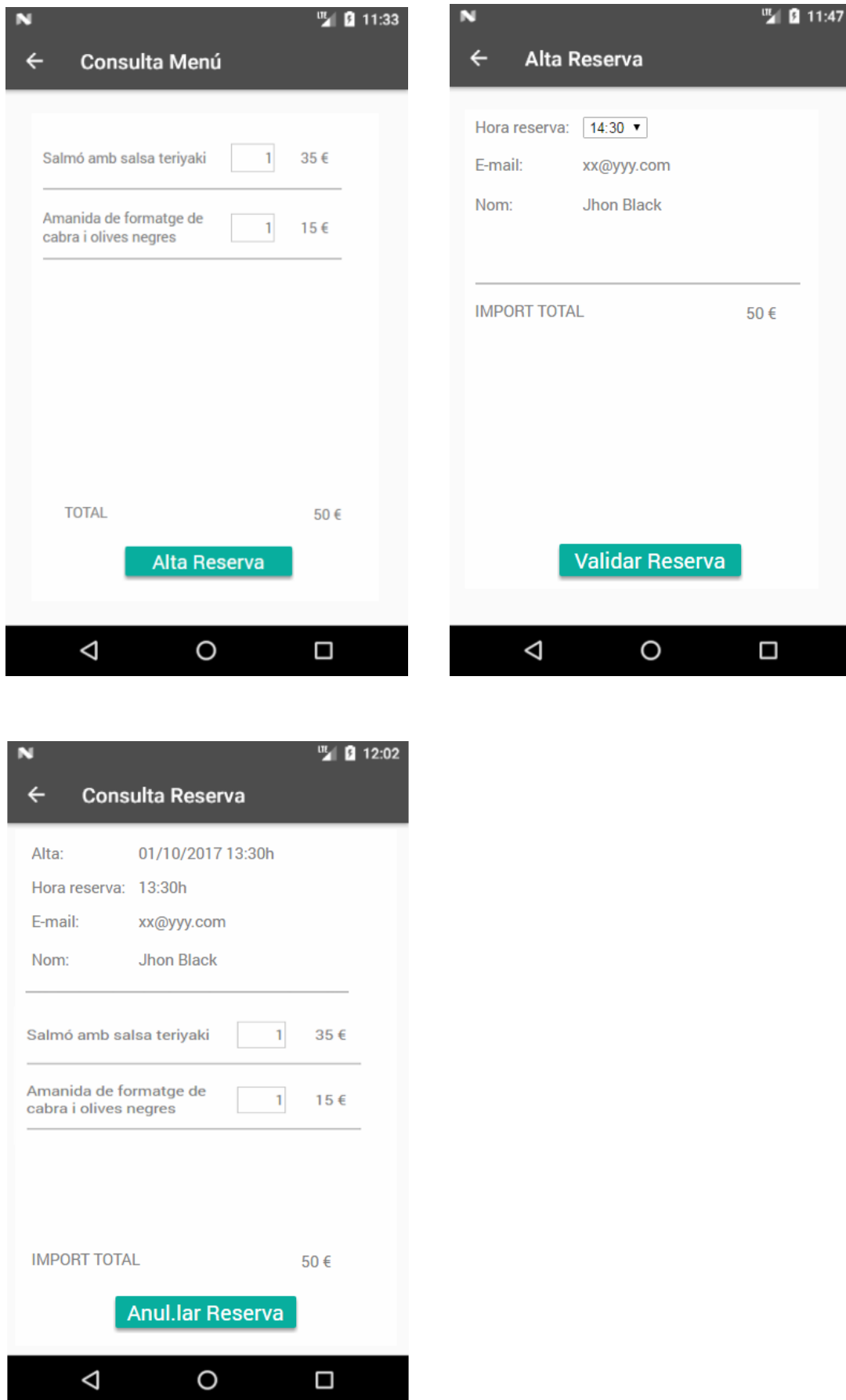


Figura 5. Prototipus d'alta fidelitat.

2.4 AVALUACIÓ

2.4.1 Recull de preguntes d'informació sobre l'usuari

1.- Quin tipus de mòbil té:

- Android
- iPhone
- Windows Phone
- Altres

2.- El seu nivell d'ús d'aplicacions mòbils és:

- Molt alt
- Alt
- Moderat
- Baix
- Molt baix

3.- Utilitza el mòbil per a contractar serveis

- Molt sovint
- Sovint
- No molt
- De tant en tant
- Mai

4.- Amb quina freqüència va a dinar a un restaurant:

- Molt sovint
- Sovint
- No molt
- De tant en tant
- Mai

5.- Quin és el motiu principal pel qual va a dinar a un restaurant:

- Feina
- Vacances
- Esdeveniments socials
- Sortir a dinar fora

6.- Poder consultar la carta d'un restaurant en temps real per mitjà del mòbil li resultaria:

- Molt interessant
- Interessant
- Indiferent
- Poc interessant
- Gens interessant

7.- Gestionar la reserva del servei de dinar per mitjà del mòbil li resultaria:

- Molt interessant
- Interessant
- Indiferent
- Poc interessant
- Gens interessant

8.- Quin canal prefereix per a fer una reserva a un restaurant:

- Telèfon
- Presencial
- Web
- Mòbil
- Altres

9.- Com valora el fet de poder rebre ofertes, novetats o alguna altra informació directament al mòbil:

- Molt interessant
- Interessant
- Indiferent
- Poc interessant
- Gens interessant

10.- Com valora el fet de disposar d'aquesta aplicació per triar un restaurant o un altre:

- Molt determinant
- Bastant determinant
- Indiferent
- Poc determinant
- Gens determinant

2.4.2 Tasques que els usuaris haurien de realitzar

- 1.- Iniciar sessió.
- 2.- Consulta dels plats de la carta agrupats per diferents seccions.
- 3.- Consulta detallada d'un plat.
- 4.- Elaboració d'un menú.
- 5.- Consulta d'un menú confeccionat prèviament.
- 6.- Alta d'una reserva.
- 7.- Validar una reserva.
- 8.- Consulta d'una reserva validada prèviament.
- 9.- Anul·lar una reserva validada prèviament.

2.4.3 Les preguntes referents a les tasques

- 1.- Quina tasca li ha costat més de realitzar i quina menys?
- 2.- Quina valoració en fa de la presentació que l'aplicació fa de la carta del restaurant per seccions (entrants, carns, peix, postres, ...)
- 3.- El detall de la informació li sembla adequat, troba a faltar alguna cosa, algun punt a ressaltar o que sigui poc útil?
- 4.- Alguna tasca li resulta poc clara o massa feixuga?
- 5.- En algun moment li ha semblat sentir-se fora de lloc, o perdut en quant a com continuar una tasca?
- 6.- Les operacions que ha realitzat li han donat feedback, de tal manera que li ha quedat clar que s'han realitzat correctament o no?
- 7.- Li ha resultat àgil fer un menú i una reserva des de zero?
- 8.- Quin punt reforçaria i com?
- 9.- Quina nova funcionalitat trobaria interessant a incorporar?
- 10.- Quin aspecte li resulta més atractiu i quin menys de l'aplicació (funcionalitat, look, agilitat, informació,...)?

2.4.4 Anàlisi de resultats i millores

Una gran majoria d'usuaris que han realitzat el test utilitzen un mòbil Android, tenen un nivell alt d'ús i l'utilitzen per a fer gestions. La major freqüència d'ús dels serveis de dinar en el restaurant es dona per motius de feina. Es valoraria com a interessant poder consultar la carta del restaurant en una aplicació des del mòbil i gestionar-ne la reserva. Actualment el canal per realitzar una reserva és via telèfon, però es valora com a bastant determinant el fet de poder-ho fer via aplicació mòbil, en canvi es valora poc interessant rebre notificacions del restaurant directament al dispositiu mòbil.

Referent a les tasques, es valora com a més positiu la informació que aporta l'aplicació i la funcionalitat de poder elaborar un menú des del mòbil i poder-ne fer la reserva. Com a millores s'ha vist que els usuaris no es trobaven còmodes amb les entrades per teclat i que calia fer més evident quan ja tenim un menú confeccionat i quan ja tenim una reserva feta. Com a noves funcionalitats, el més demanat ha estat poder tenir una gestió de les crítiques dels plats d'altres usuaris que serveixi de guia a l'hora de triar.

3 DISSENY TÈCNIC

3.1 DEFINICIÓ DELS CASOS D'ÚS

3.1.1 Diagrama UML d'actors i flux







Figura 6. Diagrama UML casos d'ús.




3.1.2 Casos d'ús


Identificador	CU-001
Nom	Iniciar sessió.
Prioritat	Alta.
Descripció	Identificar-se com a usuari de l'aplicació.
Actors	Usuari.
Pre-Condicions	Aplicació instal·lada i haver-la executat correctament. Connectivitat a la xarxa.
Iniciat per	Usuari.
Flux	<p>Un cop iniciada l'aplicació l'usuari entra el seu e-mail i contrasenya i prem el botó "INICIAR SESSIÓ".</p> <p>Si l'usuari encara no és membre, prem sobre el link "Aconseguiu registrar-vos a MyEMenu ara mateix" i se li demanarà el seu e-mail i una contrasenya. Tornant al pas anterior podrà iniciar sessió.</p>
Post-Condicions	L'usuari queda validat a l'aplicació i les tasques que faci es vincularan a aquest usuari.
Notes	




Identificador	CU-002
Nom	Consultar carta.
Prioritat	Alta.
Descripció	Consultar els plats que formen la carta del restaurant agrupats per les diferents seccions (entrants, carns, peix, postres).
Actors	Usuari.
Pre-Condicions	Haver iniciat sessió.
Iniciat per	Usuari.
Flux	Un cop iniciada sessió es mostra una llista de plats de la carta. En prémer sobre una icona de secció de sobre de la llista es mostra els plats d'aquesta secció. També podem canviar de secció desplaçant amb el dit la llista actual horitzontalment.
Post-Condicions	La llista de plats que es mostra és la que indica la icona de secció marcada a sobre de la llista.
Notes	




Identificador	CU-003
Nom	Veure detall plat.
Prioritat	Alta.
Descripció	Consulta la informació detallada associada a un plat.
Actors	Usuari.
Pre-Condicions	Haver iniciat sessió i estar a la pantalla inicial de la llista de plats de la carta.
Iniciat per	Usuari.
Flux	Fem clic a la imatge del plat que volem veure més informació. Per tornar a la pantalla anterior fer clic a la fletxa de la part superior esquerra de la pantalla.
Post-Condicions	Es mostra la pantalla de detall del plat que hem triat prèviament.
Notes	




Identificador	CU-004
Nom	Elaborar menú.
Prioritat	Alta.
Descripció	Seleccionar un plat per tal que formi part del menú que volem pel servei de dinar del dia.
Actors	Usuari.
Pre-Condicions	Haver iniciat sessió i estar a la pantalla inicial de la llista de plats de la carta.
Iniciat per	Usuari.
Flux	<p>Fem clic al check del plat que volem triar.</p> <p>Es mostra la pantalla d'elaboració del menú amb el plat que hem triat prèviament. Es mostra el seu preu unitari. Introduïm la quantitat i s'actualitza el TOTAL.</p> <p>Prémer el botó  per confirmar la selecció o bé el botó  per descartar el plat.</p> <p>Per tornar a la pantalla anterior fer clic a la fletxa de la part superior esquerra de la pantalla.</p>
Post-Condicions	<p>Si hem triat el botó  , el plat seleccionat passa a formar part del menú elaborat.</p> <p>Si hem triat el botó  es descarta tota la informació entrada i no s'incorpora el plat triat al menú del dia.</p>
Notes	

