

Aplicació mòbil per fomentar el comerç local de proximitat

Alba Colomer Soler

Resum— El comerç local afronta el repte d'adaptar-se a uns hàbits de consum cada vegada més digitals, on les grans plataformes de venda online marquen la tendència per la seva rapidesa i comoditat. Tot i que s'han creat iniciatives per donar visibilitat als establiments de proximitat, moltes d'aquestes solucions estan centrades en sectors molt concrets o en àmbits territorials limitats, i sovint no responden a les necessitats reals de comerciants i clients.

Per donar resposta a aquesta situació, aquest projecte planteja el desenvolupament d'una aplicació mòbil multiplataforma amb Flutter que connecti clients, comerços i associacions en un únic espai digital. L'app oferirà als usuaris la possibilitat de localitzar establiments en un mapa interactiu amb Google Maps, explorar productes i promocions, i compartir ressenyes que ajudin a generar confiança. Paral·lelament, proporcionarà als comerciants eines per gestionar el seu negoci i a les associacions l'oportunitat de llançar campanyes conjuntes

L'objectiu final és crear un MVP funcional, intuitiu i escalable que impulsi el comerç de proximitat i obri la porta a futures millores com la compra online o la gestió logística.

Paraules clau — Aplicació mòbil, Comerç local, Consum digital, Flutter.

Resumen — El comercio local se enfrenta al reto de adaptarse a unos hábitos de consumo cada vez más digitales, donde las grandes plataformas de venta online marcan la tendencia por su rapidez y comodidad. Aunque se han creado iniciativas para dar visibilidad a los establecimientos de proximidad, muchas de estas soluciones están centradas en sectores muy concretos o en ámbitos territoriales limitados, y a menudo no responden a las necesidades reales de comerciantes y clientes.

Para dar respuesta a esta situación, este proyecto plantea el desarrollo de una aplicación móvil multiplataforma con Flutter que conecte clientes, comercios y asociaciones en un único espacio digital. La app ofrecerá a los usuarios la posibilidad de localizar establecimientos en un mapa interactivo con Google Maps, explorar productos y promociones, y compartir reseñas que ayuden a generar confianza. Paralelamente, proporcionará a los comerciantes herramientas para gestionar su negocio y a las asociaciones la oportunidad de lanzar campañas conjuntas.

El objetivo final es crear un MVP funcional, intuitivo y escalable que impulse el comercio de proximidad y abra la puerta a futuras mejoras como la compra online o la gestión logística..

Palabras clave— Aplicación móvil, Comercio local, Consumo digital, Flutter.

Abstract— Local commerce is currently facing the challenge of adapting to increasingly digital consumer habits, where large online sales platforms dominate thanks to their speed and convenience. Although several initiatives have been launched to promote local businesses, many of these solutions are focused on very specific sectors or limited geographical areas, and often fail to meet the real needs of both merchants and customers.

To address this situation, this project proposes the development of a cross-platform mobile application built with Flutter that connects customers, merchants, and trade associations within a single digital space. The app will allow users to locate stores on an interactive map powered by Google Maps, explore products and promotions, and share reviews that foster trust. At the same time, it will provide merchants with tools to manage their business and give associations the ability to launch joint campaigns.

The ultimate goal is to deliver a functional, intuitive, and scalable MVP that strengthens local commerce and paves the way for future enhancements such as online shopping and logistics management.

Keywords — Digital consumption, Flutter, Mobile Application, Local Commerce.

1 INTRODUCCIÓ

Durant aquest segon període de desenvolupament, el projecte ha avançat cap a la fase d'implementació tècnica, complint la planificació estableguda en l'informe anterior. Concretament, s'ha completat la primera iteració de desenvolupament, centrada en la implementació de totes les funcionalitats bàsiques relacionades amb la gestió d'usuaris i perfils.

Aquesta etapa ha inclòs la creació del sistema de registre i inici de sessió mitjançant Firebase Authentication[1], l'assignació dels diferents rols (client, comerç i associació), així com el desenvolupament de pantalles associades al flux principal d'usuari: home, visualització i edició del perfil, i navegació inicial dins l'aplicació. Així mateix, també s'ha avançat en la gestió de dades mitjançant Firestore[2], permetent que les dades d'usuari es mantinguin correctament sincronitzades i organitzades en el backend.

A més de la gestió d'usuaris, s'han començat a implementar funcionalitats vinculades al rol de comerç, concretament la gestió de productes, la qual continuará evolucionant en les pròximes iteracions fins a completar la resta d'operacions associades.

Un dels principals reptes d'aquesta fase ha estat la integració amb Firebase[3], ja que era una tecnologia que no havia utilitzat prèviament. Ha estat necessari adquirir coneixement pràctic sobre la correcta gestió de l'autenticació, l'estructura de la base de dades i la gestió en temps real de les dades, tot assegurant una bona integració amb el frontend desenvolupat amb Flutter[4]. Tot i aquesta corba d'aprenentatge inicial, el resultat ha estat molt positiu i ha permès establir una base tècnica sòlida i escalable.

Pel que fa al desplegament i execució, s'ha decidit prioritzar inicialment el desenvolupament per a dispositius Android, aprofitant la major facilitat de configuració amb l'entorn de Windows i l'ús de l'emulador d'Android Studio[5]. Tot i això, el codi i l'arquitectura continuen sent totalment multiplataforma, de manera que l'aplicació es podrà desplegar també en dispositius iOS sense canvis estructurals importants, tal com ja es va establir en la fase inicial del projecte.

En relació amb la planificació, es manté el calendari previst, amb algun ajust puntual en l'ordre de desenvolupament de funcionalitats, però sense afectar les dates globals d'entrega del projecte. Durant les tres properes setmanes, es preveu completar la resta de funcionalitats principals de l'aplicació i encarar la fase de proves i validació, finalitzant així la implementació del MVP.

2 OBJECTIUS

Els objectius establerts en la fase inicial es mantenen plenament vigents i continuen guiant l'evolució del projecte,

ja que responen a les necessitats detectades del comerç local i al propòsit d'ofrir una aplicació mòbil multiplataforma que connecti clients, comerços i associacions en un entorn digital intuïtiu i accessible.

L'objectiu general del projecte és el disseny i desenvolupament d'una aplicació amb Flutter que millori la visibilitat i competitivitat del comerç local, impulsant la interacció entre els diferents perfils d'usuari en un ecosistema digital segur i fàcil d'utilitzar.

Els objectius específics definits inicialment es mantenen sense modificacions, incloent la integració d'un sistema de mapa interactiu, la gestió de productes i promocions, les ressenyes per part dels clients i la publicació de campanyes globals des de les associacions, així com la inclusió d'un rol d'administrador per reforçar la gestió interna del sistema.

