

# **Escola Universitària Politécnica de Mataró**

Centre adscrit a:



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA**

**Grau en Mitjans Audiovisuals**

**DISSENY D'UNA INTERFÍCIE GRÀFICA D'USUARI**

**Memòria**

**SANDRA CAPDEVILA ROZAS  
PONENT: ESTER BERNADÓ**

TARDOR 2016



**TecnoCampus  
Mataró-Maresme**



## **Agraïments**

A la meva família per donar-me aquesta oportunitat de trobar la meva passió i a en Renato, per descobrir-me aquest grau, fer-me costat sempre i insistir-me en posar-me a fer projecte quan voldria estar a la platja.



## **Resum**

Aquest treball consisteix en l'anàlisi i estudi de la usabilitat, per tal d'aplicar els coneixements al disseny d'una aplicació que sigui intuïtiva, accessible i usable. Aquest coneixements s'aplicaran a fer una aplicació per prendre nota a un restaurant o bar.

Primer, s'ha realitzat un anàlisi dels requisits tècnics (marc teòric), a continuació s'ha realitzat un estudi de mercat per conèixer les necessitats i, finalment, s'ha fet una proposta de disseny.

## **Resumen**

Este Trabajo consiste en el análisis y estudio de la usabilidad, con la finalidad de aplicar los conocimientos al diseño de una aplicación que sea intuitiva, accesible y usable. Estos conocimientos se aplicarán a hacer una aplicación para tomar nota en un restaurante o bar.

Primero, se ha realizado un análisis de los requisitos técnicos (marco teórico), a continuación se ha realizado un estudio de mercado para conocer las necesidades y, finalmente, se ha hecho una propuesta de diseño.

## **Abstract**

This document consists of the analysis and usability study, its finality being the appliance of knowledge to the design of an intuitive, accessible and usable app. This knowledge will be applied to do an application to take note in a restaurant or bar.

First, a technical requirements analysis has been performed (theoretical framework), next, a market survey to meet the needs has been done, and finally, it has become a design proposal.



# Índex

|  |    |
|--|----|
| Índex de figures.....                      | V  |
| Índex de taules.....                       | IX |
| Glossari de termes.....                    | XI |
| 1. Introducció i motivacions .....         | 19 |
| 2. Objectius i abast del projecte .....    | 21 |
| 3. Metodologia .....                       | 23 |
| 3.1 Requisits.....                         | 23 |
| 3.2 Anàlisi.....                           | 24 |
| 3.3 Disseny.....                           | 24 |
| 3.4 Implementació .....                    | 24 |
| 3.5 Integració .....                       | 24 |
| 3.6 Proves.....                            | 25 |
| 3.7 Documentació .....                     | 25 |
| 3.8 Manteniment .....                      | 25 |
| 4. Estudi previ. Referents.....            | 27 |
| 5. Marc teòric .....                       | 39 |
| 5.1 La informació.....                     | 39 |
| 5.2 El programari .....                    | 40 |
| 5.2.1 El programari d'aplicacions.....     | 40 |
| 5.3 Els llenguatges de programació .....   | 42 |
| 5.3.1 El llenguatge JavaScript.....        | 43 |
| 5.4 Els llenguatges de marques.....        | 43 |
| 5.4.1 HTML5 .....                          | 44 |
| 5.4.2 CSS3 .....                           | 44 |
| 5.5 L'arquitectura Client – Servidor ..... | 45 |
| 5.6 Les bases de dades relacionals.....    | 45 |
| 5.7 Les llicències.....                    | 46 |
| 5.7.1 El programari lliure.....            | 47 |
| 5.8 La tipografia.....                     | 47 |
| 5.9 La teoria del color .....              | 48 |
| 5.9.1 El color i la seva expansió .....    | 48 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 5.9.2  | L'harmonia i el contrast.....                 | 49  |
| 5.9.3  | El significat del color.....                  | 50  |
| 5.10   | L'espaiat i la composició.....                | 51  |
| 5.11   | L'experiència d'usuari.....                   | 51  |
| 5.11.1 | Disseny centrat en l'usuari .....             | 54  |
| 5.11.2 | La usabilitat .....                           | 56  |
| 5.11.3 | Els 10 heurístics de Nielsen.....             | 57  |
| 5.11.4 | Millors pràctiques.....                       | 58  |
| 5.11.5 | Usabilitat mòbil .....                        | 59  |
| 6.     | Disseny de l'aplicació.....                   | 65  |
| 6.1    | Investigació.....                             | 65  |
| 6.1.1  | Resultat de les enquestes .....               | 66  |
| 6.1.2  | Conclusions de les enquestes.....             | 69  |
| 6.1.3  | Persones.....                                 | 71  |
| 6.2    | Organització .....                            | 72  |
| 6.2.1  | Funcionalitats .....                          | 73  |
| 6.2.2  | Diagrama Chen.....                            | 74  |
| 6.2.3  | Diagrama de flux .....                        | 75  |
| 6.3    | Tipografia .....                              | 77  |
| 6.3.1  | Colors i contrast.....                        | 80  |
| 6.3.2  | Trencar la línia de text.....                 | 81  |
| 6.4    | Paleta de colors.....                         | 81  |
| 6.5    | Proposta de disseny .....                     | 90  |
| 6.5.1  | Pantalles d'inici .....                       | 90  |
| 6.5.2  | Pantalles de la sala.....                     | 91  |
| 6.5.3  | Pantalles de la barra.....                    | 95  |
| 6.5.4  | Pantalles de la cuina .....                   | 97  |
| 6.5.5  | Pantalles de l'administrador .....            | 97  |
| 6.6    | Avaluació heurística .....                    | 104 |
| 6.6.1  | Visibilitat de l'estat del sistema.....       | 105 |
| 6.6.2  | Adequació entre el sistema i el món real..... | 108 |
| 6.6.3  | Llibertat i control per part de l'usuari..... | 110 |
| 6.6.4  | Consistència i estàndards.....                | 112 |



|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 6.6.5  | Prevençió d'errors.....  | 113 |
| 6.6.6  | Reconeixement abans que record .....   | 114 |
| 6.6.7  | Flexibilitat i eficiència en l'ús .....  | 116 |
| 6.6.8  | Disseny estètic i minimalista .....  | 117 |
| 6.6.9  | Ajuda els usuaris a reconèixer i diagnosticar errors i a recuperar-se'n<br>118 |     |
| 6.6.10 | Ajuda i documentació .....   | 119 |
| 6.6.11 | Conclusions.....   | 120 |
| 6.6.12 | Test amb usuaris .....   | 120 |
| 7.     | Possibles ampliacions .....  | 121 |
| 8.     | Conclusions.....   | 123 |
| 9.     | Bibliografia .....   | 125 |



## Índex de figures

|   |    |
|---|----|
| figura 1. Square reader.....  | 27 |
| figura 2. Vista del menú.....   | 22 |
| figura 3. Vista de la comanda .....                                   | 28 |
| figura 4. Vista de les comandes en curs.....                          | 23 |
| figura 5. Vista de les comandes des de la cuina.....                  | 29 |
| figura 6. Vista de la comanda.....                                    | 24 |
| figura 7. Vista del menú.....   | 30 |
| figura 8. Mapa de la sala.....  | 31 |
| figura 9. Vista del menú de la comanda.....                           | 31 |
| figura 10. Vista del control de vendes .....                          | 32 |
| figura 11. Vista de les comandes des de la cuina.....                 | 32 |
| figura 12. Top vendes .....   | 33 |
| figura 13. Vista de l'administrador.....                              | 33 |
| figura 14. Vista prèvia i configuració del compte .....               | 34 |
| figura 15. Vista de les comandes .....                                | 34 |
| figura 16. Vista del menú.....  | 35 |
| figura 17. Vista de la carta.....                                     | 30 |
| figura 18. Detall de la carta.....                                    | 36 |
| figura 19. Vista de la comanda .....                                  | 36 |
| figura 20. Taula comparativa dels diferents tipus d'aplicacions ..... | 42 |
| figura 21. Exemple expansió .....                                     | 48 |
| figura 22. Exemple harmonia.....                                      | 49 |
| figura 23. Exemple contrast .....                                     | 49 |
| figura 24. Exemple contrast text.....                                 | 49 |
| figura 25. Gràfic sobre els principis d'experiència d'usuari .....    | 52 |
| figura 26. Exemple real d'experiència d'usuari urbà.....              | 55 |
| figura 27. Cas real d'experiència d'usuari urbà 2 .....               | 56 |
| figura 28. Mides icones grans    figura 29. Mides icones petites..... | 62 |
| figura 30. Mida dels botons .....                                     | 62 |
| figura 31. Exemple de marges.....                                     | 54 |
| figura 32. Exemple de mides de separació d'elements verticals .....   | 63 |

|  |    |
|--|----|
| figura 33. Exemple de marges horitzontals per tablet .....           | 64 |
| figura 34. Exemple de separació vertical d'elements per tablet ..... | 64 |
| figura 35. Diagrama chen del mòdul sala .....                        | 75 |
| figura 36. diagrama de flux del mòdul sala .....                     | 76 |
| figura 37. exemple Kerning, leading i tracking .....                 | 79 |
| figura 38. Paleta de color administrador .....                       | 82 |
| figura 39. exemple de color de la pantalla d'administrador .....     | 82 |
| figura 40. Exemple deuteranopia.....                                 | 73 |
| figura 41. Exemple acromatòpsia.....                                 | 83 |
| figura 42. Exemple escala de grisos.....                             | 73 |
| figura 43. Exemple protanòpsia.....                                  | 84 |
| figura 44. Exemple tritanòpsia .....                                 | 84 |
| figura 45. Paleta de color personal .....                            | 85 |
| figura 46. Exemple color sala.....                                   | 75 |
| figura 47. Exemple color carta.....                                  | 86 |
| figura 48. Exemple deuteranopia sala.....                            | 76 |
| figura 49. Exemple deuteranopia carta.....                           | 87 |
| figura 50. Exemple acromatòpsia sala.....                            | 76 |
| figura 51. Exemple acromatòpsia carta.....                           | 87 |
| figura 52. Exemple grisos sala.....                                  | 77 |
| figura 53. Exemple grisos carta.....                                 | 88 |
| figura 54. Exemple protanòpsia sala.....                             | 77 |
| figura 55. Exemple protanòpsia carta.....                            | 88 |
| figura 56. Exemple tritanòpsia sala.....                             | 78 |
| figura 57. Exemple tritanòpsia carta.....                            | 89 |
| figura 58. pantalles d'inici.....                                    | 91 |
| figura 59. Pantalla principal del mòdul de la sala .....             | 92 |
| figura 60. procés de selecció de taula .....                         | 93 |
| figura 61. Procés per fer una comanda .....                          | 94 |
| figura 62. Opcions per una taula amb una comanda ja feta.....        | 95 |
| figura 63. Pantalles de la barra .....                               | 96 |
| figura 64. Visor de comandes de la cuina.....                        | 97 |
| figura 65. Opcions de l'administrador .....                          | 98 |

|   |     |
|---|-----|
| figura 66. Estadístiques.....                 | 98  |
| figura 67. Pantalles de l'inventari.....      | 100 |
| figura 68. Detall de la comanda.....          | 101 |
| figura 69. Contactes .....                    | 102 |
| figura 70. Pantalla per crear un ítem.....    | 103 |
| figura 71. Pantalles per editar la sala ..... | 104 |



## **Índex de taules**

|  |    |
|--|----|
| Taula 1. exemple de base de dades..... | 46 |
|--|----|





## **Glossari de termes**

Ecma: associació industrial dedicada a l'estandarització de la informació i els sistemes de comunicació.

ISO: Organització Internacional d'Estandarització.

CERN Acrònim de Consell Europeu per la Recerca Nuclear.

SGML Standard Generalized Markup Language: estableix la sintaxi a utilitzar per a generar documents de marcatge que contenen informació estructurada seguint una funcionalitat lògica.

HTML: HyperText Markup Language.

CSS: Cascading Style Sheet.

Perifèric: Un perifèric és com s'anomena en informàtica a qualsevol aparell o dispositiu auxiliar i independent connectat a la unitat central de processament de l'ordinador. Tenim perifèrics d'entrada com ara un teclat, de sortida com ara la pantalla o d'entrada i sortida com pot ser una impressora amb escàner.

l'UXPA: User Experience Professionals Association.

W3C: World Wide Web Consortium.



# **1. Introducció i motivacions**

Aquest treball té com a finalitat ser el disseny d'una aplicació, tenint en compte aspectes gràfics i d'usabilitat. Amb això es pretén crear una aplicació intuïtiva per a la gestió de comandes d'un restaurant que permeti als usuaris la seva utilització sense tenir una formació prèvia sobre l'eina.

Tot el treball està basat i estructurat segons els vuit punts de Weitzenfeld (2005) sobre les activitats més importants per al desenvolupament de software, que s'expliquen en profunditat a la metodologia, per tal de donar coherència a l'estructura del treball amb l'ordre en el qual s'ha realitzat.

Per fer aquest projecte es faran servir coneixements d'assignatures com Sistemes Multimèdia, Disseny Gràfic, Guionatge Multimèdia, Disseny i Producció d'Interactius i Publicació electrònica.

Les motivacions per fer aquest treball es basen en la suma de l'interès personal pel disseny web i la usabilitat i en l'experiència laboral en el món de la restauració. Permetent veure en primera persona la manca d'eines o bé eines poc intuïtives que no estan dissenyades per a que les utilitzi algú sense formació o, fins i tot, sense coneixements d'informàtica.



## **2. Objectius i abast del projecte**

L'objectiu principal del projecte és enriquir els coneixements previs sobre disseny gràfic i web i adquirir coneixements sobre usabilitat. Aquest projecte pretén ser una manera d'aprendre a dissenyar aplicacions de manera correcta i també ser una carta de presentació a les empreses a l'hora de buscar feina un cop finalitzats els estudis.

Aquest treball de disseny inclourà totes les tasques pròpies d'un dissenyador web, des de l'estructura de la informació fins a un prototip simple per mostrar la navegació; ha d'incloure tota la informació en quant al disseny que necessitaria un programador per tal de poder implementar l'aplicació totalment.

Es pretén arribar a dissenyar una aplicació per prendre nota a un restaurant o bar que sigui intuïtiva i fàcil d'utilitzar, per tal d'incentivar l'ús de noves tecnologies a negocis de restauració.



### 3. Metodologia

Com s'ha definit anteriorment, per establir les fases del meu projecte, aquest es basarà en la metodologia proposada per Weitzenfeld, que es centra en vuit punts, per a la realització d'un projecte de programació. Com que el projecte no inclou la programació del mateix s'arribarà al disseny i es faran proves amb un prototip, així doncs, ens estarem centrant en les fases per al disseny d'experiència d'usuari.

A continuació es detallen els vuit punts que són les activitats més importants per al desenvolupament de software, segons Weitzenfeld (2005). I tot seguit, en relació a la fase de disseny, en la que se centra aquest projecte, es detallen les fases del disseny d'experiència d'usuari.

#### 3.1 Requisits

És en aquesta etapa quan s'especificaran les necessitats per poder desenvolupar el projecte. Si es té un client per a qui desenvolupar l'aplicació és en aquest punt on s'han de valorar els costos econòmics i de temps i negociar amb el client.