Identificador	CU-005
Nom	Consultar menú.
Prioritat	Alta.
Descripció	Veure la relació de plats que s'han escollit per tal que formin part del menú del dia que prèviament s'ha elaborat.
Actors	Usuari.
Pre-Condicions	Haver iniciat sessió i estar a la pantalla inicial de la llista de plats de la carta. Haver elaborat un menú com s'indica al CU-004. Es mostra la icona  "cistella de la compra plena"; si encara no s'hagués elaborat un menú, es mostraria la icona  "cistella de la compra buida"
Iniciat per	Usuari.
Flux	Fer clic a la icona  "cistella de la compra plena" de la pantalla inicial. Es mostra la pantalla "Consulta menú" amb la llista de plats amb els que prèviament s'ha elaborat el menú. També es mostra l'import total del menú i el botó "RESERVAR". Per tornar a la pantalla anterior fer clic a la fletxa de la part superior esquerra de la pantalla.
Post-Condicions	La pantalla "Consulta Menú" es mostra en pantalla.
Notes	

Identificador	CU-006
Nom	Generar reserva.
Prioritat	Alta.
Descripció	Fer una reserva d'un menú confeccionat prèviament.
Actors	Usuari.
Pre-Condicions	Haver iniciat sessió i estar a la pantalla inicial de la llista de plats de la carta.
Iniciat per	Usuari.
Flux	<p>Fer clic a la icona  "generar reserva" situada a la part inferior dreta de la pantalla inicial. Es mostra la pantalla "Alta Reserva" on cal informar les dades per formalitzar la reserva. També es mostra l'import total del menú i el botó "DEMANAR RESERVA".</p> <p>Prémer el botó "DEMANAR RESERVA" per enviar la petició de reserva al restaurant.</p> <p>Per tornar a la pantalla anterior fer clic a la fletxa de la part superior esquerra de la pantalla.</p>
Post-Condicions	S'haurà enviat la petició de reserva al restaurant i rebrem una notificació de reserva acceptada si tot és OK o de reserva NO acceptada amb el motiu de la denegació.
Notes	

Identificador	CU-007
Nom	Consultar reserva.
Prioritat	Alta.
Descripció	Veure els detalls d'una reserva confirmada realitzada prèviament.
Actors	Usuari.
Pre-Condicions	Haver iniciat sessió i estar a la pantalla inicial de la llista de plats de la carta. Haver generat una reserva com s'indica al CU-006. Es mostra la icona  "reserva generada", si encara no s'hagués generat una reserva, es mostraria la icona  "generar reserva".
Iniciat per	Usuari.
Flux	Fer clic a la icona  "reserva generada" situada al costat de la icona "cistella de la compra" de la pantalla inicial. Es mostra la pantalla "Consulta Reserva" on es mostren les dades de la reserva validada prèviament i els plats que conformen el menú que s'ha demanat. També es mostra l'import total del menú i el botó "ANULLAR" i "MODIFICAR". Per tornar a la pantalla anterior fer clic a la fletxa de la part superior esquerra de la pantalla.
Post-Condicions	La pantalla "Consulta Reserva" es mostra en pantalla.
Notes	

Identificador	CU-008
Nom	Anul·lar reserva.
Prioritat	Baixa.
Descripció	Donar de baixa una reserva generada prèviament.
Actors	Usuari.
Pre-Condicions	Haver iniciat sessió i estar a la pantalla de la llista de plats de la carta. Haver generat una reserva com s'indica al CU-006. Es mostra la icona  "reserva generada", si encara no s'hagués generat una reserva, es mostraria la icona  "generar reserva".
Iniciat per	Usuari.
Flux	Fer clic a la icona  "reserva generada" situada al costat de la icona "cistella de la compra" de la pantalla inicial. Es mostra la pantalla "Consulta Reserva" on es mostren les dades de la reserva validada prèviament i els plats que conformen el menú que s'ha demanat . També es mostra l'import total del menú i el botó "ANULLAR". Prémer el botó "ANULLAR" per enviar la petició de cancel·lació de la reserva al restaurant. Per tornar a la pantalla anterior fer clic a la fletxa de la part superior esquerra de la pantalla.
Post-Condicions	S'haurà enviat la petició d'anul·lació de la reserva al restaurant i rebrem una notificació de reserva cancel·lada si tot és OK o de reserva NO cancel·lada amb el motiu de la denegació.
Notes	

Identificador	CU-009
Nom	Modificar reserva.
Prioritat	Baixa.
Descripció	Modificar una reserva generada prèviament.
Actors	Usuari.
Pre-Condicions	<p>Haver iniciat sessió i estar a la pantalla de la llista de plats de la carta.</p> <p>Haver generat una reserva com s'indica al CU-006.</p> <p>Es mostra la icona  "reserva generada", si encara no s'hagués generat una reserva, es mostraria la icona  "generar reserva".</p>
Iniciat per	Usuari.
Flux	<p>Fer clic a la icona  "reserva generada" situada al costat de la icona "cistella de la compra" de la pantalla inicial. Es mostra la pantalla "Consulta Reserva" on es mostren les dades de la reserva validada prèviament i els plats que conformen el menú que s'ha demanat . També es mostra l'import total del menú i el botó "MODIFICAR".</p> <p>Modificar les dades que ens interressi canviar de la reserva enviada prèviament i prémer el botó "MODIFICAR" per enviar la petició de modificació de la reserva al restaurant.</p> <p>Per tornar a la pantalla anterior fer clic a la fletxa de la part superior esquerra de la pantalla.</p>
Post-Condicions	S'hauran enviat les modificacions de la reserva al restaurant i rebrem una notificació de reserva modificada si tot és OK o de reserva NO modificada amb el motiu de la denegació.
Notes	

Identificador	CU-010
Nom	Baixa Plat del Menú.
Prioritat	Alta.
Descripció	Eliminar un plat del menú elaborat prèviament.
Actors	Usuari.
Pre-Condicions	Haver iniciat sessió i estar a la pantalla de la llista de plats de la carta. Haver elaborat un menú com s'indica al CU-004. Es mostra la icona ✕ "cancel·lar" el plat .
Iniciat per	Usuari.
Flux	Prémer la icona ✕ "cancel·lar" el plat situada a l'ítem de la llista corresponent al plat que es vol eliminar. El sistema ens demanarà confirmació, prémer el botó acceptar.
Post-Condicions	S'haurà eliminat el plat del menú, no es mostra el botó "cancel·lar" el plat a l'ítem de la llista corresponent al plat eliminat i s'haurà decrementat en un el comptador de la icona de la cistella de la compra.
Notes	

3.2 DISSENY DE L'ARQUITECTURA

3.2.1 Diagrama UML de la base de dades

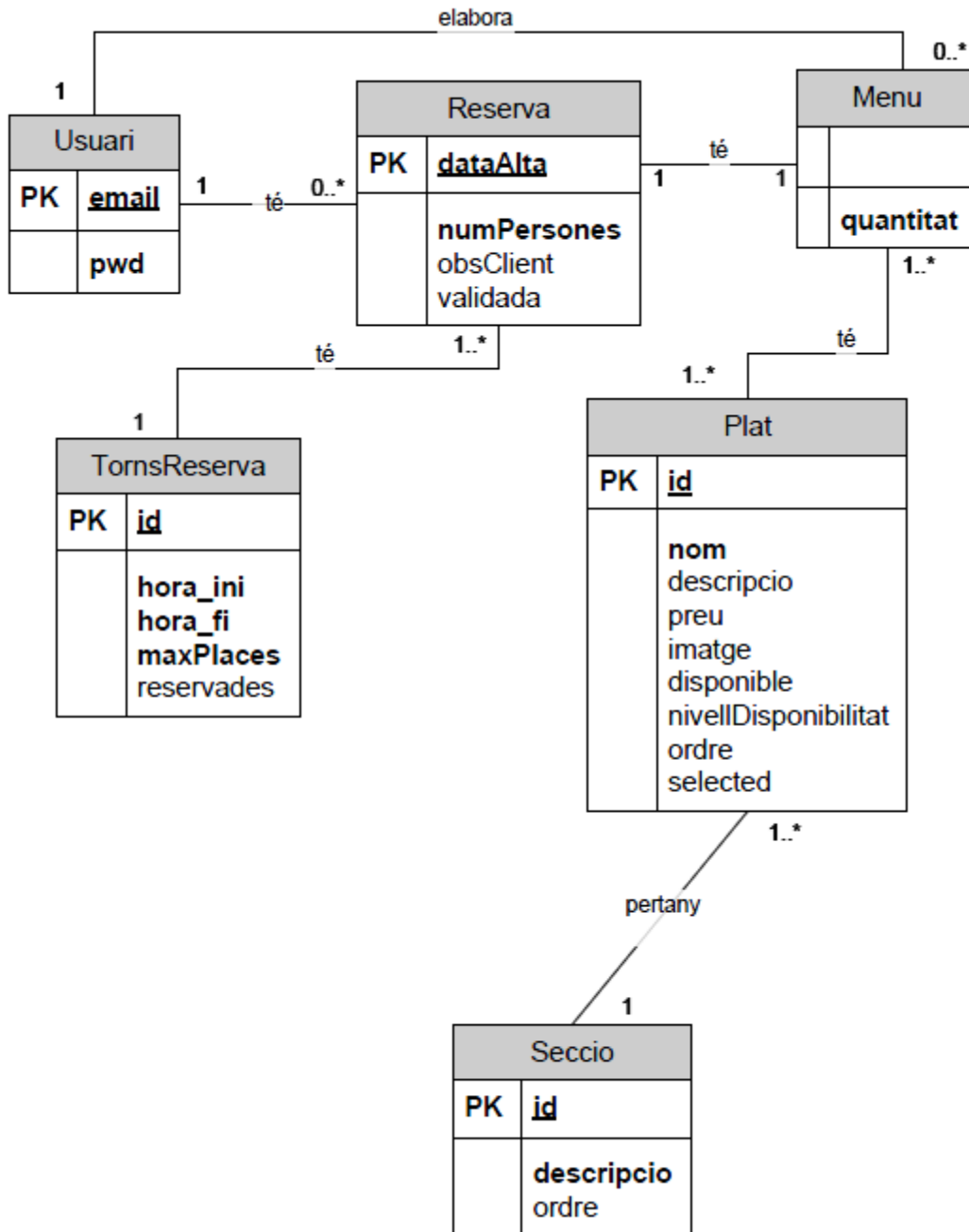


Figura 7. Diagrama UML de la BBDD.