A continuació, es presenta l'estat d'assoliment dels objectius a data d'aquest informe:

2.1 Objectius assolits

- Disseny UX/UI complet i validat amb prototip en Figma.
- Sistema d'autenticació i gestió de perfils implementat amb Firebase (registre, inici de sessió, edició de dades).
- Assignació i control de rols d'usuari (client, comerç i associació).
- Integració inicial amb Firestore per a la persistència de dades.

2.2 Objectius en desenvolupament

- Gestió de productes per part dels comerços.
- Visualització de comerços i accés a la seva informació.
- Continuació de la integració i refinament amb Firebase.

2.3 Objectius pendents

- Integració del mapa interactiu amb Google Maps per a la localització de comerços.
- Sistema de ressenyes i valoracions.
- Gestió d'ofertes i promocions per part dels comerços.
- Publicació de campanyes globals des de les associacions.
- Implementació i desplegament del panell d'administració.
- Execució de proves d'usabilitat completes i optimització final del sistema.

3 ESTAT DE L'ART

Partint de les eines i iniciatives analitzades en l'informe inicial, com Benvinguts a Pagès, InfoLocal o Apropteu, el projecte SomLocal es continua desenvolupant en la mateixa línia d'impulsar el comerç de proximitat a través de solucions digitals accessibles i intuïties.

Aquestes plataformes van servir com a punt de referència inicial per identificar bones pràctiques i, alhora, detectar mancances comunes, com la manca d'interacció social, els àmbits territorials limitats o els models econòmics poc inclusius per als petits comerços.

A partir d'aquesta anàlisi, el disseny i desenvolupament actual de SomLocal busca diferenciar-se i aportar valor afegit mitjançant:

- Un enfocament més transversal i escalable, adaptable a diferents municipis o associacions comercials.
- La integració d'un sistema de ressenyes i valoracions per fomentar la confiança i la participació activa dels usuaris.
- Una interfície més moderna i intuïtiva, pensada per facilitar la navegació independentment del nivell tecnològic de l'usuari.
- La incorporació de funcionalitats de gestió avançada per part d'un usuari administrador, que permet mantenir el sistema actualitzat i segur.

En definitiva, el projecte es manté alineat amb els objectius inicials, però consolida el seu valor diferencial a través d'un enfocament tècnic i d'experiència d'usuari més complet i sostenible.

4 REQUISITS

Els requisits funcionals i no funcionals definits en la planificació inicial del projecte es mantenen vigents i continuen sent la base del desenvolupament de l'aplicació. Igualment, es preserven els requeriments addicionals incorporats en l'informe de progrés anterior, derivats de la inclusió del rol d'administrador dins la plataforma.

Tanmateix, arran de l'evolució de l'aplicació i de la revaloració de les necessitats principals dels usuaris, s'han dut a terme ajustos puntuals en la priorització de determinats requisits funcionals. Concretament:

- **RF-06:** Comerç: veure ressenyes
→ Passa de Baixa a Mitjana prioritat.
S'ha reconsiderat el seu impacte perquè la disponibilitat de feedback és un element clau per als establiments, afavorint la millora i control de la percepció dels clients.
- **RF-15:** Contactar amb comerç (telèfon, email, WhatsApp)
→ Passa de Mitjana a Baixa prioritat.
Aquesta funcionalitat es manté prevista, però es categoritza com un valor afegit no imprescindible per al funcionament inicial del MVP.
- **RF-21:** Tancament de sessió i gestió de perfil
→ Passa de mitjana a alta prioritat.
Ja que es considera essencial garantir que els usuaris puguin gestionar la seva sessió i privacitat de manera segura en qualsevol moment.

5 METODOLOGIA

Per que fa a la metodologia de treball, es manté el model àgil establert des de l'inici del projecte, basat en un enfoc iteratiu i incremental i organitzat en sprints setmanals. Aquesta manera de treballar ha continuat permetent una planificació flexible, amb revisió i reassignació de tasques segons l'evolució del desenvolupament.

Per a la gestió del projecte s'ha continuat utilitzant Jira[5], que facilita el seguiment de l'estat de cada tasca i la visibilitat del progrés del projecte, així com la reorganització de prioritats quan ha estat necessari

6 PLANIFICACIÓ

La planificació del projecte es manté alineada amb el calendari establert en l'Informe de Progrés 1. De moment, no s'han produït desviacions significatives en la durada global de les fases, i el ritme de desenvolupament avança dins dels terminis previstos.

Tot i això, durant aquesta iteració s'han introduït ajustos en l'ordre d'implementació de les funcionalitats, priorititzant aquelles que asseguren el funcionament bàsic de l'aplicació i que permeten establir una base sólida per a les fases següents. En concret, s'ha decidit començar pel desenvolupament complet del sistema d'autenticació, la gestió dels perfils d'usuari i la integració amb Firebase, ja que es tracta d'elements essencials sobre els quals es basaran la resta de mòduls.

Actualment, el projecte ja ha completat la primera iteració de desenvolupament i s'encara ara l'inici de la segona iteració, on es preveu implementar la resta de funcionalitats principals: visualització de comerços, integració del mapa interactiu, ressenyes, gestió d'ofertes i sistemes de consulta per part dels clients.

Finalment, s'ha definit que la implementació del rol d'administrador quedarà per a l'última fase del desenvolupament, ja que es tracta d'una funcionalitat complementària i no imprescindible per al MVP, de manera que es prioritzaran primer aquelles funcionalitats que impacten directament en l'experiència dels usuaris finals.

En conjunt, la planificació es manté al dia i s'espera continuar amb el mateix ritme en les properes setmanes, completant així totes les funcionalitats previstes abans de la fase final de proves i documentació.

7 COSTOS

7.1 Costos de personal

Els costos de personal s'han mantingut seguint la mateixa estructura definida a l'informe de progrés I, considerant els perfils de Project Manager, Dissenyador UX/UI, Programador i Tester.

No he considerat variació de hores ni de cost de cap dels perfils respecte a l'informe anterior.

Perfil	Hores estimades	Cost/hora (€)	Cost total (€)
Project Manager	45	25€/h	1.125€
Dissenyador UX/UI	55	18€/h	990€
Programador	170	28€/h	4.760€
Tester	40	18€/h	720€
Total personal	300	-	7.415€

7.2 Costos tècnics

Els costos tècnics continuen sent els mateixos que en l'informe inicial, ja que no s'han introduït noves eines o recursos de pagament.

8 RISCOS

Els riscos identificats en les fases inicials del projecte es mantenen vigents, ja que continuen sent aplicables a la situació actual del desenvolupament. No obstant això, arran de l'evolució tècnica i dels aprenentatges adquirits en aquesta iteració, alguns d'aquests riscos han experimentat canvi, especialment els relacionats amb la integració de tecnologies.