També és en aquest punt que el client o un expert especifica quines funcions ha de tenir el programa.

Si no hi ha un client es pot fer un estudi de mercat, com és el cas, per conèixer les necessitats dels clients potencials. Per fer aquest estudi de mercat es planteja visitar com a mínim uns 10 negocis que facin servir un sistema de comandes i realitzar enquestes per saber el nivell de maduresa tecnològica de l'establiment i quines característiques tenen.

Una altra fase important del projecte és conèixer què existeix actualment que s'assembla al que es vol fer. Per això, juntament a les entrevistes de negoci, també es buscarà per internet que s'ofereix als negocis (característiques, preus, serveis...). Amb les entrevistes i la cerca a Internet s'iniciarà un anàlisi per detectar els punts forts i els punts dèbils.

## **3.2 Anàlisi**

Quan ja es tenen tots els requisits s'ha de decidir l'estructura del programa. Aquesta estructura ha de ser lògica, estable i extensible.

L'anàlisi ha d'enfocar-se a què ha de fer el programa, quins objectes tindrà i quina relació existirà entre ells, per això es realitzarà un diagrama Chen (2013, Piñeiro).

## **3.3 Disseny**

Durant l'anàlisi s'obté una arquitectura que s'ha de passar a especialitzada, tenint en compte l'ambient d'implementació particular del sistema. És a dir, s'ha de convertir el diagrama chen a un diagrama de flux i amb aquest realitzar els wireframes i mockups. Aquesta és la fase en la que més es centra el projecte i l'última que contemplarà, per tant, en la que s'invertirà més temps.

## **3.4 Implementació**

Un cop es té el disseny realitzat, comencem amb el desenvolupament del codi. En aquest punt ja s'han pres totes les decisions sobre el funcionament del programa.

## **3.5 Integració**

Com s'ha mencionat anteriorment, el programa ha de poder ser extensible. És per aquest motiu que aquest punt es basa en assegurar la possibilitat d'introduir mòduls independents sense que això afecti al funcionament base del programa.



### **3.6 Proves**

Aquesta fase consisteix en testejar el programa en busca d'errors. En el cas d'aquest projecte el que es vol buscar és si un usuari pot entendre com funciona l'aplicació sense haver-la vist abans. Com que no es farà una implementació completa es faran tests d'usabilitat a diferents nivells segons proposa Steve Krug (2010) al seu llibre "Haz fácil lo imposible".

### **3.7 Documentació**

Aquesta fase consisteix en realitzar manuals per a la comprensió del programa. Tot aquest treball és un manual detallat sobre el funcionament i tots els aspectes a tenir en compte a l'hora d'utilitzar l'aplicació.

### **3.8 Manteniment**

Un cop s'acaba el programa s'ha de vetllar pel seu correcte funcionament.

Tot i que se seguirà aquesta estructura en la mesura del possible, tal i com assenyala Morville (2004) els enfocaments metodològics de creació d'un producte no són rígids; sinó que són relatius als usuaris, al context i al contingut específics en cada cas. Així, a l'hora de fer un disseny no hi ha una veritat absoluta, sinó que cada decisió és la més encertada en funció d'aquests punts, cada projecte s'ha d'afrontar de manera individual.

Dins d'aquesta organització per a la creació d'un projecte, aquest en concret es centra en les etapes del disseny d'experiència d'usuari, que són les següents:

- Investigació: obtenir tota la informació possible del projecte i del producte a dissenyar, aquesta etapa inclou l'estudi dels usuaris.
- Organització: organitzar tota la informació obtinguda per a convertir-la en un producte.

- Disseny: proposar el disseny del producte a partir d'allò que hem organitzat prèviament.
- Prova: comprovar el disseny proposat del producte (proves d'usabilitat).

## 4. Estudi previ. Referents

Per trobar referents es farà un treball de camp durant el qual es visitaran diferents locals de restauració, es mirarà i preguntarà quin sistema de gestió fan servir i quines mancances i beneficis hi troben. Si és possible, es realitzaran fotografies i proves dels diferents sistemes. També es preguntarà a locals on facin aquest procés de manera manual per veure totes les vessants.

Un referent és un sistema de cobrament mòbil anomenat *Square Reader* vist als Estats Units amb l'ajuda d'una peça connectada al telèfon per llegir targetes.



Figura 1. Square reader

Un altre referent és un sistema de cobrament, també amb mòbil, que funciona mitjançant NFC i unes targetes especials carregades prèviament. Aquest sistema es va fer servir al *Bona Nit Barcelona* i tenia un disseny molt clar i accés directe als beneficis d'aquell dia.

Altres referents que s'han estudiat per a l'avaluació del disseny i de les funcionalitats són sistemes de gestió de restaurants ja al mercat, així doncs a

continuació es mostren alguns dels exemples més rellevants d'aplicacions de gestió de comandes disponibles per a dispositius amb sistema operatiu Android.

### OrderServ Waiter (sd, APP EPOS, Google Play)

Aquesta aplicació permet crear menús, prendre nota i enviar-les a la cuina o qualsevol dispositiu que hagi iniciat sessió, també permet eliminar les ordres completades des de la cuina

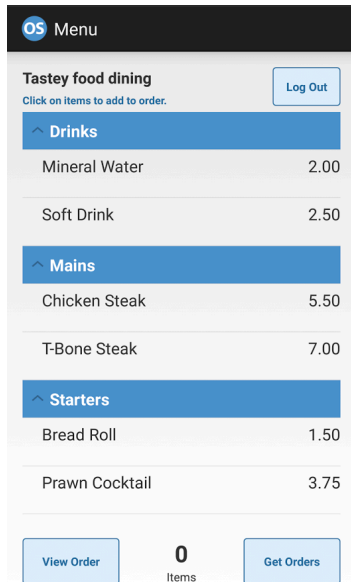


Figura 2. Vista del menú

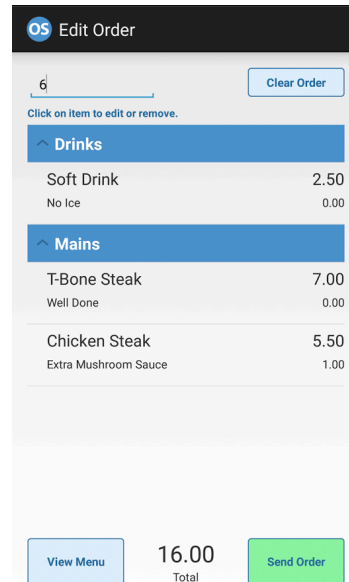


Figura 3. Vista de la comanda

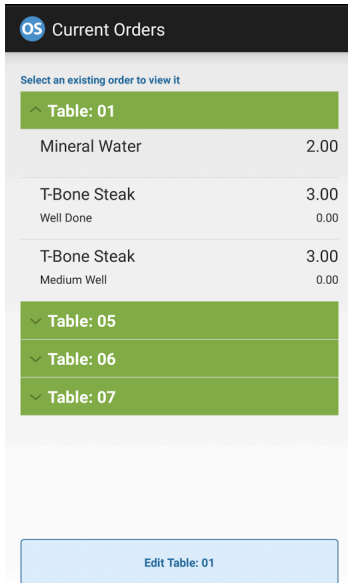


Figura 4. Vista de les comandes en curs



Figura 5. Vista de les comandes des de la cuina

Com a punts positius i a tenir en compte en el disseny d'aquest projecte, trobem que té un estil net i minimalista que no distreu a l'usuari, els colors no aporten una informació que no es pugui obtenir d'una altra manera i la mida dels botons és adequada. Com a punts negatius i a evitar trobem que tot i semblar intuïtiva hi ha accions que no queda clar a simple vista com fer-les, per exemple eliminar un ítem de la comanda.

### Restaurant order taking APP (sd, Hi-Lab Solution, Google Play)

Aquesta aplicació és per demanar menjar a domicili, aquestes aplicacions també són interessants per aquest projecte perquè haurien de ser intuïtives per tal que qualsevol persona pogués per fer una comanda.



Figura 6. Vista de la comanda

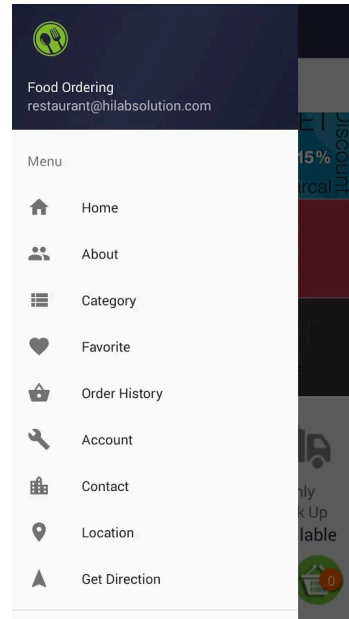


Figura 7. Vista del menú

Com a punts positius es pot destacar el menú lateral que estalvia espai i que compleix les pautes de disseny de les aplicacions per Android; també destacar que a simple vista es veuen totes les opcions per modificar un ítem. Com a punts negatius caldria dir que les icones són massa grans i no aporten un significat rellevant.

SmartTouch POS café, cafeteria (sd, Smart Lab LLC, Google Play)

Aquest cas és una aplicació pensada per tablet. D'una banda això facilita la visualització de les dades, però d'altra banda no tenir una versió per una finestra més petita limita la seva versalitat.



Figura 8. Mapa de la sala

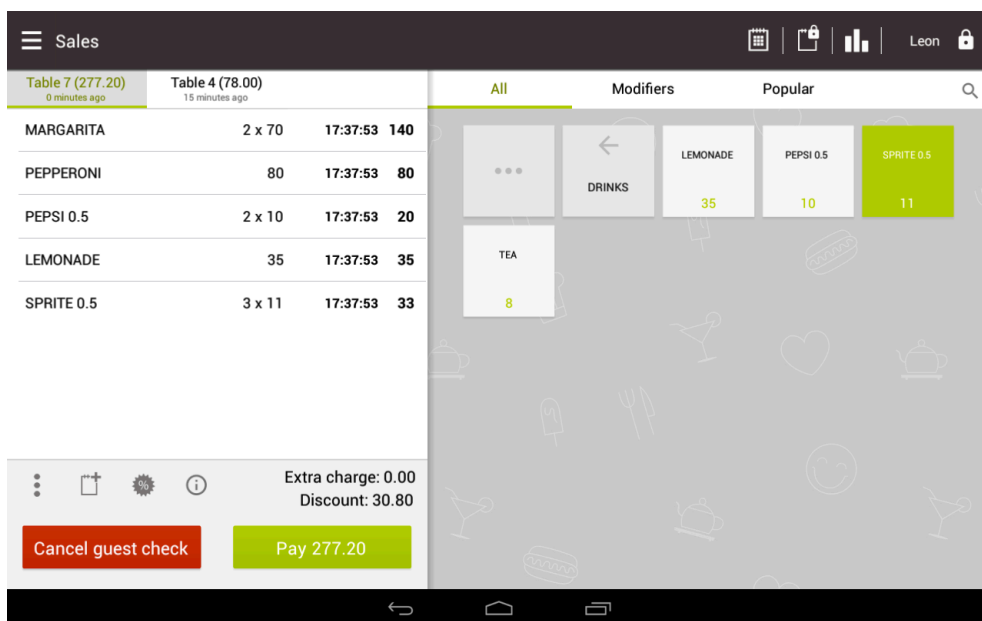


Figura 9. Vista del menú de la comanda

| Sales report                                   |        |        |
|--|--------|--------|
| for 2015-07-27 00:00:00 - 2015-07-27 23:59:59  |        |        |
| Payment method / Waiter / Table / Order / Dish | Amount | Sum    |
| visa   | 7.2    | 239.40 |
| Leon   | 7.2    | 239.40 |
| 4  | 7.2    | 239.40 |
| 19 <2015-07-27 17:23:23>                       | 7.2    | 239.40 |
| BISCUITS SOC                                   | 1.2    | 60.00  |
| Discount                                       | 0      | -26.60 |
| LEMONADE                                       | 1      | 35.00  |
| MARGARITA                                      | 2      | 140.00 |
| PEPSI 0.5                                      | 2      | 20.00  |
| SPRITE 0.5                                     | 1      | 11.00  |
| cash   | 1      | 40.00  |

Figura 10. Vista del control de vendes

| Table # 7                            | Leon   | Table # 1   | Oskar  | Table # 9   | Leon   | Table # 5   | Leon   |  |
|--------------------------------------|--|---|--|---|--|---|--|--|
| Order #158565<br>27.07.2015 17:27:59 | MARGARITA 1 2<br>PEPPERONI 1 1<br>PEPSI 0.5 1 2<br>LEMONADE 1 1<br>SPRITE 0.5 1 3<br>sum 308 | Order #158579<br>27.07.2015 21:59:48<br>TEA -262 1<br>SPRITE 0.5 -262 1<br>sum 19 | Order #158574<br>27.07.2015 20:18:59<br>FUNGI -162 1<br>MARGARITA -162 1<br>CANELLONI WITH PINEAPPLE -162 1<br>CHEESECAKE WITH RED CURRANT -162 1<br>HAM SALAD -162 1<br>GRILLED VEGETABLES -162 1<br>LEMONADE -162 1<br>TEA -162 1<br>sum 405 | Order #158568<br>27.07.2015 02:37:14<br>CANDY RED POPPY 901 1<br>BISCUITS SOC 901 11<br>sum 640 | Table # 9<br>Oskar<br>Order #158555<br>25.07.2015 20:33:23<br>PEPPERONI 2704 1<br>sum 80 | Table # 10<br>Leon<br>Order #158547<br>25.07.2015 22:45:51<br>BISCUITS SOC 2571 15<br>CANDY RED POPPY 2571 15 | Table # 4<br>Leon<br>Order #158538<br>25.07.2015 11:42:16<br>PEPSI 0.5 3236 2<br>SPRITE 0.5 3236 1 | Table # 2<br>Oskar<br>Order #158357<br>11.07.2015 08:35:32<br>LEMONADE 23583 1<br>SPRITE 0.5 23583 1 |

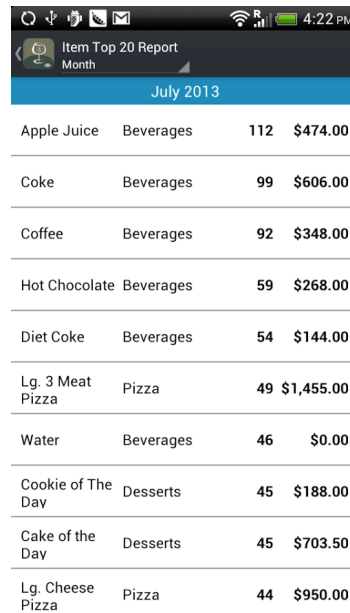
Figura 11. Vista de les comandes des de la cuina

Els aspectes més interessants d'aquesta aplicació són la incorporació d'un mapa de la sala, tot i que sigui simple, la idea de mostrar la comanda i el menú alhora a la versió per tablet, la opció de veure els ítems més populars del menú, la incorporació d'un cercador, el control de vendes i la incorporació del temps que porta la comanda demandada a la cuina.