3.2.2 Diagrama UML de les entitats i classes

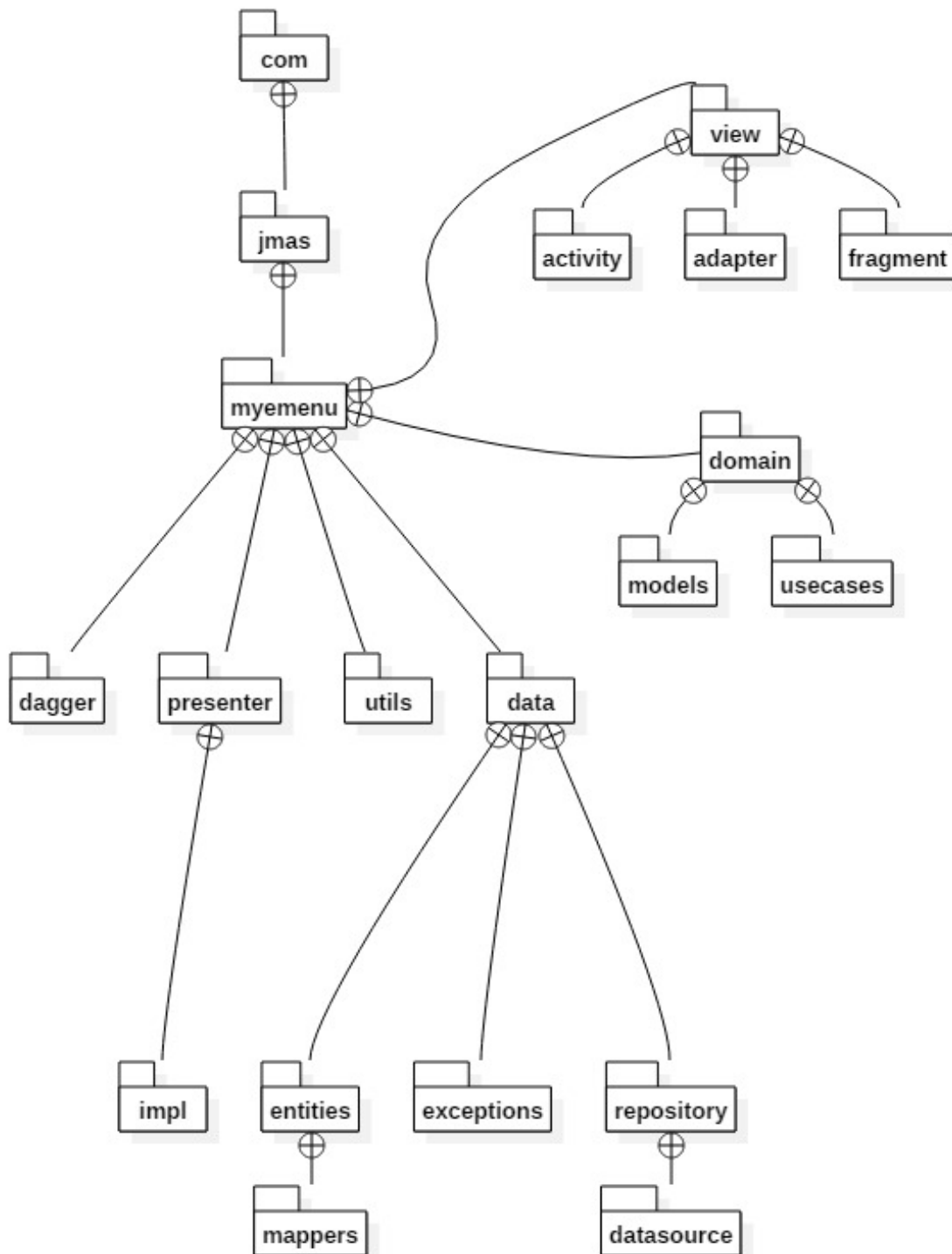


Figura 8. Diagrama de l'estructura de packages.

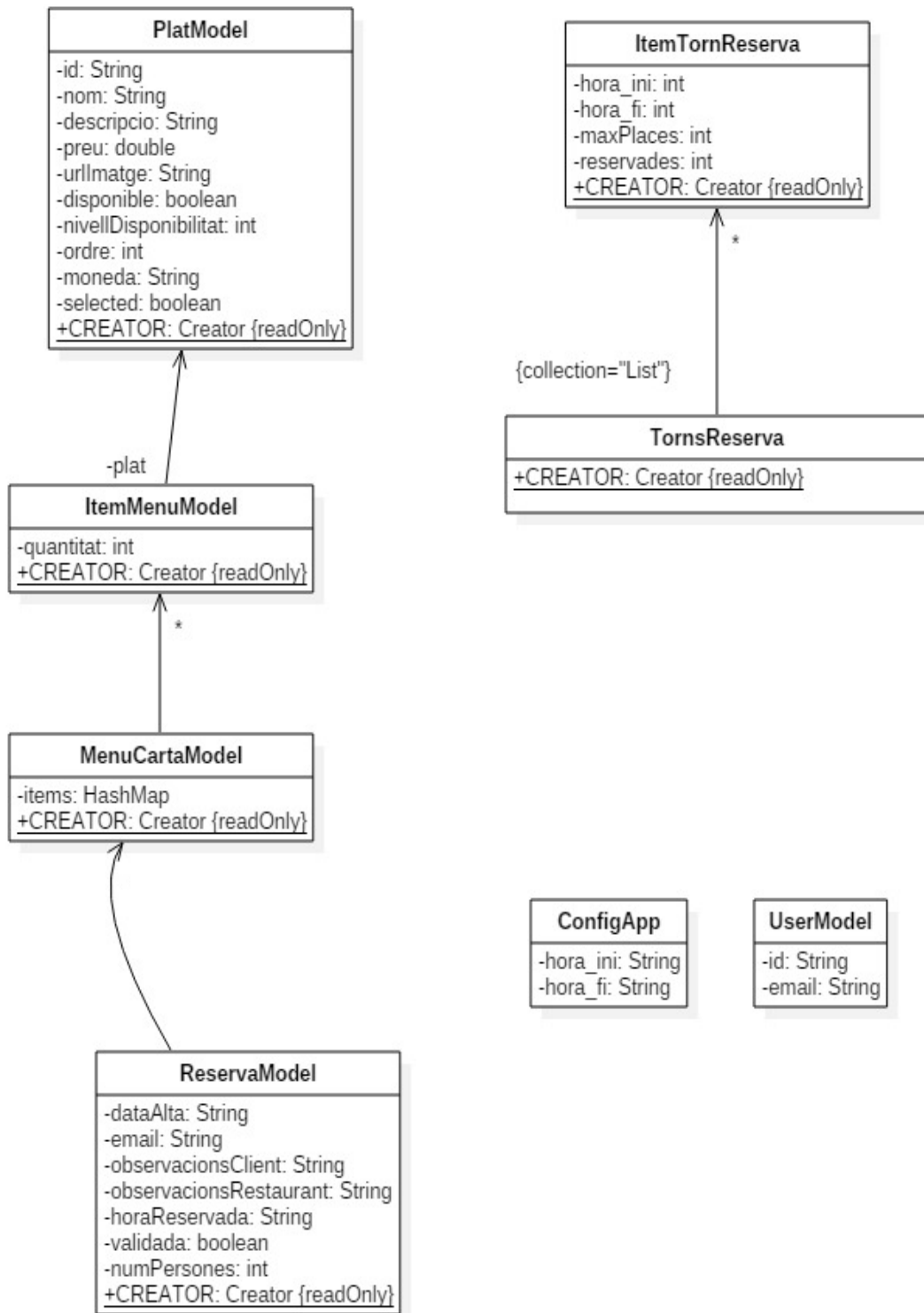


Figura 9. Diagrama de classes del model.

3.2.3 Diagrama de l'arquitectura

És una necessitat per part del departament que portarà a terme el desenvolupament de l'aplicació MyEMenu que es faci d'acord als següents criteris:

- Establir una arquitectura fàcilment escalable i de mantenir. No només és vol obtenir una aplicació que satisfaci els requeriments del nostre client, el restaurant que ens ha encarregat l'aplicació.
- L'aplicació MyEMenu no és tancada als requeriments actuals. Sobre la taula hi ha noves prestacions que s'hauran de dur a terme a curt termini: integració en xarxes socials, gestió d'una agenda de reserves, gestió d'opinions dels usuaris dels plats de la carta, un sistema de notifikacions dinàmic d'ofertes i novetats, etc.
- Es vol tenir una aplicació fàcilment adaptable a qualsevol sector que ofereixi béns o serveis assimilables als del restaurant, és a dir, disposin d'un catàleg consultable en temps real, disposar d'extensa informació de cadascun d'aquests productes, poder-ne fer reserves, etc

Per tal de portar a terme aquest projecte s'ha optat per implementar els principis de Clean Architecture ja que ens permetran obtenir una aplicació amb les següents característiques:

- Independent dels frameworks. És vol una aplicació que no depengui de les llibreries externes que s'utilitzen actualment i evitar les restriccions que aquestes poden imposar en un futur.
- Testejable. Poder testar els diferents components fàcilment i de manera deslligada dels components d'altres capes. Això ens permetrà fer ús d'eines d'automatització de testing com Espresso, JUnit, Roboelectric .
- Independent de la UI. Poder adoptar noves UI que vagin sortint sense haver de tocar res de la resta del sistema.
- Independent de la base de dades. Actualment la gestió de la base de dades anirà suportada per Firebase, però es vol disposar d'una aplicació no lligada a aquest producte per tal de que si les condicions d'ús del mateix canvien es puguin adoptar canvis fàcilment.
- Independent de qualsevol API externa. L'ús d'interfícies externes per consumir recursos, com per exemple l'inici de sessió, romandrà aïllat de la lògica de negoci de la nostra aplicació, el que ens permet canviar d'aquest proveïdor si cal sense tocar el codi de la resta de capes.

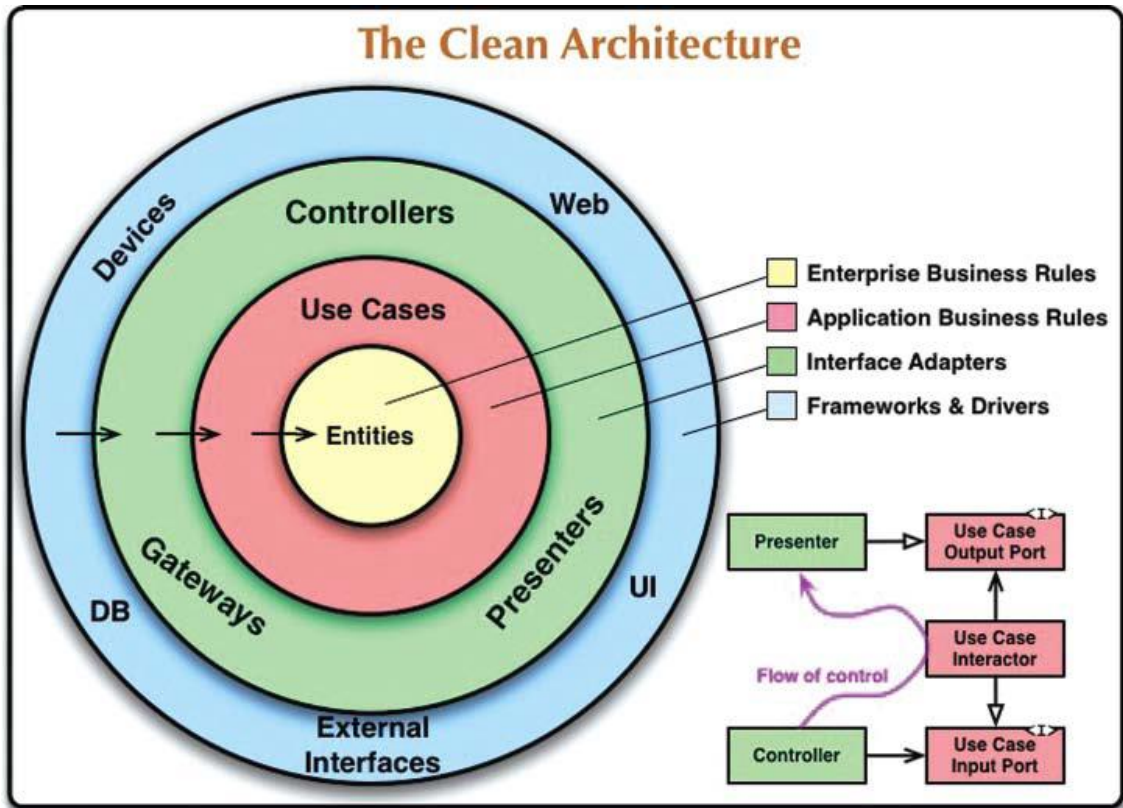


Figura 10. Diagrama de Clean Architecture.