A continuació, es detallen els principals riscos actuals del projecte:

- Risc tècnic: La integració amb Firebase ha requerit una corba d'aprenentatge inicial, ja que no havia treballat prèviament amb aquesta tecnologia. Tot i que s'ha aconseguit superar amb èxit aquesta primera etapa, continua existint la possibilitat que apareguin noves dificultats tècniques a mesura que s'incorporin funcionalitats més avançades del backend.
- Risc de temps: L'ordre de desenvolupament de les funcionalitats ha estat ajustat per tal de prioritzar els elements essencials de l'aplicació. Tot i que ara per ara la planificació es manté dins dels terminis previstos, una possible complicació en la integració de noves funcionalitats podria reduir el marge temporal disponible per a proves i validació.

9 EINES

Les eines utilitzades segueixen sent les mateixes que les definides a l'informe inicial, ja que continuen respondent de manera òptima a les necessitats del desenvolupament.

9.1 Frontend

El desenvolupament del frontend es realitza amb Flutter, el framework multiplataforma de Google, que permet implementar una única base de codi funcional tant per a Android com per a iOS.

En aquesta etapa, l'aplicació s'està provant principalment en dispositius Android mitjançant l'emulador d'Android Studio, aprofitant la compatibilitat directa amb l'entorn

de treball actual. Tot i així, el projecte manté l'objectiu multiplataforma i serà totalment escalable per a iOS en versions futures.

9.2 Backend

La infraestructura del backend es basa en Firebase, que ofereix una integració nativa amb Flutter i facilita tant la gestió d'usuaris com l'emmagatzematge i consulta de dades en temps real.

Els serveis utilitzats en aquesta primera part del desenvolupament són:

- Firebase Authentication → gestió de credencials i rols d'usuari.
- Cloud Firestore → emmagatzematge de dades estructurades

9.3 Control de versions

Per al control de versions del projecte, s'ha utilitzat GitHub com a plataforma centralitzada de seguiment i manteniment del codi.

Tot i que habitualment es recomana la gestió de branques per separat, he decidit treballar principalment a la branca main durant el desenvolupament del MVP del TFG. Aquest enfoc ha resultat més eficient en aquesta fase, tenint en compte que el desenvolupament el realitzà una única persona i que així s'eviten conflictes i operacions de merge innecessàries.

No obstant això, de cara a una futura evolució de l'aplicació, com noves versions, ampliacions de funcionalitats o col·laboració amb altres desenvolupadors, es contempla la incorporació d'una estratègia de branqueig més formal per facilitar un millor manteniment i escalabilitat del projecte.

10 DESENVOLUPAMENT

Durant aquesta fase del projecte s'ha dut a terme la primera iteració del desenvolupament de l'aplicació, centrada en la implementació de les funcionalitats bàsiques relacionades amb la gestió d'usuaris i els primers elements de gestió de negocis.

Una part significativa dels esforços s'ha destinat a integrar correctament el sistema amb Firebase, tant pel que fa a l'autenticació com a la gestió i persistència de dades amb Firestore. Com que no s'havia utilitzat abans aquesta tecnologia, ha estat necessari un procés d'aprenentatge inicial que ha incrementat lleugerament el temps dedicat a aquesta fase. Tanmateix, aquest esforç ha permès establir una base tècnica sòlida i escalable, que facilitarà la implementació de les funcionalitats avançades en la pròxima iteració.

En paral·lel, també s'ha començat el desenvolupament del mòdul de gestió de productes, que permet als comerços afegir i editar productes dins la plataforma. Aquesta funcionalitat es continuarà ampliant a mesura que avanci el desenvolupament, incorporant també la gestió d'ofertes i la visibilització per part dels clients.

Amb aquesta base completament operativa, s'inicia ara la segona iteració, enfocada a funcionalitats més avançades com els sistemes de visualització de comerços, ressenyes, mapa interactiu i panell d'administració.

10.1 Frontend

Pel que fa a la interfície d'usuari, s'han implementat les següents pantalles principals:

- **Pantalla de registre**, incloent la selecció del rol d'usuari (client, comerç o associació).

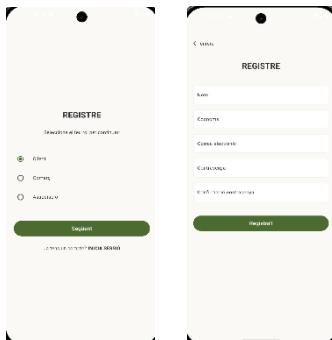


Fig.1: Exemple registre client.

- **Pantalla d'inici de sessió**, amb validació d'usuari i accés directe al rol assignat.



Fig.2: Login.

- **Pantalla home** adaptada a perfil d'usuari autenticat



Fig.3: Exemple home comerç.

- **Pantalla de perfil d'usuari**, permetent la visualització i edició de dades bàsiques.

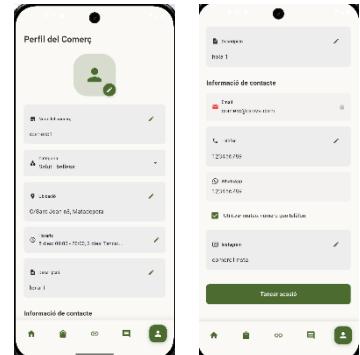


Fig.4: Exemple perfil comerç.

- Pantalles per a comerç:

- o Creació i edició de productes.

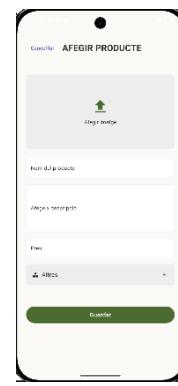


Fig.5: Afegir producte.

- o Vista de productes gestionats



Fig.6: Vista productes.

El desenvolupament del frontend ha seguit el prototip de Figma, incorporant algunes modificacions puntuals detectades durant la implementació, amb l'objectiu de millorar la usabilitat i agilitzar el flux d'interacció per part dels usuaris.

10.2 Backend

El backend es basa en serveis de Firebase, incloent:

- **Firebase Authentication**: gestió de credencials, rols i accés segur.
- **Cloud Firestore**: emmagatzematge d'informació

dels usuaris i productes.

- Integració amb el model de dades definit a l'aplicació per mantenir consistència i estructura en els documents de Firestore.

En aquesta fase, també s'ha treballat en la connexió entre el frontend i Firebase, assegurant que totes les dades que introduceixen els usuaris es guardin i s'actualitzin correctament al núvol. Aquesta integració permet que l'aplicació funcioni de manera fluida i que qualsevol canvi, com ara modificar el perfil o afegir un producte, es reflecteixi immediatament a l'aplicació, oferint una experiència estable i coherent per a l'usuari.

Pel que fa a la gestió de contingut multimèdia (imatges de perfil, logotips i imatges de productes), inicialment es va plantejar l'ús de Firebase Storage. Però durant el desenvolupament, aquest servei ha donat problemes ja que requereix l'activació de la facturació del projecte, fet que suposa una limitació en el context d'un projecte acadèmic. Per aquest motiu, s'ha optat per integrar Cloudinary[7], un servei extern especialitzat en l'emmagatzematge i distribució d'imatges.