### W&O Restaurant POS (sd, aadhk, Google Play)

En aquesta aplicació trobem una versió per mòbil i una altre per pantalles mida tablet.



| Item Top 20 Report<br>Month |           |     |            |
|-----------------------------|-----------|-----|------------|
| July 2013                   |           |     |            |
| Apple Juice                 | Beverages | 112 | \$474.00   |
| Coke                        | Beverages | 99  | \$606.00   |
| Coffee                      | Beverages | 92  | \$348.00   |
| Hot Chocolate               | Beverages | 59  | \$268.00   |
| Diet Coke                   | Beverages | 54  | \$144.00   |
| Lg. 3 Meat<br>Pizza         | Pizza     | 49  | \$1,455.00 |
| Water                       | Beverages | 46  | \$0.00     |
| Cookie of The<br>Day        | Desserts  | 45  | \$188.00   |
| Cake of the<br>Day          | Desserts  | 45  | \$703.50   |
| Lg. Cheese<br>Pizza         | Pizza     | 44  | \$950.00   |

Figura 12. Top vendes

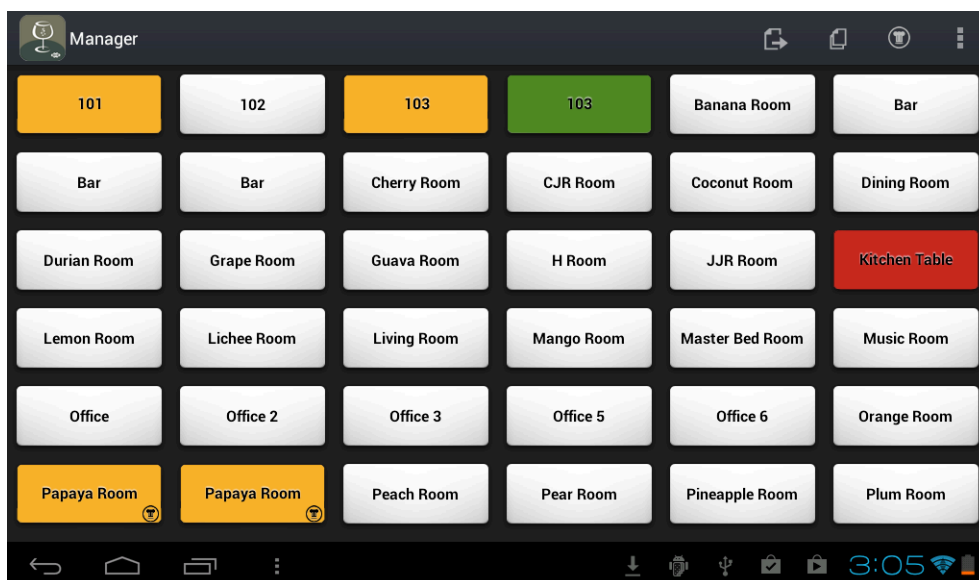


Figura 13. Vista de l'administrador

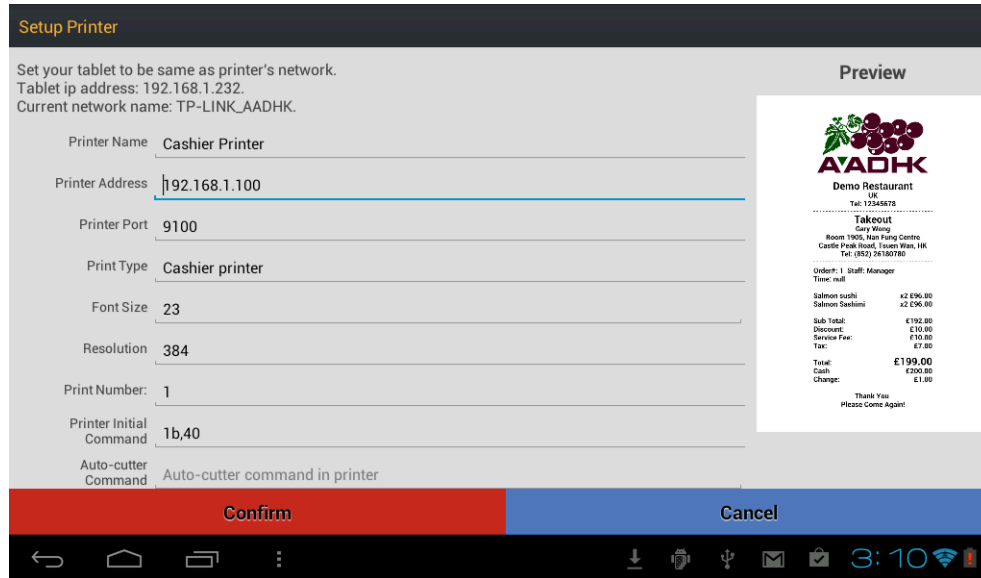


Figura 14. Vista prèvia i configuració del compte

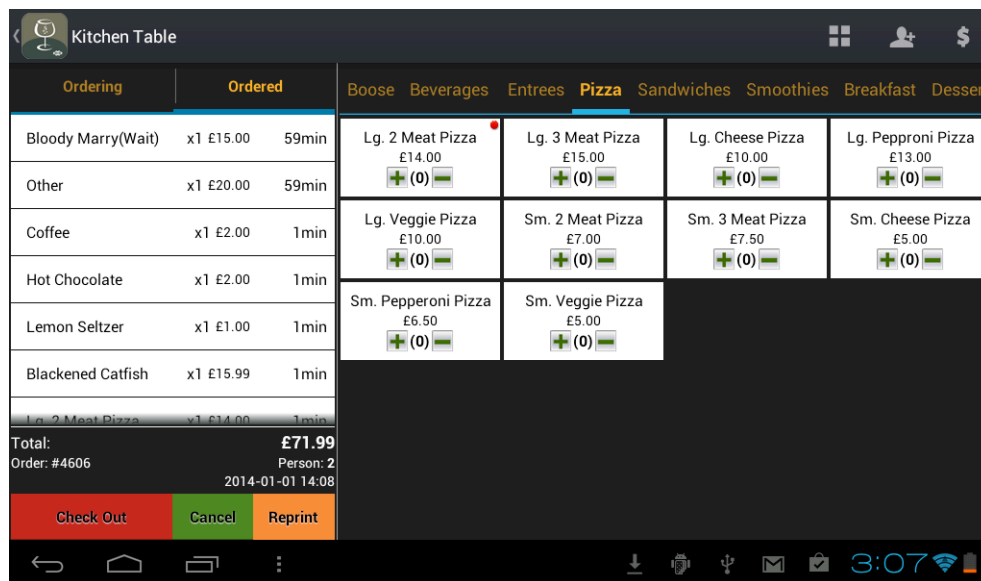


Figura 15. Vista de les comandes

En quant a les funcionalitats es pot trobar el llistat endreçat dels productes més venuts, això pot ajudar a saber quines promocions i encàrrecs fer. D'altra banda, en quant al disseny es poden observar alguns aspectes negatius com ara les incongruències entre el color i la posició dels botons amb el seu significat, és a dir, normalment no s'associaria un botó vermell a l'esquerra amb confirmar o un botó verd al centre amb cancel·lar. No sembla una aplicació gaire intuïtiva.

Restaurant POS + Ordering (sd, FoodZaps Technology Pte Ltd, Google Play)

D'aquest exemple s'hauria de ressaltar la importància de la tipografia, en aquest cas s'ha escollit una tipografia poc àgil de llegir i que pot presentar dificultats lectores a mides petites.

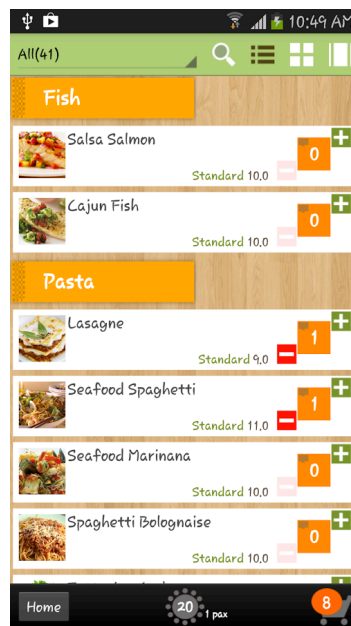


Figura 16. Vista del menú

## Restaurante Lucky Luke Telde (sd, 3communication, Google Play)

Aquesta aplicació està destinada a fer comandes a domicili, per tant, tal i com s'ha comentat anteriorment, és interessant perquè ha de ser utilitzada per un perfil molt variat d'usuaris.

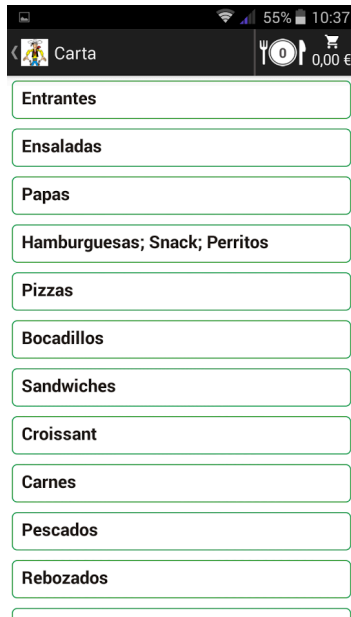


Figura 17. Vista de la carta



Figura 18. Detall de la carta



Figura 19. Vista de la comanda

Després d'analitzar diferents aplicacions i llegir els comentaris deixats pels usuaris a la botiga d'aplicacions, es pot deduir que són eines de valor pels usuaris per com faciliten la feina. Tot i així, els usuaris necessiten un sistema assequible, funcional i intuïtiu, factors que sovint no es troben junts. Per tant, aquest projecte podria ser una bona alternativa, ja es pretén reunir tots aquests aspectes.



## 5. Marc teòric

Aquest projecte serà dissenyat per a implementar-se en llenguatges HTML5, CSS3 i JavaScript; utilitzar una arquitectura client – servidor i una base de dades relacional; a més, l'aplicació resultant serà distribuïda com a software lliure. Tot això estarà integrat en una aplicació híbrida que tindrà com a fort l'atenció al detall en el disseny per tal de fer-la totalment usable. Per entendre què són aquests conceptes i perquè han estat els escollits, a continuació farem tot un seguit d'explicacions teòriques sobre aquests de manera resumida. A més, definir aquest conceptes ens ajudarà a entendre clarament quines possibilitats i restriccions tindrem

### 5.1 La informació

El primer que s'ha de tenir clar abans de començar és què és la informació, perquè aquesta aplicació tractarà informació per transformar-la en dades i obtenir-ne unes conclusions/resultats..

Es pot definir informació com el resultat de la manipulació de dades, de manera que són treballades i endreçades amb la finalitat d'obtenir un coneixement. Aquestes dades poden ser de tipus numèric, alfabètic o alfanumèric.

En aquest procés per passar les dades a informació tenim tres fases:

- Entrada de dades: un cop seleccionades quines dades es volen convertir, s'adrecen a un lloc/suport determinat.
- Procés: es manipulen les dades.
- Sortida: es fan conèixer els resultats del procés, es dona la informació.

La fase del procés es pot fer de manera manual, mecànica o automàtica. En el moment en que les dades es van començar a tractar automàticament es va començar a parlar d'informàtica, que és la ciència que estudia el tractament automàtic i racional de la informació a través d'una màquina, mitjançant un seguit d'ordres humanes que permetin que aquest procés es realitzi sense que es necessiti la supervisió d'una persona.

Un sistema informàtic està compost per tres grans parts: el maquinari és la part física (*hardware*), el programari es la part lògica (*software*) i els recursos humans, que es divideixen entre els usuaris i el personal informàtic. Per aquest projecte es centrarà en el en el disseny del programari per facilitar als humans la comprensió d'aquest.

## 5.2 El programari

El programari (*software*) és tot allò intangible en el camp de la informàtica. Existeixen tres tipus de programari, dels quals aquest projecte tractarà el programari d'aplicació.

- Programari de sistema: són aquells elements imprescindibles per a que l'ordinador funcioni. Com pot ser el sistema operatiu.
- El programari de diagnòstic: permet configurar i comprovar el funcionament correcte de tot els elements del maquinari.
- Programari d'aplicació: són aquells elements que permeten que l'ordinador dugui a terme una tasca.

### 5.2.1 El programari d'aplicacions

Hi ha diferents tipus d'aplicacions: els programes informàtics, les aplicacions per web, les aplicacions nadiues per mòbil i, més recentment, les aplicacions híbrides.



En aquest cas es realitzarà el disseny per a una d'aplicació híbrida multiplataforma orientada a fer-se servir des d'un mòbil o una tablet.

Per a construir una aplicació híbrida, els desenvolupadors han d'escriure el nucli de l'aplicació igual que en una aplicació web, en HTML5, i després passar-la per un empaquetador (wrapper) de dispositiu nadiu. Aquest empaquetador serveix com a intermediari i tradueix les instruccions de HTML5 a un llenguatge que el dispositiu entengui.

El nucli de l'aplicació funciona dins del contenidor nadiu i utilitza el motor del navegador del dispositiu mòbil.

L'avantatge principal d'aquest mètode és que només s'ha de desenvolupar una aplicació i el nucli d'aquesta ja serveix per a passar per diferents empaquetadors, que sí que han de ser específics de cada plataforma. A més, com que el codi del nucli es processa a nivell local, no és necessari tenir connexió a internet per a que funcioni; la qual cosa és un gran avantatge en aquest cas ja que es necessita que les dades es vagin actualitzant al moment, però no es pot col·lapsar el servei si internet deixa de funcionar. És per això que el sistema de transmissió de dades més adient per a aquest tipus d'aplicacions és mitjançant transmissió Wifi des dels dispositius fins al servidor.

Un altre punt fort és que les aplicacions híbrides, de la mateixa manera que les aplicacions natives i a diferència de les aplicacions web, poden ser distribuïdes a botigues d'aplicacions online com ara App Store per IOS o Google Play per Android, la qual cosa permet ampliar el mercat i els clients potencials.

|        | Device Access | Speed                     | Development Cost | App Store     | Approval Process |
|--------|---------------|---------------------------|------------------|---------------|------------------|
| Native | Full          | Very Fast                 | Expensive        | Available     | Mandatory        |
| Hybrid | Full          | Native Speed as Necessary | Reasonable       | Available     | Low Overhead     |
| Web    | Partial       | Fast                      | Reasonable       | Not Available | None             |

Figura 20. Taula comparativa dels diferents tipus d'aplicacions

### 5.3 Els llenguatges de programació

Els ordinadors no poden entendre el llenguatge natural, sinó que fan una interpretació d'ordres escrites en sistema binari. Els sistema binari és un sistema de numeració de base 2 que utilitza 0 i 1 per representar l'entrada o no de voltatge al maquinari.

Com que aquest sistema és molt difícil de ser entès pels humans s'han creat diferents llenguatges que transformen aquest sistema a diferents nivells depenent de quant lluny o a prop que es troben d'aquest i del llenguatge humà.

- Baix nivell: és el llenguatge de la màquina, el codi binari.
- Llenguatge ensamblador: és específic per només un tipus de processador i les instruccions d'aquest són substituïdes per etiquetes amb noms mnemotècnics més fàcils de manipular.
- Alt nivell: és el més proper al llenguatge humà.