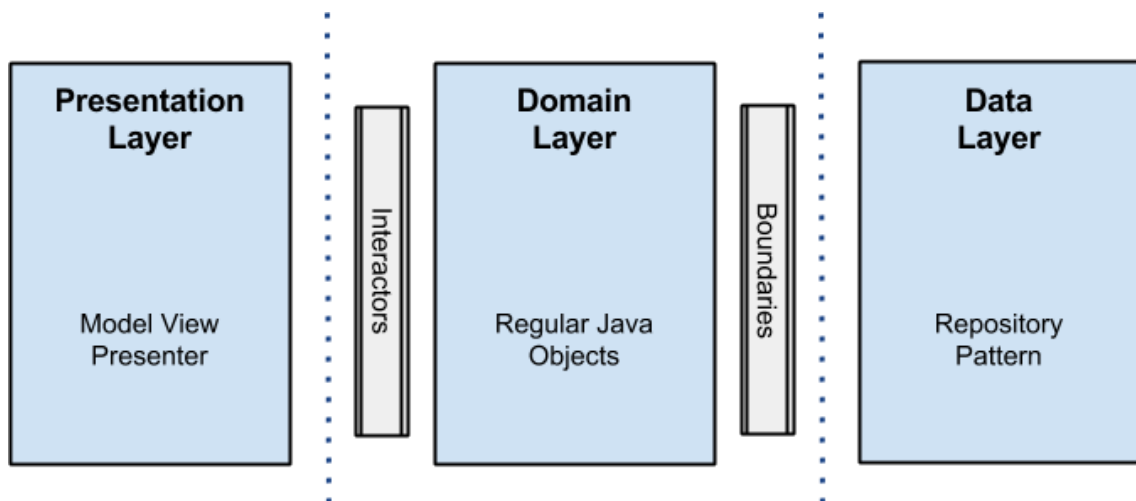


Figura 11. Diagrama de l'arquitectura.

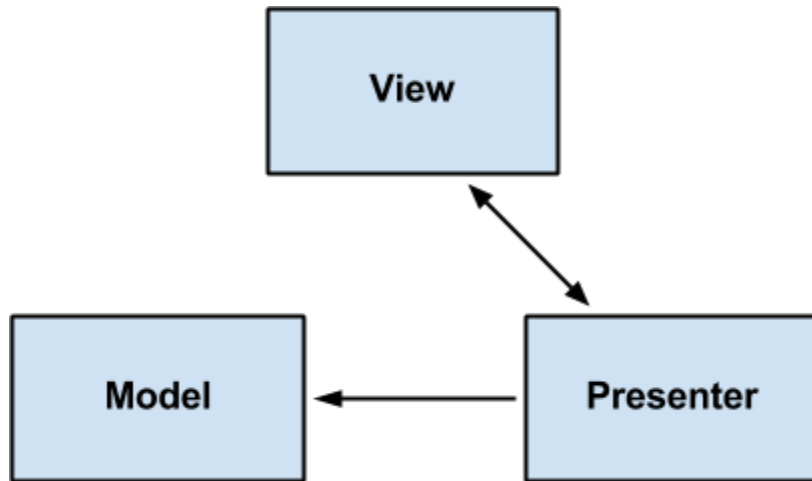


Figura 12. Diagrama Presentation Layer.

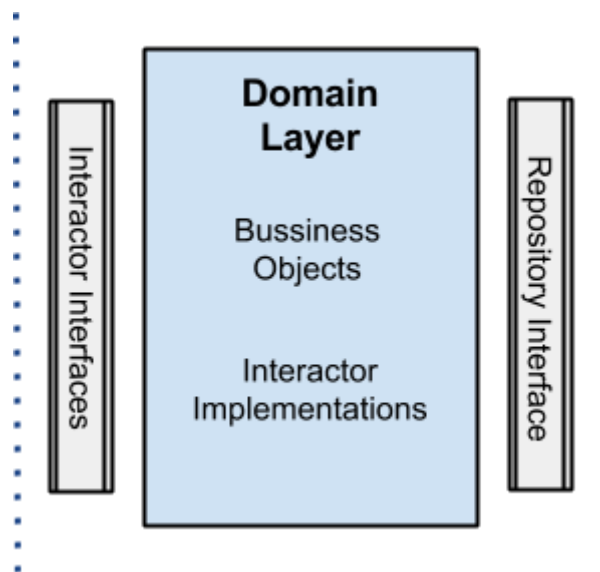


Figura 13. Diagrama Domain Layer.

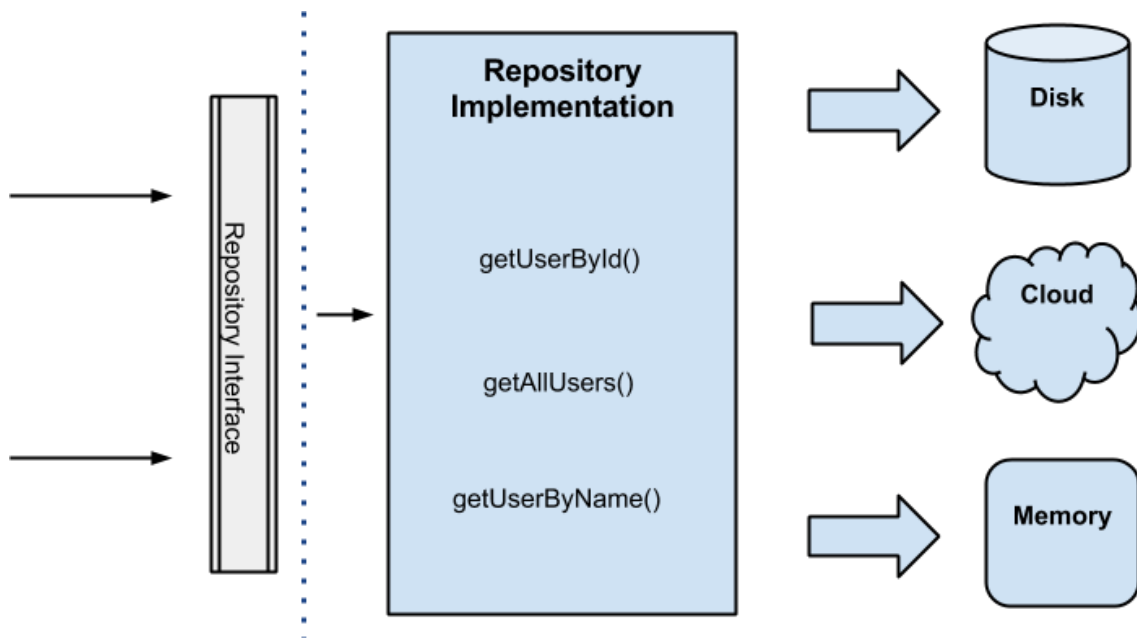


Figura 14. Diagrama Data Layer.

4 DESENVOLUPAMENT

4.1 EINES

Android Studio: és l'entorn de desenvolupament integrat oficial (IDE) del sistema operatiu Android de Google, construït sobre el programari IntelliJ IDEA de JetBrains i dissenyat específicament per al desenvolupament d'Android. Reemplaça les eines Eclipse per al desenvolupament d'Android (ADT) com IDE principal per al desenvolupament d'aplicacions natives d'Android. Android Studio va ser anunciat el 16 de maig de 2013 a la conferència d'I/O de Google i actualment l'última versió estable és la 3.0.1 que és la que s'ha utilitzat per fer aquest desenvolupament.

S'ha optat per aquest IDE per ser l'oficial, tenir una gran estabilitat després de successives versions, tenir el suport constant per part de Google, i les nombroses eines que integra per tal de dur a terme el cicle de desenvolupament complet d'una manera ràpida:

- Un sistema de compilació basat en Gradle flexible.
- Un emulador ràpid amb diverses funcions.
- Un entorn unificat en el qual es pot realitzar desenvolupaments per a tots els dispositius Android.
- Instant Run per aplicar canvis mentre l'aplicació s'executa sense la necessitat de compilar un nou APK.
- Integració de plantilles de codi i GitHub per ajudar a compilar funcions comunes de les apps i importar exemples de codi.
- Gran quantitat d'eines i frameworks de prova.
- Eines Lint per detectar problemes de rendiment, usabilitat, compatibilitat de versió, etc.
- Compatibilitat amb C++ i NDK
- Suport incorporat per a Google Cloud Platform, el que facilita la integració de Google Cloud Messaging i App Engine.

Firebase: és una plataforma per al desenvolupament d'aplicacions web i aplicacions mòbils desenvolupada per James Tamplin i Andrew Lee el 2011 i adquirida per Google el 2014. En concret per aquesta aplicació s'han utilitzat els serveis següents:

- **Firebase Auth:** és un servei que pot autenticar els usuaris utilitzant únicament codi del costat del client. Inclou l'autenticació mitjançant Facebook, GitHub, Twitter i Google. A més, inclou un sistema d'administració d'usuaris pel qual els desenvolupadors poden habilitar autenticació amb correu electrònic i contrasenya que es guardaran a Firebase.

L'aplicació MyEMenu requeria que els usuaris quedin registrats tant per poder validar les reserves que facin, com per poder fer mineria de dades amb la base de dades que es va creant. S'ha optat per la validació d'usuaris per e-mail i contrasenya per desvincular-la de qualsevol altre servei.

- **Realtime Database:** proporciona una base de dades back-end en temps real. És una base de dades NoSQL allotjada al núvol. Les dades s'emmagatzemen en format JSON i es sincronitzen en temps real a cada client connectat. Quan es compila apps multiplataforma amb els SDK d'iOS, Android i JavaScript, tots els clients comparteixen una instància de Realtime Database i reben actualitzacions de forma automàtica amb les dades més recents.

El motiu de triar aquesta base de dades és que ens aporta el que necessitem per aquesta aplicació d'una manera fàcil i eficaç. Ens calia funcionament en temps real per tal que els plats de la carta i altres dades s'actualitzin al moment a tots els usuaris, que cada usuari vegi l'estat del menú i la reserva que s'ha confeccionat amb independència del terminal mòbil que utilitzi. També ens aporta una gestió offline per quan l'usuari perd la connexió de dades, Firebase controla les interrupcions temporals de xarxa de manera automàtica. Les dades emmagatzemades a la memòria cau estan disponibles sense connexió i Firebase torna a enviar qualsevol escriptura quan es restableix la connexió de dades.

- **Firebase Storage:** proporciona càrregues i descàrregues segures d'arxius per a aplicacions Firebase, independentment de la qualitat de la xarxa. Es pot utilitzar per emmagatzemar imatges, àudio, vídeo, o qualsevol altre contingut generat per l'usuari. Firebase Storage es basa en l'emmagatzematge de Google Cloud Storage.

S'ha utilitzat per a guardar les imatges de la nostra aplicació donada la seva facilitat d'ús i integració amb Firebase.

Glide: és una llibreria de càrrega d'imatges ràpida i eficient per a Android centrada en el desplaçament fluid. Glide ofereix una API fàcil d'usar, suporta la recuperació, descodificació i visualització de fotogrames de vídeo, imatges i GIFs animats. Glide inclou una API flexible que permet als desenvolupadors connectar-se a gairebé qualsevol stack de xarxa. L'objectiu principal de Glide és fer que el desplaçament d'una llista d'imatges sigui tan fluida i ràpida com sigui possible, però Glide també és eficaç per a gairebé qualsevol cas en què es necessiti buscar, canviar la mida o mostrar una imatge remota.

S'ha escollit en aquesta aplicació per gestionar la descàrrega des de Firebase Storage de totes les imatges que s'utilitzen per les prestacions que s'han esmentat.

Dagger 2: és un framework d'injecció de dependències totalment compilat i estàtic, tant per a Java com per a Android. Es tracta d'una adaptació d'una versió anterior creada per Square i ara mantinguda per Google. Està basat en la Java Specification Request (JSR) 330. Utilitza la generació de codi i es basa en anotacions. El codi generat és molt fàcil de llegir i depurar.

RxJava 2 i RxAndroid: RxJava proveeix d'una API Java per a programació asíncrona utilitzant Streams (Fluxos) observables. RxAndroid és una extensió de RxJava. Proveeix un scheduler (programador) per a executar codi en el fil principal d'Android. A més permet crear nous schedulers per a qualsevol handler. Amb aquests scheduler es pot definir un observable que s'executarà en background i emetrà els resultats en el fil principal. Aquest cas és perfecte per a reemplaçar les implementacions de AsyncTask.