Amb aquesta solució, les imatges es pugen a Cloudinary i se'n guarda únicament l'URL corresponent a Cloud Firestore, mantenint Firebase com a nucli del backend de l'aplicació.

10.3 Arquitectura

S'ha estructurat el projecte seguint una arquitectura per capes, amb separació de responsabilitats:

Capa	Contingut/Funció
views/	Pantalles de l'aplicació (organitzades per rol d'usuari)
widgets/	Components reutilitzables de la interfície
providers/	Gestió de l'estat i notificació de canvis
services/	Integració amb Firebase (auth, dades, storage...)
models/	Representació de les entitats del sistema: validació i estructura de dades
utils/	Constants, paletes de colors i estils visuals

Aquesta organització facilita el manteniment i l'escalabilitat.

A l'Annex s'inclou una imatge del directori del projecte a VS Code per il·lustrar l'arquitectura implementada.

11 IMPLEMENTACIÓ I TEST

Durant aquesta primera fase del desenvolupament, s'ha aplicat una estratègia de test continu. En cada nova funcionalitat implementada, s'han dut a terme proves immediates per assegurar el correcte funcionament abans de

continuar avançant.

S'han provat principalment tres tipus de situacions:

- Casos d'ús correctes, per validar que el flux funcional és l'esperat.
- Situacions límit, com dades mínimes o màximes, omissió de camps o accions repetitives.
- Entrades errònies, per comprovar que el sistema gestiona adequadament els errors i manté una interacció clara amb l'usuari.
-

A més, s'ha dedicat especial atenció a la validació contínua de la integració amb Firebase, comprovant que:

- La informació emmagatzemada a Firestore es modifica correctament quan l'usuari fa canvis des de l'app.
- Les actualitzacions es reflecteixen de forma immediata i coherent en la interfície.
- Els permisos i rols definits en Firebase Authentication actuen correctament en els accessos i funcionalitats disponibles.

Tot i la feina de validació ja realitzada, encara no s'han dut a terme proves amb usuaris reals. Aquesta fase de testing es reserva per quan la segona iteració del desenvolupament estigui més avançada, amb l'objectiu de rebre feedback d'usabilitat i millorar l'experiència d'usuari abans del desplegament final del MVP.

12 ÚS DE LA IA GENERATIVA

Al llarg de l'elaboració d'aquest treball he fet un ús moderat de la intel·ligència artificial generativa, concretament de l'eina ChatGPT (OpenAI). La seva utilització s'ha centrat principalment en la millora de la redacció, la correcció d'errades ortogràfiques i gramaticals, així com en l'optimització d'estil per aconseguir un text més fluid i coherent.

Addicionalment, també s'ha utilitzat la IA com a suport en la generació i revisió de fragments de codi, especialment en la integració de Firebase i en la implementació d'algunes funcionalitats específiques del projecte. En aquests casos, la IA ha actuat com una eina de consulta tècnica i de proposta de solucions, sempre revisades i adaptades posteriorment per mi per garantir la correcta integració dins de l'arquitectura definida.

En cap cas he emprat la IA per a la creació íntegra dels apartats o del codi del projecte, sinó que aquests han estat desenvolupats prèviament per mi i posteriorment revisats i perfeccionats amb l'ajuda de l'eina. D'aquesta manera, el contingut, les idees, les decisions tècniques i l'estructura del treball són exclusivament meus, mentre que la IA ha actuat com a recurs de suport en el procés de redacció i desenvolupament.

13 CONCLUSIONS

En aquesta segona fase del projecte s'ha completat la

primera iteració de desenvolupament, assolint un progrés significatiu en l'estructuració i implementació de les funcionalitats bàsiques de l'aplicació. S'ha establert una base tècnica sòlida centrada en la gestió d'usuaris, amb la integració completa del sistema d'autenticació, la creació i edició de perfils i l'estructuració inicial del backend mitjançant Firebase. Tot això ha permès garantir un funcionament estable de l'aplicació i ha assegurat que les operacions essencials quedin perfectament enllaçades entre el frontend i el backend.

A més, s'ha iniciat el desenvolupament de la gestió de productes per al rol de comerç, un dels pilars de la futura experiència d'usuari. Tot i que aquesta part segueix en desenvolupament, ja s'ha definit l'arquitectura, els models de dades i la interacció amb Firestore, deixant preparada l'estructura per incorporar funcionalitats més avançades en la següent iteració.

Aquesta fase també ha implicat una corba d'aprenentatge significativa pel que fa a l'ús de Firebase, ja que era una tecnologia nova dins del projecte. Tot i això, aquest esforç inicial ha resultat molt positiu i ha permès adquirir el coneixement necessari per continuar integrant funcionalitats de manera més àgil i eficient.

Pel que fa a la planificació, el projecte es manté dins els terminis previstos, amb només petits ajustos en l'ordre d'implementació de les funcionalitats, però sense afectar el calendari global. Les bases del sistema ja estan establertes i preparades per donar pas a les següents fases de desenvolupament, on s'abordaran elements més avançats com el mapa interactiu, les ressenyes, les ofertes i les funcionalitats del rol d'associació.

En conjunt, el projecte avança de manera satisfactòria, amb una infraestructura robusta, una arquitectura clara i un primer conjunt de funcionalitats plenament operatives. Les pròximes setmanes seran clau per completar la segona iteració i apropar l'aplicació al seu MVP, mantinent la qualitat, l'estabilitat i la coherència que han marcat fins ara el desenvolupament del treball.

14 BIBLIOGRAFIA

- [1] Firebase Authentication, "Firebase Authentication," Firebase Documentation. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs/auth?hl=es-419> - Documentació oficial de Firebase sobre el servei d'autenticació d'usuaris (registre, inici de sessió, gestió de perfils).
- [2] Firebase Firestore, "Cloud Firestore," Firebase Documentation. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs/firestore?hl=es-419> - Documentació oficial de Firebase sobre la base de dades NoSQL Cloud Firestore, orientada a dades en temps real i escalables.
- [3] Firebase, "Firebase," Firebase Documentation. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/?hl=es-419> - Plataforma de Google per al desenvolupament d'aplicacions web i mòbils que ofereix serveis com autenticació, base de dades i emmagatzematge al núvol. (Consulta: 5 de novembre de 2025).

[4] Flutter, "Flutter," Flutter Documentation. [Online]. Available: <https://flutter.dev/> - Web oficial i documentació de Flutter, framework multiplataforma de Google per crear aplicacions mòbils amb un sol codi base. (Consulta: 8 de novembre de 2025).