Als fitxers resultants d'escriure un programa en un llenguatge de programació se'ls anomena codi font i a les instruccions escrites sentències.

Tot i que en aquest projecte no s'arribarà a fer una maquetació amb codi ni a programar l'aplicatiu, és important conèixer els llenguatges de programació per saber les possibilitats i les limitacions que es té.

### 5.3.1 El llenguatge JavaScript

Malgrat el seu nom, no deriva del llenguatge Java. Tot i que comparteixen un vocabulari similar basat en llenguatge C.

JavaScript és un llenguatge conegut sobretot pel seu ús en pàgines web, però també s'utilitza en altres aplicacions. Va ser implementat originàriament per *Netscape Communications Corporation*, el nom JavaScript és una marca registrada per *Oracle Corporation*. L'any 1997 va ser adoptat com un dels estàndards ECMA sota el nom ECMAScript, poc després també va ser reconegut estàndard ISO.

## 5.4 Els llenguatges de marques

De la mateixa manera que es necessiten llenguatges per expressar les ordres a la màquina, també es necessiten llenguatges per indicar de quina manera ha de mostrar la informació.

Les marques són codis que s'incorporen als documents de text per determinar el format i l'estructura. Algunes de les característiques més importants dels llenguatges de marques són que es basa en el text pla, per tant és fàcil d'interpretar; que permeten l'ús de metadates, és a dir, que permeten descriure el contingut; facilita el processament, com que s'està definint l'estructura cada suport serà capaç de llegir-lo, interpretar-lo i mostrar-lo de la manera més convenient.

Per a fer una aplicació híbrida s'utilitzen dos tipus de llenguatges de marques: HTML5 i CSS3.

### 5.4.1 HTML5

El 1989, Tim Berners-Lee i Anders Berglund, dos investigadors del CERN van crear HTML, un llenguatge de marques basat en SGML destinat a compartir informació per internet. Originalment, es va crear per compartir informació científica entre investigadors d'arreu, ja que internet s'utilitzava en àmbits universitaris. En un principi només permetia estructurar el document i després se li van afegir opcions de format.

HTML defineix el format per descriure la visualització de la informació en una pàgina web. És el llenguatge que s'utilitza per crear pàgines web, ja que permet definir els títols, els paràgrafs, els enllaços i tot allò que formi part de l'estructura. HTML5 és la cinquena versió d'aquest llenguatge que ha anat canviant per adaptar-se a les necessitats dels usuaris.

### 5.4.2 CSS3

El llenguatge CSS és un llenguatge de fulls d'estils utilitzat per descriure la semàntica de presentació, és a dir, l'aspecte i el format d'un document escrit en un llenguatge de marques com pot ser HTML.

Aquest llenguatge permet la separació entre el contingut d'un document i la seva presentació. Això vol dir que amb HTML es pot definir un títol, per exemple, i amb CSS es pot definir la mida, la tipografia i el color d'aquest títol; tot això en documents separats per no perjudicar la lectura. Una de les característiques més importants de poder donar format en un document separat (tot i que també es pot fer servir en un mateix document) és que, al fer referència a marques genèriques, i no a una concreta, el document tindrà molta més coherència i continuïtat, a més, si per exemple es tracta d'un web amb diferents pàgines, totes les pàgines tindran el mateix format sense haver d'escriure'l totes les vegades.

## 5.5 L'arquitectura Client – Servidor

El client és qui sol·licita algun servei al servidor i el servidor és, normalment, una màquina amb molta potència que serveix per dipositar-hi dades i actua com a sistema gestor de bases de dades, és a dir, com a software que permet treballar amb bases de dades.

Els clients, generalment, realitzen les següents funcions:

- Ús de la interfície gràfica d'usuari.
- Captura i validació de les dades d'entrada.
- Generació de consultes i informes sobre les bases de dades.

Els servidor tenen, generalment, les següents funcions:

- Gestió de perifèrics compartits.
- Control d'accessos concurrents a bases de dades compartides.
- Enllaços de comunicació amb altres xarxes d'àrea local o externa.

Els servidors de bases de dades processen les peticions i enviaments d'informació i proporcionen únicament la informació que requereix el client. La màquina client és només responsable d'executar l'aplicació client, de gestionar la interacció amb l'usuari i de la generació de dades.

Gràcies a aquesta arquitectura es pot comptar amb una interfície gràfica d'usuari que en facilita l'ús. Com que els processos més grans es duen a terme al servidor es poden utilitzar dispositius de baix rendiment com a clients.

## 5.6 Les bases de dades relacionals

Una base de dades relacional és una col·lecció de relacions o taules amb un objectiu central i que no contenen files repetides. A una base de dades totes les dades són emmagatzemades a columnes de la taula a les que se li assignen un tipus (text, numèric, data...) per definir quin tipus de valors poden contenir.

| Codi alumne | Nom alumne | Cognom |
|-------------|------------|--------|
| 001         | Héctor     | Molina |
| 002         | Susana     | Pérez  |
| 003         | Jaume      | Serra  |

Taula 1. Exemple de base de dades

A una base de dades s'ha de distingir entre:

- Entitat: és la representació d'un objecte del món real. Com pot ser alumne.
- Atribut: són les propietats de cada entitat. Per exemple codi alumne, nom alumne i cognom.
- Valor: són els continguts concrets de cada atribut. Per exemple de codi alumne 001, 002 i 003.

Una base de dades ha de ser segura, per això té eines de control d'accés. Les dades han de ser veraces, per això integren un sistema de claus principals i forànies, per tal que la informació que introduïm a una taula fent referència a informació d'una altre existeixi i estigui escrita correctament. Per evitar errors tenen un sistema en que si no es finalitza tota la tasca la base de dades torna al seu estat anterior, això serveix per exemple si volem fer una transferència bancària. Primer ens treuen els diners del nostre compte i després els ingressen al destinatari, amb aquest sistema si els diners no arriben al destinatari tornen a estar al nostre compte. A una base de dades no s'hi ha d'emmagatzemar informació redundant o que es pugui calcular amb altres dades.

## 5.7 Les llicències

El programador o l'empresa que comercialitza un programa ha de decidir sota quines condicions s'ha de poder utilitzar. Un llicència és un contracte entre el llicenciant, és a dir, el creador i el llicenciatari, és a dir, l'usuari.

### 5.7.1 El programari lliure

Per a que una llicència sigui considerada lliure no ha de contradir les quatre llibertats del programari lliure (Richard Stallman, 2004):

- La llibertat per a executar el programa per a qualsevol propòsit.
- La llibertat d'estudiar com treballa el programa, i adaptar-lo a les necessitats pròpies. Per tant lliure accés al codi font.
- La llibertat de redistribuir còpies per a poder ajudar als vostres veïns.
- La llibertat per a millorar el programa, i alliberar les millores al públic, per a què tota la comunitat pugui beneficiar-se.

## 5.8 La tipografia

La regla bàsica del disseny gràfic és que sigui llegible i entenedor, per tant, la tipografia és un dels aspectes més importants. La tipografia per un ordinador té unes regles diferents a la tipografia per a altres suports com ara un llibre, ja que la pantalla es divideix en píxels, que tenen menys definició de la que pot arribar a tenir una impressora.

Podem diferenciar entre títols i cos de text:

- Títols: necessiten una tipografia gruixuda i detallada. Aquestes han de tenir congruència amb el disseny i el contingut de la pàgina. També s'ha de tenir en compte els colors que s'utilitzen.
- Cos de text: és recomanable utilitzar tipografies llises i sense serifa, ja que són molt més llegibles. Això és degut a que el monitor les pot dibuixar millor perquè no tenen tants detalls o arrodoniments difícils de representar amb píxels quadrats.



Figura 21. Tipus de lletra

## 5.9 La teoria del color

Els colors són els principals responsables de les sensacions i emocions que ens transmet una web. Per saber utilitzar correctament els colors s'ha de tenir en compte: el color i la seva expansió, l'harmonia i el contrast i el significat del color.

### 5.9.1 El color i la seva expansió

El caràcter expansiu dels colors provoca que no es vegi igual un text en una pàgina amb fons blanc que amb fons negre. El text sobre fons blanc o clar és més llegible i còmode pel lector.



Figura 22. Exemple expansió

Amb el fons en tons clars sembla que tendeixin a expandir-se, en canvi els tons foscos comprimeixen les figures que s'hi troben dins. S'ha de tenir en compte això quan es vulgui que una part sembli més tancada o més oberta.



## 5.9.2 L'harmonia i el contrast

L'harmonia consisteix en jugar amb una tonalitat o gama de colors per compondre la paleta de colors.



Figura 23. Exemple d'harmonia

El contrast, en canvi, consisteix en combinar diferents colors per crear una gama. Això es pot fer agrupant els colors per clars, obscurs, càlids o freds, per exemple.



Figura 24. Exemple contrast

Tant si s'harmonitza com si es contrasta, la combinació de colors tant de fons com de text provoca diferents impressions sobre els mateix objecte. La bona llegibilitat del text gràcies als colors i la relació d'aquests amb el contingut de la web fan que el disseny sigui un èxit.



Figura 25. Exemple contrast text

### **5.9.3 El significat del color**

El significat dels colors varia segons la cultura i les tradicions, i això s'ha de tenir en compte a l'hora de fer el disseny d'una aplicació perquè si el client no és de la mateixa cultura que el dissenyador pot no tenir les mateixes associacions i no comprendre el codi de color. Tot i això, hi ha alguns colors que solen invocar les mateixes sensacions. A continuació s'exposen alguns dels més susceptibles a ser utilitzats per aquest projecte.

El blanc és el color més utilitzat ja que dona sensació de net i de tranquil·litat. A més és un color capaç de ressaltar els altres que l'envolten.

El negre sovint és associat al mal, al silenci o al misteri. Però és un color que denota noblesa i elegància, a més de ser totalment contrastat amb el blanc i això li aporta una llegibilitat òptima, per això és un dels colors més utilitzats per text.

El gris tant pot simbolitzar dubtes i falta d'energia com pot simbolitzar brillantor, luxe o elegància per la seva associació amb els metalls preciosos. És per això que hem de decidir molt bé quina tonalitat de gris s'utilitza i en quin context.

El groc és el color del sol, per això se sol relacionar amb l'alegria, la joventut o l'excitació. Al ser un color amb tanta força no es recomana com a fons, perquè pot cansar a l'usuari.

El taronja és un color càlid, molt estimulants i acollidor, també transmet dinamisme, positivisme i energia.

El vermell és un color amb molta vitalitat. És el color de la sang, de la força i de la sensualitat entre d'altres. Aquest color té molta força i no es recomana utilitzar-lo en excés.

El blau és un color fred que denota profunditat i placidesa. Com més clar és més vuit de significat es torna. També és un color que es relaciona amb la tecnologia.

El verd és el color més tranquil·litzador. No provoca sentiments d'alegria o tristesa, sinó de pau.

## 5.10 L'espaiat i la composició

Si es vol garantir la bona llegibilitat a l'aplicació o web s'ha de deixar espai entre les imatges i el text, de la mateixa manera que s'ha d'utilitzar un interlineat que no sigui ni massa gran ni massa estret. L'espaiat entre línies sol ser un 20% superior a la mida de la lletra.

A part de fer una bona tria de tipografia i dels colors, també és imprescindible triar bé com disposar els elements que componen la pàgina. En aquest punt tots els detalls són importants, des de la mida de les imatges fins a si posar el text a sobre, a sota o al costat d'aquestes.

Una bona disposició podria ser per exemple posicionar les imatges per mida i importància, col·locar petites imatges a prop dels textos de manera que l'usuari tingui informació visual sobre el text i també com a manera de cridar l'atenció. També es pot considerar l'ús d'imatges com a decoració, ja que molts usuaris es fan enrere al veure una pàgina amb molt de text i cap imatge, depenent de la finalitat d'aquesta.

## 5.11 L'experiència d'usuari

Segons l'UXPA es pot entendre l'experiència d'usuari com un enfoc per al desenvolupament de productes que incorpora una retroalimentació directa amb l'usuari al llarg del període de desenvolupament, per tant, es parla de disseny centrat en l'usuari, que permet reduir costos i crear productes i eines que uneixin les necessitats amb un nivell alt d'usabilitat, és a dir, que sigui fàcil d'utilitzar.

Quan es parla d'experiència d'usuari s'han d'incloure tot un seguit de parts en el procés de creació d'un producte, per tant, tot l'equip ha d'estar involucrat. Per a proporcionar una bona experiència d'usuari s'han de tenir en compte les necessitats d'aquests i com utilitzaran el nostre producte. Per tant, s'ha de valorar el tipus de contingut, l'arquitectura de la informació, les funcionalitats, les plataformes, la interfície, la usabilitat i l'accessibilitat.



Figura 26. Gràfic sobre els principis d'experiència d'usuari

A la figura 25 trobem inclosos els 5 principis d'usabilitat per disseny web recollits a l'ISO 9241 part 151. Aquests principis són els següents:

1. **Decisions de disseny d'alt nivell i estratègia de disseny:** propòsit del lloc web i com això es clarifica als usuaris, especificar qui són els usuaris i els seus objectius.
2. **Disseny de continguts:** model conceptual del lloc web, com s'organitza el contingut i com s'enfrontaran temes de privacitat i personalització.

3. **Navegació i cerca:** com s'hauria d'organitzar el contingut per tal que l'usuari puguin navegar fàcilment, com buscaran els usuaris el contingut.
4. **Presentació del contingut:** disseny de les pàgines individuals per tal que es pugui utilitzar la informació independentment, disseny dels enllaços.
5. **Aspectes de disseny general:** disseny per a una audiència internacional, proporcionar ajuda, temps de descàrrega.

A continuació es recorden les etapes del disseny d'experiència d'usuari, de les quals s'ha parlat a la metodologia. Aquestes són:

- **Investigació:** obtenir tota la informació possible del projecte i del producte a dissenyar, aquesta etapa inclou l'estudi dels usuaris.
- **Organització:** organitzar tota la informació obtinguda per a convertir-la en un producte.
- **Disseny:** proposar el disseny del producte a partir d'allò que hem organitzat prèviament.
- **Prova:** comprovar el disseny proposat del producte (proves d'usabilitat).

El beneficis, des del punt de vista econòmic, que aporta incorporar experiència d'usuari als productes inclouen:

- Augment de la productivitat
- Augment de les vendes i ingressos
- Menys inversió en aprenentatge i suport
- Reducció de temps i cost de desenvolupament
- Augment de la satisfacció de l'usuari

Tot i que aquest treball es centra en l'experiència d'usuari pel que fa al camp digital, val a dir que es pot trobar experiència d'usuari en altres entorns, com ara una botiga física. Un cas representatiu és la cadena *Media Markt*, que incorpora una especialista en experiència d'usuari a la seva plantilla fixa, aquesta persona es troba presencialment a la botiga i vetlla per la satisfacció del client a l'hora que estudia i incorpora noves maneres de poder satisfer les seves necessitats. Un altre àmbit en el que s'utilitza és en l'arquitectura, ja que cada cop més s'intenta

estudiar el comportament dels usuaris en un espai per tal d'acomodar-lo a les necessitats; com pot ser per exemple decidir on col·locar bancs a una plaça.