Dagger i Rx, son eines d'arquitectura que s'han triat com a solució a la injecció de dependències i la programació reactiva per tal d'implementar Clean Architecture al projecte desenvolupat, que era una de les necessitats inicials.

Junit i Mockito: Junit és el framework més popular per a fer testing en Java i Android Studio el porta integrat en la seva versió 4.12. Mockito és un framework de mocking per a Java, s'utilitza per fer simulacions d'interfícies en les que cal afegir una funcionalitat fictícia a una interfície simulada que es pugui utilitzar en proves unitàries.

S'han triat aquest dos framework per a fer els tests unitaris per la seva integració amb Android Studio, la seva facilitat d'ús i ser els més utilitzats en el desenvolupament d'aplicacions per Android.

Dispositiu físic Android: s'ha utilitzat un telèfon mòbil LG G4 amb Android 6.0 i un LG G6 amb Android 7.0 per tal de fer les proves finals i veure els resultats reals en diferents terminals amb característiques físiques i versions del SO diferents.

4.2 IMPLEMENTACIÓ

S'ha fet una implementació per capes seguint els principis de Clean Architecture, el resultat ha estat l'estructura de packages que es mostra en la figura:

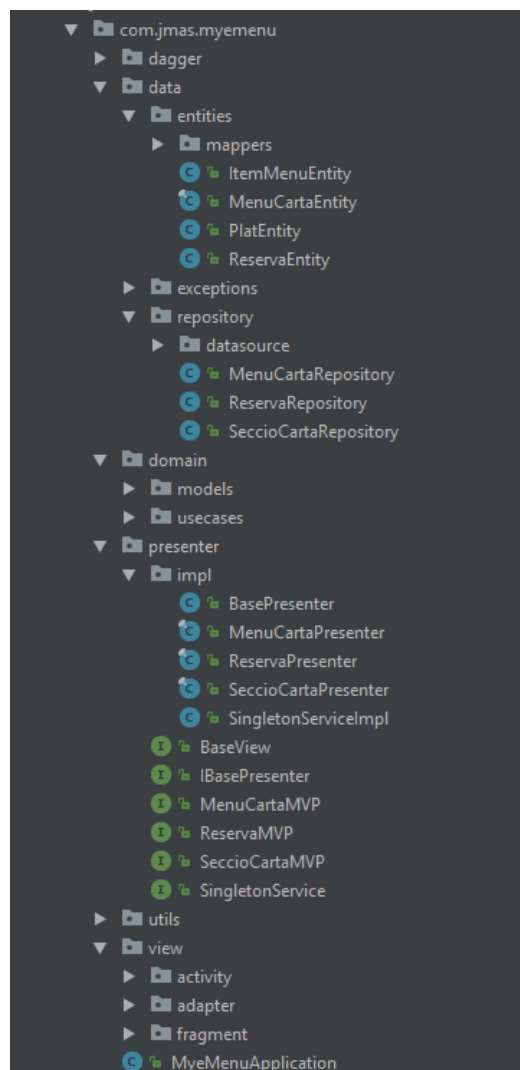


Figura 15. Estructura de packages de MyEMenu.

4.2.1 Capa Enterprise Business Rules, Data layer.

Aquí tenim les entitats que encapsulen la lògica de negoci de l'empresa. Una entitat pot ser un objecte amb mètodes, o pot ser un conjunt d'estructures de dades i funcions. Encapsulen la majoria de la lògica general i d'alt nivell. Aquesta capa és la menys propensa a patir canvis deguts a un canvi extern. Per exemple, no s'espera un canvi en les entitats havent modificat el disseny de les pantalles. Cap canvi operacional d'una aplicació particular hauria d'afectar la capa d'entitats.

La idea darrere de tot és que l'origen de les dades és transparent per al client, que no li importa si les dades provenen de la memòria, del disc o del núvol, l'única cert és que les dades arribaran i es rebran.

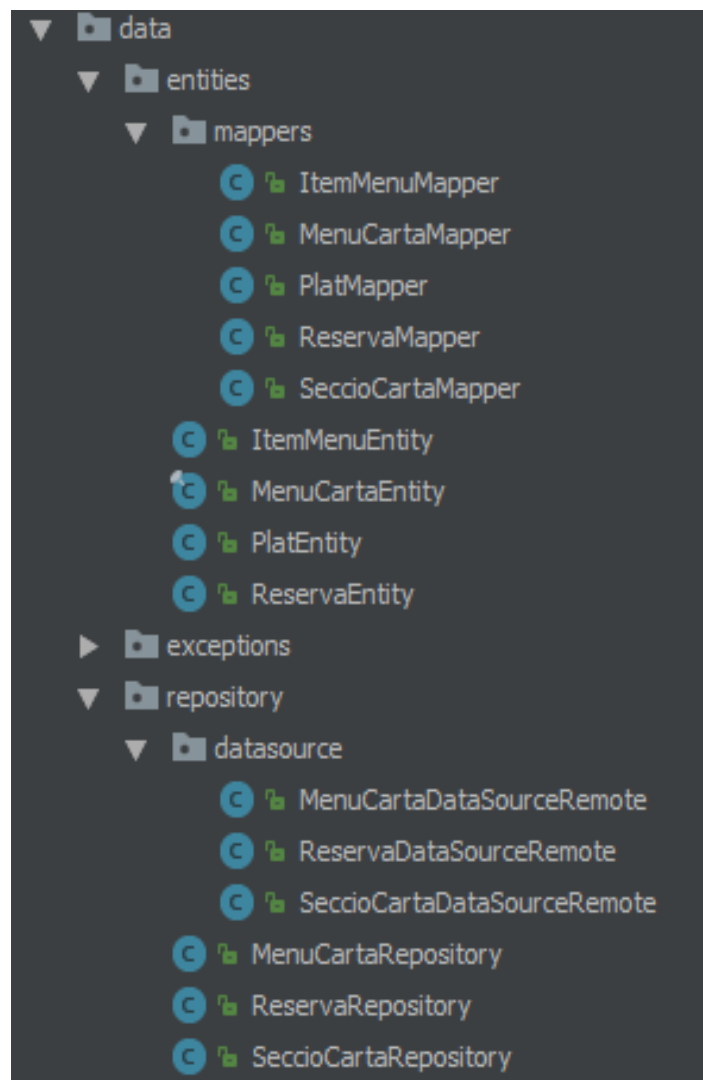


Figura 16. Capa Enterprise Business Rules.

4.2.2 Capa Application Bussines Rules, Domain Layer

El programari d'aquesta capa conté regles de negoci específiques de l'aplicació. Encapsula i implementa tots els casos d'ús del sistema. Aquests casos d'ús dirigeixen el flux de dades cap i des de les entitats i fan que les entitats facin servir la seva lògica de negoci empresarial per aconseguir l'objectiu del cas d'ús. Els canvis en aquesta capa no haurien d'afectar les entitats. Tampoc esperem que canvis externs com a la base de dades, algun framework o la interfície gràfica afectin a aquesta capa. En canvi si esperem que canvis en les operacions de l'aplicació afectin els casos d'ús i per tant al programari d'aquesta capa. Si els detalls d'un cas d'ús canvien, llavors alguna part del codi d'aquesta capa canviarà indubtablement.

Tota la lògica passa en aquesta capa i és aquí on tenim totes les implementacions dels casos d'ús.

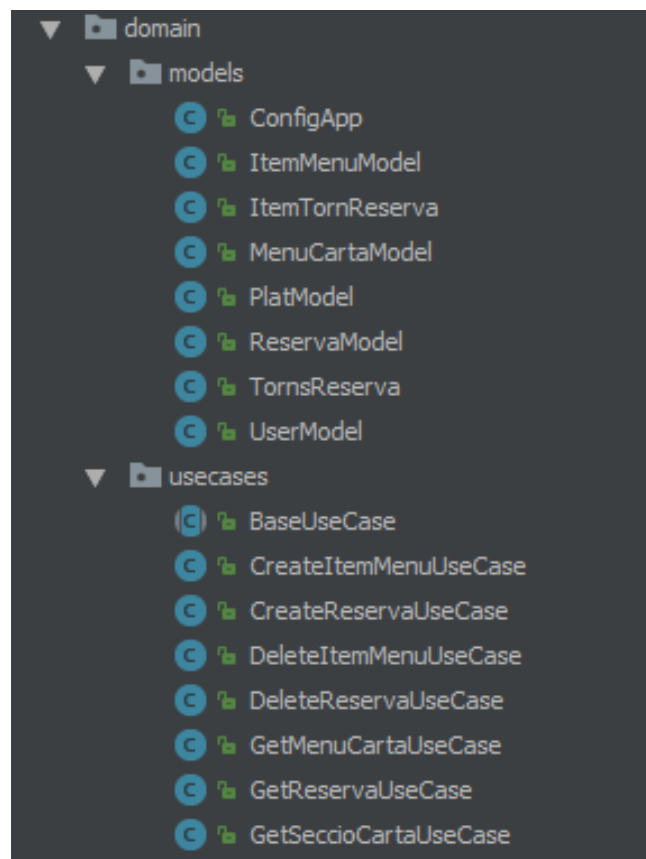


Figura 17. Capa Application Bussines Rules .

4.2.3 Capa Interface Adapters, Presentation Layer

En aquesta capa té lloc la lògica relacionada amb les vistes, és la responsable de crear els objectes que consumiran les visualitzacions i de processar les accions realitzades en aquestes visualitzacions. També és la capa en la qual es fan servir els components d'arquitectura Android. S'ha implementat el patró MVP, però es pot utilitzar qualsevol altre patró com MVC o MVVM.

Els fragments i les activitats són només vistes, no hi ha una lògica dins d'ells que no sigui la lògica d'UI, i aquí és on es produeix tot el procés de representació. El codi interior d'aquesta capa no té constància de res relacionat amb la base de dades.

Els presenters d'aquesta capa utilitzen els interactors (casos d'ús) els quals realitzen la feina en un nou fil fora del fil d'UI principal i tornen al fil principal utilitzant un callback amb les dades que es representaran a la vista.

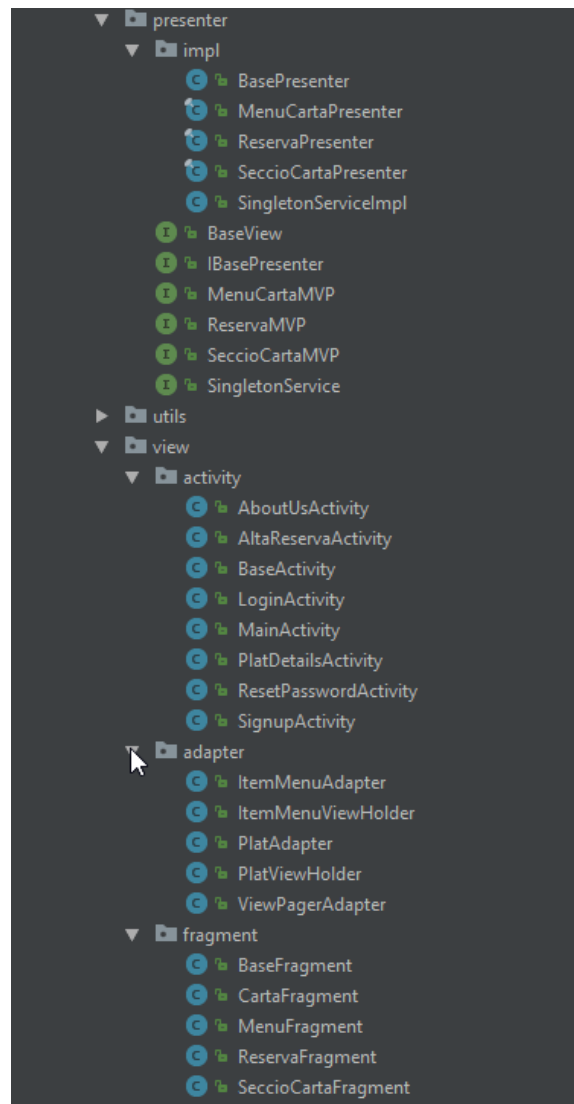


Figura 18. Capa Interface Adapters .

