

# “Taperin”: Desenvolupament d’una aplicació mòbil per a encarregar un menú del dia

**Anna Ferry Mestres**

Màster Universitari de desenvolupament d’aplicacions per a dispositius mòbils

Consultor: **Francesc d’Assís Giralt Queralt**

Professor responsable assignatura: **Carles Garrigues Olivella**

02/06/2021



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

<b>Títol del treball:</b>	<i>"Taperin": Desenvolupament d'una aplicació mòbil per a encarregar un menú del dia</i>
<b>Nom de l'autor:</b>	<i>Anna Ferry Mestres</i>
<b>Nom del consultor/a:</b>	<i>Francesc d'Assís Giralt Queralt</i>
<b>Nom del PRA:</b>	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
<b>Data de lliurament (mm/aaaa):</b>	<i>06/2021</i>
<b>Titulació o programa:</b>	<i>Màster universitari de desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils</i>
<b>Idioma del treball:</b>	<i>Català</i>
<b>Paraules clau</b>	<i>flutter, aplicació mòbil, restaurants</i>
<b>Resum del Treball (màxim 250 paraules):</b> <i>Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</i>	
<p>La idea de crear "Taperin" neix arrel de la necessitat detectada en les diverses fases de confinaments i restriccions viscudes durant la pandèmia del Covid-19 que van limitar (i segueixen fent-ho en el moment d'escriure aquestes línies) tant l'aforament com els horaris dels restaurants, portant-los al límit.</p> <p>Taperin és una aplicació mòbil que permet als restaurants publicar diàriament una fotografia del seu menú del dia per a que els seus clients propers els puguin localitzar fàcilment i encarregar un menú. D'aquesta manera s'ajuda a minimitzar les restriccions per aforament permetent que el restaurant pugui seguir operatiu. En un àmbit lliure de pandèmies i restriccions, l'aplicació continua sent útil per exemple per tots aquells treballadors que hagin de menjar a l'oficina i tinguin el temps just per fer-ho: només han de demanar un menú des de l'aplicació mòbil i el tindran llest per recollir-lo a la hora indicada.</p> <p>La metodologia utilitzada en aquest projecte ha estat un model en cascada amb les fases d'anàlisi, disseny, implementació, verificació i tancament.</p> <p>L'aplicació es desenvolupa mitjançant el marc de treball Flutter, pel que el producte obtingut serà una aplicació per a Android i una per a iOS.</p>	

**Abstract (in English, 250 words or less):**

The idea behind the creation of "Taperin" is born after the needs found during the several confinements and restrictions experienced during the Covid-19 pandemic that limited (and keep on limiting at the moment of writing these lines) both visitor capacity and service timetable from restaurants, bringing them to the limit.

Taperin is a mobile application that allows restaurants to publish a photo of their daily menu so that their clients can easily find them and order a menu. This is a measure that helps minimize the restrictions and allows the restaurant to continue operating. In a situation free from pandemics and restrictions, the application is still useful for example to all those workers who have to eat at their office and have short time to do it: they just have to order a menu from the app and they will have it ready to collect it at the indicated time.

The used methodology in this project has been a cascade model with the phases of analysis, design, implementation, verification and closing. The application is developed using the Flutter framework, and therefore the product obtained will be one app for Android and one for iOS.

*Vull donar les gràcies a la Jara per la seva paciència i suport durant aquests mesos i dedicar-li aquest treball junt amb la nostra filla Jana*

# Índex

1. Introducció .....	1
1.1 Context i justificació del Treball .....	1
1.2 Objectius del Treball .....	6
1.3 Enfocament i mètode seguit .....	7
1.4 Planificació del Treball .....	9
1.5 Recursos disponibles .....	13
1.6 Breu sumari de productes obtinguts .....	14
1.7 Breu descripció dels altres capítols de la memòria .....	14
2. Disseny Centrat en l'Usuari .....	16
2.1 Usuaris i context d'ús .....	16
2.2 Disseny conceptual .....	28
2.3 Prototipat .....	33
2.4 Avaluació .....	51
3. Disseny tècnic .....	54
3.1 Arquitectura del sistema .....	54
3.2 Casos d'ús .....	55
3.3 Base de dades .....	66
4. Implementació .....	68
4.1 Decisions de disseny .....	68
4.2 Llibreries utilitzades .....	68
4.3 Desenvolupament .....	69
4.4 Punts de control en el desenvolupament .....	75
4.5 Bugs .....	78
4.6 Proves .....	79
4.7 Executar el codi .....	80
5. Conclusions .....	82
5.1 Conclusions personals sobre el treball .....	82
5.2 Projectió a futur .....	83
6. Glossari .....	85
7. Bibliografia .....	86
8. Recursos .....	87
8.1 Il·lustracions .....	87
8.2 Cursos .....	87
9. Annexos .....	88

## Lista de figures

Il·lustració 1. Desenvolupament en cascada.....	8
Il·lustració 2. Diagrama de Gantt.....	12
Il·lustració 3. Extracte enquesta en relació amb els hàbits a l'hora de dinar....	19
Il·lustració 4. Fluxos d'interacció .....	33
Il·lustració 5. Registre .....	34
Il·lustració 6. Login.....	34
Il·lustració 7. Onboarding 1 .....	35
Il·lustració 8. Onboarding 2 .....	35
Il·lustració 9. Onboarding 3 .....	35
Il·lustració 10. Llistat restaurants .....	36
Il·lustració 11. Llistat restaurants (mapa) .....	36
Il·lustració 12. Detall restaurant.....	37
Il·lustració 13. Encarregar menú .....	37
Il·lustració 14. Llistat comandes client.....	38
Il·lustració 15. Llistat comandes buit.....	38
Il·lustració 16. Llistat preferits .....	39
Il·lustració 17. Llistat preferits (buit).....	39
Il·lustració 18. Perfil client.....	40
Il·lustració 19. Perfil restaurant.....	40
Il·lustració 20. Comandes restaurant.....	41
Il·lustració 21. Detall comanda restaurant .....	41
Il·lustració 22. Registre.....	42
Il·lustració 23. Login .....	42
Il·lustració 24. Onboarding 1 .....	43
Il·lustració 25. Onboarding 2 .....	43
Il·lustració 26. Onboarding 3 .....	43
Il·lustració 27. Llistat restaurants .....	44
Il·lustració 28. Llistat restaurants (mapa) .....	44
Il·lustració 29. Detall restaurant.....	45
Il·lustració 30. Encarregar menú .....	45
Il·lustració 31. Llistat comandes client.....	46
Il·lustració 32. Llistat comandes buit.....	46
Il·lustració 33. Llistat preferits .....	47
Il·lustració 34. Llistat preferits buit .....	47
Il·lustració 35. Perfil client.....	48
Il·lustració 36. Perfil restaurant.....	48
Il·lustració 37. Llistat comandes restaurant.....	49
Il·lustració 38. Detall comanda (restaurant).....	49
Il·lustració 39. Logotip taperin.....	50
Il·lustració 40. Arquitectura del sistema: Flutter + Firebase.....	54
Il·lustració 41. Actors de l'aplicació .....	55

Il·lustració 42. Diagrama UML de casos d'ús .....	56
Il·lustració 43. Captura base de dades restaurants .....	74
Il·lustració 44. Avisos en el moment de compilació.....	80



# 1. Introducció

## 1.1 Context i justificació del Treball

La idea d'aquesta aplicació sorgeix arran d'un problema observat en el context de la pandèmia que, en el moment de redactar aquestes línies, encara estem vivint.

Un dels sectors més afectats en aquesta crisi és el de l'hostaleria, que va acabar l'any 2020 amb pèrdues de 70.000 milions, que suposen aproximadament el 50% de les seves vendes, i 85.000 establiments van veure's obligats a tancar definitivament [1]. Durant aquests mesos de pandèmia els restaurants han viscut períodes en els que s'han vist obligats a tancar, reduir aforament i limitar els horaris d'obertura a franges molt estrictes. Una de les poques vies de supervivència que han tingut han estat els menjars per emportar i amb el present treball de final de màster es vol posar un gra de sorra en aquest sentit.

Taperin sorgeix d'aquesta necessitat dels restaurants per a poder sobreviure de la millor manera possible amb una aplicació mòbil que serveixi per a trobar restaurants que es trobin propers i que serveixin menú del dia. S'ha observat que molts d'ells es serveixen de xarxes socials com Facebook i Instagram per a publicar la fotografia del menú del dia, cosa que obliga als possibles consumidors a subscriure's a les publicacions de cada un dels restaurants, fet que no és del tot pràctic especialment en el cas que trobar un menú corri certa pressa. A l'aplicació mòbil que es desenvolupa en aquest treball, els usuaris hi troben el menú actualitzat diàriament en forma de fotografia de tots els restaurants propers (és a dir, ho tenen tot en un sol lloc) i a més permet encarregar un o diversos menús per passar-los a recollir a la hora acordada.

Una vegada superada aquesta crisi l'aplicació continuarà essent útil, ja que el fet de poder trobar i encarregar menús del dia és un recurs molt utilitzat per a treballadors que s'han de quedar a dinar a la oficina i tenen el temps just: en aquest cas s'encarrega un menú per una hora determinada i es va recollir sense perdre temps. O simplement un dia que la nevera està buida o no hi ha temps ni ganes de posar-se a la cuina, l'opció d'encarregar un menú del dia en un restaurant proper és un molt bon recurs.

### 1.1.1 Anàlisi del mercat

Al mercat hi ha diverses aplicacions mòbils que faciliten el trobar restaurants a prop i veure'n les recomanacions d'altres usuaris, però aplicacions per a trobar i reservar menús del dia n'hi ha poques i sembla que amb baixa implantació.

L'aplicació per aquest projecte es desenvoluparà per a dispositius Android per una simple qüestió pràctica de temps, tot i que la intenció és obtenir la versió instal·lable tant per a iOS com per a Android. Per aquest motiu s'ha analitzat les aplicacions de **Google Play** i **App Store**.



#### **El tenedor**

Disponible per Android i iOS. Té més de 10.000.000 descàrregues per Android i més de 27.000 valoracions entre les dues plataformes

<https://www.eltenedor.es/>

Darrera actualització: Febrer 2021

#### Punts forts

- Permet un gran ventall de funcionalitats: consultar la carta, veure opinions d'altres comensals que poden estar acompanyades de fotografies dels plats, es pot reservar taula amb descomptes,...
- Actualitzat freqüentment

#### Punts febles

- No es pot consultar el menú del dia actualitzat
- No pot encarregar-se el menú del dia

El concepte de "El tenedor" no és realment el mateix que Taperin. Serveix per a trobar restaurants i reservar-hi taula, gaudint de descomptes, entre altres coses, però no consultar el menú del dia actualitzat i encarregar-lo.

S'ha inclòs al llistat d'aplicacions del mercat perquè és una aplicació referent pel que fa a la localització de restaurants però deixar clar que el concepte no és el mateix. És una aplicació molt gran que permet fer moltes coses, però arribar a aquest nivell no està a l'abast d'un TFM.



### **ibefy**

Disponible per Android i iOS. Té més de 1000 descàrregues per Android i un total de 41 valoracions entre les apps de les dues plataformes

<https://ibefy.com/>

Darrera actualització: Juny 2020

#### Punts forts

- Permet trobar restaurants propers
- Permet filtrar per distància i preu
- Permet reservar menú per recollir o reservar taula per consumir al restaurant
- Es poden desar els restaurants com a favorits
- Mostra la informació rellevant del restaurant

#### Punts febles

- La seva darrera actualització es de fa gairebé un any
- Derivat de l'anterior, els horaris no estan adaptats a la nova situació
- Des del llistat de restaurants no es veu quins tenen el menú del dia actualitzat
- Es pot encarregar un menú des de l'aplicació mòbil per recollir a una hora determinada però no es poden triar els plats, cosa que no té cap sentit
- Sembla que sempre hi hagi la opció d'encarregar taula però després no sempre funciona (mala UX)

De totes les aplicacions descarregades i analitzades, **ibefy** és probablement la que més s'acosta a l'aplicació que es vol desenvolupar. Malauradament té problemes que amb Taperin es volen evitar: si el principal objectiu és el de veure el menú del dia i encarregar-lo ha de quedar clar quins restaurants el tenen actualitzat (i recordar-li diàriament de fer-ho mitjançant les notificacions) i naturalment poder escollir els plats del menú que es volen, sinó no poden saber què han de preparar.

No s'ha pogut provar l'experiència des del perfil professional, ja que per a fer el registre ha de contactar telefònicament l'empresa per a validar, cosa que per altra banda em sembla encertat de cara a evitar que qualsevol persona doni d'alta un restaurant que no és seu.



### **MenuMenu**

Disponible per Android i iOS

Té més de 1000 descàrregues per Android

<https://menumenu.es/>

Darrera actualització: Maig 2019

#### Punts forts

- Mostra els restaurants per localització propera
- Permet filtrar per distància i preu
- Es poden desar restaurants com a favorits
- Amb un clic envia a l'itinerari amb Google Maps
- Mostra la informació rellevant del restaurant i imatges

#### Punts febles

- No es veu si el menú del dia està actualitzat fins entrar a la fitxa
- No permet fer encàrrecs des de l'aplicació mòbil
- La seva darrera actualització es de fa gairebé dos anys
- El registre d'un restaurant a l'aplicació són 11,90€ fet que deu frenar molts locals a registrar-se (i per tant tenir menys restaurants disponibles a la aplicació)
- Poques opcions de navegació dins de l'aplicació

**MenuMenu** s'apropa bastant a la idea que es vol desenvolupar, tot i que no ofereix la possibilitat d'encarregar un menú. Per altra banda, indica aquells restaurants que no tenen el menú del dia actualitzat, tot i que només es pot veure un cop entrat a la fitxa de detall. No s'ha pogut provar l'experiència des del perfil professional, ja que cal pagar per registrar-se com a restaurant.



### **Tabloon**

Disponible per Android i iOS

Té més de 100 descàrregues per Android

<https://tabloonapp.com/>

Darrera actualització: Juny 2019

#### Punts forts

- Una web i disseny de marca atractiva
- Permet filtrar per distància, preu i tipus de cuina
- Permet desar restaurants com a favorits
- Mostra els restaurants propers (sempre que es visqui a Sant Cugat)

### Punts febles

- No permet encarregar menú des de l'aplicació mòbil
- No hi ha manera de saber si el menú està actualitzat o no
- Poca informació del restaurant
- La seva darrera actualització es de fa gairebé dos anys
- Molt poques descàrregues - Només utilitzat a Sant Cugat (Barcelona)

La idea de **Tabloon** és molt similar a la que es vol dur a terme en el present treball, però no permet la possibilitat d'encarregar un menú des de l'aplicació i tampoc permet saber si el menú del dia està actualitzat, dos dels pilars de Taperin.

Per altra banda es dubta de si és una aplicació real, ja que al lloc web no hi ha informació legal de l'empresa. Apart, si es selecciona alguna de les opcions de subscripció que tenen al web no passa absolutament res. Clarament està discontinuada. Des de 2019 tampoc tenen moviment a les xarxes socials.

---

Per a fer l'estudi d'aplicacions al mercat s'han descarregat múltiples aplicacions tant per Android (sobretot) com per iOS i s'ha fet una selecció de les que resultaven més interessants i més similars a la idea que es vol desenvolupar.

El problema més freqüent observat en les aplicacions analitzades, analitzant el feedback dels seus usuaris a Google Play i Apple Store és que per a que resulti útil per als usuaris cal un major nombre de restaurants que la utilitzin. Per aquest motiu s'hauria de fer un especial èmfasi en el màrqueting, per a arribar al major nombre de restaurants possible i evitar així les crítiques del tipus "si no hi ha restaurants a prop, de què em serveix?", però naturalment això quedaria com una feina addicional a realitzar un cop acabat el projecte.

També sorprèn veure que, en pràcticament totes les aplicacions provades, un cop dins no hi posava ni el nom ni el logotip per enlloc. Així, com que se n'ha provat moltes, sovint no es podia saber en quina d'elles s'estava: un clar problema d'imatge de marca que es tindrà en compte alhora de desenvolupar el producte.

## 1.2 Objectius del Treball

L'objectiu general del projecte és desenvolupar una aplicació mòbil mitjançant la qual els restaurants puguin publicar una foto del seu menú diàriament i els potencials clients puguin trobar restaurants propers que ofereixin menú del dia i en puguin encarregar un per una hora concreta.

A continuació es detallen els objectius principals així com els requeriments funcionals i no funcionals.

### Objectius principals del treball

- Conèixer el marc de treball Flutter i el llenguatge Dart per al desenvolupament d'aplicacions mòbils multi plataforma
- Aplicar els coneixements adquirits en el màster de desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils
- Produir un producte viable per a l'ús públic que doni resposta a un problema real
- Obtenir coneixement sobre la utilització de la localització de l'usuari i dels restaurants per a poder realitzar les cerques i mostrar la ubicació en un mapa
- Obtenir coneixement sobre la utilització de les notificacions push en una aplicació mòbil desenvolupada en Flutter
- Obtenir coneixements sobre la integració de Flutter amb Firebase

### Requeriments funcionals de l'aplicació

L'aplicació que es desenvoluparà en el present treball haurà de complir amb els requeriments funcionals següents:

- El sistema ha de permetre el registre a dos tipus diferents de perfil d'usuari: restaurants i client, amb unes funcionalitats diferents per a cadascun
- El sistema ha de permetre a l'usuari "client" consultar restaurants propers amb menús diaris
- El sistema ha de permetre a l'usuari "restaurant" realitzar una fotografia del menú diari des de l'aplicació i publicar-la
- El sistema ha de permetre a l'usuari "client" realitzar reserva de menú diari en una hora concreta

- El sistema ha de permetre a l'usuari "client" la possibilitat d'afegir restaurants a un llistat de preferits, que podrà consultar al seu perfil
- El sistema ha de permetre a l'usuari "restaurant" visualitzar un llistat de les comandes rebudes
- El sistema ha de permetre a l'usuari "restaurant" habilitar una notificació que l'avisí diàriament si a certa hora no ha publicat encara el menú del dia
- En una primera versió, l'aplicació es desenvoluparà únicament en un idioma

### Requeriments no funcionals de l'aplicació

Per últim, es mostra un llistat dels requeriments no funcionals de l'aplicació a desenvolupar:

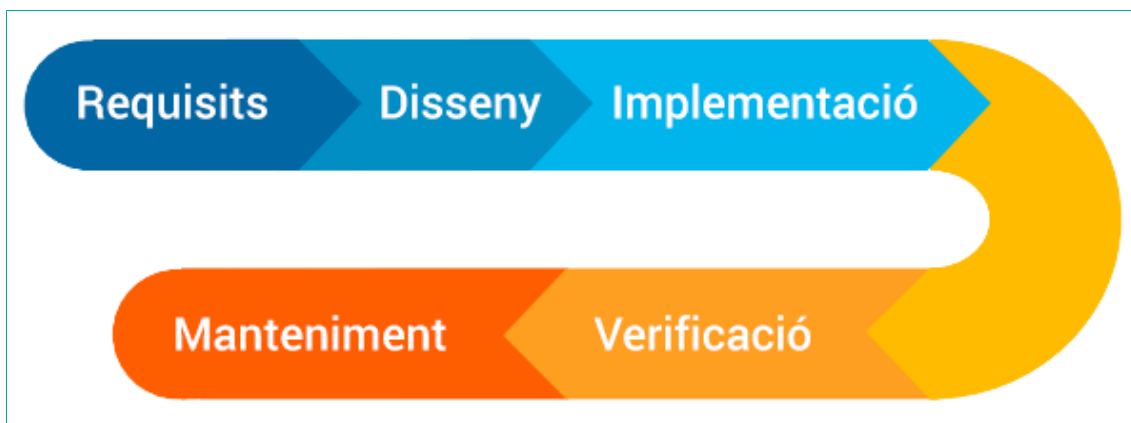
- El desenvolupament es farà amb Flutter sobre el programari Visual Studio Code
- L'aplicació resultat estarà provada, com a mínim, per a dispositius Android
- L'aplicació requereix estar connectada a Internet per a la recuperació i modificació de la informació. Aquesta informació estarà continguda en els diferents serveis que ofereix Google Firebase a nivell de backend i de base de dades.
- L'aplicació tindrà una interfície amigable i intuïtiva amb un disseny centrat en les necessitats de l'usuari, per tant haurà de ser fàcil d'utilitzar i amb una corba d'aprenentatge petita
- El sistema haurà d'oferir unes mínimes mesures de seguretat per a evitar l'accés no autoritzat a les dades del backend
- El sistema mostrarà missatges d'error informatius (orientats a persones, no a robots) per a que l'usuari compregui el problema

### **1.3 Enfocament i mètode seguit**

L'estratègia que segueix aquest projecte és la de crear un producte nou per a obtenir un control total sobre la qualitat del producte final. Aquest producte es centra en les funcionalitats bàsiques per a complir amb els objectius dels usuaris (oferir/consumir menús) sense que es perdin amb multitud d'opcions que realment no es necessiten.

Per altra banda, la creació d'una aplicació des de zero amb una tecnologia nova per a l'autora (Flutter), li permetrà assolir els coneixements sobre la creació d'una aplicació mòbil de principi a fi.

Per a la realització del projecte s'utilitza una metodologia clàssica o en cascada basada en el diagrama de Gantt. Tot i que en el desenvolupament de programari orientat a clients acostuma a ser més productiva una metodologia de desenvolupament àgil[2] (*Kanban, Scrum, Lean, etc.*), aquest cas es presenta com una excepció, ja que els requisits estan definits des d'un inici i previsiblement no canviaran durant el cicle de vida del desenvolupament, permetent una estimació de terminis i costos més acurada. Per altra banda es tracta d'un model més senzill, de manera que s'evita una càrrega extra de gestió de projectes i a més l'equip de treball es compon d'un únic individu. És per aquests motius que s'ha optat per un model en cascada.



Il·lustració 1. Desenvolupament en cascada

Els processos de desenvolupament en cascada acostumen a ser més segurs per estar orientats a la planificació, permetent l'assoliment amb més seguretat de les fites principals del projecte, equivalents als lliuraments de l'avaluació continua. En les entregues de l'avaluació s'espera rebre un feedback per part del consultor de l'assignatura que permeti millorar la qualitat del producte final i a cada entrega es durà a terme una revisió de la planificació establerta per detectar i corregir possibles desajustos. En cadascuna de les entregues es revisarà també el contingut de la present memòria i s'hi afegiran els nous apartats que corresponguin al lliurament en qüestió.