### **5.11.1 Disseny centrat en l'usuari**

La part 210 de la norma ISO 9241, que parla sobre el disseny centrat en l'usuari per sistemes interactius, defineix l'experiència d'usuari com a “la percepció d'una persona i les respostes que resulten de l'ús previst d'un producte, sistema o servei”. Quan es parla d'experiència d'usuari s'ha de tenir present la gran varietat d'usuaris, factors socials, culturals, contexts d'ús i característiques del producte. L'experiència d'usuari contempla les emocions de l'usuari, les expectatives, preferències, creences i respostes físiques i psicològiques; per tant, per tal de conèixer a l'usuari, s'hauria de conèixer tot el que li envolta i fer una relació directa amb les seves reaccions en front el producte.

Dit d'una altra manera, s'han d'observar als usuaris potencials i fer proves per saber com utilitzaran el nostre producte per tal de dissenyar-lo des d'un principi de la manera que més s'adapti a les seves necessitats. Ja que no tothom pensa igual ni utilitza les coses de la mateixa manera, ni sovint el més estètic és el més usable, cal d'oblidar les idees preconcebudes i sovint sacrificar part del disseny estètic per convertir-lo en disseny centrat en l'usuari.



Figura 27. Exemple real d'experiència d'usuari urbà

Un exemple més proper al de la imatge anterior l'he viscut en persona durant 3 anys, de camí a l'estació de Bellvitge (Renfe) a l'Hospitalet de Llobregat, Barcelona. A partir de la primavera es veu clarament com molta gent travessa el carrer per passar per una zona d'herba (camí verd) en comptes de fer tota la volta que implica el disseny del carrer (camí blau). Així, el disseny original està ocasionant un mal ús de l'espai, la deterioració del paisatge i exposa als usuaris a perills perquè travessen el carrer per zones no senyalitzades.



Figura 28. Cas real d'experiència d'usuari urbà 2

### 5.11.2 La usabilitat

Fer que una aplicació o web sigui usable implica la facilitat amb que els usuaris poden utilitzar-la i aconseguir resultats satisfactoris. Per fer que una aplicació sigui intuïtiva sovint s'ha de recórrer a camps com ara la psicologia o l'etnografia a part de disciplines com el disseny, la informàtica, l'enginyeria o els estudis de mercat entre d'altres.

La usabilitat permet que una aplicació sigui més eficient, estalviant temps a l'usuari; més fàcil d'aprendre, ja que amb només la observació es pot deduir el seu



ús i no necessita grans manuals o cursos per la seva utilització, estalviant així a l'usuari temps i possiblement diners si es tracta per exemple d'una empresa. Per últim, també provoca la satisfacció en l'usuari, ja que ha pogut assolir el seu objectiu sense grans esforços, la qual cosa gairebé ens pot arribar a garantir que l'usuari tornarà a fer servir la mateixa aplicació quan hagi de fer la mateixa tasca.

### 5.11.3 Els 10 heurístics de Nielsen

Jakob Nielsen (1995) va estudiar 249 casos d'usabilitat, a partir d'aquests va proposar les següents regles generals per identificar possibles problemes d'usabilitat.

- 1- Visibilitat de l'estat del sistema:** mantenir a l'usuari informat del que passa.
- 2- Relació entre el sistema i el món real:** el sistema s'ha de comunicar amb l'usuari mitjançant un llenguatge entenedor amb paraules, frases i conceptes familiars. Donar un ordre natural i lògic a la informació.
- 3- Control i llibertat de l'usuari:** donar la possibilitat de sortir ràpidament de qualsevol pantalla per si l'usuari ha entrat per error. Utilitzar funcions de desfer i refer.
- 4- Consistència i estàndards:** evitar possibles confusions de l'usuari entre conceptes.
- 5- Prevenició d'errors:** s'ha de fer el disseny pensant en prevenir els errors en canvi de centrar-nos en notificar a l'usuari de l'error.
- 6- Reconeixement abans que record:** l'usuari no ha de recordar informació per poder seguir, ha de ser fàcilment accessible.
- 7- Flexibilitat i eficiència d'ús:** donar la possibilitat d'adaptar el sistema a tasques freqüents, per tal que els usuaris més avançats puguin treure més rendiment i els novells no es perdin en informació sobre com utilitzar el sistema de diferents maneres.
- 8- Estètica i disseny minimalista:** no incloure informació irrellevant o poc utilitzada que pugui treure visibilitat a allò important.

**9- Ajudar als usuaris a reconèixer:** diagnosticar i recuperar-se d'errors; els errors s'han de comunicar de forma clara i oferir una possible solució.

**10- Ajuda i documentació:** fins hi tot en els casos que el programa pot ser utilitzat sense documentació, podria ser necessari oferir una ajuda concisa i pautada.

#### 5.11.4 Millors pràctiques

L'organització W3C té a disposició a la seva web un llistat de 60 millors pràctiques per a les web enfocades a ser visualitzades a mòbils, aquesta llista està acompanyada d'explicacions de cada punt i com aconseguir complir-los.

Per a aquest projecte es seleccionaran aquelles que siguin més rellevants en quant al disseny i es farà un descripció breu.

- **Capacitats:** per a donar la millor experiència d'usuari s'han d'explotar totes les opcions que el dispositiu ens ofereixi.
- **Deficiències:** s'ha de valorar que no tots els dispositius tenen les mateixes capacitats i fer adaptacions per les limitacions que puguin tenir.
- **Testejar:** per proves a dispositius reals i emulacions.
- **Menú:** proporcionar un menú amb informació mínima a la part superior de la pàgina.
- **Equilibri:** no tenir ni molts enllaços a una mateixa pàgina ni fer que l'usuari faci molt de recorregut entre enllaços per trobar la informació.
- **Navegació:** proporcionar un mecanisme de navegació igual per tota la web.
- **Enllaços:** identificar de manera clara i concisa que conté la pàgina enllaçada.
- **Mapes d'imatge:** no utilitzar mapes d'imatge, a no ser que sabem que el dispositiu les suporta.
- **“Pop ups”:** No introduir “pop ups” ni canviar de pàgina sense avisar a l'usuari.
- **Adequació:** assegurar que el contingut s'adequa al context de dispositiu mòbil.
- **Claredat:** utilitzar un llenguatge clar i entenedor.
- **Límits:** limitar el contingut a la demanda de l'usuari.
- **Mida de les pàgines:** les pàgines no han de consumir molta memòria per no fer el procés de càrrega lent, és millor dividir-les en porcions més petites.

- **Desplaçament:** limitar el desplaçament (“scrolling”) en una sola direcció.
- **Significat central:** assegurar que el contingut més significatiu ressaltava més que el que no.
- **Espaiat amb gràfics:** no utilitzar recursos gràfics per a l’espaiat.
- **Gràfics pesants:** no utilitzar imatges d’una mida que el dispositiu no pot o triga a renderitzar.
- **Utilització del color:** assegurar que aquella informació que es transmet mitjançant color també està disponible sense color.
- **Contrast de color:** garantir que la combinació de colors entre el fons i el primer pla té suficient contrast.
- **Imatges de fons:** quan el fons sigui una imatge cal assegurar que el contingut segueix sent llegible.
- **Títol:** les pàgines han de tenir un títol curt però descriptiu.
- **No utilitzar “frames”:** no utilitzar elements com ara <iframe>.
- **Estructura:** utilitzar les funcions pròpies dels llenguatges de marques per definir l’estructura.
- **Taules:** no utilitzar taules si no s’està segur que el dispositiu les reconeix. Utilitzar alternatives.
- **Alternatives a sense text:** proporcionar una alternativa de text a aquells elements que no són de text.
- **Mida de les imatges:** especificar la mida de les imatges al llenguatge de marques.
- **Mesures:** no mesurar en píxels ni utilitzar unitats absolutes.

### 5.11.5 Usabilitat mòbil

La usabilitat mòbil ha de tenir en compte tots els aspectes generals de la usabilitat, però hi ha aspectes que només es donen en cert tipus de dispositius, és per això que és un afegit de recomanacions específiques.

Tot i que hi ha diverses guies d’estil, ja que cada desenvolupador (Android, Apple, Ubuntu...) proposa la seva, per aquest projecte s’agafarà com a referència la guia

de Google (Android) perquè és la que recull els aspectes contemplats a la resta i, a la majoria de casos, la solució que proposa és la que menys errors pot provocar per part de l'usuari. Tot i que a la guia es parla de molts aspectes que afecten al desenvolupament de l'aplicació, en aquest treball només es tractaran aquells implicats en el disseny. De tota manera, Google proposa una guia d'estil que és la que fan servir, però a l'hora de fer una aplicació, sobretot un aplicació híbrida que també funcionarà a altres dispositius, no és necessari seguir exhaustivament les recomanacions, sinó que per cada aplicació s'ha de buscar el disseny més òptim.

Les recomanacions per a aplicacions/webs per a mòbils plantejades per Google segueixen les pautes de recomanacions per a web en general, però destaquen aspectes específics per a mòbil. A la pàgina de suport del seu avaluador es poden trobar els errors que pot detectar aquest:

- **Utilització de Flash:** aquesta tecnologia no està suportada per la majoria de navegadors mòbils (i presenta problemes en els navegadors d'escriptori), és per això que es recomana utilitzar tecnologies més modernes i accessibles com ara HTML5, CSS3 i Javascript.
- **Finestra gràfica no configurada:** cal especificar la finestra gràfica per ajudar als navegador a ajustar la mida i escalar la pàgina per adaptar-la al dispositiu. Això es fa amb l'etiqueta "meta viewport", on s'ha d'assenyalar el comportament dels elements amb les diferents mides de pantalla.
- **Finestra gràfica d'amplada fixa:** tot i que es poden especificar les amplades de pantalla més habituals i fer-les fixes, és molt millor fer un disseny adaptatiu indicant al navegador que adapti l'amplada a l'amplada del propi dispositiu.
- **El contingut no s'adapta a la finestra gràfica:** de la mateixa manera que l'amplada de la pàgina s'ha d'adaptar a l'amplada dels dispositius també ho ha de fer l'amplada dels continguts, ja que sinó es poden trobar situacions en que cal desplaçar-se horitzontalment per veure el contingut. És per això

que no s'han de donar valors absoluts als continguts, és a dir, no s'han d'especificar els píxels que ha de mesurar sinó indicar el percentatge de pantalla que ha d'ocupar.

- **Mida de la font massa petita:** la mida de la font ha de ser llegible de manera que l'usuari no hagi d'ampliar la pàgina per poder-ho visualitzar correctament. Un cop especificada una finestra gràfica la tipografia adaptarà la seva mida. Google recomana partir d'una tipografia de 16px (depenent de la font s'haurà d'ajustar) i establir una mida més petita, del 75% (12px) i una mida més gran, del 125% (20px). També recomana deixar un espai d'1,2 em entre línies (que és la distància predeterminada dels navegadors). Com a últim punt també cal tenir en compte no utilitzar moltes tipografies ni mides diferents.
- **Elements tàctils massa pròxims:** la mida mitja de l'empremta d'una persona adulta és de 10mm, és per això que a les directrius d'interfície d'usuari d'Android recomanen utilitzar elements d'uns 7mm (48px)<sup>1</sup>. Els botons i enllaços són més difícils d'utilitzar en una pantalla tàctil que mitjançant un ratolí. Per als elements més recurrents s'ha de respectar una mida mínima de 48px; els elements menys utilitzats poden ser més petits, però han d'estar suficientment separats per evitar la frustració de l'usuari si per error clica un altre element proper. Des de Google recomanen deixar un espai de 5mm (32px) entre elements en aquests casos. Els elements més petits de 48dp tindran una àrea tàctil al voltant de mínim 48dp per tal d'adaptar-se a la mida de l'empremta.

---

<sup>1</sup> Totes les mides en píxels estan calculades suposant que s'ha establert el viewport adequadament.

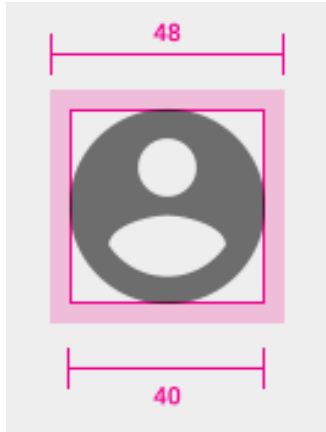


Figura 29. Mides icones grans



Figura 30. Mides icones petites



Figura 31. Mida dels botons

- **Ús intersticial:** es desaconsella promocionar una aplicació o un altre servei a partir d'una lightbox, ja que les pantalles dels mòbils són petites i d'aquesta manera es tapa el contingut de la pàgina. A més, sovint són difícils de tancar. Es recomana utilitzar baners intel·ligents per iOS, baners per aplicacions nadiues de Chrome o la indexació d'aplicacions.

A la guia de Google es troben exemples de pantalles que respecten les mides dels elements per tal que siguin còmodes per l'usuari en una interfície tàctil. Es poden trobar aquestes recomanacions tant per mòbil com per tablet. Per ordinador es recomana adaptar el contingut depenent de la grandària de la finestra.