4.3 DECISIONS PRESES

4.3.1 Login

Calia portar un registre d'usuaris ja que l'aplicació permet fer reserves que cal assignar a un determinat usuari i d'altra banda ens permetrà fer data mining.

S'ha implementat l'accés a l'aplicació mitjançant una pantalla prèvia de login que ens demana e-mail de l'usuari i una contrasenya. S'utilitza el servei Firebase Authentication per la seva integració amb Firebase Database, el producte escollit com a Host al núvol.

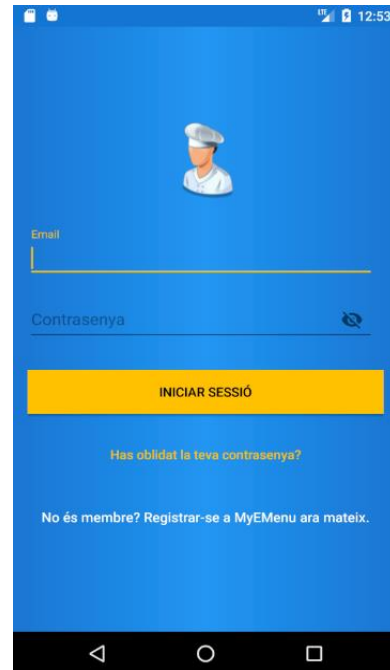


Figura 19. Pantalla de login.

4.3.2 Navegació

Per tal de gestionar i centralitzar la navegació entre les diferents opcions de l'aplicació s'ha implementat per mitjà d'un Navigation Drawer.

Ens aporta una interfície intuïtiva i coherent amb les aplicacions actuals i al mateix temps compatibilitat amb versions prèvies d'Android. El navigation drawer està disponible com a part de la llibreria de compatibilitat android-support-v4.

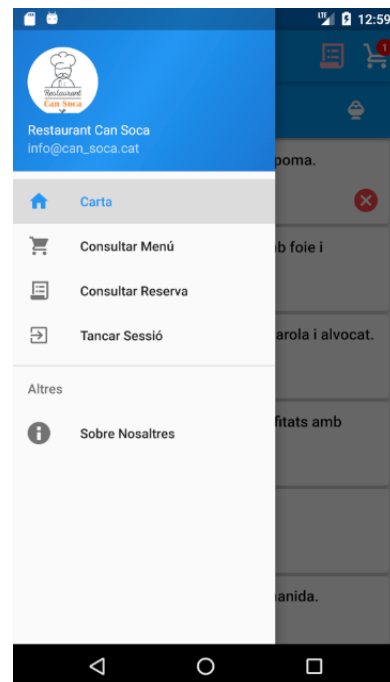


Figura 20. Navigation Drawer.

4.3.3 Estructuració de les pantalles

L'estructura de l'aplicació es basa en un activity principal que allotja tres fragments diferents: CartaFragment, MenuFragment i ReservaFragment, corresponents a les tres primeres opcions del menú principal.

S'ha optat per aquesta estructura per la seva modularitat, el que ens premetria escalar fàcilment a dispositius de pantalles més grans o implementar vistes en landscape.

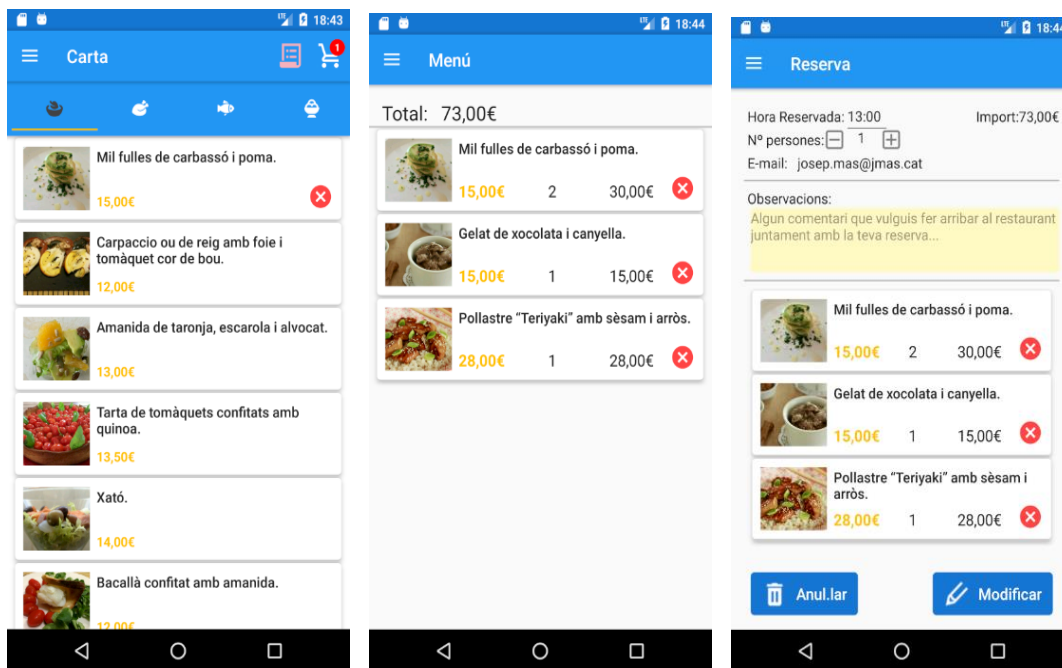


Figura 21. Fragments de la carta, menú i reserva.

4.3.4 Implementació de la carta.

Es necessitava traslladar la carta física del restaurant a la pantalla del telèfon. La carta física té una o més pàgines ordenades per seccions: amanides, carns, peixos i postres. Els plats dintre de cada secció s'han de poder ordenar com ens marqui el cap de sala.

S'ha implementat per mitjà d'un TabLayout i un ViewPager. Cada tab respresenta una secció i esta lligat a un fragment que serveix el ViewPager. El fragment té un RecyclerView on cada ítem és un plat. S'ha optat per aquesta solució per ser eficient i optimitzada a l'hora de servir la informació i imatges des del Host.

4.3.5 Implementació de les accions de l'usuari.

Les accions que ha de dur a terme l'usuari: veure el detall d'un plat, triar diferents plats per tal d'elaborar un menú, generar una reserva, consultar un menú i consultar una reserva han d'estar implementades d'una forma molt clara i disposar d'accessos intuïtius.

S'han implementat dos mètodes equivalents per tal de donar resposta a aquesta situació. D'una banda l'opció clara i agrupada en un sol punt, les opcions del menú lateral: Carta, Consultar Menú i Consultar Reserva. D'altra banda, l'opció ràpida e intuïtiva, botons i icones d'acció que s'adaptin al context del procés de generar una reserva: un botó fab per generar la reserva i icones d'acció a la barra d'eines superior –cistella de la compra i reserva– que a part de donar accés a la consulta del menú i de la reserva ens aporten informació visual del nombre d'ítems triats per formar el menú i l'estat de la reserva (en verd ens indica validada, i en vermell ens indica feta però pendent de validar)

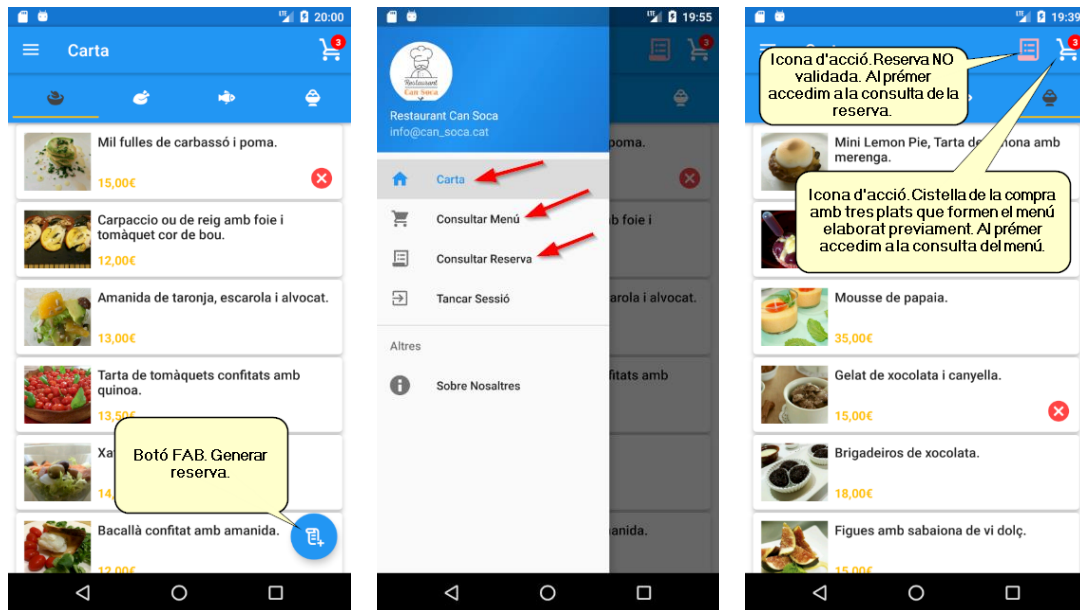


Figura 22. Accés a les accions de l'usuari.

L'acció de veure el detall d'un plat i la de triar un plat per tal d'elaborar un menú que inicialment es contemplaven com a dos accions aïllades, finalment s'han agrupat en una sola donades les seves similituds. S'han implementat en una sola activitat a la que s'accedeix prement el plat de la llista sobre el qual es vol actuar, per tal de veure la informació més detallada o triar-ne una quantitat per tal de formar part del menú. *Accés a les accions de l'usuari.*

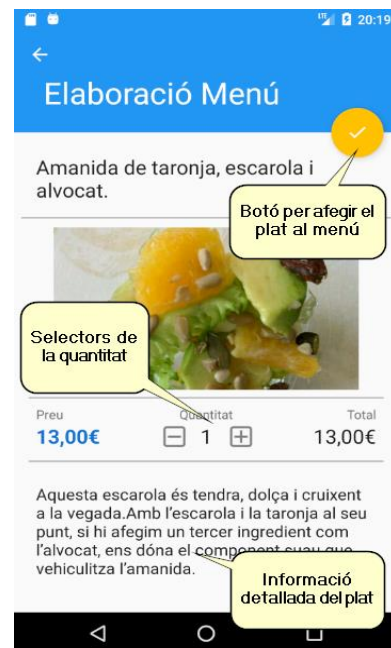


Figura 23. Detall del plat/Alta del plat al menú.

4.3.6 Baixa d'un plat del menú

L'acció de donar de baixa un plat del menú al que s'havia afegit prèviament aquest plat, ha de ser àgil i segura. Àgil, donat el fet que els usuari poden anar provant combinacions de treure i posar diferents plats per tal d'encaixar preus i gustos. Segura, en el sentit de tenir confirmació que realment es vol donar de baixa un plat i que no ha estat un error de l'usuari.

Per tal d'aportar agilitat, aquesta acció es pot fer per mitjà del botó de cancel·lar que segons el context queda associat a tot plat que s'ha donat d'alta prèviament per formar part del menú. Al prémer aquest botó es demanarà confirmació en forma d'un avís que ens indica el plat que es vol eliminar del menú. Addicionalment i per coherència funcional, un plat queda donat de baixa quan es modifica la quantitat prèviament triada amb el valor 0 i es valida.