Com es veurà en la planificació del treball del proper apartat, primer es du a terme una fase d'anàlisi en la que s'extreuen tots els requisits de l'aplicació i la seva viabilitat. Un cop fet això ve la fase de disseny en la que es realitzen els casos d'ús, el model de dades i l'arquitectura. A continuació arriba la fase d'implementació en la que es desenvolupa tot el codi de l'aplicació i finalment hi ha la fase de tancament, en la que es fan les proves finals i la preparació dels lliurables. Un cop finalitzat el projecte hi ha una fase addicional de



manteniment, en la que s'aniran afegint millores a l'aplicació i resolent possibles problemes que puguin existir a la versió actual.

## 1.4 Planificació del Treball

Tenint en compte les obligacions tant laborals com familiars, es planifica una dedicació de aproximada de **2,5 hores diàries**, incloent caps de setmana i festius. Considerant els 106 dies que transcorren entre l'inici i el lliurament final, són un **total de 265 hores** de feina.

Conscient de que és un temps total de dedicació una mica just per tot el que es vol desenvolupar, es preveu la possibilitat d'augmentar el nombre d'hores diàries dedicades especialment durant el període del desenvolupament, en previsió als problemes que puguin sorgir, així com també a la fase de disseny, en la que s'han de dur a terme moltes tasques importants en aproximadament dues setmanes.

A continuació es mostra la taula amb les fites principals del projecte que coincideixen amb els lliuraments de les PAC.

Fita	Data inici	Data fi	Dies	Hores
PAC1 - Pla de treball	17/02/2021	10/03/2021	22	55
PAC2 - Disseny	11/03/2021	31/03/2021	21	52,5
PAC3 - Implementació	01/04/2021	12/05/2021	42	105
Lliurament final	13/05/2021	02/06/2021	21	52,5
<b>Hores totals previstes</b>				<b>265</b>

### 1.4.1 Planificació temporal

Per a elaborar la planificació del treball en el temps es realitza un llistat de les tasques que es consideren que caldrà dur a terme per a realitzar l'aplicació i es defineixen una sèrie de fases per a englobar aquestes tasques. Les fases en les que es divideix la planificació són les següents:

1. Pla de treball
2. Disseny
3. Implementació
4. Tancament del projecte

## **Pla de treball**

En aquesta fase es defineix la visió global del projecte marcant els objectius que es pretenen aconseguir en el treball, detallant el context d'ús en base a un anàlisi del mercat i finalment es realitza una planificació temporal detallada amb les tasques que es duran a terme al llarg del projecte.

<b>Tasca</b>	<b>Data inici</b>	<b>Data fi</b>	<b>Hores</b>
Lectura de guies i mòduls	17/02/2021	19/02/2021	7,5
Investigació sobre la idea i sobre les possibles tecnologies a utilitzar	20/02/2021	25/02/2021	15
Definició del context i justificació	26/02/2021	28/02/2021	7,5
Definició d'objectius	01/03/2021	03/03/2021	7,5
Elaboració del pla de treball	04/03/2021	06/03/2021	7,5
Elaboració diagrama de Gantt	07/03/2021	07/03/2021	2,5
Redacció memòria PAC1	08/03/2021	10/03/2021	7,5

## **Disseny**

En aquesta fase es comença fent una investigació sobre els usuaris que utilitzaran l'aplicació i a partir de les conclusions extretes es dissenyen els perfils d'usuari, els prototips, es desenvolupen els diagrames i casos d'ús i finalment es dissenya el model de dades del projecte.

<b>Tasca</b>	<b>Data inici</b>	<b>Data fi</b>	<b>Hores</b>
Investigació d'usuaris i context d'ús	11/03/2021	14/03/2021	10
Arbre de navegació	15/03/2021	15/03/2021	2,5
Diagrames i casos d'ús	16/03/2021	17/03/2021	5
Disseny identitat gràfica	18/03/2021	18/03/2021	2,5
Elaboració de <i>wireframes</i> (Lo-fi)	19/03/2021	22/03/2021	10
Elaboració de prototips (Hi-fi)	23/03/2021	28/03/2021	15
Disseny de la base de dades	29/03/2021	29/03/2021	2,5
Redacció memòria PAC2	30/03/2021	31/03/2021	5

### **Implementació**

Un cop definit el projecte és moment d'implementar-ne el desenvolupament amb Flutter i integrant-lo amb la plataforma Firebase.

<b>Tasca</b>	<b>Data inici</b>	<b>Data fi</b>	<b>Hores</b>
Desenvolupament aplicació	01/04/2021	08/05/2021	95
Proves i resolució de problemes	9/05/2021	10/05/2021	5
Redacció memòria PAC3	11/05/2021	12/05/2021	5

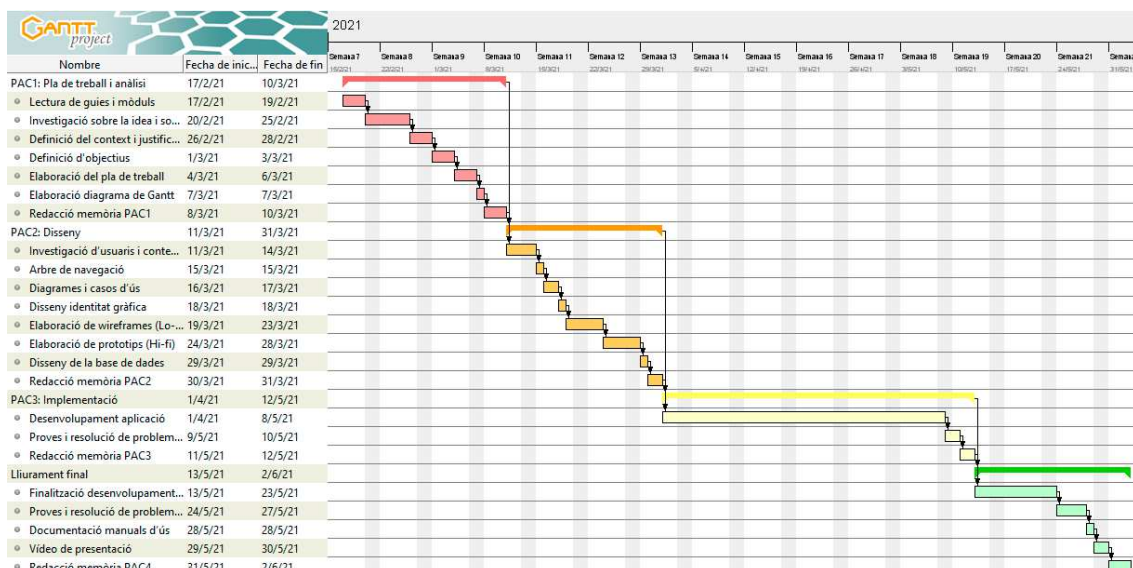
### **Tancament del projecte**

Fase final del projecte en la que s'acaben de desenvolupar les funcionalitats que hagin quedat pendents en el lliurament anterior, es realitzen proves de funcionament de tot el conjunt i es prepara la presentació en vídeo i la versió final de la memòria del projecte.

<b>Tasca</b>	<b>Data inici</b>	<b>Data fi</b>	<b>Hores</b>
Finalització desenvolupament	13/05/2021	23/05/2021	27,5
Proves i resolució de problemes	24/05/2021	27/05/2021	10
Documentació manuals d'ús	28/05/2021	28/05/2021	2,5
Vídeo de presentació	29/05/2021	30/05/2021	5
Redacció memòria PAC4	31/05/2021	02/06/2021	7,5

#### **1.4.2 Diagrama de Gantt**

Es fa ús de l'eina GanttProject per a realitzar el diagrama de Gantt que permet veure clarament el desglossament de les diferents tasques i el seu abast temporal, tal com es mostra a la següent imatge:



Il·lustració 2. Diagrama de Gantt

A l'apartat d'annexos es veu el mateix diagrama en més detall.

En paral·lel a la planificació es dedicaran hores addicionals a la formació en les tecnologies amb les que es treballarà durant el desenvolupament.

### 1.4.3 Anàlisi de riscos

Com en tots els projectes, al treball de final de màster també hi ha riscos que en cas de no ser anticipats poden incidir negativament en la planificació temporal i afectar d'aquesta manera als lliuraments parcials o fins i tot al lliurament final. Per aquest motiu es realitza una anàlisi de riscos en el qual es detallen tant riscos com a possibles accions mitigadores.

Els riscos del projecte es resumeixen en la taula següent:

Risc	Probabilitat	Impacte	Mesures de contingència
Malaltia	Mitjana	Alt	Recuperar les hores perdudes quan sigui possible
Mala planificació del projecte	Mitjana	Alt	Es redefeixen els requisits
Error en el disseny	Mitjana	Alt	Es redissenya la part afectada
Fallada de maquinari	Baixa	Alt	Es disposa d'un equip addicional

Pèrdua de dades	Baixa	Molt alt	Es realitzaran còpies de seguretat periòdiques al núvol
Dificultats en l'ús de les tecnologies utilitzades	Alta	Molt alt	Dedicació d'hores addicionals per a la formació i per al desenvolupament

## 1.5 Recursos disponibles

En aquest apartat es detallaran els recursos tecnològics utilitzats al llarg de el desenvolupament de el projecte.

### 1.5.1 Programari

- **Paquet Office:** Concretament s'utilitzarà l'editor de textos Word per a l'elaboració de la present memòria.
- **Paquet Adobe:** S'utilitzarà l'eina Illustrator per a la creació del logotip de l'aplicació així com també per tractar qualsevol tipus d'imatge vectorial usada en el projecte. També s'utilitzarà Photoshop per al tractament d'imatges en mode mapa de bits i After Effects per a muntar el vídeo final
- **Figma:** Aplicació utilitzada per al disseny de les pantalles de l'aplicació, tant per *wireframes* com per prototips en alta fidelitat.
- **Visual Studio Code:** Editor de text usat per a la generació del codi font tant de l'aplicació
- **Android Studio:** Eina de desenvolupament d'aplicacions Android que en aquesta ocasió només s'utilitzarà per a la gestió dels dispositius virtuals per testejar l'aplicació al costat dels dispositius físics disponibles.
- **Git:** Eina de control de versions per assegurar el bon seguiment del desenvolupament amb l'opció de tornar a una versió anterior o visualitzar l'historial amb els diferents canvis realitzats en el codi font per a una millor detecció d'errors.
- **Ganttproject:** Programari per a l'elaboració del diagrama de Gantt per a la planificació del projecte
- **Lucidchart:** Programari per a l'elaboració de diagrames

- **Keynote:** Emprat per a l'elaboració de presentació de recolzament del vídeo final

### 1.5.2 Maquinari

- **Equip portàtil MSI GS65 Stealth Thin** amb processador Intel Core i7-8750H 2.2GHz fins a 4.1GHz en mode turbo amb una memòria RAM de 16Gb DDR4 i un disc dur SSD de 512Gb i sistema operatiu Windows10. Aquest serà el maquinari per al desenvolupament de tot el projecte.
- **Smartphone CUBOT Note 20 Pro** amb 8Gb de RAM, 128Gb de ROM, una pantalla de 6,5 polzades i sistema operatiu Android 10. Es tracta del dispositiu mòbil principal per provar l'aplicació amb una versió actualitzada d'Android.
- **Smartphone BQ Aquaris 5** amb 1Gb de RAM, 16Gb de ROM, una pantalla de 5 polzades i el sistema operatiu Android 6. Es tracta del dispositiu mòbil secundari per provar l'aplicació amb una versió antiga d'Android i una pantalla molt més petita.
- **Equip portàtil MacBook Air** amb un processador Intel Core i5 de doble nucli a 1,6 GHz (Turbo Boost de fins a 3,6 GHz) amb 16Gb de RAM, 128Gb de ROM i una pantalla de 13 polzades. Aquest serà el maquinari secundari de desenvolupament i el que servirà per a provar la versió de l'aplicació per iOS, si dona temps.

### 1.6 Breu sumari de productes obtinguts

Els productes finals que s'obtenen en aquest projecte són els següents:

- Arxiu instal·lable de l'aplicació compilada per a Android en format .apk
- Memòria final del treball, és a dir la versió definitiva d'aquest document
- Codi font de l'aplicació comprimit en un arxiu zip
- Manual d'ús i instruccions de compilació i execució de l'aplicació
- Vídeo de presentació del projecte que inclou una demostració de l'aplicació desenvolupada

### 1.7 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

En aquest apartat es defineixen resumidament els propers capítols que conformen la memòria del projecte.

En el propers dos capítols es detalla el disseny de l'arquitectura de l'aplicació tant a nivell d'interfície com a nivell lògic. En el primer es veurà tot el procés de disseny centrat en l'usuari des de la presa de requeriments, la creació de perfils d'usuari, passant per els *wireframes* fins a l'obtenció dels prototips finals en alta definició i l'avaluació d'aquests. En el següent capítol, dedicat al disseny tècnic, s'hi inclouran els diagrames i casos d'ús i el disseny del model de dades.

A continuació hi haurà un capítol dedicat a la implementació on es documentarà el procés de construcció de la solució durant tot el desenvolupament i es justificaran les decisions preses en el procés.

Finalment, al capítol sobre el tancament del projecte s'hi trobarà un apartat dedicat a les conclusions extretes durant l'elaboració del projecte i es farà un balanç sobre l'assoliment d'objectius. També s'hi inclourà un apartat en el que es llistaran funcionalitats que poden implementar-se en una propera versió de l'aplicació en un futur.

Als apartats finals, tancant la memòria, s'hi inclou un glossari de termes i acrònims amb la finalitat de facilitar la lectura del present document, una bibliografia amb el detall de fonts utilitzades i un conjunt d'annexos que acaben de completar la documentació del projecte.

## 2. Disseny Centrat en l'Usuari

El Disseny Centrat en l'Usuari (DCU) [3] és una filosofia de disseny que situa a l'usuari en el centre del procés de creació per a aconseguir un producte final amb la funcionalitat adequada pels perfils d'usuari que s'han definit, adaptant la tecnologia utilitzada a les seves expectatives i creant interfícies que facilitin l'assoliment dels seus objectius. No només es dissenyen productes, sinó experiències d'usuari, ja que no es possible entendre el producte desvinculat del seu us, el seu context o les necessitats i motivacions de l'usuari final.

El procés que s'ha seguit es pot desgranar en quatre fases:

- **Especificar el context d'us:** Identificar a les persones a les que es dirigeix el producte, per a què l'utilitzaran i en quines condicions
- **Especificar els requisits:** Identificar els objectius de l'usuari del producte
- **Produir solucions de disseny**
- **Avaluació:** Validació de les solucions de disseny o detecció de problemes d'usabilitat mitjançant tests amb usuaris

### 2.1 Usuaris i context d'ús

En aquesta fase s'obté la informació més rellevant dels possibles usuaris finals de l'aplicació utilitzant mètodes d'indagació que involucrin usuaris amb l'objectiu de conèixer les seves característiques, necessitats i objectius. Els mètodes utilitzats han estat dos: **enquestes** i **entrevistes**. S'han descartat altres mètodes com la investigació contextual o les dinàmiques de grup ja que demanen una quantitat de temps de la que no es disposa durant la realització del projecte.

L'enquesta és una tècnica quantitativa que permet obtenir informació de forma remota entre una mostra representativa d'usuaris, mentre que l'entrevista, que és una tècnica qualitativa, busca una comprensió més exhaustiva de les necessitats, preferències i experiències dels usuaris.

La hipòtesi inicial espera rebre al menys dos perfils d'usuari diferents en base als rols que tindran a l'aplicació (client i restaurant), i per aquest motiu tant l'enquesta com l'entrevista es dividiran en dos enfocaments diferents per extreure tota la informació possible d'aquests usuaris i mirar si encara es pot dividir en algun perfil addicional.



### 2.1.1 Enquestes

S'han creat dos formularis mitjançant la plataforma Google Forms que aniran dirigits als dos potencials perfils de l'aplicació: els restaurants i els consumidors de menús del dia (clients).

#### **Enquesta dirigida a usuaris generals** ([enllaç al formulari](#))

<b>Preguntes generals</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Quin és el teu gènere?</li><li>- Quin és el teu rang d'edat?</li><li>- Tens telèfon mòbil?</li><li>- Quin sistema operatiu tens al teu dispositiu mòbil habitual?</li><li>- Quin és l'ús principal del teu dispositiu mòbil? Selecciona les 3 opcions més utilitzades</li><li>- Quina és la teva situació laboral actual?</li><li>- On acostumes a dinar entre setmana? Marca l'opció més freqüent</li><li>- A on acostumaves a menjar entre setmana abans del Covid? Marca l'opció més freqüent</li></ul>
<b>Si no han encarregat mai menús per emportar...</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Per quin motiu no encarregues menús per emportar?</li><li>- Creus que consumiries menú del dia per emportar si tinguessis una aplicació a la que poguessis trobar tots els menús del dia actualitzats i et permetés encarregar-los des d'allà?</li></ul>
<b>Si han encarregat menús per emportar prèviament...</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Amb quina freqüència consumeixes menús per emportar?</li><li>- Creus que augmentaries la freqüència de consum de menús del dia per emportar si tinguessis una aplicació a la que poguessis trobar tots els menús del dia actualitzats i et permetés encarregar-los des d'allà?</li><li>- Coneixes alguna aplicació mòbil d'aquest estil? Indica quina i si la utilitzes</li></ul>

Durant la realització de les primeres enquestes es va observar que els usuaris no llegien el text d'avertiment de la pregunta sobre els hàbits a l'hora de dinar on s'indicava específicament que la pregunta es referia a on dinaven abans del Covid. Per aquest motiu es va afegir una pregunta addicional demanant a l'enquestat on dina actualment. En aquest sentit, es nota que molta gent continua treballant remotament i els hàbits han canviat notòriament.

## **Enquesta dirigida a restaurants** ([enllaç al formulari](#))

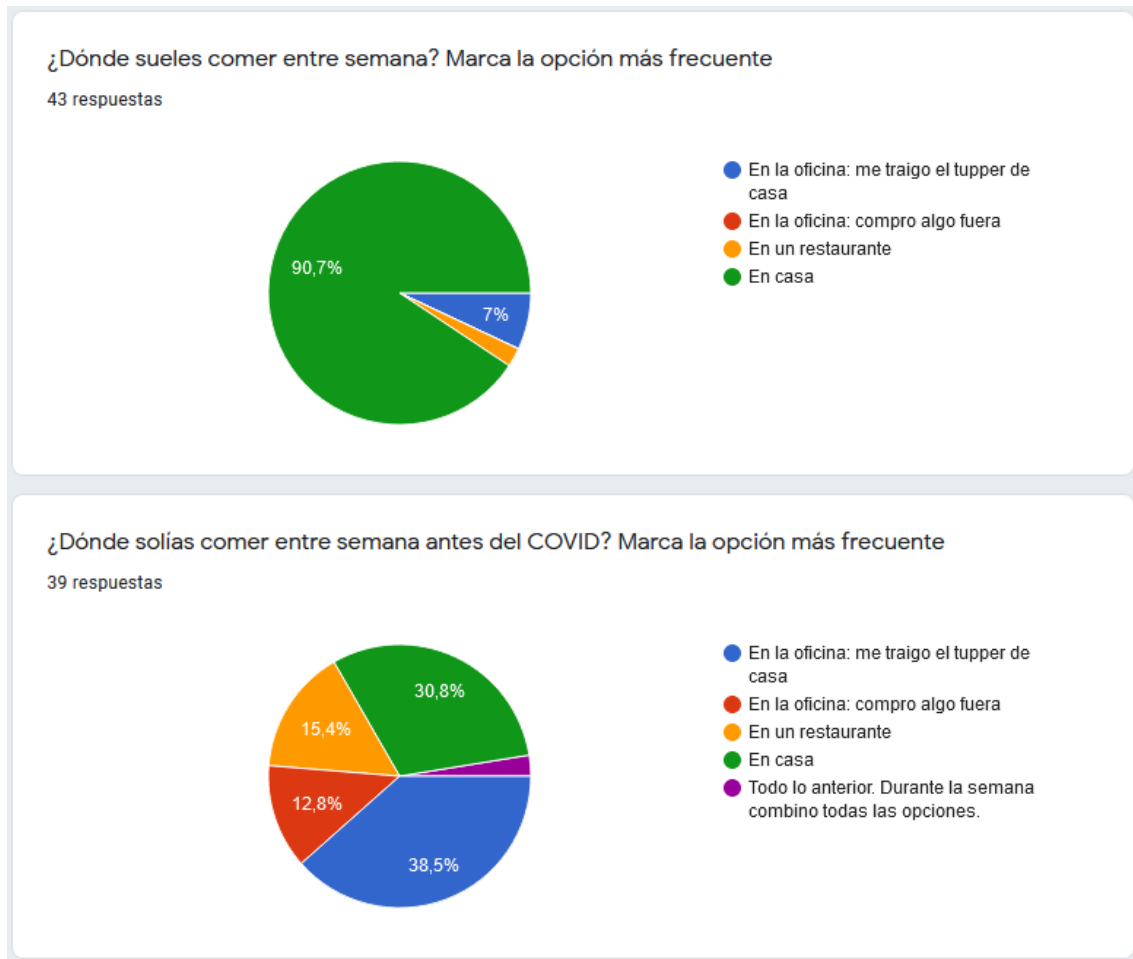
<b>Preguntes generals</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Quin és el teu gènere?</li><li>- Quin és el teu rang d'edat?</li><li>- Tens telèfon mòbil?</li><li>- Quin sistema operatiu tens al teu dispositiu mòbil habitual?</li><li>- Quin és l'ús principal del teu dispositiu mòbil? Selecciona les 3 opcions més utilitzades</li><li>- Quin és el teu càrrec al restaurant?</li><li>- Al teu restaurant hi ha menú del dia?</li></ul>
<b>Si no tenen menú del dia...</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Per quin motiu no es serveix menú del dia?</li><li>- Teniu alguna opció per a encarregar menjar?</li></ul>
<b>Si tenen menú del dia...</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Feu menú del dia per emportar?</li><li>- Si has contestat afirmativament a la pregunta anterior, quin medi utilitzen els teus clients per a realitzar els encàrrecs? Marca totes les caselles que apliquin</li><li>- Quin medi utilitzes per a publicar el teu menú del dia? Marca totes les caselles que utilitzis</li><li>- Creus que augmentarien els encàrrecs de menús del dia per emportar si hi hagués una aplicació on els clients poguessin trobar el menú del dia actualitzat i els permetés encarregar-lo des d'allà?</li><li>- Coneixes alguna aplicació mòbil d'aquest estil? Indica quina i si la fas servir</li><li>- Si t'interessa rebre més informació quan l'aplicació estigui acabada, deixa el teu correu electrònic (opcional)</li></ul>

En el moment de comptabilitzar les respostes per a continuar amb el procés hi ha hagut un total de **42** respostes al formulari enfocat a clients i **11** respostes a l'enfocat a restaurants. Com era d'esperar, el formulari dirigit als usuaris generals ha tingut molta més participació. En un projecte "real" amb més temps per a la investigació s'hauria fet una cerca més exhaustiva de potencials clients amb perfil de restaurant per a fer l'enquesta, però en aquest cas s'utilitzarà la mostra reduïda de locals del barri.