A continuació es presenten alguns exemples<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Es pot consultar tota la guia a <https://material.google.com/layout/metrics-keylines.html>

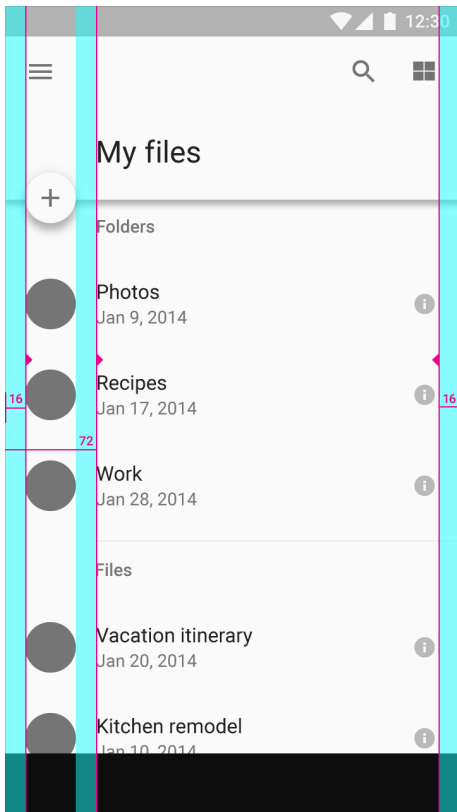


Figura 32. Exemple de marges

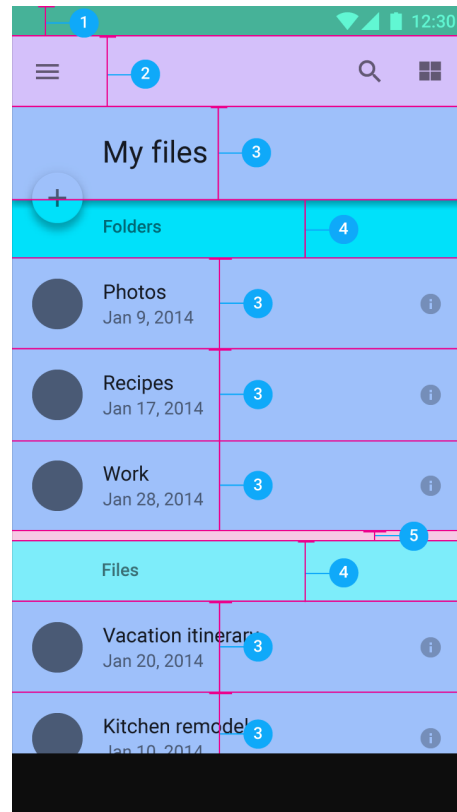


Figura 33. Exemple de mides de separació d'elements verticals

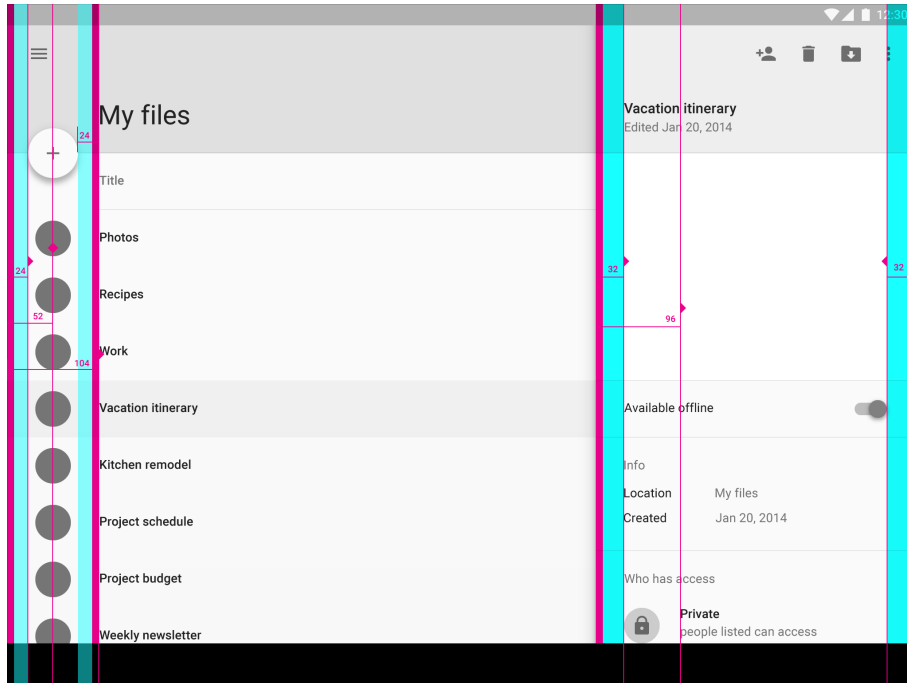


Figura 34. Exemple de marges horitzontals per tablet

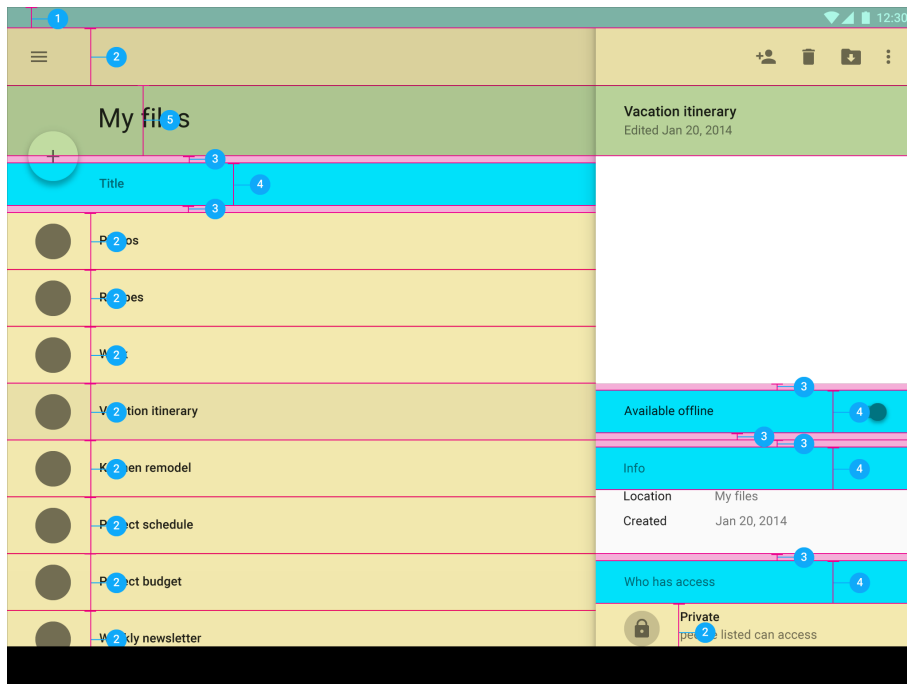


Figura 35. Exemple de separació vertical d'elements per tablet



## **6. Disseny de l'aplicació**

### **6.1 Investigació**

Ara que coneixem més sobre els aspectes que cal considerar a l'hora de dissenyar una aplicació, falta saber qui serà l'usuari final i quines necessitats té. Amb aquesta finalitat s'han realitzat enquestes als restaurants, tant per conèixer com és la gent que podria utilitzar aquesta aplicació, i així poder establir els estereotips (persones), com per saber quin mètode fan servir actualment i quines necessitats tenen.

Les enquestes completes es troben a l'annex d'aquest treball.

La zona on s'ha fet l'estudi és l'Eix Macià de Sabadell (Barcelona). S'ha decidit fer-ho en aquesta zona ja que els locals s'ajusten al model de negoci que es busca i és una zona cèntrica, pel que tindran un volum de clients alt.

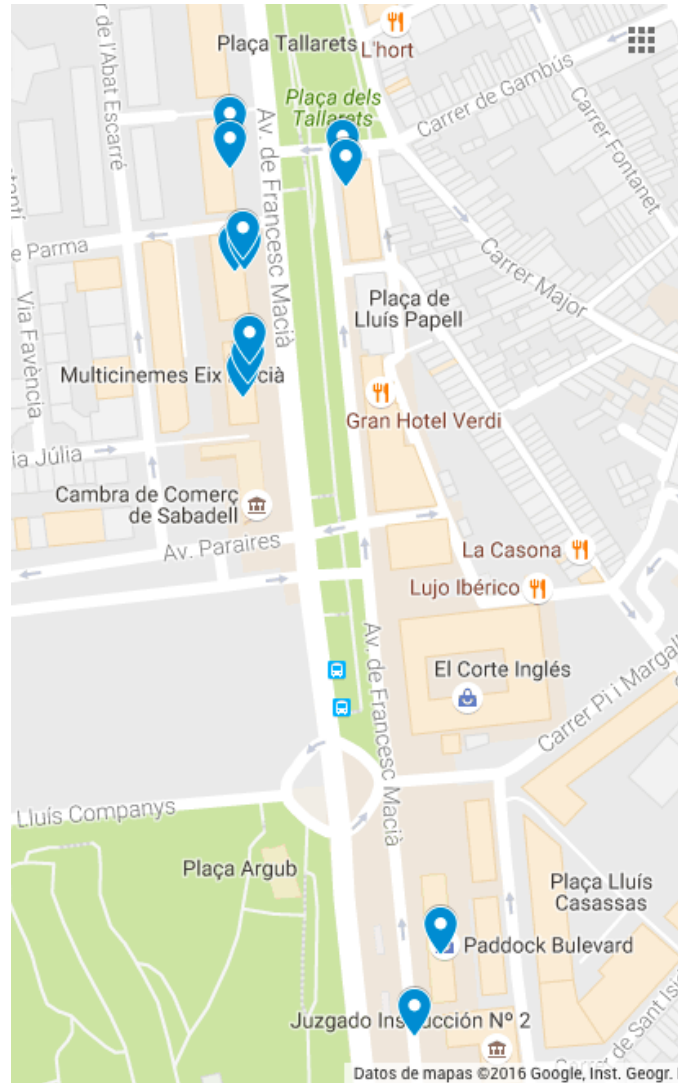


Figura 36. Mapa amb les localitzacions dels negocis enquestats

### 6.1.1 Resultat de les enquestes

#### Tenen pàgina web



Només la meitat de negocis tenen pàgina web, d'aquests només la meitat tenen pàgina pròpia ja que la resta pertanyen a una franquícia o un grup i aquests gestionen la pàgina web.

**Tenen sistema gestor digital**

Tots els bars consultats tenen un sistema gestor digital (TPV) excepte un, que explica que té molt poca varietat de productes i és més fàcil apuntar-ho a mà. Per això no s'inclourà aquest negoci a les següents respostes.

**Tenen gestió d'usuaris**

La gran majoria de bars diferencien entre un usuari o un altre, la resta entra al mateix programa i tots veuen exactament el mateix.

**Tenen gestió de permisos**

Relacionat amb el punt anterior, la majoria de bars que distingeixen entre usuaris també els hi atorguen permisos diferents. Així, un cambrer no veurà la mateixa informació que l'amo del negoci.

**Tenen control de comensals**

Una mica més de la meitat (sobretot els bars que també serveixen menjar) creuen important apuntar el nombre de comensals de cada taula, excepte un d'ells perquè els clients van a buscar el menjar ells mateixos. Els bars que únicament serveixen begudes no ho consideren important.

**Tenen establiment d'estat de la taula**

Una mica més de la meitat tenen un sistema per saber en quin estat es troba la taula (si està lliure, si estan esperant per pagar...). En aquest punt s'ha detectat un greu problema d'usabilitat, i és que s'incompleix una de les normes més bàsiques: no es pot donar

informació únicament amb color. Tots els bars que tenen un sistema per saber l'estat de la taula comenten que el sistema és que la taula únicament canvia de color.

### Poden editar la sala



Només quatre restaurants dels onze tenen un sistema per editar la sala, és a dir, per ajuntar taules si ve un grup molt gran o moure-les en el cas que tinguin un sistema de plànol. Un d'ells no ho té perquè no serveixen a taula. En els que no tenen un sistema que ho permeti el que fan és apuntar-ho tot en una de les taules unides, però això pot provocar confusions si no s'apunta sempre a la mateixa.

### Poden gestionar el restaurant (compres, inventari, etc)



La majoria de bars no tenen un sistema integrat al TPV per gestionar el restaurant. Comenten que o bé ho fan a mà o mitjançant un document excel o bé tenen un altre programa que ho gestiona. Per la qual cosa han de gastar molt de temps passant la informació del TPV a un altre sistema.

### Tenen plànol de les taules



Pocs restaurants tenen un plànol on es representin les taules, la majoria opta per memoritzar les taules o bé apuntar a la taula un número. Alguns cambrers expliquen que al principi és difícil i t'equivoques de taula, però que després és molt ràpid. Els cambrers de bars que tenen un croquis diuen que és un sistema molt fàcil i ràpid.

### Poden modificar la carta



La majoria pot editar la carta, excepte tres, dels quals dos són franquícies i un que ha de trucar a l'empresa distribuïdora si vol fer algun canvi.

### Tenen servei a domicili



De tots els bars enquestats només dos tenen servei a domicili, i en els dos casos ho fan a través d'una empresa externa. Per tant, aquest servei no és dels més importants.

### Tenen control de vendes a temps real



Tots els bars, excepte un, tenen control de les vendes en temps real i valoren poder saber com van les vendes del dia.

### Fan cobrament amb datàfon



Absolutament tots els bars enquestats tenen un servei per cobrar amb datàfon contractat. Quan cobren amb datàfon, al TPV només marquen que cobren amb targeta però no interfereix en res més.

## 6.1.2 Conclusions de les enquestes

Després de parlar amb treballadors amb càrrecs diferents es pot concloure que, almenys a la zona delimitada, la majoria dels propietaris dels negocis es comprenen entre edats de 40 i 50 anys aproximadament, per tant, no són nadius digitals i expressen rebuig a noves tecnologies i a canvis en la seva manera de fer. D'altra banda, tots pensen que el sistema del TPV és senzill i tots tenen telèfon mòbil, tot i reconèixer que segur que hi ha moltes funcions que no coneixen.

Quan es parla amb cambrers, generalment estudiants o menors de 30 anys, expliquen que utilitzar el TPV és molt simple, tot i que sempre fan les mateixes funcions i algunes no les utilitzen mai però no les poden treure. Tots tenen telèfon mòbil i l'utilitzen sense problema.

A dos dels bars expliquen que utilitzaven tablets per prendre nota, però a un d'ells només ho sabien fer servir els cambrers i, ara que ja només treballen els propietaris, expliquen que no han encès la tablet “perquè no saben com funciona”. Al segon bar expliquen que abans hi havia un cambrer que només estava a la terrassa i utilitzava una tablet per prendre les comandes, consideren que era un sistema molt útil i que estalviava molt de temps i viatges al cambrer, però des de que no treballa allà no han tornat a fer servir aquest sistema.

A un altre bar el cambrer comenta que considera que portar una tablet sempre a sobre ha de ser incòmode per la mida, però que ell sempre porta el mòbil a la butxaca mentre treballa tot i que no el necessita.

Per tant, es podria pensar que fins que no es doni un canvi generacional i els joves que ara utilitzen les tecnologies sense problema, perquè són nadius digitals, passin a ser propietaris, serà difícil implantar sistemes totalment digitals degut al rebuig actual dels propietaris pels canvis.

Com a part positiva, d'aquestes enquestes es pot deduir que, tot i que potser molts rebutjarien un sistema tan informatitzat, realment pel que expliquen seria un sistema útil que els facilitaria la feina evitant duplicitats en les tasques. També s'observa que cada vegada més negocis, sobretot franquícies, són portats per persones joves que volen introduir millores al sistema tradicional.

D'altra banda, també es pot observar que els sistemes actuals presenten una estètica antiquada que no és familiar als usuaris i tampoc contempen les recomanacions sobre accessibilitat ni usabilitat. Això fa pensar que si s'ofereix una alternativa que sigui familiar als usuaris i aquests s'atreuissin a provar-la, es tindrà més probabilitats d'implantar aquest sistema als bars de la zona ja que, a més, comenten que tots fan servir un sistema similar i estan en contacte constant per saber que fa la resta.

### 6.1.3 Persones

A continuació es descriuran quatre tipus d'estereotips que s'han trobat als bars enquestats o que es pensa que es podrien trobar. En el disseny d'aplicacions a aquests estereotips se'ls anomena "persones" i estan pensats per identificar més concretament qui pot ser l'usuari final i basar el disseny en les seves necessitats i característiques.



Nom: Manolo

Edat: 50 anys

Càrrec: propietari

En Manolo és una persona de mitjana edat que té un bar des de fa 20 anys. No té gaire experiència amb ordinadors i quan ha de fer alguna cosa demana ajuda als seus fills. D'altra banda, té un telèfon amb sistema operatiu Android i, tot i no saber fer coses molt complicades, el sap fer servir sense problemes.



Nom: Anna

Edat: 30 anys

Càrrec: propietària

L'Anna és una dona jove a la que sempre li ha agradat molt cuinar, per això va obrir un petit restaurant quan va perdre la seva feina com a administrativa.

Degut a la seva anterior feina i a la seva edat, sap fer servir un ordinador i el seu telèfon. Utilitza aquestes eines per organitzar el seu dia a dia.