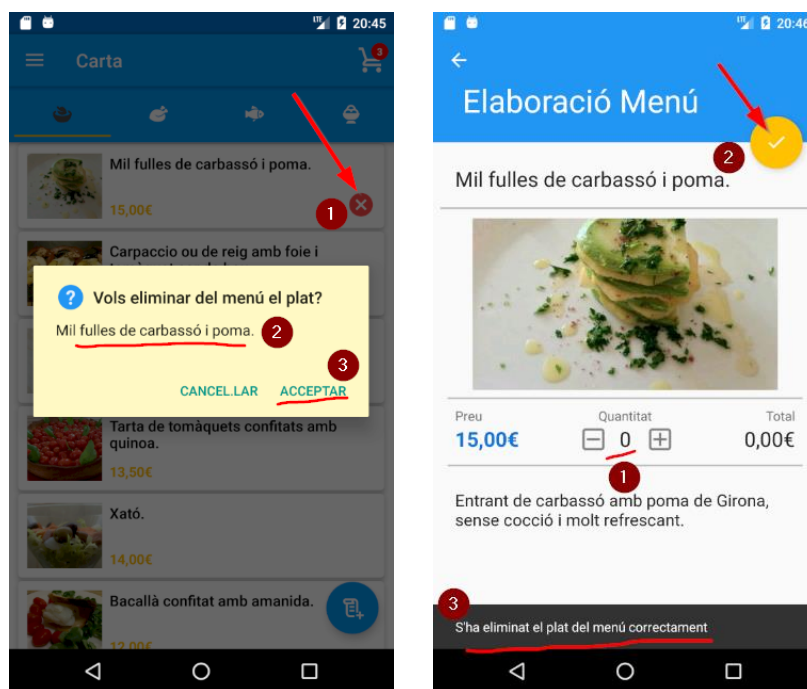


Figura 24. Eliminar un plat del menú.

4.4 PROVES

Per tal de validar el correcte funcionament de l'aplicació es realitzaran proves unitàries i un testcase sobre l'emulador que ens ofereix Android Studio i també terminals físics amb les següents configuracions:

- 2 Dispositius de prova:
 - LG G4 i SO 6.0
 - LG G6 i SO 7.0
 - Dispositiu amb pantalla petita (< 4.5").

- Versions Android:
 - Un dispositiu amb Android 8.x
 - Un dispositiu amb Android 7.x
 - Un dispositiu amb Android 6.x
 - Un dispositiu amb Android 5.x
 - Un dispositiu amb Android 4.4

Es vol cobrir des de la versió 4.4 d'Android, API 19 i així certificar l'aplicació per més del 90% dels dispositius actuals del mercat, segons les dades de Google:

ANDROID PLATFORM VERSION	API LEVEL	CUMULATIVE DISTRIBUTION
4.0 Ice Cream Sandwich	15	
4.1 Jelly Bean	16	99,2%
4.2 Jelly Bean	17	96,0%
4.3 Jelly Bean	18	91,4%
4.4 KitKat	19	90,1%
5.0 Lollipop	21	71,3%
5.1 Lollipop	22	62,6%
6.0 Marshmallow	23	39,3%
7.0 Nougat	24	8,1%
7.1 Nougat	25	1,5%

Figura 25. Cobertura de les diferents versions d'Android.

4.4.1 Proves unitàries

```
package com.jmas.myemenu.data;

import com.google.firebase.database.DataSnapshot;
import com.google.firebase.database.DatabaseReference;
import com.google.firebase.database.ValueEventListener;
import com.jmas.myemenu.data.exceptions.FirebaseRxDataCastException;
import com.jmas.myemenu.utils.RxFirebase;

import org.junit.Before;
import org.junit.Test;
import org.mockito.ArgumentCaptor;
import org.mockito.Mock;
import org.mockito.MockitoAnnotations;

import java.util.Collections;

import io.reactivex.observers.TestObserver;

import static org.mockito.Mockito.mock;
import static org.mockito.Mockito.verify;
import static org.mockito.Mockito.when;

/**
 * Test dels Serveis a Host per obtenir les dades.
 */
public class RxFirebaseTest {

    @Mock
    private DatabaseReference databaseReference;

    @Mock
    private DataSnapshot dataSnapshot;

    private ChildData childData = new ChildData();

    @Before
    public void setUp() throws Exception {
        MockitoAnnotations.initMocks(this);

        when(dataSnapshot.getValue(ChildData.class)).thenReturn(childData);
    }

    @Test
    public void testObserveSingleValue() throws InterruptedException {
        TestObserver<ChildData> testObserver = RxFirebase
            .getObservableForSingleEvent(databaseReference,
            ChildData.class)
            .test();

        ArgumentCaptor<ValueEventListener> argument =
            ArgumentCaptor.forClass(ValueEventListener.class);

        verify(databaseReference).addListenerForSingleValueEvent(argument.capture());
        argument.getValue().onDataChange(dataSnapshot);

        testObserver.assertNoErrors()
            .assertValueCount(1)
            .assertValueSet(Collections.singletonList(childData))
            .assertComplete()
            .dispose();
    }

    @Test
    public void testObserveSingleNoData() throws InterruptedException {
```

```

        dataSnapshot mockFirebaseDataSnapshotNoData =
mock(DataSnapshot.class);
        when(mockFirebaseDataSnapshotNoData.exists()).thenReturn(false);

        TestObserver<ChildData> testObserver = RxFirebase
            .getObservableForSingleEvent(databaseReference,
ChildData.class)
            .test();

        ArgumentCaptor<ValueEventListener> argument =
ArgumentCaptor.forClass(ValueEventListener.class);

verify(databaseReference).addListenerForSingleValueEvent(argument.capture());
        argument.getValue().onDataChange(mockFirebaseDataSnapshotNoData);

        testObserver.assertValueCount(0)
            .assertError(FirebaseRxDataCastException.class)
            .dispose();
    }

    class ChildData {
        int id;
        String str;
    }
}

```

Figura 26. Test unitari de la Classe RxFirebase.java.

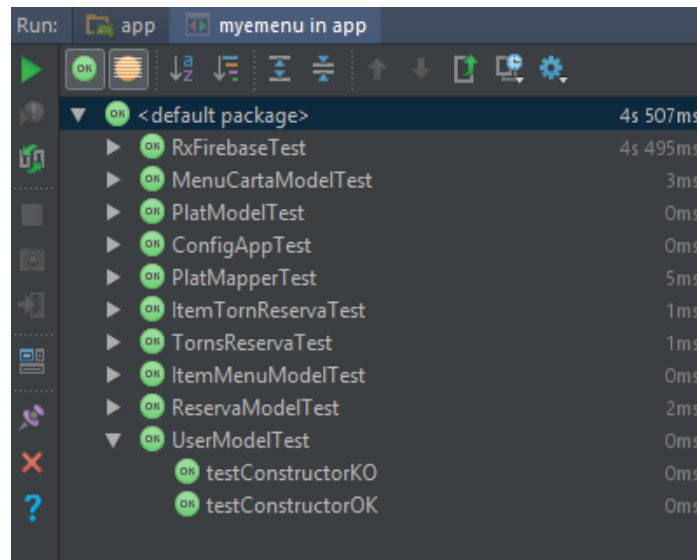


Figura 27. Resultat dels Test unitaris.

4.4.2 TestCase funcional

Un test funcional és un procés de garantia de qualitat (QA) consistent en un tipus de prova de caixa negra que basa els seus casos de test en les especificacions del component de programari que es vol provar. Les funcionalitats es proven amb unes entrades i examinant la sortida. L'estructura interna del programa no és considerada (a diferència de les proves de caixa blanca). Les proves funcionals solen descriure el que fa el sistema i no impliquen que s'estigui provant una funció (mètode) del mòdul o classe, prova una part de la funcionalitat de tot el sistema.

En concret, es crearà un excel amb una llista de tests a passar, cadascun amb unes entrades, que seran els passos a seguir per un suposat usuari dummy i al costat, hi haurà els resultats esperats, que caldrà validar en els diferents dispositius de prova esmentats anteriorment. Si el resultat obtingut és el que indica el resultat esperat es marcarà el test com OK, en cas contrari com a KO.

Funcionalitat	ID	Test	Passes a seguir	Resultat esperat	Dispositiv			
					LG G4, 6.0	LG G6, 7.0	Emulador pantalla petita	Emulador 8
LOGIN	1	Alta login NO vàlida	Clic "No és membre? Registrar-se a MyEMenu ara mateix" Entrar e-mail i contrasenya inferior a 6 caràcters. Clic al botó "Registrar-se".	No s'admet l'entrada. Missatge: "La contrasenya és massa curta. Entri com a mínim 6 caràcters".	OK	OK	OK	OK
	2	Alta login vàlida	Clic "No és membre? Registrar-se a MyEMenu ara mateix" Entrar e-mail vàlid i contrasenya superior a 6 caràcters Clic al botó "Registrar-se"	Missatge: "Validació correcta". S'accedeix a la pantalla principal de consulta de la carta.	OK	OK	OK	OK
	3	login vàlid	A la pantalla de login, entrar el e-mail i usuari que hem registrat prèviament	S'accedeix a la pantalla principal de consulta de la carta.	OK	OK	OK	OK
	4	Tancar sessió	Estant validat a l'aplicació, anar al menú lateral i triar l'opció "Tancar Sessió"	Es mostra la pantalla inicial de login.	OK	OK	OK	OK
CONSULTAR CARTA	1	Accés al menú lateral	Estant validat a l'aplicació i situat a la pantalla principal de consulta de la carta, prémer la icona de tres línies horitzontals situada a la part superior esquerra.	Es desplega el menú lateral amb les diferents opcions. L'opció "Consultar Menú" només ha d'estar habilitada si prèviament hem elaborat un menú. L'opció "Consultar Reserva" només ha d'estar habilitada si prèviament hem fet una reserva.	OK	OK	OK	OK
	2	Accés a les diferents seccions de la carta	Estant validat a l'aplicació i situat a la pantalla principal de consulta de la carta, prémer sobre les icones: amanides, carns, peix, postres.	Al prémer la icona amanides es mostra la llista de plats de la carta que formen la secció d'amanides, al prémer carns la llista de plats de la secció de carns, al prémer peix la llista de plats de la secció de peix i al prémer postres la llista de postres.	OK	OK	OK	OK
VEURE DETALL	1	Consulta del detall d'un plat	Estant validat a l'aplicació i situat a la pantalla principal de consulta de la carta, prémer sobre el plat de la llista que vulguem informació.	Es mostra la pantalla de detall del plat.	OK	OK	OK	OK
ELABORAR MENU	1	Donar d'alta un plat al menú que es vol elaborar	Estant validat a l'aplicació i situat a la pantalla principal de consulta de la carta, prémer sobre el plat de la llista que vulguem afegir al menú. Seleccionem la quantitat desitjada i fem clic sobre el botó validar.	Es mostra la pantalla de detall del plat. Al triar una quantitat i fer clic sobre el botó validar es mostra el missatge "S'ha afegit el plat al menú correctament". Al tornar a la pantalla principal, l'indicador de la cistella s'ha incrementat i el plat de la llista té el botó de cancel·lar.	OK	OK	OK	OK
	2	Donar de baixa un plat del menú des de la llista de plats	Estant validat a l'aplicació i situat a la pantalla principal de consulta de la carta, prémer sobre el botó cancel·lar del plat de la llista que vulguem eliminar del menú.	Surt un avís demanant confirmació. Si premem "Acceptar", es mostra el missatge: "S'ha eliminat el plat del menú correctament", el contador de la cistella es decremента en un i desapareix el botó cancel·lar del plat. Si premem "Cancel·lar", es torna a la llista de la pantalla principal i no s'elimina el plat del menú.	OK	OK	OK	OK
	3	Donar de baixa un plat del menú des del detall del plat	Estant validat a l'aplicació i situat a la pantalla veure detall, informem un 0 a la quantitat i premem el botó validar.	Es mostra el missatge: "S'ha eliminat el plat del menú correctament". Al tornar a la pantalla principal, l'indicador de la cistella s'ha decremента i el plat de la	OK	OK	OK	OK

Figura 28. Mostra del TestCase que s'adjunta.