En ambdues enquestes la majoria d'enquestats són de gènere femení (63%) d'entre 26 i 55 anys. Un 100% dels enquestats tenen telèfon mòbil amb una

lleugera majoria de sistema operatiu Android (51%) i que utilitzen sobretot per a xarxes socials, missatgeria, e-mail i navegació, per aquest ordre.

Pel que fa als **usuaris clients** és destacable el canvi d'hàbits a l'hora de dinar, que ha passat de ser un 31% a casa i 38,5% a la oficina abans del Covid a un 90,7% a casa i un 7% a l'oficina.



Il·lustració 3. Extracte enquesta en relació amb els hàbits a l'hora de dinar

Quan se'ls pregunta sobre el consum de menús del dia només un 58% respon que alguna vegada n'han encarregat un. S'esperava un percentatge superior per a una millor acceptació del producte.

Pel que fa els motius, els més comentats són que "no m'agrada menjar fora de casa" i que "no sé què hi ha de menú ni com demanar-lo", seguits en tercer lloc de "no sabia que es podia fer". Altres motius han estat "sóc bona cuinera", "arribaria fred" i diverses respostes que indiquen que, per consumir menjar d'un restaurant, prefereixen fer-ho al local i gaudir de tots els seus serveis.

Quan als enquestats que no encarreguen menús per emportar se'ls pregunta si ho farien si tinguessin una aplicació que els ho posés més fàcil, un decebedor 50% respon que "no", un 39% que "sí" i un 1% que "potser".

Pel que fa als clients que han contestat afirmativament en el consum de menús del dia, un 63% respon que ho fa molt de tant en tant. Només un 9,3% ho fa un cop a la setmana i un 16,3% ho fa un o dos cops al mes. Quan se'ls pregunta si ho farien més sovint si tinguessin una aplicació mòbil que els ho posés més fàcil les respostes estan bastant igualades, amb un 51,2% que afirma que sí que n'augmentaria el consum i un 46,5% que no ho faria.

Quan se'ls pregunta sobre aplicacions similars la majoria no en coneixen cap i les que indiquen no són realment aplicacions enfocades a menús del dia, sinó que són plataformes de repartiment de menjar a domicili sobradament conegudes per tothom (Just Eat, Uber Eats, Glovo i Deliveroo).

Pel que fa als usuaris amb perfil de restaurant, un 73% afirma tenir menú del dia al ser restaurant i els que no en tenen és perquè només tenen menjar a la carta o perquè els menús no són la seva especialitat. De totes maneres, tots els que no tenen menú del dia responen que sí que tenen alguna opció per a encarregar menjar, de manera que es podria trobar alguna manera de fer que utilitzin l'aplicació en una versió posterior amb més opcions.

D'entre els enquestats que serveixen menú del dia, un 72% els fan per emportar (on un 18% també serveix la comanda a domicili). Els mitjans més utilitzat per a fer els encàrrecs són la comanda presencial al mateix local i la trucada per telèfon empatant en primera posició, seguit d'encàrrecs per Whatsapp i a través de la seva pàgina web.

El mitjà més utilitzat per a publicar el menú del dia és el del paper a la porta del local seguit d'Instagram, la pàgina web i Facebook.

Un 100% dels enquestats responen que creuen que augmentarien els encàrrecs de menús del dia si es disposés d'una aplicació que facilités fer-ho.

Finalment, quan se'ls pregunta sobre aplicacions existents tampoc en coneixen cap que es dediqui a la publicació i encàrrec de menús del dia.

A l'apartat d'annexos es poden trobar les dues enquestes i les seves respostes en més detall.

## 2.1.2 Entrevistes

A les entrevistes es començarà preguntant dades bàsiques sobre l'entrevistat o entrevistada per continuar amb preguntes més concretes sobre els seus hàbits.

Algunes preguntes són iguals o molt similars a les de les enquestes per a situar aquest usuari concret i per a aprofundir en alguns aspectes. Els guions que es plantegen són una base, però en funció a les respostes es poden fer variacions i reconduir l'entrevista per extreure informació addicional.

### 2.1.2.1 Guió per a l'entrevista a usuaris clients

<b>Presentació</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Nom i edat</li><li>- Lloc de residència i professió</li><li>- Estat civil i nombre de fills</li></ul>
<b>Hàbits de dinar</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- On dines habitualment? <u>Si menja a la oficina</u><ul style="list-style-type: none"><li>o Et portes el dinar de casa o et compres el menjar fet?</li><li>o Alguna vegada has demanat algun menú del dia per emportar?</li><li>o En cas afirmatiu, com ho acostumes a fer?</li><li>o En cas contrari, per quina raó no ho has fet?</li></ul><u>Si menja a casa</u><ul style="list-style-type: none"><li>o Alguna vegada has demanat algun menú del dia per emportar?</li><li>o Amb quina freqüència?</li><li>o En quin context? (falta de ganes de cuinar, ocasió especial, molta gent a casa)</li></ul></li><li>- Han canviat els teus hàbits alhora de dinar des del confinament? En quin sentit?</li></ul>
<b>Aplicacions mòbils</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Coneixes alguna aplicació que serveixi per a encarregar menús del dia?</li><li>- Si en volguessis utilitzar una, quines funcionalitats principals t'agradaria que tingues?</li></ul>

### 2.1.2.2 Entrevistes a usuaris restauradors

A continuació es mostren les entrevistes realitzades. Enlloc de mostrar-les en format pregunta-resposta s'ha optat per a fer una redacció tipus història resumint els aspectes més rellevants de les respostes, ja que resultarà més llegible i menys repetitiu.

#### **Entrevista a Carlos**

En Carlos té 29 anys, és editor de vídeos i viu i treballa a Granollers. És solter i actualment esta vivint amb els seus pares ja que s'ha separat recentment de la seva ex-parella i s'ha hagut de traslladar.

Habitualment dina a casa, ja que està treballant en remot, tot i que alguns dies si que ha d'anar a les oficines. Els hàbits de dinar li han canviat respecte abans de la pandèmia, ja que llavors dinava a l'oficina cada dia. Explica que abans hi havia dies que s'emportava el tàper de casa, però que molts dies no tenia temps o ganes de cuinar i llavors alguns dies anava al supermercat a comprar alguna cosa o bé anava a un lloc on fan plats precuinats per emportar. Prefereix la opció del tàper perquè així controla millor la qualitat del que menja: els plats precuinats sap que tenen una pila de conservants i estan excessivament processats, però diu que és el que li queda. No va a restaurants a dinar perquè no té prou temps, triguem massa a servir.

Comenta que no ha demanat mai cap menú per emportar perquè ni s'ho havia plantejat, però la idea de poder encarregar un menú a una hora determinada li sembla molt interessant, ja que així solucionaria el tema del temps.

No coneix cap aplicació que permeti veure i encarregar menús del dia perquè no hi havia pensat mai, però afirma que segurament ho provaria perquè li sembla que pot ser útil. Pel que fa a les funcionalitats, li agradaria poder veure tots els restaurants que té al voltant i que des de l'aplicació tingués algun descompte.

#### **Entrevista a Lara**

La Lara té 34 anys, és dissenyadora UX/UI a una farmacèutica i viu i treballa a Barcelona amb la seva parella i la seva filla.

Habitualment dina a casa i en el seu cas això no ha canviat respecte a abans de la pandèmia, ja que llavors estava a l'atur i va començar a treballar durant el confinament. Comenta que quan hagi d'anar a treballar a les oficines utilitzarà el ticket restaurant (avantatge que només els permeten utilitzar si van a les oficines, no per a treball en remot) per a demanar menús a restaurants propers. Treballa moltes hores i el temps que passa amb la família prefereix

que sigui de qualitat, així que si li donen les facilitats i es pot evitar cuinar, ho aprofitarà.

Durant el confinament ha encarregat menús del dia en diverses ocasions. Ho ha fet ocasionalment, potser 2 cops al mes. Les primeres vegades, com que sabia a quins restaurants volia demanar (propers a casa seva) va cercar per internet a veure si podia trobar el seu menú d'alguna manera (web, Facebook, Instagram,...) i va veure que, dels 3 restaurants que buscava, dos publicaven el menú a Instagram, així que els va començar a seguir per a properes vegades. Quan vol encarregar un menú ho fa trucant per telèfon.

A la pregunta de si coneix alguna aplicació per a encarregar menús del dia respon que no, però li sembla una idea fantàstica ja que no li agrada gens parlar per telèfon.

D'una possible aplicació li interessa poder veure si el menú del dia esta actualitzat (per no demanar el que no toca) i poder fer l'encàrrec sense trucar.

### **Entrevista a Dolors**

La Dolors té 51 anys, és de l'Hospitalet i treballa com a comptable a una empresa multinacional. Esta casada i no té fills.

Actualment tant ella com el seu marit dinen a casa perquè estan treballant en remot, però comenta que abans de la pandèmia dinava a la oficina i s'emportava el tàper de casa, cosa que diu que tornarà a fer quan tot torni a la normalitat.

Un dia a la setmana, quan treballava a la oficina, anava amb el seu grup de companys (els anomena "la colla del tàper") a dinar a un restaurant a prop de les oficines, però comenta que no ha demanat mai cap menú per emportar, més enllà d'algun pollastre a l'ast de tant en tant en cap de setmana. Al demanar-li el motiu, argumenta que si ha de menjar de restaurant prefereix fer-ho directament al restaurant, no li troba massa utilitat, però realment tampoc s'ho havia plantejat de fer. Per altra banda afegeix que tampoc sabia com fer-ho si no és trucant per telèfon i preguntant, cosa que no li sembla pràctic perquè per començar ja has de buscar el telèfon del restaurant.

Se li planteja la opció de tenir una aplicació mòbil que li permeti encarregar un menú estant a la oficina per a tenir-lo apunt a la hora de dinar i així no perdre temps i ho veu bona idea per algun dia que no tingui el temps de fer el dinar. Explica que quan li passava, baixava al supermercat a comprar una amanida o similar.

A la pregunta de si coneix alguna aplicació per a encarregar menús del dia respon que “Glovo”, Just Eat, etc?”, que són aplicacions que realment no són per això, però s’entén ja que el tema no li despertava massa interès.

### 2.1.2.3 Guió per a l’entrevista a usuaris restauradors

<b>Presentació</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nom i edat</li> <li>- Lloc de residència</li> </ul>
<b>Sobre el restaurant</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En quin grau t’han afectat les restriccions durant la pandèmia?</li> <li>- Al teu restaurant es serveix menú del dia?</li> <li>- Per quin medi dones a conèixer el teu menú del dia?</li> </ul>
<b>Aplicacions mòbils</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coneixes alguna aplicació que serveixi per a encarregar menús del dia?</li> <li>- Si en volguessis utilitzar una, quines funcionalitats principals t’agradaria que tingues?</li> <li>- Estaries disposat a pagar per a que el teu restaurant aparegui en una aplicació mòbil d’aquest estil?</li> </ul>

### 2.1.2.3 Entrevistes a usuaris restauradors

En aquest cas només s’ha pogut realitzar una entrevista. No es l’escenari ideal en una investigació, però en el cas d’aquest projecte servirà com a base.

#### **Entrevista Montse (restauradora)**

La Montse té 39 anys i és copropietària d’un petit restaurant a Barcelona. Al seu restaurant serveixen menú al migdia i tapes a la nit. Fan menjar casolà a un preu molt econòmic i sempre ho tenen ple.

Explica que durant el confinament ho han passat malament (com tots els restaurants) i que encara no se n’han recuperat del tot. Una petita via per a seguir obtenint ingressos quan no es podia obrir o durant les dures restriccions d’aforament han estat els menús per emportar, que els clients encarreguen per telèfon o directament a la barra del local.

El seu menú del dia està penjat a la porta del restaurant i publiquen diàriament la fotografia d’aquest menú a les *stories* de Instagram per a que els seus



seguidors sempre sàpiguen què toca aquell dia per dinar. Havien utilitzat Facebook anys enrere, però actualment la tenen des actualitzada perquè ja no fan servir aquesta plataforma.

Comenta que mesos enrere van mirar si hi havia alguna aplicació mòbil per a publicar el menú però no els va fer el pes haver de pagar al registrar-se sense poder provar com funciona, per això van optar per quedar-se amb Instagram, que a més de ser gratuït la publicació és molt més senzilla (seleccionar la foto i publicar-la) i no ha de perdre temps addicional.

Davant la idea de fer servir una nova aplicació mòbil senyala que li agradaria mantenir aquesta facilitat de publicació que té Instagram, perquè durant el servei van de corcoll.

Se li planteja la funcionalitat d'encarregar menús des de l'aplicació i li sembla bona idea tenir una nova via d'entrada, però mostra preocupació per com arribaran les comandes al restaurant perquè no poden estar pendents tota l'estona de mirar-ho.

Respecte a la monetització, no li sembla malament haver de pagar pel servei, però si que li agradaria provar-lo primer i decidir si li interessa i veure quants usuaris arriben al seu restaurant per aquesta via.

### 2.1.3 Perfils d'usuaris

De la investigació anterior se n'extreuen tres perfils d'usuari diferents. A la hipòtesi inicial es plantejaven dos perfils d'usuari en base als dos usos principals que l'aplicació por tenir, és a dir el perfil de client i el de restaurant, però finalment s'ha detectat que l'usuari client es pot dividir en dos grups, tal com es veurà a continuació.

#### Perfil 1: Usuari client a l'oficina

##### Característiques del perfil

En aquest grup s'hi troben els usuaris treballadors per comte aliè que dinen habitualment a l'oficina i combinen els tapers portats de casa amb menjar comprat de fora. Són majoritàriament dones entre 26 i 55 anys i utilitzen tant Android com iOS. Utilitzen el mòbil per a missatgeria, xarxes socials, aplicacions de productivitat, navegació i e-mails.

L'objectiu d'aquest grup d'usuaris és el de dinar dintre de les hores que tenen

establertes al contracte, per tant, en aquest cas és important tenir una hora concreta estricta per a passar a recollir la comanda.
<b>Context d'ús</b>
Consumiran el menú del dia des de la oficina, encarregant-lo des de l'aplicació i passant-lo a recollir per a consumir-lo a la feina.  Aquests usuaris utilitzaran l'aplicació al migdia, abans de l'hora de dinar però després de l'hora en que habitualment els restaurants publiquen el seu menú (a l'inici del servei).
<b>Anàlisi de tasques</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilitzaran l'aplicació per encarregar el menú a l'hora que tinguin el descans per a dinar</li> <li>- Afegiran restaurants al llistat de favorits per a tenir-los sempre a l'abast</li> <li>- Podran consultar comandes anteriors</li> </ul>
<b>Característiques de la interfície</b>
Esperen trobar una interfície fàcil d'utilitzar, que permeti localitzar els restaurants i els menús de manera ràpida i senzilla, sense haver de tocar masses opcions.

<b>Perfil 2: Usuari client ocasional des de casa</b>
<b>Característiques del perfil</b>
<p>En aquest grup s'hi troben els usuaris que consumeixen el menú del dia de manera esporàdica des de casa seva per evitar-se el temps de cuinar. Són majoritàriament dones entre 26 i 55 anys i utilitzen tant Android com iOS. Utilitzen el mòbil per a missatgeria, xarxes socials i e-mails.</p> <p>L'objectiu d'aquest grup d'usuaris és el trobar que un tercer els faci el dinar ja sigui per mandra o per falta de temps, però sense perdre en qualitat. Si s'escull un menú del dia es perquè es vol menjar casolà natural, ja que en cas contrari es demanaria una pizza o qualsevol altres tipus de menjar a domicili.</p>
<b>Context d'ús</b>
En ocasions puntuals miraran els restaurants propers a l'aplicació per a veure quin menú els pot interessar encarregar, sense especial interès en una hora concreta. Ja que es vol evitar cuinar, tendeixen a prioritzar plats més

elaborats (Exemple: una amanida o un pollastre a la planxa es fa a casa en un moment, un plat d'escudella compensa més el pagar per un menú).

Aquests usuaris utilitzaran l'aplicació al migdia, abans de l'hora de dinar però després de l'hora en que habitualment els restaurants publiquen el seu menú (a l'inici del servei).

#### **Anàlisi de tasques**

- Utilitzaran l'aplicació per encarregar el menú a l'hora que dinen habitualment, però sense una pressa especial (no els ve de mitja hora)
- Afegiran restaurants al llistat de favorits per a tenir-los sempre a l'abast
- Podran consultar comandes anteriors

#### **Característiques de la interfície**

Esperen trobar una interfície fàcil d'utilitzar, que permeti localitzar els restaurants i els menús de manera ràpida i senzilla, sense haver de tocar masses opcions.

### **Perfil 3: Usuari restaurant**

#### **Característiques del perfil**

En aquest grup s'hi troben els usuaris que tenen un restaurant i volen captar més clients mitjançant el servei de menú del dia per emportar.

Es tracta d'usuaris entre 26 i 55 anys, majoritàriament de gènere femení, amb el càrrec de propietari o gerent.

Utilitzen el mòbil per a missatgeria, xarxes socials, compres i e-mails.

#### **Context d'ús**

Utilitzaran l'aplicació al restaurant, en ple servei. Publicaran la fotografia del menú del dia al començar el servei del migdia i un cop publicat rebran i gestionaran les comandes.

Fora d'hores de servei poden utilitzar l'aplicació per a veure quins altres locals al seu voltant estan registrats a l'aplicació.

#### **Anàlisi de tasques**

- Publicaran una imatge del menú cada dia
- Gestionaran l'estat de les comandes rebudes
- Podran fer una ullada als restaurants propers que tenen al voltant, per controlar la competència.

### **Característiques de la interfície**

Com que utilitzaran l'aplicació al restaurant i poden tenir gran volum de clients i feina, la interfície ha de ser molt intuïtiva per a que el seu ús sigui àgil. El fet de publicar el menú del dia ha de ser especialment fàcil i ràpid, per això el botó estarà visible només entrar.

Les comandes rebudes han de ser ben visibles i molt fàcils de gestionar.

## **2.2 Disseny conceptual**

En aquesta fase es prendran les decisions adients per a elaborar els escenaris d'ús del producte, és a dir, posar en context com l'usuari farà servir el l'aplicació mòbil Taperin. En primer lloc es crearan les fitxes de persona, que representaran els perfils dels usuaris creats durant l'anàlisi, i es situaran en uns escenaris determinats per a dotar-los d'un context. Per últim es constitueix el flux d'interacció de l'aplicació

### **2.2.1 Fitxes de persona**

Les fitxes de persona són persones fictícies tipus amb la informació extreta dels perfils creats a l'apartat anterior i serveixen per a incloure d'una forma més visual a l'usuari en tot el procés.

# Eva Ventura



**Edat:** 42  
**Professió:** Restauradora  
**Família:** Amb parella, sense fills  
**Localització:** Barcelona

OPTIMISTA

TREBALLADORA

OBERTA

DINÀMICA



"Treballar al meu restaurant m'apassiona i sempre busco maneres de millorar-lo"

## Bio

L'Eva després d'haver estudiat hosteleria i turisme i d'haver treballat en diversos restaurants de tercers, va obrir el seu propi restaurant a Barcelona fa 15 anys i és el lloc on passa la major part d'hores del dia. Té una clientela habitual fixa amb la que té molt bona relació. És oberta i extravertida i sempre té un somriure pels seus clients, que se senten com a casa. És curiosa i li agrada experimentar constantment amb noves maneres per a millorar el restaurant en tots els nivells: plats del menú, confort al local, gestió del negoci, publicitat, etc. En el seu temps lliure li agrada anar en bicicleta i fer excursions a la muntanya.

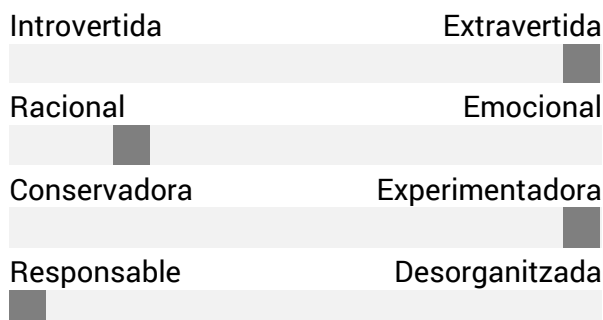
## Objectius

- Tenir sempre el restaurant ple
- Gestionar els aspectes del restaurant de la manera més fàcil i eficaç possible
- Aconseguir una nova via de captació de clients, sobretot en períodes de limitació d'aforament

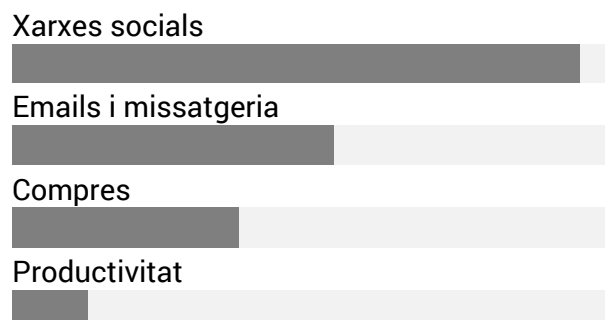
## Necessitats

- Publicar el menú del dia de manera fàcil i ràpida per no perdre temps entre servei
- Gestionar les comandes que arriben des de l'aplicació de manera senzilla
- Tenir un recordatori diari de publicació del menú perquè sempre pugui estar actualitzat

## Personalitat



## Ús del mòbil



# Martí Blanch



Edat: **23**  
Professió: **Desenvolupador web**  
Família: **Sense parella, sense fills**  
Localització: **Terrassa**

ESPORTISTA

IMPULSIU

AVENTURER

DESPISTAT



"Quan arribo a casa em fa molta mandra preparar el tàper pel dia següent"

## Bio

En Martí viu a Terrassa però treballa de desenvolupador web a una start-up situada a la torre Mapfre de Barcelona. Quan plega de la feina va al gimnàs cada dia abans de tornar cap a casa i a les nits acostuma a jugar a videojocs o veure alguna sèrie de Netflix amb els seus companys de pis. Quan se'n vol adonar ja és hora d'anar a dormir i no ha preparat el tàper per dinar l'endemà. En el seu temps lliure també li agrada viatjar, fer fotografies amb el seu drone i publicar-les a Instagram. Sempre té el mòbil a la mà com si fos una part més del seu cos.