[5] Google, "Run apps on the Android emulator," Android Developers. [Online]. Available: https://developer.android.com/studio/run/emulator?hl=es-419&gl=1*1tmtv8u*up*MQ..*ga*MTQ1MjQ1MTk5MC4xNzY1MjMzMjc3*ga_6HH9YJMN9M*czE3NjUyMzMyNzYkbzEkZzAkdDE3NjUyMzMyNzYkaJYwJGwwJGg4MzI5Nzk2Njg - Pàgina oficial de la documentació de l'emulador d'Android, eina per executar i provar aplicacions Android en un dispositiu virtual. (Consulta: 8 de desembre de 2025)

[6] Atlassian, "Jira Software for Agile Teams," Atlassian. [Online]. Available: <https://www.atlassian.com/software/jira/agile>

- Pàgina oficial de Jira, eina de gestió de projectes i metodologies àgils que permet planificar, organitzar i fer el seguiment de tasques dins d'equips de desenvolupament. (Consulta: 5 de desembre de 2025).

[7] Cloudinary, "Cloudinary," Cloudinary Documentation. [Online]. Available: <https://cloudinary.com/>

- Plataforma de gestió, emmagatzematge i distribució de contingut multimèdia al núvol, utilitzada per a la gestió d'imatges dins l'aplicació. (Consulta: 11 de desembre de 2025).

Referències anteriors:

[1] A. López, "Espanya ha perdut gairebé 50.000 botigues en cinc anys," El Periòdico, Jul. 31, 2025. [Online]. Available: <https://www.elperiodico.cat/ca/economia/20250731/espanya-perdut-gairebe-50-000-120219801> - Article periodístic que mostra l'impacte de la digitalització en el petit comerç.

[2] Yeeply, "¿Cuánto cuesta crear una app en 2025?" Yeeply Blog. [Online]. Available: <https://yeeply.com/blog/desarrollo-de-apps/cuanto-cuesta-crear-una-app/#espa%C3%B1a> - Article que estima el cost de desenvolupament d'aplicacions mòbils segons diferents factors (complexitat, funcionalitats, disseny, localitat, etc.).

[3] Google Maps Platform, "Pricing," Google Developers. [Online]. Available: <https://mapsplatform.google.com/pricing/> - Pàgina oficial amb els preus i tarifes de la Google Maps API, necessària per integrar mapes i geolocalització a aplicacions.

[4] Firebase Storage, "Cloud Storage for Firebase," Firebase Documentation. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs/storage?hl=es-419> - Documentació oficial de Firebase sobre l'emmagatzematge de fitxers i imatges al núvol.

[5] Firebase Functions, "Cloud Functions for Firebase," Firebase Documentation. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs/functions?hl=es-419> - Documentació oficial de Firebase sobre la creació de funcions al núvol per executar lògica de negoci al servidor.

15 ANNEX

15.1 Requisits

Codi	Descripció	Prioritat
RF-01	Registre i inici de sessió	Alta
RF-02	Selecció de rol: client, comerç, associació	Alta
RF-03	Edició de perfil	Mitjana
RF-04	Comerç: gestió de productes	Alta
RF-05	Comerç: gestió d'ofertes	Mitjana
RF-06	Comerç: veure ressenyes	Mitjana
RF-07	Client: visualitzar comerços i perfils	Alta
RF-08	Client: consultar productes i ofertes	Alta
RF-09	Client: filtres per categoria, nom o ubicació	Mitjana
RF-10	Client: veure ubicació d'un comerç al mapa	Alta
RF-11	Client: valorar comerços (estrelles i comentaris)	Mitjana
RF-12	Associació: gestionar comerços vinculats	Mitjana
RF-13	Associació: publicar campanyes globals	Baixa
RF-14	Mostrar mapa integrat (Google Maps)	Alta
RF-15	Client: contactar amb comerç (telèfon, email, WhatsApp)	Baixa
RF-16	Inici de sessió per a l'administrador	Alta
RF-17	Visualització de llistat d'usuaris	Alta
RF-18	Edició de la informació dels usuaris	Mitjana
RF-19	Bloqueig o eliminació d'usuaris	Mitjana
RF-20	Cerca i filtratge d'usuaris	Baixa
RF-21	Tancament de sessió i gestió de perfil	Alta
RT-01	Integració Google Maps API	Alta
RT-02	Aplicació multiplataforma amb Flutter	Alta
RT-03	Escalabilitat del sistema	Mitjana
RNF-01	Compliment RGPD i seguretat de dades	Alta
RNF-02	Interfície intuitiva i fàcil d'usar	Alta
RNF-03	Disseny UX/UI amb prototips a Figma	Mitjana
RNF-04	Temps de resposta adequats	Alta
RNF-05	Backend amb gestió d'usuaris, comerços, productes i ressenyes	Alta
RNF-06	Protecció per autenticació segura	Alta
RNF-07	Restricció per rol	Alta
RNF-08	Confirmació d'operacions crítiques	Baixa
RNF-09	Actualització de les dades a les taules	Baixa

15.2 Calendari de Planificació

Calendari de planificació inicial:

Fase	Dates	Productes/Entregues
Fase 1: Anàlisi i recollida de requisits	15/09 – 28/09	RF, RT i RNF
Fase 2: Modelatge del sistema	29/09 – 05/10	- Diagrames casos d'ús - Entrega Informe Inicial (05/10)
Fase 3: Disseny UX/UI	06/10 – 19/10	Prototip en Figma
Fase 4: Desenvolupament – Iteració 1	20/10 – 09/11	App amb funcionalitats bàsiques
Fase 4: Desenvolupament – Iteració 2	10/11 – 30/11	- Entrega Informe Progrés I - App amb funcionalitats avançades
Fase 5: Proves i validació	01/12 – 14/12	- App amb errors corregits - Entrega Informe Progrés II (14/12)
Documentació i presentació	15/12 – 03/02	- Entrega Proposta informe

(Aquestes setmanes també són de marge per si alguna de les fases ha portat més temps del previst)		- final (18/01) - Entrega Proposta presentació (01/02) - Entrega Dossier final (03/02)
Preparació defensa del TFG	04/02 - 15/02	
Defensa del TFG	16/02 - 19/02	

Calendari de planificació ajustat:

Fase	Dates	Productes/Entregues
Fase 1: Anàlisi i recollida de requisits	15/09 - 28/09	RF, RT i RNF
Fase 2: Modelatge del sistema	29/09 - 05/10	- Diagrames casos d'ús - Entrega Informe Inicial (05/10)
Fase 3: Disseny UX/UI	06/10 - 09/11	- Prototip en Figma - Entrega Informe Progrés I
Fase 4: Desenvolupament - Iteració 1	10/10 - 08/12	- App amb funcionalitats bàsiques
Fase 4: Desenvolupament - Iteració 2	09/12 - 04/01	- App amb funcionalitats avançades - Entrega Informe Progrés II (14/12)
Fase 5: Proves i validació	05/01 - 11/01	- App amb errors corregits
Documentació i presentació	12/01 - 09/02	- Entrega Proposta informe final (18/01) - Entrega Proposta presentació (01/02) - Entrega Dossier final (03/02)
Preparació defensa del TFG	09/02 - 15/02	
Defensa del TFG	16/02 - 19/02	

Aquest nou calendari manté una estructura molt similar a la planificació inicial, però amb una redistribució del temps que permet adaptar-se millor al progrés real del projecte. Tot i l'ajust, es continua contemplant marge suficient en algunes fases, especialment en el desenvolupament i la documentació, per poder absorbir possibles retards o complicacions tècniques que puguin sorgir durant el procés.