4.5 ESTAT DEL PROJECTE

S'entrega una versió de l'aplicació MyEMenu completament operativa, robusta i testejada que assoleix els objectius definits en el pla de treball i s'ha implementat una arquitectura Clean que ens permet garantir un codi desacoblat, fàcil de testejar i que la lògica de l'aplicació no depèn de Frameworks externs.

S'ha desenvolupat tot el projecte en els terminis establerts. Bàsicament el mèrit ha estat en una acurada definició del projecte inicial, la definició del pla de treball amb entregues i fites clares i valorades en temps. Pel que fa a la fase d'implementació en aplicar la metodologia àgil SCRUM que obliga a fer entregues parcials completament operatives.

5 CONCLUSIONS

El present projecte tenia dos objectius clarament definits, d'una banda crear una aplicació per a gestionar les reserves del servei de dinar segons uns requeriments marcats pel nostre client i d'altra que l'arquitectura que suportés l'aplicació apliqués els principis de Clean Architecture.

Aquests objectius m'han portat a millorar els meus coneixements com a desenvolupador d'aplicacions Android, gestionar tot el procés de desenvolupament d'una app des de la seva concepció fins a la seva distribució i concretar la idea d'una app en un projecte que n'ha permès el seu desenvolupament exitosament. A nivell tècnic he après a posar en pràctica conceptes d'arquitectura d'aplicacions per al desenvolupament d'aplicacions Android, treballar amb una infraestructura al núvol com és Firebase i implementar conceptes i patrons com MVP, injecció de dependències, l'ús de Dagger i RxJava en Android.

Al final del projecte, podem afirmar que s'han assolit exitosament els objectius plantejats inicialment, tot i així, només ha estat un primer pas tant en el desenvolupament de la app MyEMenu com en l'afany de disposar d'una arquitectura per a apps mòbils en Android que ens garanteixi un òptim rendiment, reutilització, robustesa, facilitat de testejar, escalabilitat i mantenibilitat de les aplicacions.

Les línies de treball futur com a continuació d'aquest projecte són:

- Pel que fa a l'aplicació MyEMenu:
 - Incorporar reserves pel servei de sopar.
 - Una gestió d'agenda de reserves, per poder fer reserves a dies vista.
 - Pagament del servei reservat des de l'aplicació.
 - Gestió de comentaris dels clients dels plats que ofereix la carta.
 - Servei de notifikacions al mòbil a diferents nivells: avisos, ofertes, recomanacions.

- Pel que fa a l'arquitectura:
 - Millorar i ampliar la gestió de Tests.
 - Aplicar-la a nous proveïdors de serveis, en aquest projecte ens hem basat en Firebase.
 - Fer profiling per tal de veure com es comporta en quant a la gestió de recursos i rendiment.

6 GLOSSARI

Android: Sistema operatiu per a dispositius mòbils basat en Linux i propietat de Google.

Arquitectura del software: és l'organització fonamental d'un sistema formada pels seus components, les relacions entre ells i el context en què s'implantaran, i els principis que orienten el seu disseny i evolució.

Patró de disseny: és una solució general a un problema comú i recurrent en el disseny de programari. Un patró de disseny no és un disseny acabat que es pot transformar directament en codi; és una descripció o plantilla per resoldre un problema que es pot utilitzar en moltes situacions diferents.

MVP: Model-vista-presentador, és una derivació de l'arquitectura model-vista-controlador (MVC) i s'empra principalment per a construir interfícies d'usuari. El Presentador assumeix la funcionalitat de capa intermediària (middle-man). MVP transfereix tota la lògica de presentació al Presentador.

UML: és un llenguatge de modelat de sistemes de software. És un llenguatge gràfic per visualitzar, especificar, construir i documentar un sistema. Ofereix un estàndard per descriure un sistema (model), incloent aspectes conceptuals tals com els processos de negoci i funcions del sistema, i aspectes concrets com expressions de llenguatges de programació, esquemes de bases de dades i components reutilitzables.

SCRUM: és un marc de treball per a la gestió de projectes. Es centra a maximitzar la capacitat de l'equip per entregar ràpidament dins dels terminis establerts i respondre a les necessitats d'última hora.

Test unitari, prova unitària, unit testing: és una prova de components, es refereix a proves per verificar el funcionament d'una secció específica del codi, en general a nivell de funció. En un entorn orientat a objectes, això és en general a nivell de classe.

7 BIBLIOGRAFIA

- Muriel Garreta, Domingo and Mor Pera, Enric (n.d.). *Disseny centrat en l'usuari*. UOC (Materials de l'assignatura).
- Almirall López, Jordi (2017). *Disseny Centrat en l'Usuari per a dispositius mòbils (Main.WebHome) - XWiki*. [online] Cv.uoc.edu. Available at: <http://cv.uoc.edu/webapps/xwiki/wiki/matm1202es/view/Main/WebHome> [Accessed 29 Oct. 2017].
- Martin, Robert C. (2017). *Clean architecture*. Prentice Hall.
- Cejas, Fernando. (2017). *Architecting Android...The clean way?*. [online] Fernando Cejas. Available at: <https://fernandocejas.com/2014/09/03/architecting-android-the-clean-way/> [Accessed 29 Oct. 2017].
- Android, I. (2017). *Introduction to Android | Android Developers*. [online] Developer.android.com. Available at: <https://developer.android.com/guide/index.html> [Accessed 10 Dec. 2017].
- danielme.com. (2017). *Dagger 2: Inyección de dependencias en Android*. [online] Available at: <https://danielme.com/2016/09/28/dagger-2-inyeccion-de-dependencias-en-android/> [Accessed 10 Dec. 2017].
- Firebase. (2017). *Firebase Realtime Database | Firebase*. [online] Available at: <https://firebase.google.com/docs/database/?hl=es-419> [Accessed 10 Dec. 2017].
- Lars Vogel, S. (2017). *Using RxJava 2 - Tutorial*. [online] Vogella.com. Available at: <http://www.vogella.com/tutorials/RxJava/article.html> [Accessed 10 Dec. 2017].
- Medium. (2017). *A detailed guide on developing Android apps using the Clean Architecture pattern*. [online] Available at: <https://medium.com/@dmilicic/a-detailed-guide-on-developing-android-apps-using-the-clean-architecture-pattern-d38d71e94029> [Accessed 10 Dec. 2017].
- Medium. (2017). *Inject Firebase into your Android project – Leonid Olevsky – Medium*. [online] Available at: <https://medium.com/@lolevsky/inject-firebase-into-your-android-project-58b5d77744e9> [Accessed 10 Dec. 2017].
- Tamada, R. (2017). *Android working with Firebase Realtime Database*. [online] AndroidHive. Available at: <https://www.androidhive.info/2016/10/android-working-with-firebase-realtime-database/> [Accessed 10 Dec. 2017].
- Thornsby, J. (2017). *Get Started With RxJava 2 for Android*. [online] Code Envato Tuts+. Available at: <https://code.tutsplus.com/tutorials/getting-started-with-rxjava-20-for-android--cms-28345> [Accessed 10 Dec. 2017].

8 ANNEXOS

ANNEX 1.- FORMAT D'ENQUESTA

**Enquesta per avaluar les necessitats del usuaris de l'aplicació
MyeMenu**

Data: _____

Nom de l'entrevistat: _____

Edat: _____ Sexe: _____

1.- Quin és el motiu pel qual es troba vosté en aquesta zona?

- Domicili habitual
- Feina
- Turisme
- Oci

2.- Amb quina freqüència reserva taula al restaurant?

- Més de cinc cops al mes
- Entre tres i cinc cops al mes
- Menys de tres cops al mes
- Mai

3.- El motiu pel qual acudeix al restaurant és:

- Dinar de feina
- Dinar de família
- Dinar amb amics
- Altres

4.- Com a usuari de la tecnologia mòbil, considera que l'ús que en fa és:

- Alt
- Habitual
- Esporàdic
- Mai

5.- Quin és el sistema operatiu del seu mòbil?

- Android
- iOS
- Windows
- Altres

6.- En quin sector es desenvolupa la seva activitat laboral?

- Serveis
- Indústria
- Funcionari
- TIC
- Altres

1/3

7.- La seva formació acadèmica és:

- Enginyer, llicenciat o superior
 Enginyer tècnic, diplomat o equivalent
 Batxillerat, formació professional o equivalent
 Altres

8.- Per fer gestions diàriament, valori de l'ú al deu l'ús d'aquests canals:

- Presencial
 Telèfon, fax
 Aplicacions web
 Aplicacions mòbil
 Altres

9.- Habitualment, el nombre d'aplicacions que utilitza en el seu mòbil és:

- Més de 10
 Entre 6 i 10
 Entre 3 i 6
 Entre 1 i 3
 Cap

10.- Entre les aplicacions que sol utilitzar, les que utilitza per fer gestions són:

- Més de 10
 Entre 6 i 10
 Entre 3 i 6
 Entre 1 i 3
 Cap

11.- Utilitza les aplicacions mòbils com a canal per a fer gestions del seu dia a dia i/oper accedir a la informació diària?

- Sempre, exclusivament
 Molt sovint
 De vegades
 Mai

12.- Valori de l'1 al 5 l'ús de les aplicacions mòbils del seu telèfon:

Comunicacions (missatgeria, e-mail, videoconferència)

Gestions (compra on-line, bancs, tràmits, ...)

Informació (aplicacions de mitjans de comunicació, accés a internet, ...)

Xarxes socials (facebook, twitter, instagram,...)

Jocs

	1	2	3	4	5
Comunicacions (missatgeria, e-mail, videoconferència)					
Gestions (compra on-line, bancs, tràmits, ...)					
Informació (aplicacions de mitjans de comunicació, accés a internet, ...)					
Xarxes socials (facebook, twitter, instagram,...)					
Jocs					

13.- Quan utilitza el mòbil per fer gestions, el que més valora és:

- Detall de la informació que aporta
- Facilitat per recuperar el punt on s'havia deixat l'últim cop
- Informació visual
- Capacitat per gestionar tràmits en la seva totalitat
- Altres

14.- El lloc més habitual des del que fa les gestions amb el mòbil és (ordeni de l'1 al 4):

- Domicili
- Lloc de treball
- Carrer
- Llocs públics

15.- Quina valoració faria del fet de poder disposar d'una aplicació mòbil per poder conèixer la carta d'un restaurant i poder fer la tria del menú i la reserva?

- Molt interessant
- Interessant
- Molt útil
- Poc útil
- Indiferent

16.- Si en pogués disposar, des de quin lloc la utilitzaria habitualment?

- Lloc de treball
- Domicili
- Carrer
- Llocs públics

17.- Quan acudeix a un restaurant ho fa:

- Sol
- Amb un acompanyant
- Entre dos i quatre acompanyants
- Més de quatre acompanyants

ANNEX 2.- FORMAT GUIÓ D'ENTREVISTA

Guió per entrevista en profunditat per avaluar les necessitats del usuari de l'aplicació MyeMenu

Data: _____

Nom de l'entrevistat: _____

Edat: _____ Sexe: _____

OBJECTIU

Conèixer l'interès dels possibles clients del restaurant per la nova aplicació, valorar el seu ús, les necessitats dels clients i les seves preferències.

GUIO-PREGUNTES

1.- Com valora la possibilitat de poder disposar d'una aplicació que li permetria conèixer el menú diari del restaurant en temps real i poder-ne fer la reserva?

2.- Li resultaria d'utilitat que aquesta aplicació li oferís informació detallada i una fotografia dels plats, saber-ne la seva disponibilitat en temps real, conèixer informació d'al·lèrgens, dels ingredients, valors nutricionals, etc

3.- Quines altres funcionalitats demanaria a una aplicació així: poder valorar els plats, tenir informació de valoracions d'altres usuaris, poder rebre notificacions d'ofertes, noves incorporacions, connectivitat amb xarxes socials (facebook, twitter, instagram,...), agenda de reserves,..

4.- Creu que li resultaria útil com a eina per fer reserves, per damunt de la possibilitat de fer-les per altres canals com telèfon o presencialment?