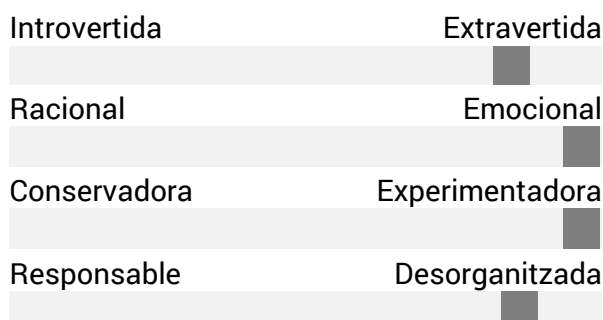
## Objectius

- Poder dinar cada dia dintre de la franja de temps establerta per contracte
- Localitzar els restaurants propers de manera ràpida i senzilla
- Menjar de manera saludable
- Evitar-se el fet d'haver de cuinar

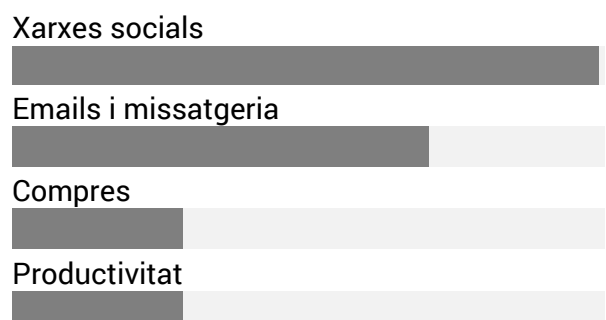
## Necessitats

- Veure clarament quins restaurants propers estan oberts i amb el menú del dia actualitzat
- Consultar comandes anteriors per a saber a quins restaurants ha consumit prèviament
- Poder definir en quina hora ha d'estar fet el menú
- Saber quan el menú del dia ja està preparat per a poder anar-lo a recollir

## Personalitat



## Ús del mòbil



# Carla Bonet



Edat: 35

Professió: Especialista en màrqueting digital

Família: Soltera, un fill

Localització: Barcelona

INDEPENDENT

PRÀCTICA

ORGANITZADA

REALFOODER



"El poc temps lliure que tinc el dedico a passar estones de qualitat amb el meu fill"

## Bio

La Carla és mare soltera i viu amb el seu fill Marc. Treballa de màrqueting en una gran empresa i li ha de dedicar moltes hores, però per sort pot fer-ho remotament des de casa seva. Alhora de dinar no té ni temps ni ganes de cuinar. Quan pot intenta deixar-se el dinar preparat el dia anterior o deixar llest diumenge el dinar de tota la setmana, però quan no pot fer-ho opta per a que li facin el dinar. No vol menjar ràpid a domicili perquè evita el menjar excessivament processat, per això opta per a demanar el menú del dia a un restaurant a prop de casa.

En el seu temps lliure li agrada practicar ioga, pintar amb aquarel·les i muntar Legos amb en Marc.

## Objectius

- Trobar maneres que li facin guanyar temps per a poder-lo dedicar a estar amb el seu fill
- Menjar de la manera més sana i casolana possible
- Encarregar un menú des del mòbil sense necessitat de trucar per telèfon

## Necessitats

- Trobar restaurants propers amb el menú del dia actualitzat
- Una aplicació fàcil de fer servir, no té temps com per perdre'l aprenent com funciona
- Poder afegir els seus restaurants preferits a una llista per a tenir-los sempre a mà

## Personalitat

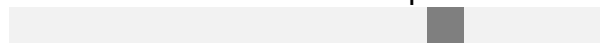
Introvertida Extravertida



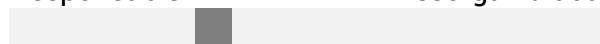
Racional Emocional



Conservadora Experimentadora



Responsable Desorganitzada



## Ús del mòbil

Xarxes socials



Emails i missatgeria



Compres



Productivitat



## 2.2.2 Escenaris d'ús

### **Eva Ventura, 42, restauradora**

L'Eva acaba d'arribar al restaurant per al servei del mig dia. Encén els llums de la sala i de la cuina, baixa les cadires i posa els coberts a sobre les taules. Treu un paper de la seva bossa, el menú del dia que ha imprès a casa abans de sortir i li fa una fotografia amb l'aplicació Taperin que publica en un clic. Puja la persiana i enganxa el paper del menú a la porta amb celo.

Pocs minuts després rep la notificació que li recorda de publicar el menú del dia a Taperin i somriu perquè ja ho ha fet, però no desactiva les notificacions perquè sap que com que sempre va atrafegada qualsevol dia se li pot oblidar.

Deixa el mòbil a prop de la caixa registradora, no massa amagat per a tornar-lo a agafar quan comenci el servei i poder gestionar les comandes que arribin des de l'aplicació.

### **Martí Blanch, 23, desenvolupador web**

En Martí avui ha hagut d'anar a les oficines perquè havia de presentar el seu projecte amb un client de manera presencial. Passa bona part del matí a la reunió, que va prou bé i en surt satisfet. Ja que ha hagut de baixar fins a Barcelona, passarà la resta de la jornada a la oficina, així que agafa el seu portàtil i s'instal·la al seu lloc de treball on avança en un projecte molt concentrat.

Arriba l'hora de dinar i no té res per menjar, ja que ahir a la nit es va quedar fins tard jugant al Fortnite amb els seus companys de pis. Agafa el mòbil, obre taperin i mira a veure quin dels restaurants propers té fideuà al menú, que avui és dijous i toca. Programa la recollida per les 14h i a aquella hora s'escaparà un moment a recollir-lo per a menjar-se'l a la cuina amb vistes al port de Barcelona que tenen habilitada a les oficines.

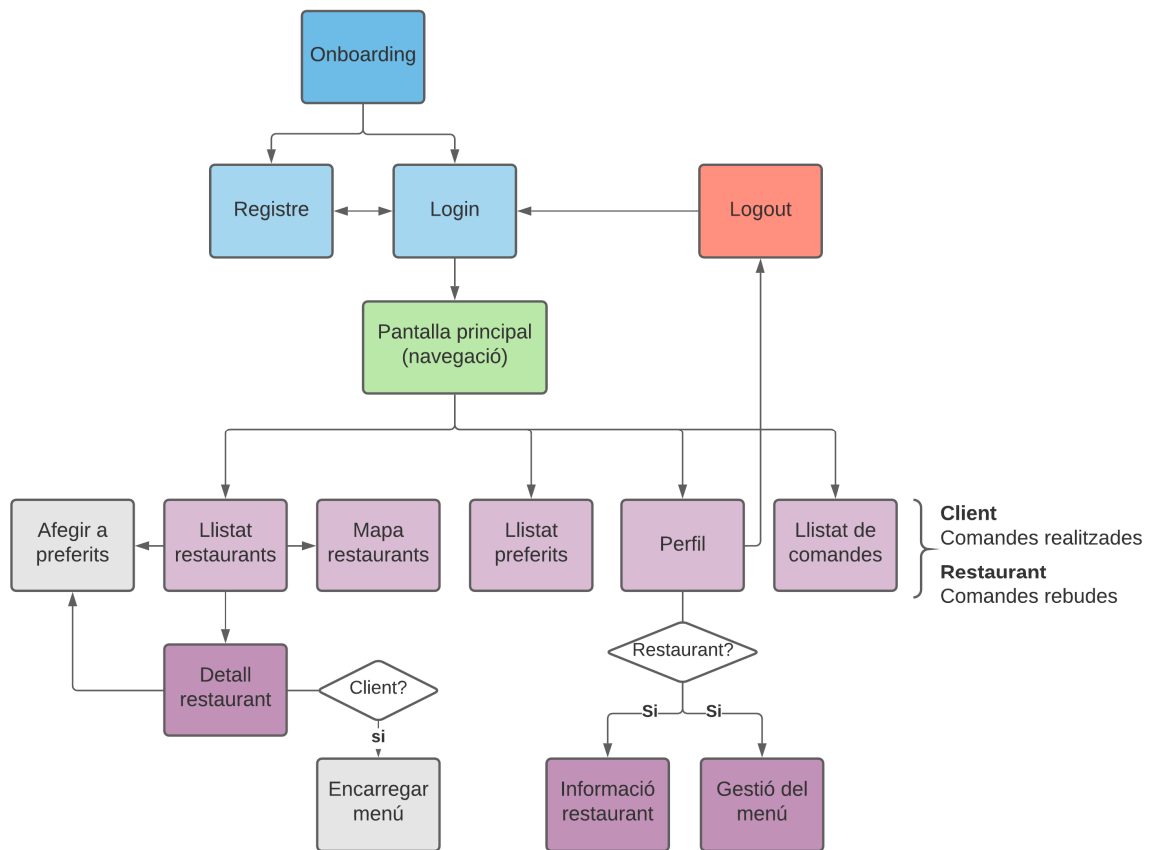
### **Carla Bonet, 35, màrqueting digital**

La Carla ha tingut el matí ple de reunions per videoconferència i encara li queden 3 campanyes per preparar que ha d'entregar avui mateix. Ja és gairebé l'hora de dinar i no ha pogut avançar gairebé res de feina per culpa de les reunions. Té gana, però no té temps per cuinar i tampoc vol menjar qualsevol porqueria ràpida, així que agafa el mòbil, obre Taperin i mira, entre els seus restaurants preferits, quin menú del dia li fa més el pes. Un cop decidida, encarrega els dos plats i postres que més li criden l'atenció i programa l'hora de recollida a les 14.15h. En aquesta estona creu que haurà pogut avançar al menys una part de la primera campanya i baixarà en 5 minuts a recollir el seu dinar, que com ha de fer sovint, menjarà davant el portàtil mentre revisa l'agenda i els correus electrònics urgents.



### 2.2.3 Fluxos d'interacció

En aquest apartat es mostra l'esquema dels fluxos d'interacció de l'aplicació. Segons el perfil de l'usuari hi haurà pantalles i accions que només podrà fer un o l'altre.



Il·lustració 4. Fluxos d'interacció

## 2.3 Prototipat

A partir dels fluxos d'interacció creats a l'apartat anterior s'elaborarà un prototip horitzontal de l'aplicació en el que es mostraran les decisions de disseny preses en base a les conclusions extretes de les fases anteriors.

Es començarà mostrant els prototips en baixa fidelitat (*wireframes*) i s'evolucionaran fins a obtenir els prototips finals en alta fidelitat (*mockups*). Al darrer subapartat es veurà també un resum la línia gràfica de l'aplicació, on es veurà el logotip, colors i tipografia utilitzats.

### 2.3.1 Prototips Lo-Fi (Wireframes)

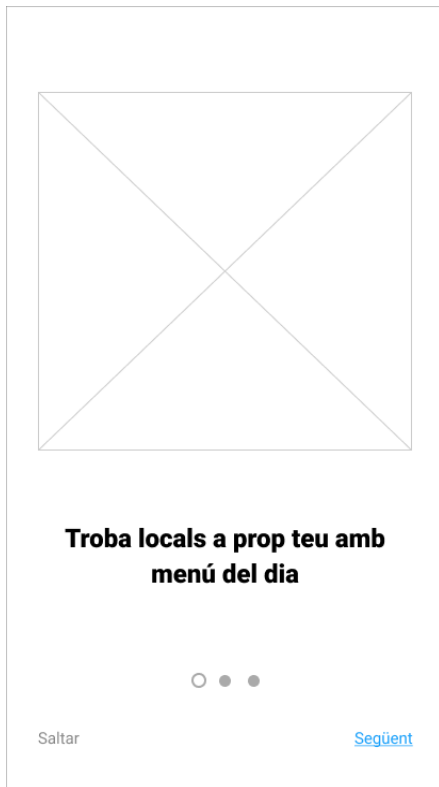
A continuació es mostren els *wireframes* de les pantalles principals del projecte. En aquest enllaç al document figma es poden veure tots els wireframes en detall:

<https://www.figma.com/file/XfCoYxdvtZZC2iJWXCFr4p/Taperin-wireframes>

The image displays two side-by-side wireframe screens. The left screen, labeled 'Il·lustració 5. Registre', features a registration form with three input fields: 'Nom' (with placeholder 'El teu nom i cognoms'), 'E-mail' (with placeholder 'La teva adreça electrònica'), and 'Contrasenya' (with placeholder 'La teva paraula de pas'). Below these fields is a blue 'Registra't' button, a link for 'Ja tens un compte? Identifica't', and a footer statement: 'Estic d'acord amb els termes i condicions i la política de privacitat.' The right screen, labeled 'Il·lustració 6. Login', features a login form with two input fields: 'E-mail' (with placeholder 'La teva adreça electrònica') and 'Contrasenya' (with placeholder 'La teva paraula de pas'). Below these fields is a blue 'Inicia sessió' button and a link for 'No tens compte? Registra't'.

Il·lustració 5. Registre

Il·lustració 6. Login



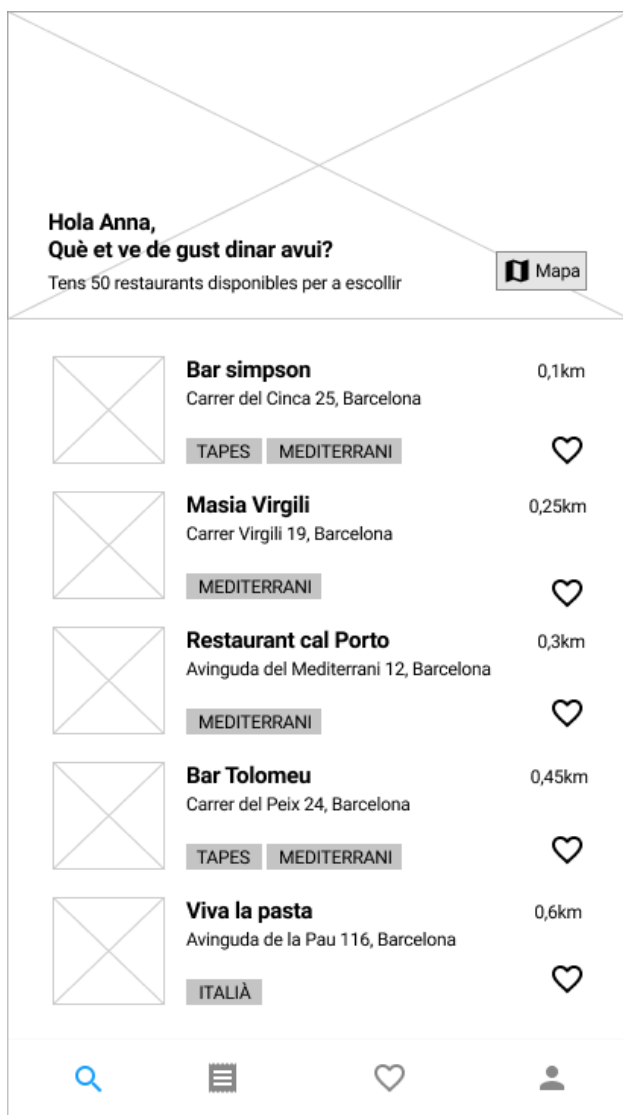
Il·lustració 7. Onboarding 1



Il·lustració 8. Onboarding 2



Il·lustració 9. Onboarding 3



Il·lustració 10. Llistat restaurants



Il·lustració 11. Llistat restaurants (mapa)



Il·lustració 12. Detall restaurant



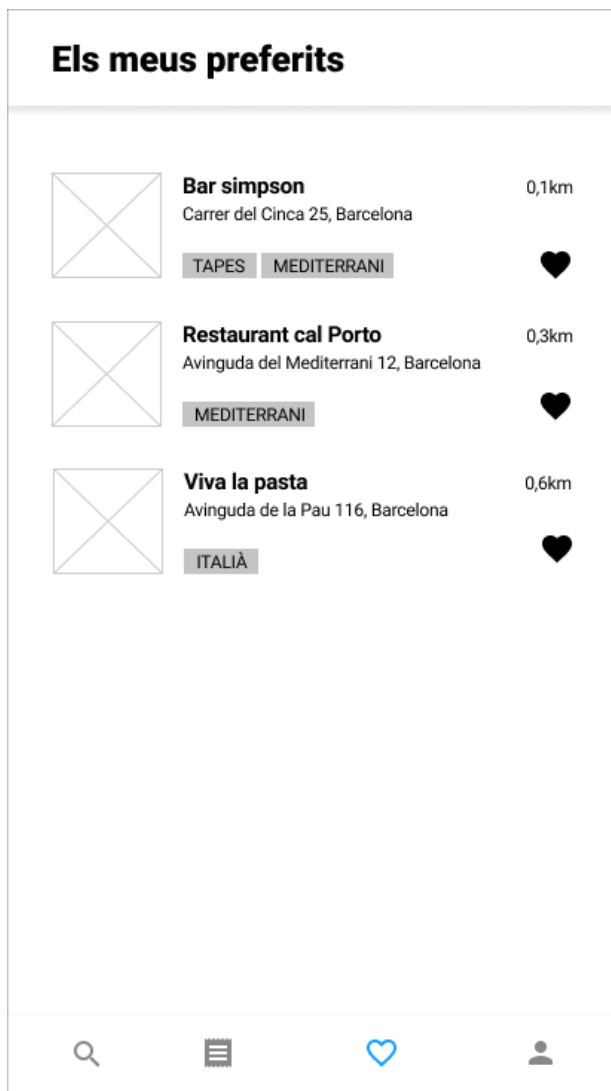
Il·lustració 13. Encarregar menú



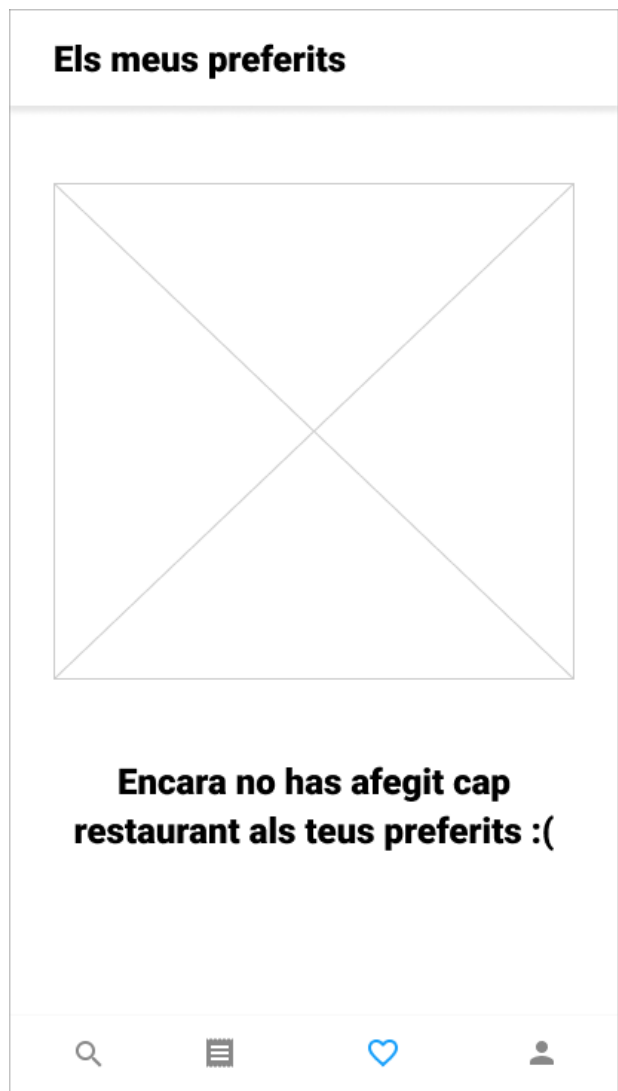
Il·lustració 14. Llistat comandes client