Dies festius contemplats:

- 12/10/2025 (Dia de la Hispanitat)
- 01/11/2025 (Tots Sants)
- 06/12/2025 (Dia de la Constitució)
- 08/12/2025 (Immaculada Concepció)
- 25/12/2025 (Nadal)
- 26/12/2025 (Sant Esteve)
- 01/01/2026 (Any Nou)
- 06/01/2026 (Reis)

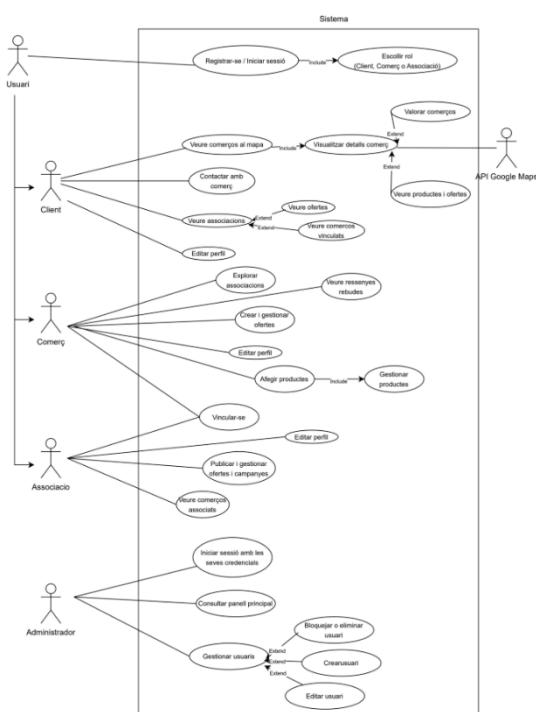
Els informes s'aniran elaborant de forma progressiva al llarg de les fases corresponents, tot i que es preveu deixar uns 2-3 dies abans de cada data d'entrega per a la seva redacció i revisió final.

Es preveu una dedicació mitjana de 10-12 hores setmanals al projecte, corresponents aproximadament a 2 hores diàries durant 5 dies a la setmana. Aquesta dedicació pot variar en funció de les fases del projecte, amb un increment en períodes de desenvolupament intensiu i de preparació de la defensa.

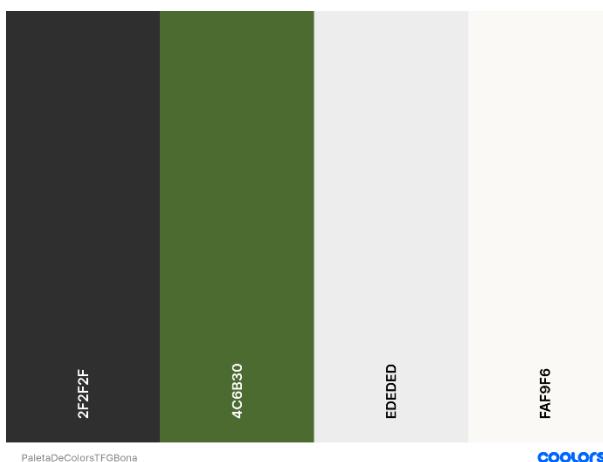
15.3 Estructura Base de dades (tree view):

Key	Value	Type
users		Collection
association		Document
offers		Collection
commerciels	[commercid1]	Array
description	description example	String
location	carrer x	String
sector	patisseria	String
clientExample		Document
favorites	[comerçA]	Array
comerçExample		Document
offers		Collection
products		Collection
reviews		Collection
Location	{}	Map
adress	C/exemple n1	String
associationId	[asso1]	Array
averageRating	4.8	Double
category	floristeria	String
description	example description comerç	String
reviewCount	1,234	Integer
schedule	[]	Array
xecEpitR7lgnm65wxwjX		Document
createdAt	Nov 14, 2025 6:27:27 PM	Timestamp
email	joan@example.com	String
name	Nom Exemple	String
profileImage	ruta/exemple.jpeg	String
role	client	String
Key	Value	Type
globalOffers		Collection
GlobalOffersExample		Document
associationId	id	String
createdAt	Nov 4, 2025 6:51:22 PM	Timestamp
description	hello	String
endDate	Nov 27, 2025 6:51:08 PM	Timestamp
image	path/image.jpeg	String
startDate	Nov 19, 2025 6:50:59 PM	Timestamp