Nom: Miquel  
Edat: 19 anys  
Càrrec: cambrer

En Miquel és estudiant, però a les tardes i caps de setmana treballa a un bar per pagar-se els estudis. Li agrada molt la tecnologia i viu enganxat al seu telèfon.



Nom: Laura  
Edat: 30 anys  
Càrrec: cambrera ocasional

La Laura és mestra d'infantil, però quan hi han pics de feina, com ara durant la festa major de la seva ciutat, ajuda al bar del seu tiet. Els seus coneixements d'informàtica són mig-baixos, sap utilitzar eines d'ofimàtica, com ara Word, per la seva feina però no utilitza l'ordinador per res més. Té una tablet, on li agrada mirar el correu i buscar informació.

## 6.2 Organització

Ara que ja es té informació sobre qui poden ser els usuaris i s'ha preguntat a usuaris reals, es pot definir quines funcionalitats tindrà la nostra aplicació i, a partir d'aquí, fer un diagrama Chen per establir quina relació hi haurà entre els diferents elements que intervenen, i un diagrama de flux per establir com ha de ser el funcionament de l'aplicació. Els dos diagrames estaran centrats en el mòdul principal, el de la sala, ja que és el que més ens interessa per aquest projecte. Aquests diagrames ajuden tant als dissenyadors com als programadors a comprendre l'aplicació i les característiques d'aquesta.



### 6.2.1 Funcionalitats

Segons s'ha pogut analitzar aquestes són les funcions que l'usuari més necessita.

Sala:

- \* Veure si les taules estan ocupades o lliures i veure el seu estat.
- \* Marcar una taula per assignar-la.
- \* Moure una taula, ajuntar-la amb una altre o dividir-ne dues ja juntes.
- \* Prendre nota a una taula concreta.
- \* Veure la carta.
- \* Veure informació sobre els ítems de la carta.
- \* Treure ingredients d'un ítem a una comanda.
- \* Afegir una nota per la cuina.
- \* Imprimir el compte.
- \* Eliminar la comanda.
- \* Veure l'estat de la comanda.
- \* Eliminar ítems de la comanda si no s'han acceptat a la cuina.
- \* Rebre un avís si marquen un ítem i no es disposa d'ingredients suficients per fer-lo.
- \* Cobrar el compte en efectiu o amb targeta.
- \* Rebre notificacions de la cuina i la barra quan la comanda està llesta.

Barra:

- \* Veure si les taules estan ocupades o lliures i veure el seu estat.
- \* Marcar una taula per assignar-la.
- \* Moure una taula, ajuntar-la amb una altre o dividir-ne dues ja juntes.
- \* Prendre nota a una taula concreta.
- \* Veure la carta.
- \* Veure informació sobre els ítems de la carta.
- \* Treure ingredients d'un ítem a una comanda.
- \* Afegir una nota per la cuina.
- \* Imprimir el compte.
- \* Eliminar la comanda.
- \* Veure l'estat de la comanda.
- \* Eliminar ítems de la comanda si no s'han acceptat a la cuina.
- \* Rebre un avís si marquen un ítem i no es disposa d'ingredients suficients per fer-lo.

- \* Cobrar el compte en efectiu o amb targeta.
- \* Rebre notificacions de la cuina i la barra quan la comanda està llesta.
- \* Obrir el calaix de la caixa.
- \* Fer el recompte de diners de la caixa.
- \* Rebre comandes de les begudes.

Cuina:

- \* Rebre comandes dels plats.
- \* Marcar les comandes com a en procés.
- \* Avisar a sala quan l'ítem està preparat.
- \* Marcar un ítem com a servit.

Administrador:

- \* Crear i modificar el croquis de les taules.
- \* Veure/afegir/modificar contactes de proveïdors.
- \* Veure/afegir/modificar contactes de treballadors.
- \* Veure/afegir/modificar l'estoc.
- \* Fer una comanda per un proveïdor i enviar-la per correu en format PDF o imprimir-la.
- \* Veure/afegir/modificar ítems de la carta.
- \* Veure els ítems més venuts.
- \* Veure el control de les vendes.

## 6.2.2 Diagrama Chen

A continuació es mostra el diagrama Chen del mòdul de sala. A partir del client aquest diagrama ens mostra totes les interaccions que fan els elements. Com a elements es contemplen el client, la taula, el plat, el cambrer, el cuiner i la factura. Les interaccions es troben entre dos elements com ara demanar, que involucra a client i a plat, i de tres elements com ara servir que involucra a cambrer, a plat i a taula.

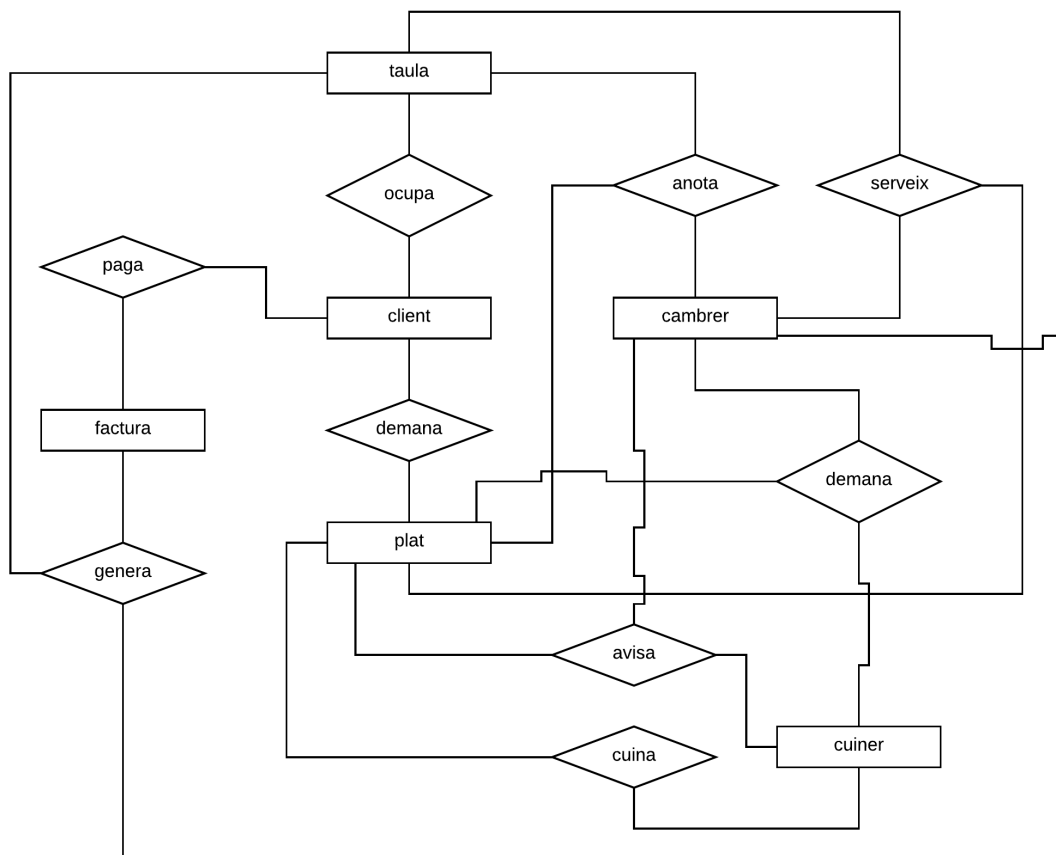


Figura 37. Diagrama chen del mòdul sala

### 6.2.3 Diagrama de flux

Mitjançant el diagrama de flux podem representar el funcionament de l'aplicació. Els quadrats representen els agents executors i els romboïdes l'acció o decisió. D'aquesta manera podem detectar punts sense sortida, bucles o punts massa allunyats.

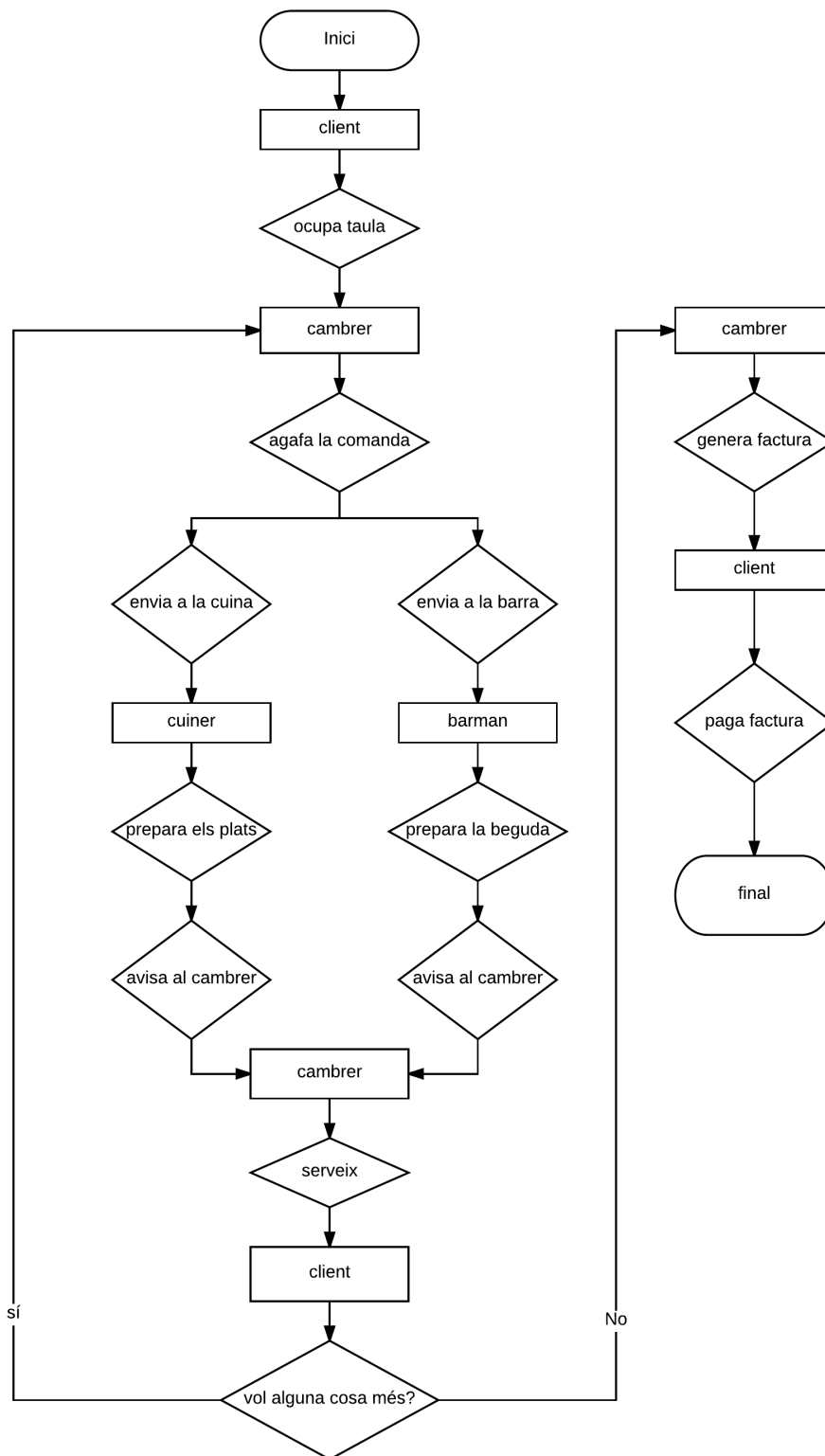


Figura 38. diagrama de flux del mòdul sala

## 6.3 Tipografia

Després d'haver estudiat la teoria sobre la tipografia recomanada per a dissenys digitals, finalment s'utilitzarà la tipografia Roboto. Aquesta tipografia és la estandarditzada per Android, ja que garanteix la correcta lectura en dispositius mòbils degut a que compleix tots els punts que s'han vist a l'apartat de tipografia del marc teòric.

Com a tipografia auxiliar es recomana Noto, aquesta tipografia ens pot ser útil per cobrir aquells idiomes a Chrome i Android que Roboto no contempla.

La tipografia Roboto compta amb 12 estils diferents que permeten adaptar la tipografia a les nostres necessitats.

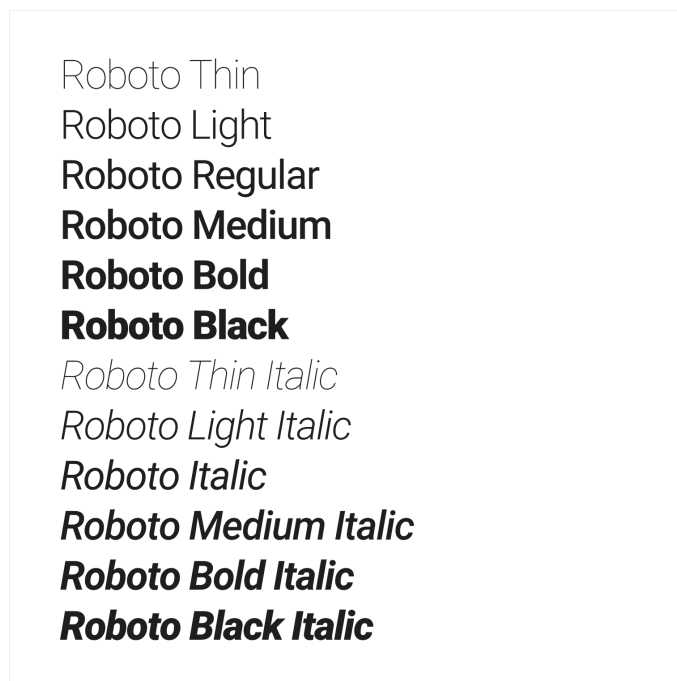


Figura 39. Tipografia Roboto

La guia d'estil de Google "Material Design" presenta unes mides per als textos i aquestes seran les que s'utilitzin en aquest projecte. Tot i que hi hagin unes mides recomanades també es pot utilitzar en algun cas la tipografia dinàmica, és a dir, que depenent de la llargada del text tingui una mida o una altre per ocupar tot l'espai.

**Barra d'acció (App Bar/Toolbar):** normalment mostra el títol de l'aplicació o l'activitat en la que ens trobem.

Estil recomanat, Medium 20sp.