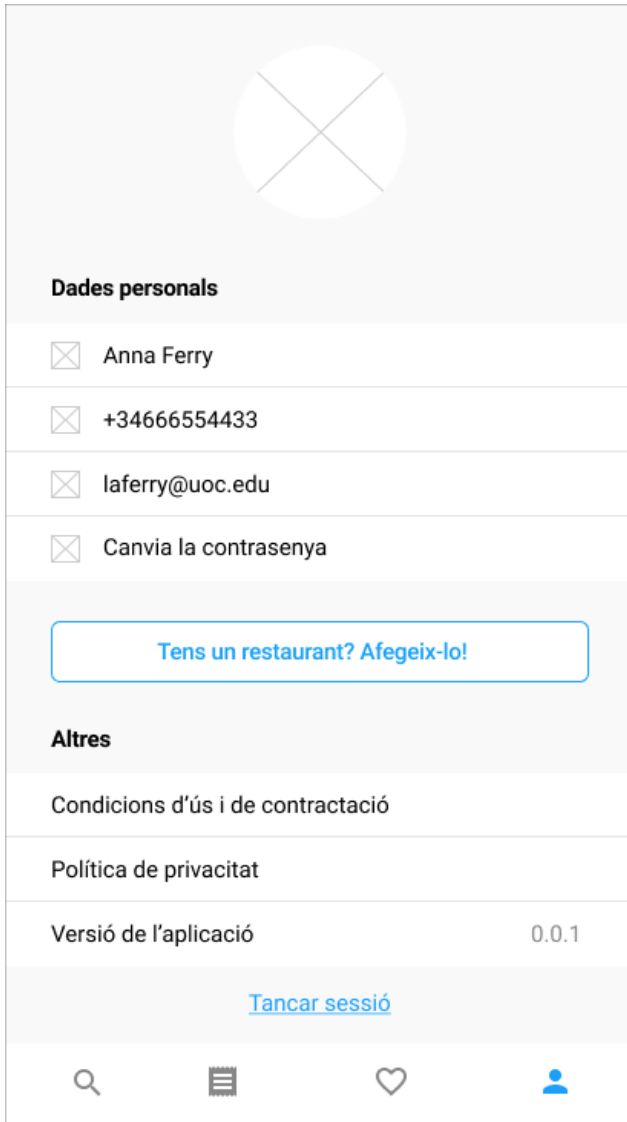
Il·lustració 15. Llistat comandes buit



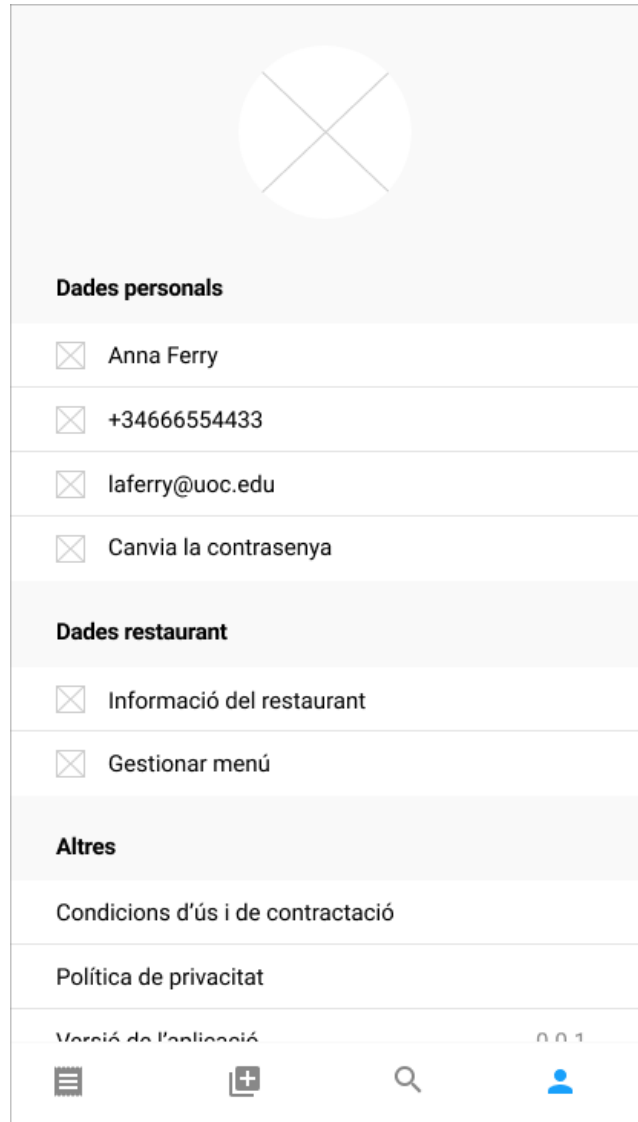
Il·lustració 16. Llistat preferits



Il·lustració 17. Llistat preferits (buit)

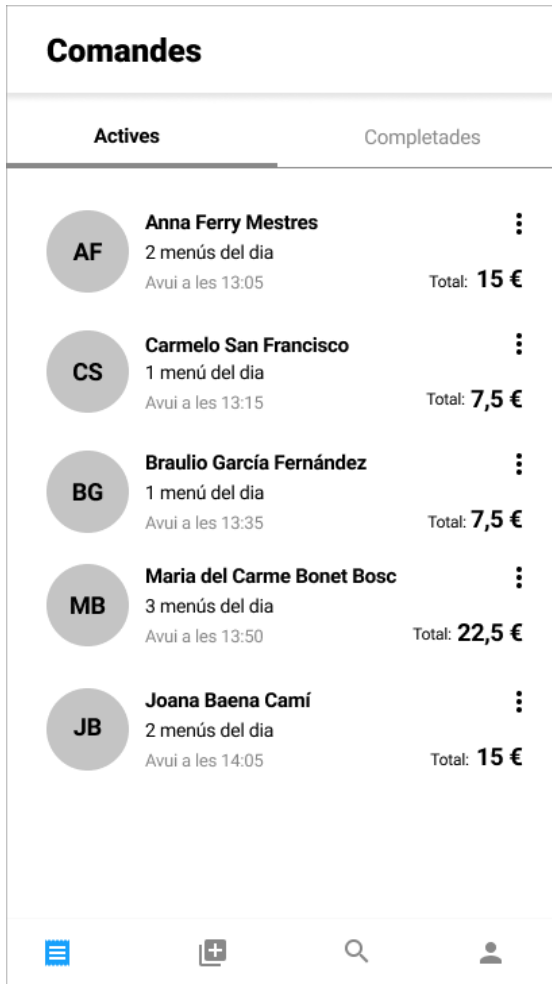


Il·lustració 18. Perfil client

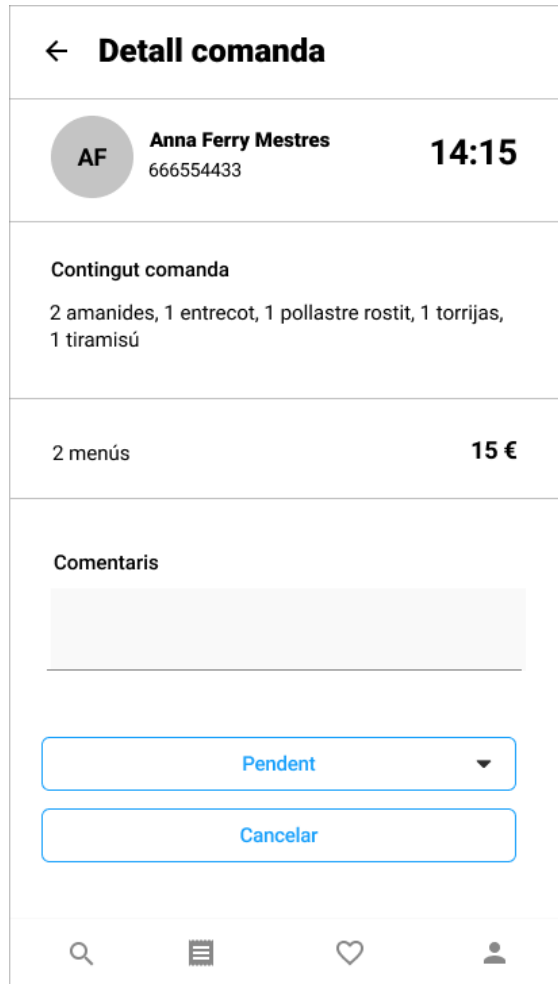


Il·lustració 19. Perfil restaurant





Il·lustració 20. Comandes restaurant



Il·lustració 21. Detall comanda restaurant

### 2.3.2 Prototips Hi-Fi (Mockups)

Els *wireframes* anteriors s'han evolucionat fins a obtenir prototips d'alta definició de les pantalles principals del projecte.

En aquest enllaç al document figma es poden veure els mockups en detall:  
<https://www.figma.com/file/GsLFE35i9jY3vuwmcFWkZ/Taperin-mockups>

**taper in**

**Nom**  
El teu nom i cognoms

**E-mail**  
La teva adreça electrònica

**Contrasenya**  
La teva paraula de pas

**Registra't**

Ja tens un compte? [Identifica't](#)

Estic d'acord amb els **termes i condicions** i la **política de privacitat**.

Il·lustració 22. Registre

**taper in**

**E-mail**  
La teva adreça electrònica

**Contrasenya**  
La teva paraula de pas

**Inicia sessió**

No tens compte? [Registra't](#)

Il·lustració 23. Login



**Troba locals a prop teu amb  
menú del dia**



[Saltar](#)

[Següent](#)

Il·lustració 24. Onboarding 1



**El menú del dia sempre  
actualitzat**



[Saltar](#)

[Següent](#)

Il·lustració 25. Onboarding 2



**Encarrega el teu menú per  
la hora que el necessitis**

Inicia sessió

Registra't

Il·lustració 26. Onboarding 3



**Bar simpson** 0,1km  
Carrer del Circa 25, Barcelona

TAPES MEDITERRANI



**Masia Virgili** 0,25km  
Carrer Virgili 19, Barcelona

MEDITERRANI



**Restaurant cal Porto** 0,3km  
Avinguda del Mediterrani 12, Barcelona

MEDITERRANI



**Bar Tolomeu** 0,45km  
Carrer del Peix 24, Barcelona

TAPES MEDITERRANI

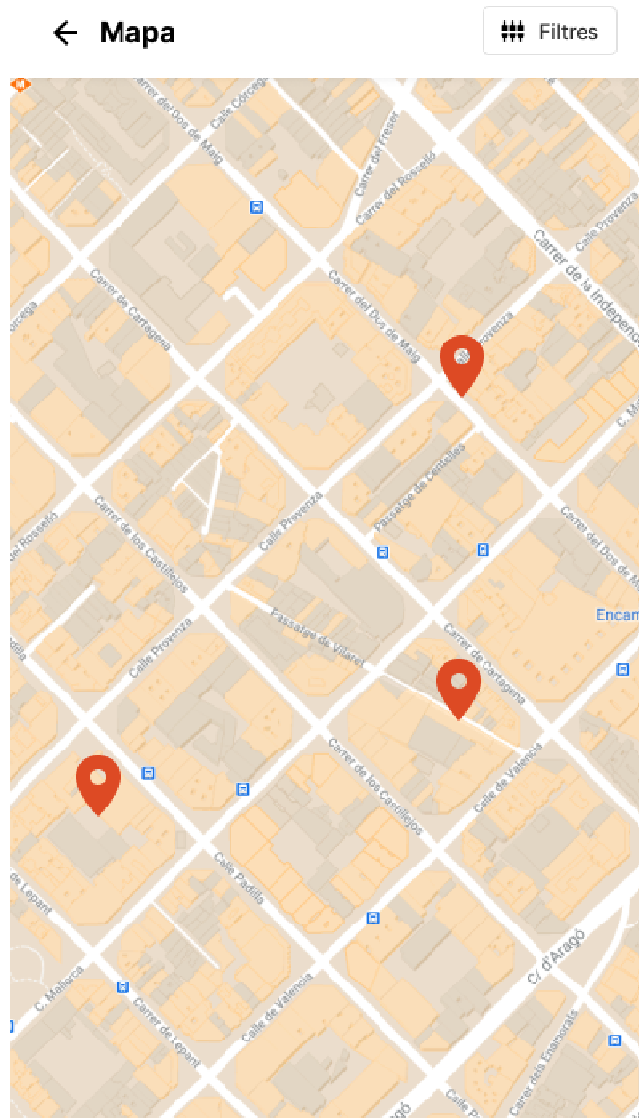


**Viva la pasta** 0,6km  
Avinguda de la Pau 116, Barcelona

ITALIÀ



Il·lustració 27. Llistat restaurants



Il·lustració 28. Llistat restaurants (mapa)



## Restaurant cal Porto



MEDITERRANI 0,3km

El cal Porto és un restaurant emblemàtic al barri de Sant Antoni. Gaudeix de la cuina mediterrània al millor preu a la nostra terrassa interior. Un lloc on menjar bé, sa i artesà.

### Informació de contacte

Avinguda del Mediterrani 12, 08027 Barcelona

666554433

restaurantcalporto@gmail.com

Diluns a diumenge de 11h a 23.30h

### Menú del dia

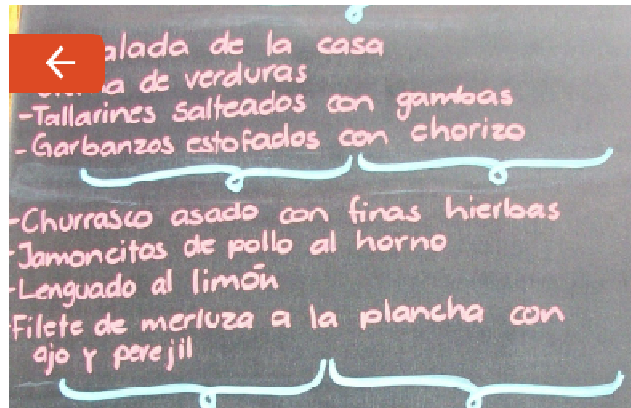
7,5€

Actualitzat avui

[Encarregar menú](#)



Il·lustració 29. Detall restaurant



## Encarregar menú

### Restaurant cal Porto

Avinguda del Mediterrani 12, 08027 Barcelona

Quants menús vols?

**15€**

### Escull els plats del teu menú

Deixa-ho en blanc si vols que escollim nosaltres







Per quan ho vols?

[Enviar](#)



Il·lustració 30. Encarregar menú

## Comandes

	<b>Bar simpson</b> 1 menú del dia 24/03/2021 a les 13:45	8,5 € PENDENT
	<b>Restaurant cal Porto</b> 2 menus del dia 20/03/2021 a les 13:35	15 € COMPLETAT
	<b>Restaurant cal Porto</b> 1 menú del dia 20/03/2021 a les 13:30	7,5 € CANCELAT
	<b>Bar simpson</b> 1 menú del dia 15/03/2021 a les 14:05	8,5 € COMPLETAT
	<b>Viva la pasta</b> 1 menú del dia 02/03/2021 a les 13:45	10,50 € COMPLETAT
	<b>Bar simpson</b> 1 menú del dia 01/03/2021 a les 13:45	8,5 € COMPLETAT



Il·lustració 31. Llistat comandes client

## Comandes



**Encara no has fet cap comanda :(**



Il·lustració 32. Llistat comandes buit

## Els meus preferits



### Bar simpson

Carrer del Cinca 25, Barcelona

TAPES    MEDITERRANI

0,1km



### Restaurant cal Porto

Avinguda del Mediterrani 12, Barcelona

MEDITERRANI

0,3km



### Viva la pasta

Avinguda de la Pau 116, Barcelona

ITALIÀ

0,6km



## Els meus preferits



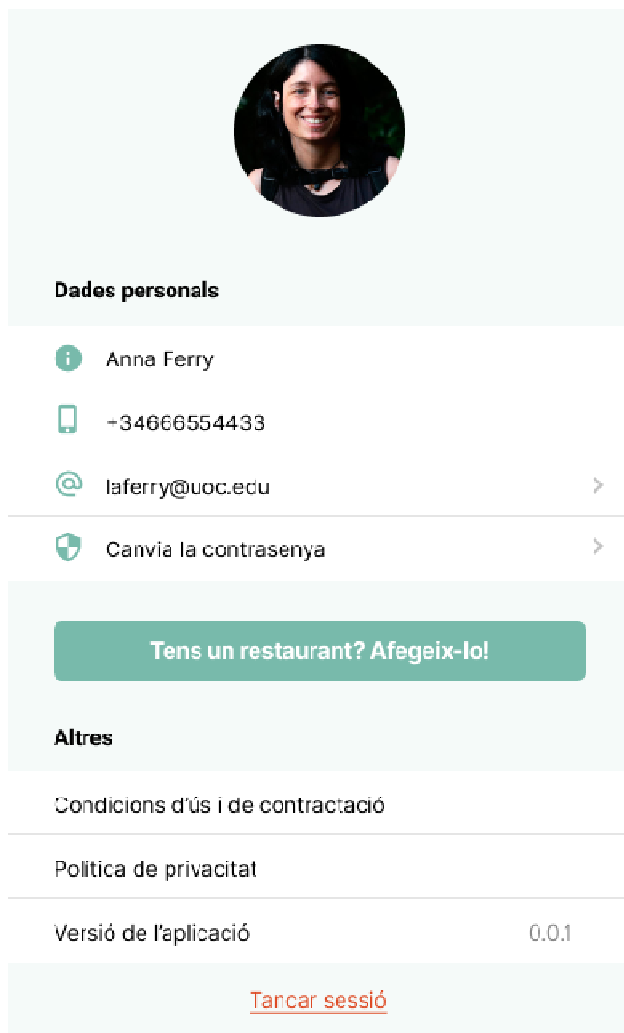
**Encara no has afegit cap restaurant als teus preferits :(**



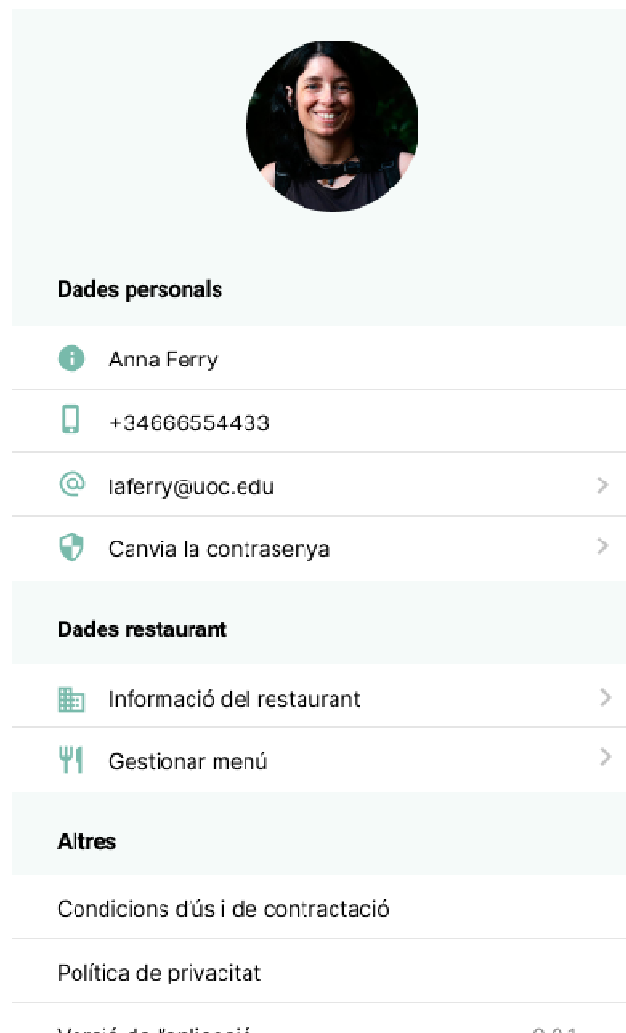
Il·lustració 33. Llistat preferits



Il·lustració 34. Llistat preferits buit



Il·lustració 35. Perfil client



Il·lustració 36. Perfil restaurant



## Comandes

Actives

Completades



**Anna Ferry Mestres**

2 menús del dia  
Avui a les 13:05

Total **15 €**



**Carmelo San Francisco**

1 menú del dia  
Avui a les 13:15

Total **7,5 €**



**Braulio García Fernández**

1 menú del dia  
Avui a les 13:35

Total **7,5 €**



**Maria del Carme Bonet Bosc**

3 menús del dia  
Avui a les 13:50

Total **22,5 €**



**Joana Baena Camí**

2 menús del dia  
Avui a les 14:05

Total **15 €**



Il·lustració 37. Llistat comandes restaurant



**Anna Ferry Mestres**

66554433

**14:15**

### Contingut comanda

2 amanides, 1 entrecot, 1 pollastre rostit, 1 torrijas, 1 tiramisú, 2 aigües

2 menús

**15 €**

### Comentaris

Afegeix algún comentari (opcional)

**Pendent**



Il·lustració 38. Detall comanda (restaurant)

### 2.3.3 Disseny gràfic

En aquest apartat es defineixen els pilars bàsics de la marca i de l'aparença de l'aplicació mòbil.

#### 2.3.3.1 Logotip



Il·lustració 39. Logotip taperin

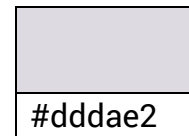
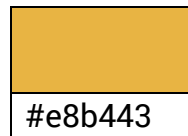
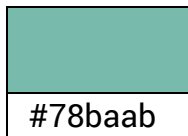
S'ha volgut fer un logotip senzill i que representi gràficament el concepte de la marca, de manera que algú que no conegui "taperin" pugui saber per una mica per on van els trets només veient-ne el logotip.

#### 2.3.3.2 Paleta de colors

Els colors tenen interpretacions i significats diferents segons la cultura, però cal tenir en compte que els colors desperten respostes emocionals en les persones. Per aquest motiu, els colors no s'han escollit a l'atzar, sinó que s'ha revisat la psicologia i la teoria del color [4] per enviar un missatge coherent amb el concepte de la marca. La psicologia del color es dedica a investigar i analitzar la manera en la que les persones perceben i es comporten davant dels diferents colors i determina la manera com aquestes tonalitats influeixen en les emocions.

Taperin es un negoci de menjar i el color que s'associa principalment amb el menjar és el color vermell, ja que desperta la gana [5]. El color vermell s'ha aplicat en una part del logotip, a la icona del tàper, que és la part més representativa de la marca. Com que es volia evitar que la imatge fos massa agressiva, s'ha combinat amb un color turquesa que evoca les aigües cristal·lines del mar Carib i fa que el client es vulgui submergir en el plat de menjar.

Els colors utilitzats en el logotip s'utilitzaran també a la interfície de l'aplicació, juntament amb els altres dos colors de la paleta creada.



### 2.3.3.3 Tipografia

Per a la realització de la imatge de la marca s'ha utilitzat la [tipografia "Poppins"](#), de Google Fonts, que s'ha escollit per les seves formes obertes i bona llegibilitat. És una font sense serifa, que dona un aspecte net, modern i amb certa personalitat.

Per al logotip s'ha jugat amb l'espai entre lletres (*tracking*)[6] i s'ha utilitzat el cos bold.

A l'aplicació s'utilitza Poppins per als títols, però s'ha optat per utilitzar la [tipografia "Inter"](#), també de Google Fonts, per a la resta del text ja que es considera més llegible i més sòbria.

## 2.4 Avaluació

La darrera etapa del procés de Disseny Centrat en l'Usuari és l'avaluació i el seu objectiu és el d'obtenir informació referent al disseny dels prototips, validar-lo o bé, si hi ha punts de millora corregir-los i tornar-los a revisar en una nova iteració.

Teòricament la prova no hauria de tenir menys de 5 participants i aquests haurien de correspondre's amb els perfils elaborats per a les proto-persones en l'etapa d'anàlisi [7]. No obstant, degut a la curta durada del període de lliurament, la fase d'avaluació només s'ha pogut dur a terme un cop i amb un nombre molt limitat d'usuaris. No obstant, s'ha pogut extreure feedback valuós que ajudarà a millorar el producte final.

Per a aquesta avaluació s'ha creat un prototip navegable amb la plataforma Invision a partir dels prototips en alta fidelitat i s'ha proposat als 3 usuaris participants a dur a terme una sèrie de tasques senzilles. Als usuaris se'ls explica de forma resumida de què tracta l'aplicació però sense entrar en detalls ja que hauran de veure ells com funciona. Se'ls explica també que no s'està avaluant les seves capacitats, sinó el disseny de l'aplicació, que a més al tractar-se d'un prototip està incomplet i se'ls demana que vagin expressant en veu alta tots els pensaments que els sorgeixin durant la prova.