15.4 Diagrama casos d'ús:

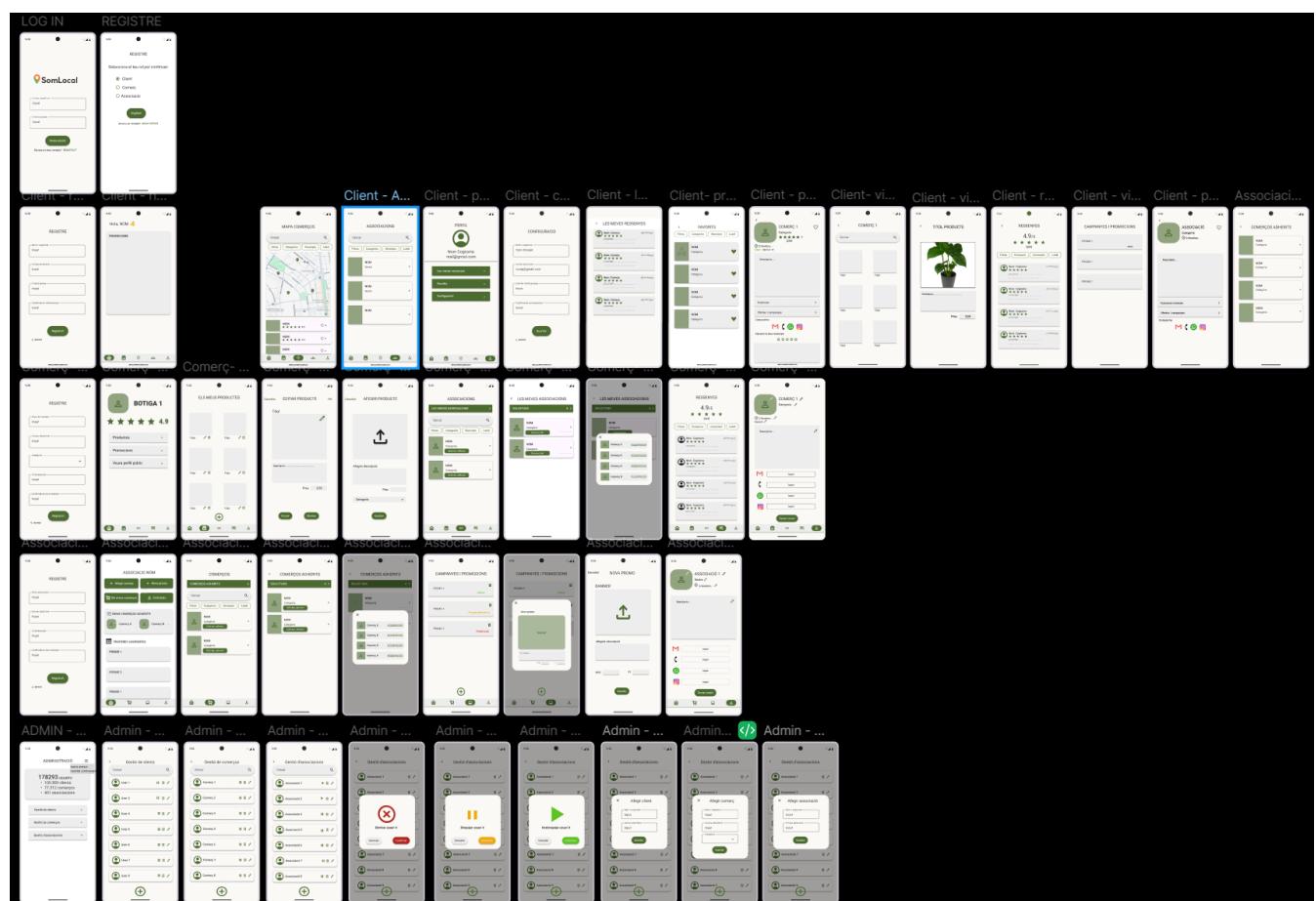


15.5 Paleta de colors:



15.6 Prototip:

Prototip ampliat:

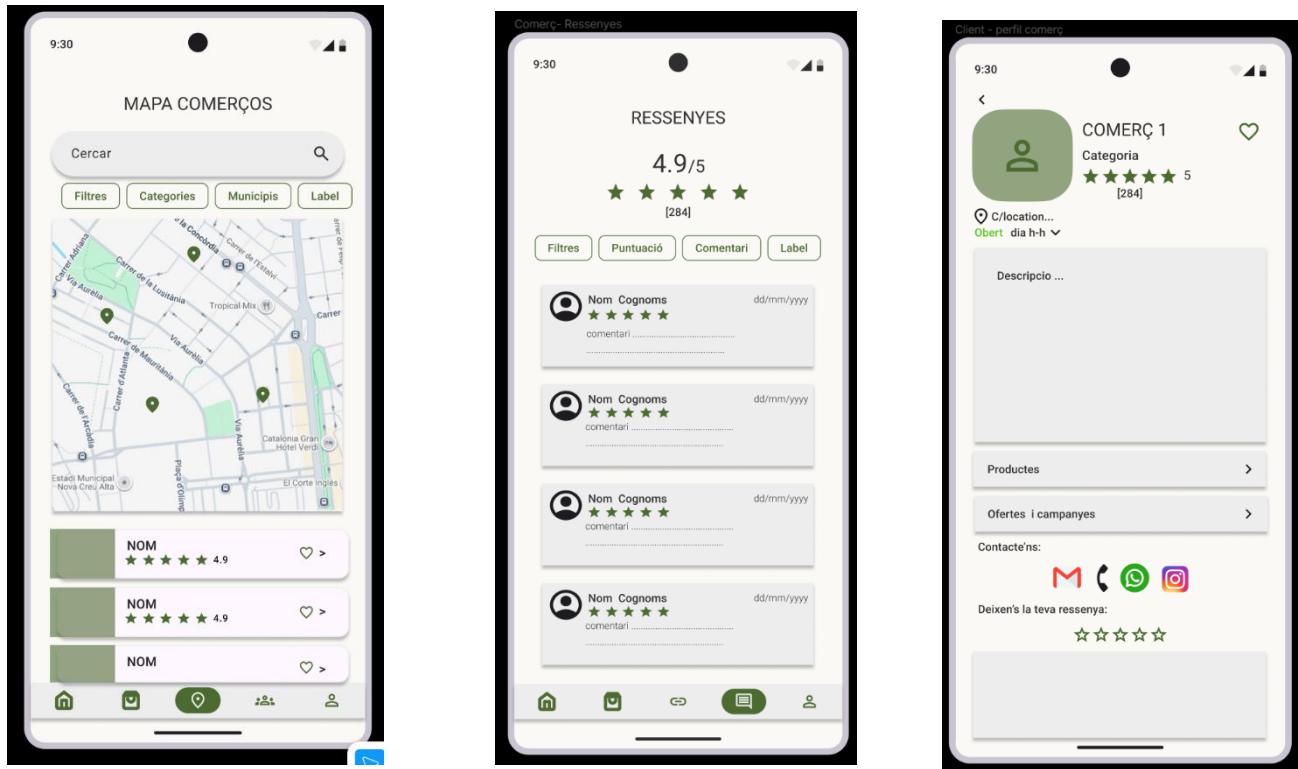


Exemple pantalles prototip:

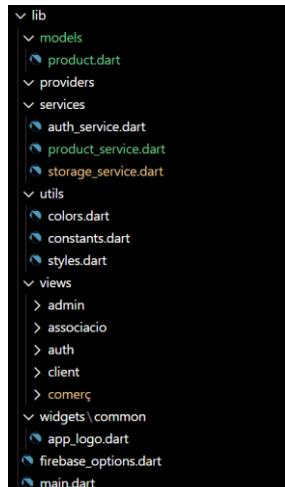
Pantalla mapa de comerços (rol client):

Pantalla Ressenyes (rol comerç):

Vista perfil comerç (rol client):

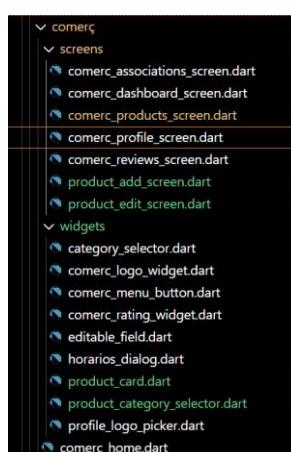


15.7 Estructura directoris dins de /lib



a Visual Studio Code:

Exemple directoris dins de rol:



15.8 Sprints:

Sprint 1 (15/09/2025 - 21/09/2025)	
Tasques	Estat
1. Identificació d'usuaris	1. Acabada
2. Analitzar context	2. Acabada
3. Buscar solucions existents	3. Acabada
4. Recopilar dades iniciales	4. Acabada