### 2.4.1 Tasques a realitzar

Per començar es demana com farien el flux complet de registrar-se i demanar un menú. També es demana on creuen que haurien d'anar per a crear un perfil de restaurant i un cop canviat el tipus de perfil, com publicarien un nou menú.

Ja que al prototip no hi ha una pantalla per als filtres del llistat, es pregunta als usuaris quin tipus de filtre esperarien trobar.

Fent una revisió general de les pantalles, es demana si trobarien a faltar alguna opció.

### 2.4.2 Feedback obtingut

Cal destacar que els tres usuaris que han fet la prova no han tingut problema en realitzar les tasques demanades, cosa que dona certa confiança amb la feina feta amb els prototips, si bé també és cert que no eren tasques excessivament complexes.

Pel que fa al feedback obtingut, es volen destacar els aspectes següents:

- **Usuari 1** comenta que troba a faltar la possibilitat d'**afegir comentaris en el moment de publicar la comanda**. Comentaris del tipus al·lèrgens o algun ingredient que es vulgui evitar. Es decideix integrar aquesta informació directament en l'etapa de maquetació, ja que consistirà en afegir un nou camp de text a la pantalla de creació de comanda i afegir aquesta informació a la fitxa de detall de la comanda realitzada (tant a nivell de client com de restaurant).
- A la pregunta sobre els filtres del restaurant, els usuaris de la prova proposen **filtrar per preu del menú**, per **distància** (indicant un radi màxim) i per **tipus de cuina**.
- **Usuari 2**, que ha treballat a la restauració servint comandes, comenta que estaria bé, tant a la llista de comandes del restaurant com al detall de la comanda, mostrar un **comptador amb el temps que porta el tiquet obert** per a donar-li prioritat. A priori sembla una idea interessant a implementar, però s'arriba a la conclusió que en el context de l'aplicació amb la que es treballa no té el mateix sentit que en un restaurant de menjar ràpida ja que en un cas si que és important tancar els tiquets que porten molta estona oberts, però en el cas de taperin no es té en compte l'hora de creació de la comanda sinó la de lliurament especificada a la comanda. Es podria estudiar la opció de posar un

comptador en números vermells en cas que la comanda estigui arribant a l'hora sol·licitada.

- **Usuari 2** comenta també que estaria bé que **el restaurant pugui editar l'hora d'entrega de la comanda**, enlloc de ser un camp de només lectura per al restaurant. Si per exemple són les 13.55h i es rep una comanda per les 14:00h però hi ha moltes comandes en cua, el restaurant hauria de poder editar la hora (i que el client rebi l'actualització)
- **Usuari 3** indica que seria molt més còmode seleccionar les opcions del menú enlloc d'haver d'escriure-les. Aquesta és de fet una opció es s'hauria volgut fer d'aquesta manera des d'un inici però obliga al restaurant a introduir els plats diàriament a l'aplicació, quan el que es volia era fer-ho de la manera més senzilla i ràpida possible (una foto). S'estudiarà la manera de fer-ho així en un futur, però a curt termini complica excessivament el MVP.
- A la pregunta sobre si els usuaris trobarien a faltar alguna opció, es proposa l'enllaç per a **recuperar contrasenya** a la pantalla d'inici de sessió.

### 3. Disseny tècnic

#### 3.1 Arquitectura del sistema

El projecte que es desenvolupa utilitza una arquitectura client-servidor on el client és l'aplicació desenvolupada en Flutter i el servidor serà la plataforma Firebase de Google.

S'utilitzarà Firebase per a implementar el sistema d'autenticació d'usuaris així com també la base de dades en temps real Cloud Firestore, Firebase Storage per a emmagatzemar les imatges pujades des de l'aplicació i finalment Cloud Messaging per a gestionar les notificacions *push*.

També s'utilitzen les *shared preferences* per a desar al dispositiu si l'usuari ja ha acabat el procés d'*onboarding* per a que només li aparegui la primera vegada que executa l'aplicació.



Il·lustració 40. Arquitectura del sistema: Flutter + Firebase

Com a patró de disseny de programari es treballarà amb el paradigma **Model – Vista – Controlador** (MVC) [8]. En aquest patró es separen les dades de l'aplicació, la interfície d'usuari i la lògica de control en tres components diferents que tenen una responsabilitat ben diferenciada.

- El **model** representa la lògica de negoci i conté la representació de les dades que utilitza el sistema i els seus mecanismes de persistència. Les peticions d'accés o manipulació de les dades arriben al model a través del controlador.
- El **controlador** actua com a intermediari entre el model i la vista gestionant el flux d'informació entre ells
- La **vista** dona format a la informació rebuda del model i compona la informació que s'envia al client i els mecanismes d'interacció amb ell, és a dir, la interfície d'usuari

Aquest patró de disseny compte amb molts avantatges, ja que facilita l'escalabilitat de la solució, la reutilització dels components, la distribució de la feina en equips, un manteniment més senzill, etc.

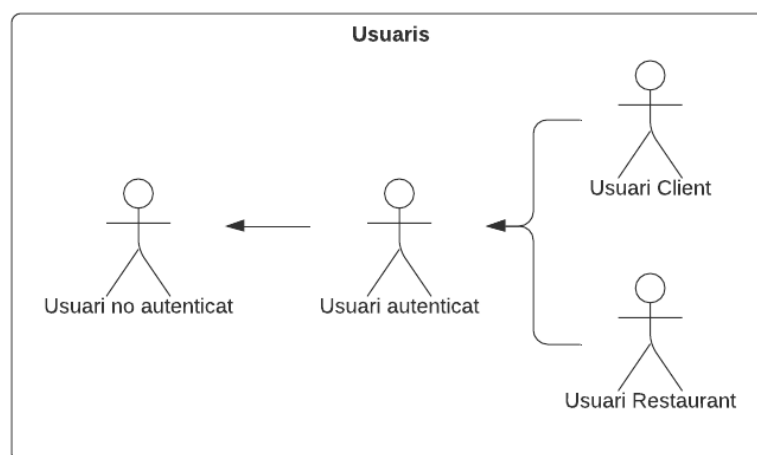
## 3.2 Casos d'ús

Els casos d'ús són una forma de documentar requisits que permet definir el comportament entre el sistema i els *stakeholders*.

En un cas d'ús no s'especifica el comportament intern del sistema (és a dir, com s'implementa) sinó que se'n descriu la funcionalitat observable.

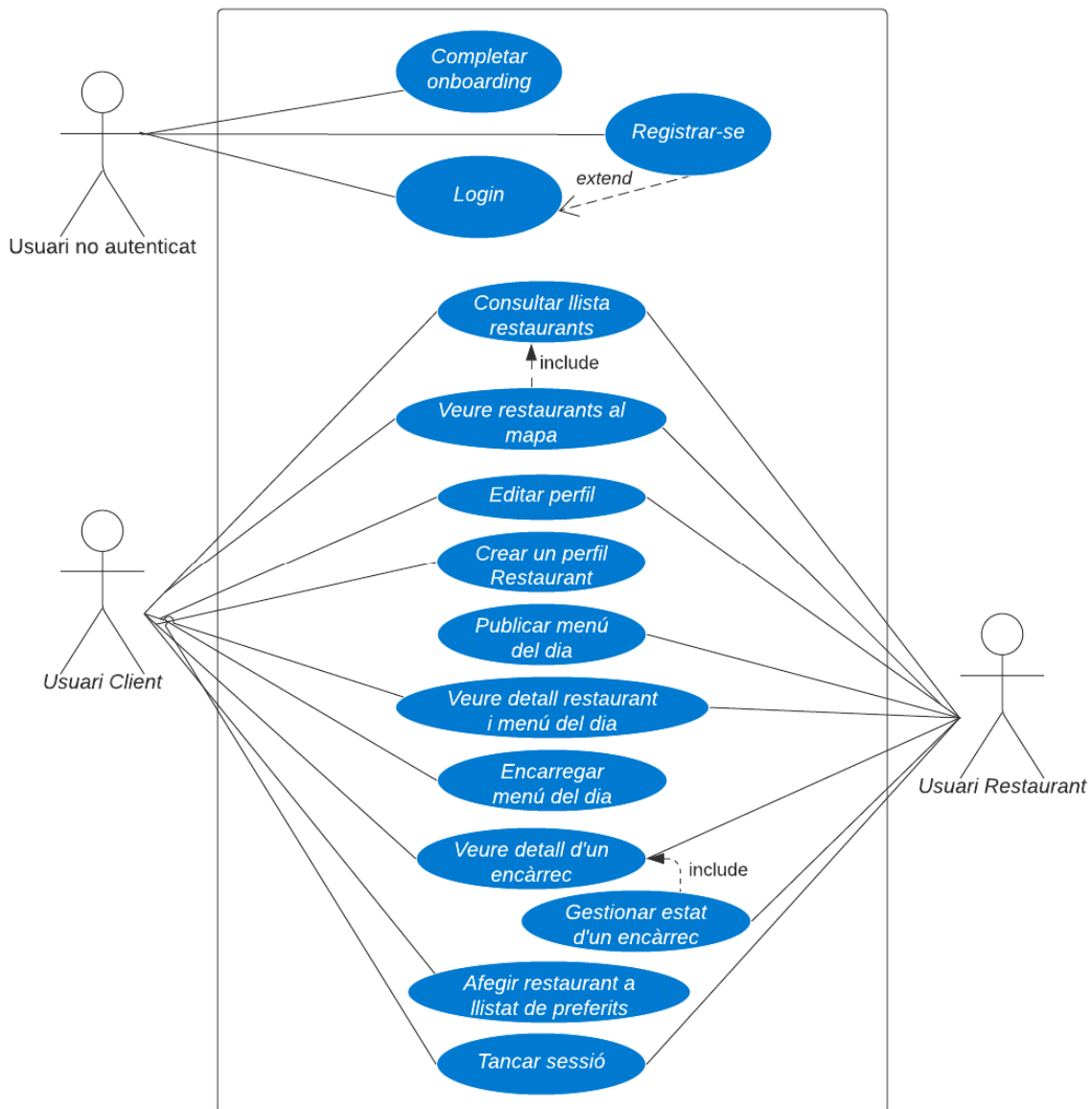
### 3.2.1. Diagrama UML de casos d'ús

A l'aplicació els usuaris poden estar autenticats o no. Un cop autenticats, els usuaris poden ser de dos tipus diferents: "Restaurant" o "Client". Hi ha casos comuns a ambdós perfils i tasques específiques per a cada un.



Il·lustració 41. Actors de l'aplicació

El següent diagrama mostra gràficament la interacció dels usuaris amb el sistema segons el perfil:



Il·lustració 42. Diagrama UML de casos d'ús

### 3.2.2 Descripció dels casos d'ús

En aquest apartat es descriuen amb detall els diferents casos d'ús indicant els actors que hi intervenen, les precondicions, els escenaris principals i alternatius d'èxit i les postcondicions.

#### CU-01 – Completar l'onboarding

##### Resum de la funcionalitat

Finalitzar el procés d'onboarding inicial



<b>Actor</b>
Usuari no autenticat
<b>Precondicions</b>
L'usuari obre l'aplicació per primera vegada després d'instal·lar-la
<b>Escenari principal d'èxit</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari obre l'aplicació per primer cop</li> <li>2. L'usuari llisca les pantalles cap a l'esquerra fins arribar a la pantalla de login/registre</li> <li>3. L'<i>onboarding</i> es marca a la base de dades com a realitzat</li> </ol>
<b>Postcondicions</b>
L' <i>onboarding</i> no tornarà a mostrar-se

<b>CU-02 – Registrar-se a l'aplicació</b>
<b>Resum de la funcionalitat</b>
Permet a l'usuari enregistrar-se al sistema per a poder fer servir altres casos d'us
<b>Actor</b>
Usuari no autenticat
<b>Precondicions</b>
L'usuari no pot estar registrat a l'aplicació amb el mateix correu electrònic
<b>Escenari principal d'èxit</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema mostra a l'usuari el formulari de registre</li> <li>2. L'usuari introdueix les dades sol·licitades (totes obligatòries)</li> <li>3. El sistema comprova que les dades són correctes i enregistra l'usuari</li> </ol>
<b>Escenaris alternatius</b>
<p>3a. Hi ha algun problema perquè les dades proporcionades per l'usuari no són correctes per algun d'aquests errors:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El mot de pas i la seva confirmació no coincideixen</li> <li>- El nom d'usuari és d'un usuari existent <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3a1. El sistema mostra el formulari de registre amb un missatge d'error adequat</li> </ul> </li> </ul>

- 3a2. Anar al punt 2

#### CU-03 – Iniciar sessió a l'aplicació

##### Resum de la funcionalitat

Permet a l'usuari identificar-se al sistema

##### Actor

Usuari no autenticat

##### Precondicions

L'usuari ha d'estar prèviament registrat al sistema

##### Escenari principal d'èxit

1. El sistema mostra la pantalla de "Login"
2. L'usuari introdueix les dades d'identificació (totes són obligatòries)
3. El sistema comprova que les dades d'identificació són correctes i enregistra la identificació de l'usuari a la seva sessió

##### Escenaris alternatius

- 3a. Les dades proporcionades per l'usuari no són correctes
- 3a1. El sistema mostra la pantalla "Login" amb un missatge d'error adequat
  - 3a2. Anar al punt 2

#### CU-04 – Consultar llistat de restaurants

##### Resum de la funcionalitat

Permet a l'usuari veure els restaurants que té al seu voltant en forma de llistat, mostrant una imatge i les dades bàsiques

##### Actor

Usuari autenticat

##### Precondicions

L'usuari ha iniciat sessió a l'aplicació  
L'usuari ha de tenir el GPS activat i haver concedit permisos de geolocalització

<b>Escenari principal d'èxit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'usuari inicia l'aplicació i automàticament va a la pàgina de llistat</li> <li>- L'usuari està a qualsevol pantalla i fa clic a la icona de la pàgina principal (corresponent a la pàgina de llistat)</li> </ul>
<b>Postcondicions</b>
Si l'usuari no ha concedit permisos de geolocalització es situarà la vista en una ubicació predeterminada

<b>CU-05 – Veure restaurants propers al mapa</b>
<b>Resum de la funcionalitat</b>
Permet a l'usuari veure els restaurants que té al seu voltant sobre el mapa
<b>Actor</b>
Usuari autènticat
<b>Precondicions</b>
CU-04 – Consultar llistat de restaurants
<b>Escenari principal d'èxit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des del llistat de restaurants, l'usuari fa clic sobre un botó per a transformar el llistat en un mapa</li> </ul>
<b>Postcondicions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es mostra el mapa i s'hi situa l'usuari i els restaurants que té al voltant</li> <li>- Si l'usuari no ha concedit permisos de geolocalització es situarà la vista en una ubicació predeterminada</li> </ul>

<b>CU-06 – Editar perfil</b>
<b>Resum de la funcionalitat</b>
Permet a l'usuari modificar la informació del seu perfil
<b>Actor</b>
Usuari autènticat

<b>Precondicions</b>
L'usuari ha iniciat sessió a l'aplicació
<b>Escenari principal d'èxit</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al seu perfil</li> <li>2. El sistema mostra la seva informació de perfil</li> <li>3. L'usuari prem el botó "Editar perfil"</li> <li>4. El sistema mostra el formulari "Dades de perfil"</li> <li>5. L'usuari omple les dades i prem el botó "Desar" per a emmagatzemar els canvis</li> <li>6. El sistema enregistra les modificacions</li> </ol>
<b>Escenaris alternatius</b>
<p>5a. Les dades introduïdes no són vàlides per algun dels següents motius:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El format d'alguna de les dades introduïdes no és l'esperat</li> <li>- Falta proporcionar alguna dada obligatòria <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5a1. El sistema mostra el formulari "Dades de perfil" amb un missatge d'error adequat</li> <li>▪ 5a2. Anar al punt 4</li> </ul> </li> </ul>

<b>CU-07 – Crear un perfil d'usuari Restaurant</b>
<b>Resum de la funcionalitat</b>
Un usuari client (estat per defecte) converteix el seu perfil al de usuari restaurant
<b>Actor</b>
Usuari autènticat
<b>Precondicions</b>
L'usuari té perfil de client (no ha registrat cap restaurant)
<b>Escenari principal d'èxit</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari obre la pantalla de perfil i prem al botó de "Tens un restaurant? Afegeix-lo"</li> <li>2. El sistema mostra la pantalla amb el formulari de registre d'un restaurant</li> <li>3. L'usuari prem el botó de desar</li> </ol>
<b>Escenaris alternatius</b>

<p>3a Falta alguna dada requerida del formulari o té algun error</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3a1. El sistema mostra la pantalla de registre de restaurant amb un missatge d'error adequat</li> <li>▪ 3a2. Anar al punt 2</li> </ul>
<p><b>Postcondicions</b></p>
<p>La interfície de l'usuari s'adapta al nou perfil, mostrant les opcions d'edició d'informació del restaurant i mostrant el botó de publicació ràpida de menú del dia</p>

<p><b>CU-08 – Publicar menú del dia</b></p>
<p><b>Resum de la funcionalitat</b></p>
<p>Un usuari amb perfil restaurant publica el menú d'aquell dia a l'aplicació</p>
<p><b>Actor</b></p>
<p>Usuari Restaurant</p>
<p><b>Precondicions</b></p>
<p>CU-07 – Crear un perfil d'usuari Restaurant</p>
<p><b>Escenari principal d'èxit</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari fa clic sobre la icona per a afegir menú del dia a l'accés ràpid de la part inferior de la pantalla</li> <li>2. El sistema mostra la interfície de la càmera per a fer una fotografia</li> <li>3. L'usuari fa clic sobre el botó de captura d'imatge</li> <li>4. El sistema mostra la imatge capturada en una pantalla de previsualització</li> <li>5. L'usuari fa clic a "Publicar"</li> </ol>
<p><b>Escenaris alternatius</b></p>
<p>2a Si és la primera vegada es demanarà permís per a utilitzar la càmera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2a1.1. L'usuari dona permís</li> <li>▪ 2a1.2. Continua al punt 3</li> <li>▪ 2a2.1. L'usuari denega el permís</li> <li>▪ 2a2.2. Fi del cas d'ús</li> </ul> <p>3a L'usuari fa clic a cancel·lar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3a1. Fi del cas d'ús</li> </ul> <p>4a L'usuari fa clic a "Tornar"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4a1. Continua al punt 2</li> </ul>

4b L'usuari fa clic a "Cancel·lar" <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4b2. Fi del cas d'ús</li> </ul>
<b>Postcondicions</b>
El restaurant publica el menú del dia que serà visible per a tots els clients Es desa a la base de dades un booleà que marca que el menú del dia està actualitzat Es mostra a la fitxa del restaurant una icona que assenyala aquell restaurant com a "actualitzat"

<b>CU-09 – Visualitzar fitxa del restaurant i menú del dia</b>
<b>Resum de la funcionalitat</b>
Un usuari amb perfil client visualitza la fitxa del restaurant amb les seves dades principals i veu el seu menú del dia
<b>Actor</b>
Usuari autenticat
<b>Precondicions</b>
Prèviament ha de donar-se un d'aquests casos: CU-04 – Consultar llistat de restaurants CU-05 – Veure restaurants propers al mapa
<b>Escenari principal d'èxit</b>
1. L'usuari selecciona un restaurant del llistat 2. El sistema mostra la fitxa del restaurant i la foto del menú
<b>Escenaris alternatius</b>
2a El restaurant no té menú del dia o no el té actualitzat <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2a1 El sistema només mostra la informació del restaurant</li> </ul>

<b>CU-10 – Encarregar menú del dia</b>
<b>Resum de la funcionalitat</b>
Un usuari amb perfil client encarrega el menú del dia per recollir-lo al local a una hora determinada

<b>Actor</b>
Usuari Client
<b>Precondicions</b>
CU-09 – Visualitzar fitxa del restaurant i menú del dia
<b>Escenari principal d'èxit</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari pressiona el botó "encarregar menú"</li> <li>2. El sistema mostra el formulari per a demanar menú per omplir la informació dels plats seleccionats i la hora de recollida</li> <li>3. L'usuari omple el formulari i fa clic a "encarregar"</li> </ol>
<b>Escenaris alternatius</b>
<p>3a Hi ha algun error al formulari perquè falta informació o alguna dada no és correcta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3a1. El sistema mostra el formulari d'encarregar menú amb un missatge d'error adequat</li> <li>▪ 3a2 Continua al pas 2</li> </ul>
<b>Postcondicions</b>
El nou encàrrec s'ha introduït al sistema i arribarà a l'usuari amb perfil Restaurant que correspongui

<b>CU-11 – Veure detall d'un encàrrec</b>
<b>Resum de la funcionalitat</b>
Un usuari amb perfil restaurant visualitza el detall d'una comanda rebuda
<b>Actor</b>
Usuari autènticat
<b>Precondicions</b>
CU-10 – Encarregar menú del dia
<b>Escenari principal d'èxit</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari va la pàgina de llistat d'encàrrecs</li> <li>2. El sistema mostra un llistat d'encàrrecs ordenats per data en ordre descendent. Cada targeta mostra informació resumida de l'encàrrec</li> <li>3. L'usuari fa clic sobre l'encàrrec que vol visualitzar</li> </ol>

4. El sistema obre una pantalla amb el detall de l'encàrrec
<b>Postcondicions</b>
L'usuari veu la fitxa amb la informació de l'encàrrec i si és perfil Restaurant pot gestionar-ne l'estat des d'allà

<b>CU-12 – Gestionar estat d'un encàrrec</b>
<b>Resum de la funcionalitat</b>
Un usuari amb perfil restaurant gestiona l'estat de les comandes rebudes
<b>Actor</b>
Usuari Restaurant
<b>Precondicions</b>
CU-10 – Encarregar menú del dia CU-11 – Veure detall d'un encàrrec
<b>Escenari principal d'èxit</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari des de la fitxa de l'encàrrec fa clic sobre l'estat</li> <li>2. El sistema mostra un desplegable amb els estats possibles</li> <li>3. L'usuari selecciona el nou estat</li> <li>4. El sistema desa el nou estat</li> </ol>
<b>Postcondicions</b>
<p>EL nou estat queda desat al sistema i l'usuari client pot veure el nou estat de la seva comanda, que pot ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pendent (defecte)</li> <li>▪ Processant</li> <li>▪ Finalitzat</li> <li>▪ Anul·lat.</li> </ul>

<b>CU-13 – Afegir restaurant a llistat de preferits</b>
<b>Resum de la funcionalitat</b>
Un usuari amb perfil client desa un restaurant a la llista dels seus restaurants preferits



<b>Actor</b>
Usuari Client
<b>Precondicions</b>
Prèviament ha de donar-se un d'aquests casos: CU-04 – Consultar llistat de restaurants CU-05 – Veure restaurants propers al mapa
<b>Escenari principal d'èxit</b>
1. L'usuari localitza un restaurant del llistat i fa clic a la icona del cor
<b>Postcondicions</b>
El restaurant se li mostrarà al llistat general amb un cor i també s'haurà afegit al llistat de restaurants preferits

<b>CU-14 – Tancar sessió</b>
<b>Resum de la funcionalitat</b>
L'usuari tanca la sessió que té iniciada a l'aplicació
<b>Actor</b>
Usuari autenticat
<b>Precondicions</b>
L'usuari ha iniciat sessió a l'aplicació
<b>Escenari principal d'èxit</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari obre l'aplicació i va a la pantalla de configuració</li> <li>2. Selecciona l'opció de tancar sessió</li> <li>3. S'eliminen les dades de sessió del dispositiu</li> <li>4. Es redirigeix a l'usuari a la pantalla d'inici de sessió</li> </ol>
<b>Postcondicions</b>
L'usuari tanca la sessió

### 3.3 Base de dades

Com s'ha mencionat prèviament, per a l'emmagatzematge de les dades s'utilitzarà la plataforma Firebase, un sistema de gestió de base de dades no relacionals (*NoSQL*) basat en documents.

En aquest cas, a diferència del que es trobaria en les bases de dades SQL, no hi ha ni registres, files, columnes, ni taules, sinó que en el seu lloc s'hi troben dades, documents i col·leccions, tots els desats com a objectes JSON.

Després d'un primer anàlisi de les dades que serà necessari emmagatzemar a la base de dades de Firebase es determina que s'utilitzaran les següents col·leccions:

#### **Users**

id : String  
created : Date  
name : String  
email : String  
phone : String  
picture\_url : String  
is\_restaurant : Boolean  
orders : List<Order>  
favorites: List <Restaurant>

#### **Orders**

id: String  
created: Date  
user : User  
menu\_number : Number  
content: String  
total : Number  
total\_base : Number  
user\_comments : String  
expected\_time : String  
closed\_time : String  
status : Status

#### **Status**

id : String  
name : String

#### **Restaurants**

id : String  
created: Date  
name : String  
vat : String  
description : String  
phone : String  
email : String  
tags : List<Tag>  
address : String  
address\_cp : String  
address\_city : String  
address\_province : String  
address\_country : String  
lat : Number  
lon : Number  
schedule : String  
menu\_price : Number  
menu\_updated : Date  
menu\_img : String

#### **Tags**

id : String  
name: String

Aquesta és una proposta inicial que serà revisada durant la fase d'implementació.

Les col·leccions principals són **Users** (que englobarà usuaris de tipus client i de tipus restaurant), **Restaurants** i **Orders**. Després hi hauria una sèrie de col·leccions addicionals de suport, que serien **Status** (per a definir l'estat d'una comanda) i **Tags** (per a definir el tipus de cuina del restaurant).

També cal tenir en compte que és una primera versió en la que un restaurant només tindrà un menú, per això s'inclou la informació directament com a propietat de l'objecte (també per simplificar la forma de tractar les dades) però en una versió futura hi hauria diversos menús per restaurant, cadascun amb la seva imatge, preu i data d'actualització, però s'ha considerat que els menús múltiples complicaven el MVP.

Per altra banda, s'estudiarà la possibilitat d'afegir les adreces com a un tipus d'objecte independent (és a dir, una nova col·lecció) i crear col·leccions d'horaris per a que els restaurants puguin definir horaris diferents per als diferents dies de la setmana, ja que en la versió actual s'introduiria només una única cadena de text.

## 4. Implementació

### 4.1 Decisions de disseny

Pocs dies abans de començar amb la fase d'implementació es va llençar una nova versió de Flutter, la versió 2. En aquells moments em trobava fent encara vídeo tutorials (i em quedaven encara moltes hores) i no es van veure massa clars els canvis que hi havia, pel que es va decidir que seria més sensat i segur continuar amb la versió 1, tenint en compte que tota la documentació a Internet es trobava encara en aquesta versió. Molt probablement s'actualitzi l'aplicació a la versió 2, però ja seria en una fase posterior al lliurament d'aquest treball final.

Per al backend s'ha utilitzat Firebase tant per a l'autenticació d'usuaris, la gestió de la base de dades i la publicació d'arxius (imatges). S'ha optat per aquesta eina de Google perquè es tracta d'un sistema ràpid, fiable i que estalvia el temps de desenvolupament per a poder prioritzar la part de frontend (és a dir, el desenvolupament de la app en Flutter), que és el que realment interessa tractar en aquest treball.

L'aplicació s'ha desenvolupat tenint principalment present la versió Android, tot i que també haurà de funcionar en iOS en un futur.

### 4.2 Llibreries utilitzades

Per al desenvolupament de l'aplicació s'ha treballat amb diverses llibreries de tercers, que poden trobar-se a l'arxiu de configuració del projecte (*pubspec.yaml*). Les llibreries utilitzades han estat les següents:

- **flutter\_localizations**: Utilitzat per a traduir components Material al català, concretament per al selector de temps, que per defecte mostrava les opcions en anglès
- **cupertino\_icons**: Icones per a iOS
- **provider**: Facilita l'ús de les dades dins de l'aplicació
- **flutter\_svg**: Flutter no suporta els arxius SVG de forma nativa i aquesta llibreria permet treballar amb aquest format d'imatges
- **http**: Permet fer crides http
- **shared\_preferences**: Utilitzada per emmagatzemar preferències al dispositiu, per exemple les dades d'autenticació de l'usuari o l'estat de l'onboarding
- **firebase\_core**: Permet utilitzar Firebase a l'aplicació
- **firebase\_auth**: Necessària per a l'autenticació d'usuaris amb Firebase

- **cloud\_firestore**: Necessària per a l'emmagatzematge de dades amb Firebase (Firestore)
- **firebase\_storage**: Necessària per a l'emmagatzematge d'arxius (imatges) amb Firebase
- **image\_picker**: Llibreria que permet realitzar o seleccionar fotografies amb el dispositiu
- **jdenticon\_dart**: Generador automàtic d'avatars en cas que l'usuari no hagi pujat encara la seva imatge de perfil
- **location**: Necessària per a obtenir la localització de l'usuari
- **google\_maps\_flutter**: Necessària per a la utilització dels mapes (Google Maps)
- **intl**: Facilita el format de dates i números
- **firebase\_messaging**: S'utilitza per gestionar les notificacions push que arriben des de la plataforma de Firebase
- **firebase\_analytics**: Necessària per a separar les audiències (usuaris de l'aplicació) i així enviar les notificacions push només a usuaris amb perfil de Restaurant
- **geoflutterfire**: S'utilitza per a filtrar les cerques de restaurants en base a la localització
- **overlay\_support**: S'utilitza per a mostrar notificacions push emergents a la part superior de la app si arriben mentre aquesta s'està executant

Com a dependències de desenvolupament s'han utilitzat aquestes llibreries:

- **flutter\_launcher\_icons**: Genera icones per a Android i iOS, evitant haver-les de fer manualment
- **flutter\_native\_splash**: A partir d'una imatge, genera la pantalla de *splash screen* de l'inici

## 4.3 Desenvolupament

### 4.3.1 Primeres passes

Per a crear un nou projecte de Flutter cal escriure "**flutter create nom\_de\_l'aplicacio**" a la consola de comandes, que crea una aplicació de demostració per defecte molt senzilla i que únicament compta amb un arxiu *main.dart* i per pantalla mostra comptador, que augmenta cada cop que es fa clic a un botó.

Un cop creat el projecte inicial, es crea un nou repositori a Bitbucket per al control de versions, que s'utilitzarà durant tot el desenvolupament.

Es comença muntant l'esquelet de les pàgines principals (sense dades) i la navegació amb el component *BottomNavigationBar*. El primer llistat que es treballa és una aproximació senzilla del llistat de restaurants i es comença a treballar amb uns estils comuns per a l'aplicació (colors, tipografia, mides de lletra, etc).

Es prepara les pàgines de registre i inici de sessió en una única pantalla, ja que ambdues són molt similars, i es canviarà lleugerament el formulari i els textos en funció de si és una o l'altra. Es fa la integració amb el sistema d'autenticació de Firebase mitjançant un correu electrònic.

Es prepara la pàgina de perfil de l'usuari amb les seves dades bàsiques amb un avatar, que en cas de no trobar la imatge de l'usuari genera un patró automàticament utilitzant la llibreria *jdenticon\_dart*.

S'hi afegeix la opció de modificar la imatge de perfil amb l'ajut de la llibreria *image\_picker* per a la selecció d'imatges i s'afegeix també la possibilitat d'editar les dades de l'usuari (nom, telèfon i correu electrònic). L'edició de la contrasenya es deixa per més endavant, tot i que està previst fer-la també.

Un cop tancat el cercle d'usuari, es comença a treballar amb la creació i edició dels restaurants.

#### **4.3.2 Restaurants**

Un nou restaurant es crea des de la fitxa de perfil de l'usuari. En aquesta primera versió, l'usuari té el restaurant assignat en una relació 1:1, així que un usuari només pot tenir un restaurant i un restaurant només pot ser gestionat per un usuari. Això s'ha fet així per ajustar l'abast del projecte. Pensant en negocis més grans, en una futura versió ja es contemplaria muntar el sistema diferent perquè un restaurant pugui ser gestionat per diversos usuaris i que un usuari pugui portar més d'un negoci/restaurant, però per començar s'ha pensat a petita escala amb negocis de barri, que és als que els fa més falta l'empenta d'una aplicació com aquesta.

Per a la localització del mapa es treballa amb la llibreria de Google Maps. Hi ha dues maneres de posar la localització: la primera és fent clic a "localització actual" que troba les coordenades exactes del lloc on es troba l'usuari (ideal si fa l'alta del restaurant des del propi local) i la segona és fent una selecció en un mapa. L'adreça la genera automàticament la llibreria i actualment no es pot editar (per evitar l'error de que es modifiqui l'adreça i les coordenades no corresponguin) però la idea és que també es pugui editar l'adreça manualment i es tornin a calcular les coordenades en funció de l'adreça introduïda.

La cerca de restaurants es fa mitjançant la llibreria **geoflutterfire**, que cerca a firebase en base a la localització utilitzant geopoints.

S'ha observat que no funciona bé amb l'emulador, probablement perquè al tenir les coordenades d'estats units sembla que ho considera massa lluny i no retorna resultats (no s'ha trobat documentació en aquest respecte). De totes maneres tampoc té massa sentit retornar restaurants de l'altra punta del planeta. S'ha intentat falsejar les coordenades de GPS i si es detecta que són les de les oficines de Google les falseja per unes coordenades d'aquí.

Per ara els restaurants no es poden eliminar.

A la pàgina de detall del restaurant, si el menú està actualitzat es veu a la imatge superior i addicionalment es pot fer clic per a obrir-lo en un popup, ja que pot estar tallat i no veure's sencer. Si el restaurant no té el menú actualitzat es mostra la seva imatge de portada i al fer-hi clic no passa res.

Si un restaurant no té el menú actualitzat del dia no tindrà l'opció d'encarregar un menú (el botó no es veurà) ja que no es poden escollir els plats si no es coneixen. De moment això no és així per a poder testejar l'aplicació correctament.

Al llistat de restaurants es diferencia mitjançant una icona aquells que tenen el menú del dia actualitzat i per tant es pot encarregar un menú.

Finalment, un usuari amb perfil restaurant, quan accedeixi al llistat de restaurants pot veure el seu local amb un fons d'un color diferent per a distingir-lo de la resta.

### **4.3.3 Menús del dia**

Es pot accedir a la gestió del menú des d'un enllaç al perfil de l'usuari (només pels usuaris amb perfil Restaurant) i també des del menú inferior. Simplement s'ha de fer una fotografia i prémer el botó de desar els canvis. En aquest moment el menú ja es mostrarà a la pàgina de detall del restaurant, així com també s'actualitzarà la data de la darrera actualització del menú.

Per al menú del restaurant, en aquesta primera versió s'ha optat per integrar-lo com a propietats del propi restaurant (imatge i preu) per agilitzar el desenvolupament, tot i que clarament seria molt més adient tenir un model Menu i que un restaurant en pugui tenir un o més d'un.

Es planteja que la opció de múltiples menús podria ser una de les característiques del pla "*premium*" de pagament.

Així doncs, en aquesta versió només hi ha un menú per a cada restaurant, tenen una relació 1:1.

#### 4.3.4 Comandes

Per als estats de la comanda s'han utilitzat enumerats (amb les opcions "Pending", "Progress", "Ended" i "Cancelled"). S'han fet en anglès, per una banda perquè tot el codi de l'aplicació està en aquest idioma (de cara a una possible futura internacionalització), i també perquè l'estat "Anul·lat" o "Cancel·lat" trencava amb la possibilitat de passar directament l'enumerat a cadena de caràcters (exemple: `estat.toString()`).

A l'hora de fer una comanda es controla que l'hora de la comanda sigui com a mínim amb 15 minuts de marge per tal de que hi hagi temps per a cuinar-la. En un futur es podria afegir que els restaurants puguin configurar aquests minuts de marge.

Al perfil de restaurant, les comandes rebudes es mostren en dos pestanyes diferents separant les actives de les finalitzades. Apart, es mostren ordenades de més recent a més antiga.

Per ara les comandes no es poden eliminar.

Un client pot cancel·lar una comanda si està pendent o en procés (se li demana confirmació ja que el canvi no es pot desfer) i un restaurant apart de poder canviar l'estat també pot canviar la hora de recollida i afegir comentaris que només veurà ell.

#### 4.3.5 Layouts

S'ha dedicat força temps a fer que els layouts siguin fidels als mockups realitzats en l'etapa de disseny de la interfície. S'han fet petites variacions però en general s'ha pogut aconseguir una aparença força similar, cosa que al no haver treballat prèviament amb Flutter no es tenia clar si es podria aconseguir mentre es dissenyava el prototip.

S'han externalitzat estils i colors en arxius separats (dins la carpeta "utils") així com també alguns constructors de *widgets* personalitzats per evitar haver de duplicar codi.

Tots els formularis s'ha intentat que fossin el més usables possibles personalitzant les propietats dels camps de text segons la seva funcionalitat.



- **textCapitalization:** Permet triar entre fer servir sempre majúscules, minúscules, posar la primera lletra de cada paraula en majúscula, fer el mateix però només amb la primera de cada frase, etc.
- **enableSuggestions:** Activa o desactiva els suggeriments
- **autocorrect:** Activa o desactiva l'auto-corrector
- **textInputAction:** Assigna una funció a la tecla de retorn del teclat del mòbil, ja sigui passar al següent camp o enviar el formulari

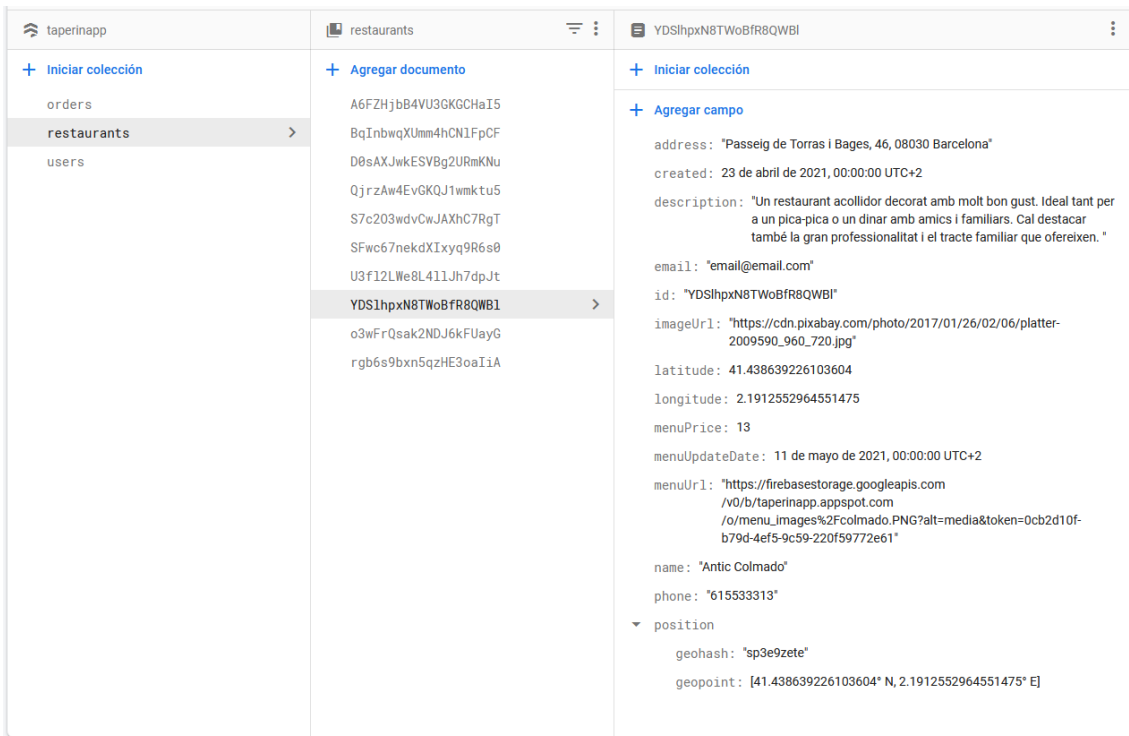
S'han utilitzat `snackBars` per a mostrar missatges de confirmació (fons verd) i error (fons vermell) per tal de que l'usuari tingui sempre un feedback després de realitzar alguna acció.

Per manca de temps, la versió *landscape* (en format horitzontal) de l'aplicació és molt millorable, però s'ha intentat que com a mínim no es mostrin errors de desbordament.

Està optimitzat per a dispositius amb una pantalla més aviat gran, ja que les proves s'han fet amb un Android amb pantalla de 6,5'.

#### 4.3.6 Base de dades

S'ha hagut de fer alguna modificació respecte al disseny inicial. Per exemple, en un primer moment es va definir el model de Restaurant per a que tingués la informació de l'adreça per separat (*address*, *address\_cp*, *address\_city*, *address\_province* i *address\_country*), no obstant, al treballar amb la llibreria de Google Maps, es va veure que al seleccionar un punt al mapa retorna una adreça complerta, amb tota la informació en una única cadena de text. Per a no dedicar-hi un excés de temps es va optar per a treballar d'aquesta manera, amb un únic camp, i es deixa pendent la possibilitat d'estudiar el separar aquesta cadena per parts en un futur si es considera necessari.



Il·lustració 43. Captura base de dades restaurants

A les comandes, tot i que a la definició inicial s'havia decidit per afegir l'id de l'usuari client a la comanda, s'ha considerat que això és un error ja que les dades del client podrien canviar amb el temps i, a l'igual que passa amb les factures, cal tenir les dades del client en el moment de fer la comanda per a poder mantenir un registre exacte. Per això s'han afegit també les dades del client (que en un futur inclourien el NIF/CIF) al model de la comanda.

En un estat més avançat s'ha optat també per afegir la informació del restaurant i estalviar així una crida addicional a la API. En cas de tenir un backend propi segurament es buscaria una manera diferent de fer-ho, retornant l'objecte restaurant i l'objecte usuari (client) quan es demana una comanda.

#### 4.3.7 Notificacions push recordant la publicació de menú

Per a les notificacions push s'han trobat diversos problemes. El primer, que no s'havia previst en un inici, és que no tots els usuaris han de rebre notificacions de recordatori de publicació de menú, només ho han de rebre els que tinguin perfil Restaurant. Per a aconseguir-ho ha calgut donar alguna volta addicional i treballar amb Google Analytics, que permet crear Audiències en funció a propietats dels usuaris: la propietat *is\_restaurant*, que es defineix al *dashboard* d'Analytics a Firebase i posteriorment es crida dins de l'aplicació en el moment

de registrar un restaurant. Així alhora de crear les notificacions es poden dirigir exclusivament a aquesta audiència.

L'altre problema és que la intenció era activar/desactivar les notificacions i definir-ne la hora des de l'aplicació, però pel que sembla no es pot fer des de Firestore. Per aquest motiu el que s'ha fet és programar una notificació per a tots els usuaris amb perfil restaurant que s'envii diàriament a una hora determinada (a les 12 del migdia). Probablement es pot refinar per una propera versió, però és un inici.

A destacar també que les notificacions no sempre arriben quan haurien d'arribar, cosa que pot deslluir una mica el comportament. No es problema de l'aplicació, ja que el *log* no en registra l'arribada malgrat estar ben implementat com es detalla a la documentació, simplement arriben amb retard i cal tenir una mica de paciència.

## 4.4 Punts de control en el desenvolupament

El desenvolupament es realitza en el transcurs de les dues darreres entregues del projecte: la PAC3 i PAC4 (final). A continuació es fa una revisió de l'estat del desenvolupament en el moment de cadascun d'aquests dos lliuraments.

### 4.4.1 Estat de l'aplicació a la PAC3

En el moment del lliurament de la PAC3 es van poder desenvolupar gran part de les funcionalitats principals, tot i que encara quedaven dos aspectes importants pendents. Per una banda faltava treballar la cerca de restaurants per localització i les notificacions per als restaurants, recordant-los de publicar el menú del dia.

En el moment de lliurar la PAC3, un usuari podia fer el següent:

- Realitzar els passos de l'*onboarding*, que només es mostra la primera vegada
- Registrar-se/iniciar sessió a l'aplicació
- Canviar la seva imatge de perfil
- Editar les dades de perfil de l'usuari (nom, e-mail i telèfon)
- Veure un llistat de restaurants (que de moment no venen filtrats per localització) en format llista i en vista de mapa
- Veure la fitxa de detall dels restaurants
- Encarregar un menú del dia a una hora determinada (si el menú del restaurant està actualitzat)

- Veure les comandes realitzades
- Afegir/treure un restaurant de la seva llista de favorits
- Veure la seva llista de restaurants favorits
- Actualitzar el seu perfil a “usuari restaurant” publicant un nou restaurant
- Afegir una imatge del seu restaurant
- Afegir la localització real del restaurant mitjançant la posició al mapa o localitzant la posició actual de l'usuari
- Modificar la informació del seu restaurant
- Publicar una imatge amb el menú del dia i que aquesta es vegi a la pàgina de detall del restaurant
- Veure el llistat de comandes que s'han realitzat al seu restaurant

De cara al següent lliurament també hauria de poder:

- Modificar la contrasenya
- Restablir la contrasenya si no la recorda
- Verificar el correu al registrar-se
- Filtrar els restaurants per localització
- Un usuari client ha de poder cancel·lar una comanda en curs
- Un usuari amb perfil restaurant ha de poder editar una comanda modificant-ne l'estat, la hora de recollida i afegint comentaris personalitzats
- Un usuari amb perfil restaurant ha de poder rebre notificacions push per a recordar la publicació del menú del dia en cas de no haver-ho fet
- Un usuari amb perfil restaurant ha de poder veure el llistat de comandes separat amb dos pestanyes “actives” i “completades”.