Sprint 2 (22/09/2025 - 28/09/2025)	
Tasques	Estat
5. Definició requisits funcionals	5. Acabada
6. Definició requisits no funcionals	6. Acabada
7. Definició requisits tècnics	7. Acabada
8. Afegir prioritat de cada requisit (baixa, alta, mitjana)	8. Acabada

Sprint 3 (29/09/2025 - 05/10/2025)	
Tasques	Estat
9. Redacció i entrega Informe Inicial	9. Acabada
10. Identificació d'actors	10. Acabada
11. Identificació de casos d'ús	11. Acabada
12. Establir relacions i dependències entre casos d'ús	12. Acabada
13. Dibuixar el diagrama	13. Acabada

Sprint 4 (06/10/2025 - 12/10/2025)	
Tasques	Estat
14. Sketch app a mà	14. Acabada
15. Validació sketch	15. Acabada

Sprint 5 (13/10/2025 - 19/10/2025)	
Tasques	Estat
16. Triar colorimetria	16. Acabada
17. Dissenyar Logo	17. Acabada
18. Passar logo a png	18. Acabada

Sprint 6 (20/10/2025 - 26/10/2025)	
Tasques	Estat
19. Disseny pantalles Figma	19. Acabada
20. Interaccions amb Figma	20. Acabada

Sprint 7 (27/10/2025 - 02/11/2025)	
Tasques	Estat
21. Integrar estil al Figma (colorimetria, fonts de text...)	21. Acabada
22. Proves UX/UI amb usuaris reals	22. Acabada
23. Integrar les millores/canvis extrets de les proves UX/UI	23. Acabada

Sprint 8 (03/11/2025 - 09/11/2025)	
Tasques	Estat
24. Redacció i entrega Informe de Progrés 1	24. Acabada
25. Preparar entorn Firebase	25. Acabada
26. Crear projecte Flutter	26. Acabada
27. Configurar emulador Android Studio	27. Acabada
28. Crear repositori Github	28. Acabada
29. Afegir cas d'ús usuari Admin	29. Acabada
30. Afegir usuari Admin al prototip de Figma	30. Acabada
31. Afegir requisits usuari Admin	31. Acabada
32. Disseny base de dades	32. Acabada

Sprint 9 (10/11/2025 - 16/11/2025)	
Tasques	Estat
33. Gestió autenticació admin a Firebase Auth	33. Acabada
34. Creació pantalla login	34. Acabada
35. Creació pantalla selector de rols pel registre	35. Acabada
36. Creació pantalla registre client	36. Acabada
37. Creació pantalla registre comerç	37. Acabada
38. Creació pantalla registre associació	38. Acabada

Sprint 10 (17/11/2025 - 23/11/2025)	
Tasques	Estat
39. Lligar registre usuaris amb Firebase	39. Acabada
40. Afegir menú de navegació per pantalles comerç	40. Acabada
41. Afegir menú de navegació per pantalles client	41. Acabada
42. Afegir menú de navegació per pantalles associació	42. Acabada
43. Afegir pantalles gestió de perfils pels diferents rols	43. Acabada
44. Comprovar que totes les modificacions d'un perfil es vegin correctament reflexades a Firebase	44. Acabada

Sprint 11 (24/11/2025 - 30/11/2025)	
Tasques	Estat
45. Afegir frontend pantalla home comerç	45. Acabada
46. Afegir frontend pantalla home associació	46. Acabada
47. Afegir pantalles relacionades amb la gestió dels productes al rol comerç (Afegir i editar producte, visualització, etc).	47. Acabada

Sprint 12 (01/12/2025 - 07/12/2025)	
Tasques	Estat
48. Arreglar i afegir les coses que falten a les pantalles de gestió de comerços	48. Acabada
49. Arreglar disseny en les pantalles que falten	49. Acabada

Sprint 13 (08/12/2025 - 14/12/2025)	
Tasques	Estat
50. Redacció i entrega Informe de progrés 2	50. En procés
51. Afegir imatges a l'emulador d'Android Studio	51. Acabada
52. Afegir productes a un comerç per poder fer proves	52. Acabada
53. Comprovar correcte funcionament de la pujada d'imatges (tant en fotos de perfil/logos com en productes), i correcte integració amb Firebase	53. Acabada
54. Fer pantalla vista comerç des de perfil comerç	54. Acabada
55. Fer pantalla vista comerç des de perfil client	55. En procés
56. Fer pantalles vista productes des de perfil client	56. En procés

Sprint 14 (15/12/2025 - 21/12/2025)	
Tasques	Estat
57. Implementar la funcionalitat de deixar ressenyes per part del client	57. Per fer
58. Fer pantalla vista ressenyes comerç	58. Per fer
59. Afegir mitja de les ressenyes al menú home del comerç	59. Per fer
60. Afegir la possibilitat de veure totes les ressenyes fetes per un client al perfil del client	60. Per fer
61. Afegir funcionalitat de posar comerços com a fa-	61. Per fer
	62. Per fer
	63. Per fer

vorits i poder-los visualitzar (perfil client) 62. Verificar correcta integració ressenyes a Firebase 63. Verificar correcta integració favorits al Backend	
---	--

Sprint 15 (22/12/2025 - 28/12/2025)	
Tasques	Estat
64. Afegir vista associació des dels perfils client i comerç 65. Afegir funcionalitat de vinculació entre client i comerç 66. Afegir pantalla sol·licituds 67. Afegir widget comerços adherits de associació 68. Comprovar correcta implementació de les noves funcionalitats amb Firebase	64. Per fer 65. Per fer 66. Per fer 67. Per fer 68. Per fer

Sprint 16 (29/12/2025 - 04/01/2025)	
Tasques	Estat
69. Agregar vista mapa al perfil client (Google Maps) 70. Afegir pantalles relacionades amb les promocions i campanyes rol associació 71. Afegir pantalles relacionades amb les promocions i campanyes rol comerç 72. Afegir pantalles relacionades amb les promocions i campanyes rol client 73. Afegir panel d'administrador	69. Per fer 70. Per fer 71. Per fer 72. Per fer 73. Per fer

Sprint 17 (05/11/2025 - 11/01/2026)	
Tasques	Estat
74. Fer proves de validació amb usuaris reals 75. Aplicar modificacions requerides a la app extremes de les proves de validació 76. Assegurar el correcte funcionament de la app 77. Assegurar la correcta implementació del disseny de la app 78. Assegurar la correcta integració del frontend amb el backend	74. Per fer 75. Per fer 76. Per fer 77. Per fer 78. Per fer

Sprint 18 (12/01/2026 – entrega final)	
Tasques	Estat
79. Entrega proposta informe final 80. Entrega proposta presentació 81. Entrega dossier final	79. Per fer 80. Per fer 81. Per fer