Pel que fa a la **planificació** elaborada a la PAC1, es preveia un sobre esforç i caldria dedicar més hores al TFM en aquesta fase d'implementació per a poder tenir un producte amb cara i ulls. Efectivament s'han gairebé doblat el nombre d'hores dedicades entre setmana, però per salut mental s'ha descansat la majoria de caps de setmana i festius, pel que el còmput global ha estat aproximadament el previst amb poca desviació.

En aquest punt de control no es van poder finalitzar al 100% tots els desenvolupaments, com ja estava previst inicialment, i s'esperava poder fer-los en les següents dues setmanes.

En el moment de lliurar la PAC3 els restaurants mostren “a foc” les dades dels *tags* d'especialitat de menjar i els horaris. S'intentarà implementar tot això de cara al lliurament final, tot i que no es considera prioritari donat que hi ha funcionalitats que es consideren més urgents.

Es fa un intent per a mostrar la distància del restaurant al punt on es troba l'usuari mitjançant [Distance Matrix](#) de Google però s'acaba descartant. Per una banda, al requerir una crida per cada element del llistat feia molt més lenta la càrrega i per altra banda els costos resultaven massa elevats (es van consumir 105€ dels crèdits de Google en un sol dia) així que es decideix cercar alguna alternativa.

En aquest punt també està pendent mostrar, des de la vista de llistat, quins restaurants tenen el menú actualitzat. Aquest detall sí que es considera prioritari, ja que es considera que influeix en la usabilitat del producte.

Es deixa pel final la resolució d'alguns *bugs*, la optimització del codi i, si dona temps, alguns detalls per al perfeccionament de l'experiència de l'usuari a l'aplicació.

#### **4.4.2 Estat de l'aplicació a la PAC4 (FINAL)**

En les tres setmanes entre la PAC3 i el lliurament final no només s'ha acabat la implementació de l'aplicació sinó que s'ha hagut d'elaborar la presentació i la resta de lliurables que s'inclouen amb l'entrega.

Respecte a la PAC anterior s'ha implementat el següent:

- Realitzar la cerca de restaurants en base a la localització del usuari
- Mostrar la distància del restaurant respecte a l'usuari
- Modificar la contrasenya des de la pàgina de perfil
- Restablir la contrasenya si s'ha oblidat
- Un usuari client pot cancel·lar una comanda en curs
- Un usuari amb perfil restaurant pot editar una comanda modificant-ne l'estat, la hora de recollida i afegint comentaris personalitzats
- Un usuari amb perfil restaurant pot rebre notificacions push per a recordar la publicació del menú del dia en cas de no haver-ho fet
- Un usuari amb perfil restaurant pot veure el llistat de comandes separat amb dos pestanyes "actives" i "completades"
- Un usuari amb perfil restaurant veu el seu restaurant d'un color diferent al llistat
- Al llistat de restaurants es mostra amb una icona aquells que tenen el menú actualitzat del dia i per tant, s'hi pot encarregar un menú
- S'han afegit animacions laterals a l'accedir a les pàgines des del perfil

Adicionalment s'han corregit la majoria de *bugs* i s'ha intentat optimitzar el codi en la mesura del possible.

La distància entre el restaurant i l'usuari finalment s'ha resolt utilitzant una funció interna a l'aplicació amb una fórmula matemàtica que té en compte el radi de la terra, sense cap crida a cap API, per a que resultés molt més eficient.

Finalment no s'han implementat ni les etiquetes de menjar pels restaurants i tampoc l'horari del restaurant és encara editable. Sens dubte caldria fer-ho abans de publicar la app a les plataformes de distribució, però s'han prioritzat altres funcionalitats que es consideraven més urgents.

També s'hauria volgut refinar la cerca amb filtres, ja no només d'etiquetes de menjar sinó al menys filtres per distància, passant la mida del radi d'acció per paràmetre a la funció de cerca. S'hi va estar treballant però finalment es va deixar per una següent versió.

## 4.5 Bugs

Tot i que s'han anat corregint la majoria de *bugs* que s'han trobat, encara en queden alguns pendents de resoldre. S'han deixat com a pendents aquells que no interferien en un us "normal" de l'aplicació, tot i que evidentment caldrà trobar-hi una solució a curt termini.

- **Desbordament a onboarding:** Hi ha un error de desbordament si s'inicia l'aplicació en format horitzontal. També cal revisar altres pantalles perquè es vegin correctament en *landscape*, ja que l'aplicació només s'ha pogut provar a fons en format vertical
- **Modificació e-mail d'usuari:** Si s'actualitza l'e-mail de l'usuari i s'hi introdueix un correu electrònic que ja existeix, no es comprova i l'assigna de totes maneres. I com que l'usuari de Taperin està associat a l'usuari de Firebase del moment de creació, si s'inicia sessió amb aquest "nou" correu es segueix accedint al compte anterior.
- **Error al trobar una imatge:** Quan no es pot carregar una imatge de la base de dades hi ha un error de servidor. Caldria posar una imatge de recolzament.
- **En emuladors** que utilitzen les coordenades d'Android per defecte, com que apunten a les oficines de Googleplex (a USA) s'ha observat que **no carreguen els restaurants**. No es exactament un bug perquè no té sentit mostrar restaurants a l'altra punta del planeta, però segons com es provi pot deslluir la demo pensant que no funciona.

## 4.6 Proves

Com més funcions té una aplicació, més difícil és provar-la manualment i, en cas d'error, trobar allò que falla. Les proves automàtiques ajuden a garantir que l'aplicació funcioni correctament abans de publicar-la, mantenint la funció i la velocitat de correcció d'errors. A continuació es mostren els diferents tipus de proves possibles:

- La **prova unitària** posa a prova una única funció, mètode o classe. L'objectiu d'una prova unitària és verificar la correcció d'una unitat de lògica en diverses condicions.
- La **prova de widgets** (en altres frameworks anomenada prova de components) prova un sol *widget*. L'objectiu d'una prova de *widgets* és verificar que la interfície d'usuari del *widget* es veu i interacciona com s'esperava. Implica diverses classes i requereix un entorn de prova que proporcioni el context de cicle de vida del *widget* adequat, per tant és més complexa que una prova unitària.
- Una **prova d'integració** posa a prova una aplicació completa o una gran part d'una aplicació. L'objectiu és verificar que tots els *widgets* i serveis que s'estan provant funcionin junts com s'esperava. A més, es poden utilitzar per verificar el rendiment l'aplicació.
- Els **serveis d'integració contínua** (CI) permeten executar les proves automàticament quan es fan canvis de codi nous. Això proporciona informació sobre si els canvis de codi funcionen com s'esperava i no introdueixen errors.

No cal dir que fer tests és molt important de cara a tenir un producte final fiable i evitar sorpreses un cop publicada l'aplicació a les plataformes de distribució disponibles, no obstant, l'ajustat temps per a la realització de tot el desenvolupament de l'aplicació ha obligat a prioritzar les tasques a implementar i també a prendre la decisió de deixar l'apartat de proves de cara al futur. Com s'ha comentat anteriorment, no s'havia treballat mai amb Flutter, que s'ha estat aprenent sobre la marxa, i tampoc es comptava amb experiència amb creació de proves. S'ha prioritzat doncs dedicar el temps d'investigació sobre proves en el desenvolupament de l'aplicació per a poder abastar el màxim de funcionalitats possibles dins de les que s'havien definit inicialment.

Per aquest motiu, essencialment la manca de temps (i experiència) no s'ha establert un pla de proves sistemàtic ni s'han dissenyat tests unitaris ni

funcionals. El que sí que s'ha fet són proves funcionals de manera manual a mesura que s'anaven desenvolupant les diferents implementacions.

A mida que s'han anat realitzant les proves s'han anat corregint els problemes que s'han anat detectant. Les proves s'han realitzat en un dispositiu real. Alguns *bugs* s'han posposat per al final, prioritant el desenvolupament de les funcionalitats principals.

## 4.7 Executar el codi

Per a executar el codi de l'aplicació primer cal tenir flutter instal·lat, cosa que pot fer-se descarregant el programari al lloc web de la [documentació oficial](#).

Per al desenvolupament de l'aplicació s'ha utilitzat el darrer SDK estable de la versió 1 de flutter ([1.27.0-8.0](#)) publicat el 25 de febrer de 2021.

Un cop el SDK està instal·lat cal afegir la ruta al *Path* (si no ho ha fet sol l'instal·lador) i a la carpeta del projecte executar la comanda “**flutter run**”. Naturalment, abans de fer aquest pas primer cal tenir algun emulador creat o algun dispositiu real connectat per a poder provar l'aplicació.

Cal mencionar que al compilar l'*app* es mostren alguns avisos per la consola. Aquests són deguts a que s'estan utilitzant versions de les llibreries de firebase que no són les més recents. Com que s'està utilitzant la versió 1 de flutter no es poden utilitzar les darreres versions de les llibreries, només aquelles que requereixin una versió de Dart anterior a la 2.12.

```
Plugin project :location_web not found. Please update settings.gradle.
Note: C:\flutter\.pub-cache\hosted\pub.dartlang.org\firebase_core-0.7.0\android\src\main\java\io\flutter\plugins\firebase\core\FirebaseCorePlugin.java overrides a deprecated API.
Note: Recompile with -Xlint:deprecation for details.
Note: C:\flutter\.pub-cache\hosted\pub.dartlang.org\firebase_analytics-7.0.1\android\src\main\java\io\flutter\plugins\firebaseanalytics\FirebaseAnalyticsPlugin.java overrides a deprecated API.
Note: Recompile with -Xlint:deprecation for details.
Note: C:\flutter\.pub-cache\hosted\pub.dartlang.org\cloud_firestore-0.16.0+1\android\src\main\java\io\flutter\plugins\firebase\firestore\CloudFirestorePlugin.java uses unchecked or unsafe operations.
Note: Recompile with -Xlint:unchecked for details.
Note: C:\flutter\.pub-cache\hosted\pub.dartlang.org\google_maps_flutter-1.2.0\android\src\main\java\io\flutter\plugins\googlemaps\GoogleMapsFlutterPlugin.java uses unchecked or unsafe operations.
Note: Recompile with -Xlint:unchecked for details.
```

Il·lustració 44. Avisos en el moment de compilació

### 4.7.1 Generar una APK

Per defecte, si no s'especifica el contrari, al generar una APK es fa en mode de producció (release mode). Per fer-ho només cal executar la comanda: **flutter build apk**.



En cas que es vulgui generar una APK en mode desenvolupament (debug APK) cal afegir el paràmetre “*--debug*” a la comanda, és a dir: ***flutter build apk --debug***. L'arxiu APK generat es troba a la següent ruta:

*build > app > outputs > apk > debug > app-debug.apk*.

Aquesta APK també es genera automàticament cada cop que es compila l'aplicació, ja sigui des de l'editor de codi com executant la comanda “**flutter run**”.

## 5. Conclusions

Per a tancar el projecte es presenten les conclusions personals obtingudes al llarg de la realització d'aquest treball i s'hi inclouen les possibilitats de futur de l'aplicació que s'ha desenvolupat.

### 5.1 Conclusions personals sobre el treball

Durant el transcurs del màster no m'he sentit 100% còmode treballant amb Android Studio (Java) ni amb Xcode (Swift), fet que em va fer plantejar desenvolupar aquesta aplicació amb React Native, ja que vinc del món del frontend i habitualment treballa amb React JS. No obstant, gairebé al darrer moment, després d'investigar sobre Flutter vaig decantar-me per a utilitzar aquesta tecnologia i no puc estar més contenta d'haver pres aquesta decisió. Si bé és cert que ha estat complicat desenvolupar l'aplicació al mateix temps que estudiava com fer anar aquesta nova tecnologia, m'ha sorprès positivament per les possibilitats que ofereix i vull seguir aprenent i desenvolupant altres aplicacions per veure fins on es pot arribar.

Pel que fa a l'assoliment d'objectius plantejats es donen tots els objectius principals per complerts, ja que s'ha aconseguit un producte viable i funcional utilitzant Flutter amb l'ajuda de les notificacions push i la localització d'usuari. També s'han complert els requeriments funcionals i no funcionals inicials, tot i que cal puntualitzar que, com s'explica a l'apartat d'implementació, el recordatori de notificacions, malgrat que funciona, no s'ha pogut personalitzar tant com es pretenia en un inici.

En relació a la planificació del projecte, s'ha pogut respectar amb bastanta fidelitat la planificació inicial. Una part que no vaig estimar prou bé és la fase d'anàlisi i de proves del DCU, ja que especialment la primera, em va portar més temps del que havia previst, però es va retallar hores d'altres tasques i finalment es va poder acabar en el termini previst.

Sabent del temps que es disposava per al desenvolupament, aproximadament 6 setmanes, es va intentar fer una planificació realista pel que fa a l'abast del producte. Havia de tenir uns mínims per a que fos un producte acabat i viable, però sabia que moltes altres coses interessants segurament quedarien fora i es van posar en una llista de "funcionalitats desitjables". Em produeix certa sensació de frustració el fet de que algunes s'hagin quedat en aquesta llista, perquè sempre es pot fer millor, però el temps és el que hi ha.

Penso segur que es podien haver dedicat més hores a la realització del projecte i d'aquesta manera s'hauria obtingut un producte més complert en el

que haurien quedat menys funcionalitats a refinar de cara al futur, però la feina i una família a la que no volia deixar abandonada un semestre sencer es van posar en una balança i es va reflectir en la planificació.

Per acabar, a nivell personal valoro l'experiència de forma positiva, ja que m'ha permès conèixer una nova tecnologia que m'ha motivat molt i per altra banda, tenint en compte les hores dedicades, considero que el resultat final està a l'alçada del que s'espera d'un treball final de màster i me'n sento molt satisfeta.

## 5.2 Projectió a futur

Es llisten una sèrie de millores per a l'aplicació de cara al futur. Moltes d'elles entraven dins la llista de "funcionalitats desitjables" però que, tot i que algunes no requeririen un temps excessiu d'implementació, no hi ha hagut temps físic per a dur-les a terme.

- **Versió iOS.** En principi l'aplicació desenvolupada ja hauria d'estar al menys en un 90% preparada per a iOS, però caldria fer alguns ajustaments tant a nivell de disseny (que sigui més *Cupertino* i menys *Material Design*) com a acabar d'ajustar algunes llibreries que només s'han provat per a Android, com per exemple el tema de les notificacions push, que és més complex d'implementar a iOS.
- **Etiquetes amb el tipus de menjar.** Afegir etiquetes als restaurants amb el tipus de menjar que ofereixen (cuina mediterrània, italiana, mexicana, vegetariana, etc.) i poder filtrar per aquestes etiquetes
- **Autenticació amb Google i xarxes.** Un mètode d'autenticació més ràpid que el tradicional correu/contrasenya, aportaria valor a l'experiència d'usuari.
- **Afegir un xat.** És un complement relativament senzill d'implementar i que afegiria bastant valor, ja que permetria una vida de contacte ràpida entre client i restaurant en cas que fos necessari.
- **Experiència d'usuari:** Es podrien millorar alguns aspectes de l'experiència d'usuari, com per exemple:
  - o Afegir botó als camps de text per a esborrar-ne el contingut en un clic
  - o Mostrar la posició del restaurant (mapa) dins de la seva fitxa de detall
  - o Posar selector de número de menús emergent enlloc d'un camp de text
  - o Permetre modificar les adreces dels restaurants manualment i que al modificar-la s'ajusti la latitud i longitud
- **Enviament de correus electrònics.** Que s'envii correus electrònics al client quan hi hagin canvis d'estats importants a les comandes: per a confirmar-ne la creació, per avisar quan la comanda ja estigui preparada, per avisar que s'ha canviat l'hora prevista de recollida, etc.

- **Integrar amb API de Cloud Vision**<sup>1</sup>. El que faria que l'aplicació fos espectacular seria que al fer la foto del menú, l'aplicació en reconeixes els plats, que passarien a ser elements seleccionables en el moment de realitzar la comanda i el client s'estalviaria escriure manualment tot el contingut (plats, postres i beguda). Era la idea inicial però era impossible de dur a terme, juntament amb la resta de funcionalitats, dins del període de temps disposat.

---

<sup>1</sup> [Cloud Vision](#) és una eina de Google que, mitjançant la intel·ligència artificial, permet als desenvolupadors integrar funcions de detecció de visió dins de les aplicacions incloent etiquetat d'imatges, detecció de cares, reconeixement òptic de caràcters (OCR) i etiquetat de contingut explícit.

## 6. Glossari

- **Android:** Sistema operatiu de Google per a dispositius mòbils basat en el nucli de Linux.
- **.apk:** Arxiu instal·lable d'una aplicació per a Android.
- **Bug:** En programació un *bug* és un problema en un programari que desencadena un resultat o comportament no desitjat.
- **Diagrama de Gantt:** Eina gràfica que mostra el temps de dedicació previst per a cada tasca al llarg del projecte.
- **Framework:** Estructura conceptual i tecnològica que serveix per a la organització i desenvolupament de programari.
- **Frontend:** Part del sistema que interactua amb els usuaris.
- **Backend:** Part del sistema que s'encarrega de processar la informació que arriba del frontend i que recull i processa la informació de la base de dades
- **Onboarding:** En una aplicació mòbil, l'onboarding (literalment "portar a bord") és un sistema de retenció d'usuaris en el que, abans de començar a utilitzar l'eina es fa una petita introducció o presentació de la plataforma.
- **MVP:** En desenvolupament de producte, el producte viable mínim (o MVP) és un producte amb prou característiques per a satisfer als clients inicials
- **REST (Representational State Transfer):** Descriu qualsevol interfície entre sistemes que utilitzi directament HTTP per a obtenir dades o indicar la execució d'operacions sobre les dades.
- **Shared preferences:** S'utilitzen per a desar al dispositiu preferències de l'usuari en format clau-valor per a la propera vegada que es llenci l'aplicació
- **Stakeholders:** Els stakeholders d'un projecte són aquelles persones i entitats que tenen algun impacte o interès en aquest.
- **TFM:** Treball Final de Màster.
- **Tracking:** En tipografia, s'anomena *tracking* o interlletatge a l'espai que hi ha entre els caràcters.
- **Wireframe:** Representació esquemàtica d'una pàgina web sense elements gràfics, on es representa l'arquitectura d'informació.

## 7. Bibliografia

[1] **Europapress** (2021, 04 de febrer). “La hostelería cerró 2020 con pérdidas de 70.000 millones y el cierre definitivo de 85.000 establecimientos” [article en línia] Data de consulta: 1 de març de 2021

<<https://www.europapress.es/economia/noticia-hosteleria-cerro-2020-perdidas-70000-millones-cierre-definitivo-85000-establecimientos-20210204113613.html>>

[2] **Wikipedia** (2021) “Metodologia àgil” [article en línia] Data de consulta: 28 de febrer de 2021

<[https://ca.wikipedia.org/wiki/Metodologia\\_àgil](https://ca.wikipedia.org/wiki/Metodologia_àgil)>

[3] **Hassan-Montero, Y; Ortega-Santamaría, S** (2009) “Diseño Centrado en el Usuario (DCU)” [article en línia] Data de consulta: 12 de març de 2021

<<http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.htm>>

[4] **Wikipedia** (2021) “Psicología del color” [article en línia] Data de consulta: 15 de març de 2021

<[https://es.wikipedia.org/wiki/Psicología\\_del\\_color](https://es.wikipedia.org/wiki/Psicología_del_color)>

[5] **Monografias** (2021) “Influencia de los colores en el apetito del hombre” [article en línia] Data de consulta: 15 de març de 2021

<<https://www.monografias.com/trabajos109/influencia-colores-apetito-del-hombre/influencia-colores-apetito-del-hombre.shtml>>

[6] **TiposConCarácter** (2019, 22 de maig). “Espaciado 3: Tracking” [article en línia] Data de consulta: 15 de març de 2021

< <https://tiposconcaracter.es/espaciado-3-tracking/>>

[7] **Universitat Oberta de Catalunya** (2013) “Test amb usuaris” [article en línia] Data de consulta: 29 de març de 2021

<<http://multimedia.uoc.edu/blogs/dii/disseny-centrat-en-lusuari-dcu/test-amb-usuaris/>>

[8] **Wikipedia** (2020) “Modelo-vista-controlador” [article en línia] Data de consulta: 28 de març de 2021

<<https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo-vista-controlador>>

[9] **Flutter.dev** (2021) “Testing” [article en línia] Data de consulta: 10 de maig de 2021

<<https://flutter.dev/docs/testing>>

## 8. Recursos

### 8.1 Il·lustracions

Per a l'aplicació, i posteriorment també per la presentació, s'han utilitzat diverses il·lustracions lliures d'ús de la següent col·lecció:

**Duotone Cartoon Set**, de Designs.ai

[https://designs.ai/graphicmaker/illustrations/Duotone\\_Cartoon\\_Set](https://designs.ai/graphicmaker/illustrations/Duotone_Cartoon_Set)

### 8.2 Cursos

Aquests són els cursos seguits per a aprendre el funcionament de Flutter:

**Learn Flutter and Dart to Build iOS and Android Apps 2020** (O'Reilly)

Maximilian Schwarzmüller

Duració 40h

< <https://learning.oreilly.com/videos/learn-flutter-and/9781789951998/> >

**Curso de Flutter** (Platzi)

Anahí Salgado

Duració 4h

< <https://platzi.com/clases/flutter/> >

**Curso Avanzado de Flutter** (Platzi)

Anahí Salgado

Duració 9h

< <https://platzi.com/clases/flutter-avanzado/> >

## **9. Annexos**

A continuació es llisten els annexos adjunts de caràcter auto-contingut que acompanyen al present document de memòria:

- Annex I – Diagrama de Gantt
- Annex II – Tests d'usuaris
- Annex III – Manual d'usuari Taperin