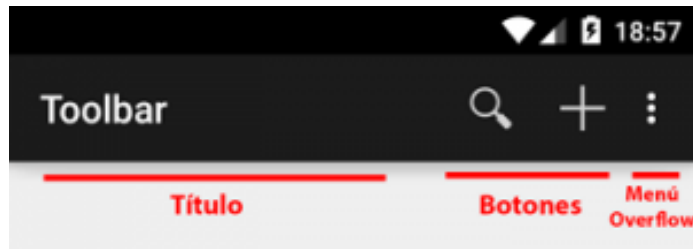


Figura 40. Barra d'acció

**Botons:** Medium 14sp majúscules.

**Subtítols:** Regular 16sp a dispositius mòbils i 15sp a versions d'escriptori.

**Cos:** Regular 14sp a dispositius mòbils i 13sp a versions d'escriptori.

|            |   |
|------------|---|
| Headline   | Regular 24sp                                  |
| Title      | Medium 20sp                                   |
| Subheading | Regular 16sp (Device), Regular 15sp (Desktop) |
| Body 2     | Medium 14sp (Device), Medium 13sp (Desktop)   |
| Body 1     | Regular 14sp (Device), Regular 13sp (Desktop) |
| Caption    | Regular 12sp                                  |
| Button     | MEDIUM (ALL CAPS) 14sp                        |

Figura 41. Mida recomanada

Per garantir una correcta lectura també s'ha de tenir en compte l'alçada de la línia (leading), la separació entre caràcters (kerning) i la longitud de la paraula (tracking).



figura 42. exemple Kerning, leading i tracking

## Leading

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| Headline     | Type 24sp, Leading 32dp          |
| Subheading 2 | Type 15sp and 16sp, Leading 28dp |
| Subheading 1 | Type 15sp and 16sp, Leading 24dp |
| Body 2       | Type 13sp and 14sp, Leading 24dp |
| Body 1       | Type 13sp and 14sp, Leading 20dp |

Figura 43. Mides leading

## Tracking

|            |             |
|------------|-------------|
| Headline   | Tracking 0  |
| Title      | Tracking 5  |
| Subheading | Tracking 10 |
| Body 2     | Tracking 10 |
| Body 1     | Tracking 10 |
| Caption    | Tracking 20 |
| Button     | TRACKING 10 |

Figura 44. Mides tracking

### 6.3.1 Colors i contrast

Una tipografia d'un color massa semblant al fons és difícil de llegir, de la mateixa manera que el text massa contrastat. La relació de contrast mínima és de 4.5:1 (preferentment 7:1) basant-se en valors de luminància.

|            |           |
|------------|-----------|
| Headline   | Black 87% |
| Title      | Black 87% |
| Subheading | Black 87% |
| Body 2     | Black 87% |
| Body 1     | Black 87% |
| Caption    | Black 54% |
| Menu       | Black 87% |
| Button     | BLACK 87% |

Figura 45. Intensitat del color

Aquest valors tenen en compte els usuaris que perceben el color diferent.



La tipografia Roboto, a part d'estar pensada per funcionar correctament en el màxim de plataformes possible, el seu disseny arrodonit i més ampli la fa més clara i amb un aire optimista.

### **6.3.2 Trencar la línia de text**

S'ha d'evitar deixar grans espais en blanc o paraules curtes al final d'una línia. No és recomanable separar una paraula en dues línies o deixar una paraula sola en una línia.

## **6.4 Paleta de colors**

Tot i que s'han escollit dues paletes de colors molt similars es diferenciarà entre el perfil d'administrador i la resta, ja que els color similars s'utilitzaran de manera contrària. D'aquesta manera, si un usuari entra a un perfil que no li pertoca podrà adonar-se'n pel text de la barra del menú i pel colors utilitzats.

Per l'administrador s'ha escollit com a color principal un blau clar amb referència hexadecimal 30A4B2, ja que el blau està relacionat amb la tecnologia, és un color atemporal i al ser un color fred transmet calma i confiança, trets importants pel perfil d'administrador. Com a secundari s'ha escollit un color marró brillant, amb referència B25510 en hexadecimal; el marró és l'anàleg del blau, és un color acollidor que transmet naturalitat i honestat.

Com a colors auxiliars s'han escollit el blanc i un marró molt clar per contrarestar el marró brillant si calgués.

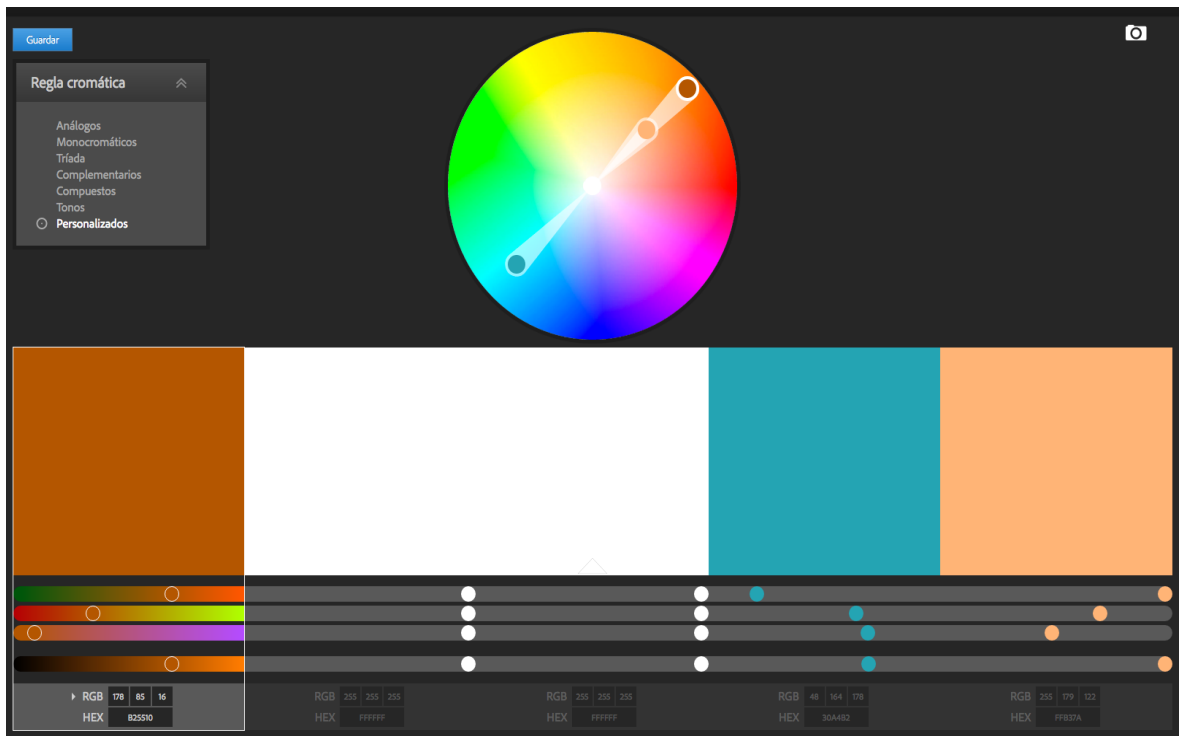


Figura 46. Paleta de color de l'administrador

A continuació es mostra un exemple d'ús d'aquesta paleta de colors.

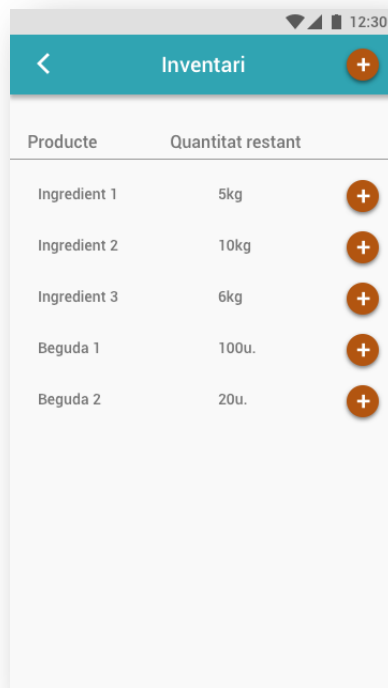
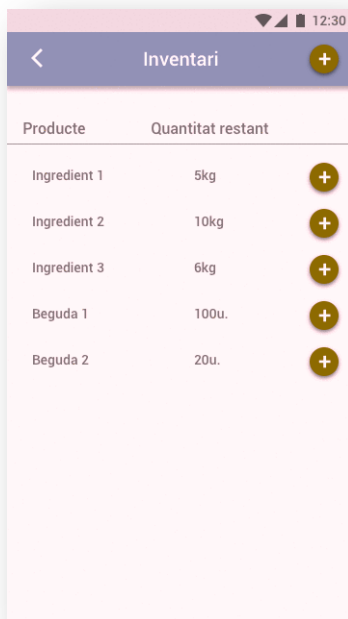


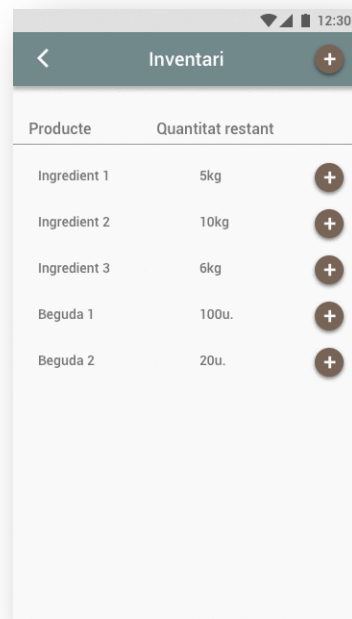
Figura 47. exemple de color de la pantalla d'administrador

Pel que fa a l'accessibilitat, s'ha comprovat que aquests colors no comportin un problema per a les persones amb dificultats per veure els colors. Així, s'ha fet una simulació de com es veuria aquesta pantalla d'exemple de la figura 39 amb diferents dificultats, comprovant que en cap moment es perd informació.



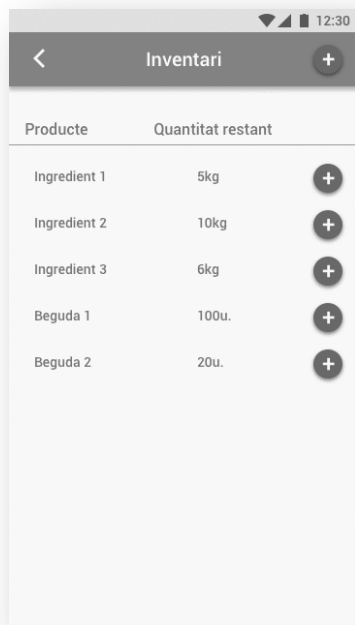
| Producte     | Quantitat restant |   |
|--------------|-------------------|---|
| Ingredient 1 | 5kg               | + |
| Ingredient 2 | 10kg              | + |
| Ingredient 3 | 6kg               | + |
| Beguda 1     | 100u.             | + |
| Beguda 2     | 20u.              | + |

Figura 48. Exemple deuteranopia



| Producte     | Quantitat restant |   |
|--------------|-------------------|---|
| Ingredient 1 | 5kg               | + |
| Ingredient 2 | 10kg              | + |
| Ingredient 3 | 6kg               | + |
| Beguda 1     | 100u.             | + |
| Beguda 2     | 20u.              | + |

Figura 49. Exemple acromatòpsia



Mobile app screenshot showing an inventory list. The background is a light grey gradient. The header is dark grey with a back arrow and a plus icon. The table has two columns: 'Producte' and 'Quantitat restant'. The data rows are: Ingredient 1 (5kg), Ingredient 2 (10kg), Ingredient 3 (6kg), Beguda 1 (100u.), and Beguda 2 (20u.). Each row has a plus icon to its right.

| Producte     | Quantitat restant |
|--------------|-------------------|
| Ingredient 1 | 5kg               |
| Ingredient 2 | 10kg              |
| Ingredient 3 | 6kg               |
| Beguda 1     | 100u.             |
| Beguda 2     | 20u.              |

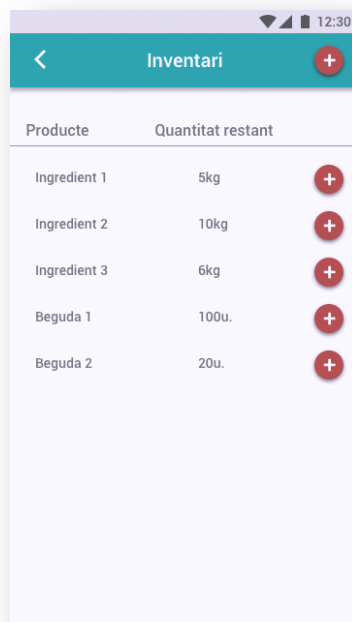
Figura 50. Exemple escala de grisos



Mobile app screenshot showing an inventory list. The background is a light purple gradient. The header is dark purple with a back arrow and a plus icon. The table has two columns: 'Producte' and 'Quantitat restant'. The data rows are: Ingredient 1 (5kg), Ingredient 2 (10kg), Ingredient 3 (6kg), Beguda 1 (100u.), and Beguda 2 (20u.). Each row has a plus icon to its right.

| Producte     | Quantitat restant |
|--------------|-------------------|
| Ingredient 1 | 5kg               |
| Ingredient 2 | 10kg              |
| Ingredient 3 | 6kg               |
| Beguda 1     | 100u.             |
| Beguda 2     | 20u.              |

Figura 51. Exemple protanòpsia



Mobile app screenshot showing an inventory list. The background is a light blue gradient. The header is dark blue with a back arrow and a plus icon. The table has two columns: 'Producte' and 'Quantitat restant'. The data rows are: Ingredient 1 (5kg), Ingredient 2 (10kg), Ingredient 3 (6kg), Beguda 1 (100u.), and Beguda 2 (20u.). Each row has a plus icon to its right.

| Producte     | Quantitat restant |
|--------------|-------------------|
| Ingredient 1 | 5kg               |
| Ingredient 2 | 10kg              |
| Ingredient 3 | 6kg               |
| Beguda 1     | 100u.             |
| Beguda 2     | 20u.              |

Figura 52. Exemple tritanòpsia

Per a les pantalles visibles pel personal, és a dir, les de cuina, barra i sala, s'ha escollit com a color principal un taronja viu, amb referència hexadecimal F26430. El taronja és un color vital, divertit i sociable. També s'han utilitzat tonalitats blaves semblants a les anteriors.



Figura 53. Paleta de color personal

A continuació, dos exemples de com s'utilitza aquesta paleta a l'aplicació.

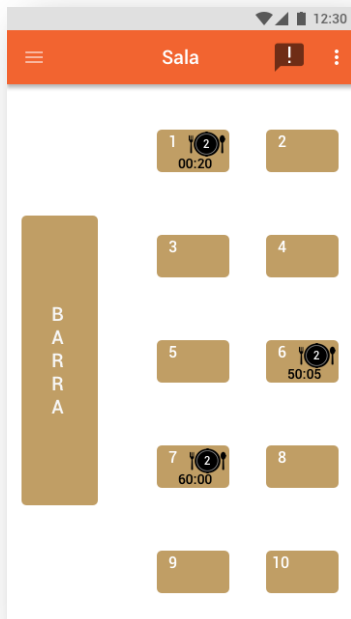


Figura 54. Exemple color sala

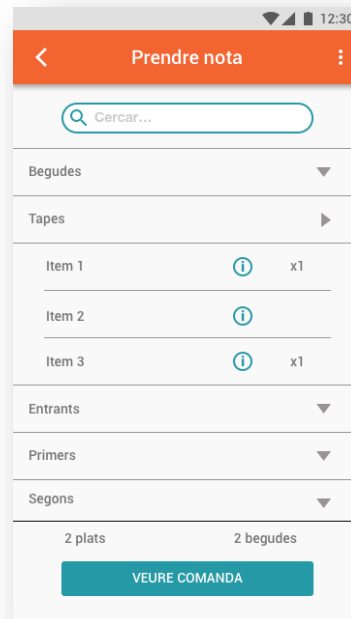


Figura 55. Exemple color carta

De la mateixa manera, en aquest cas també s'ha comprovat la llegibilitat d'aquests colors per persones amb dificultats.

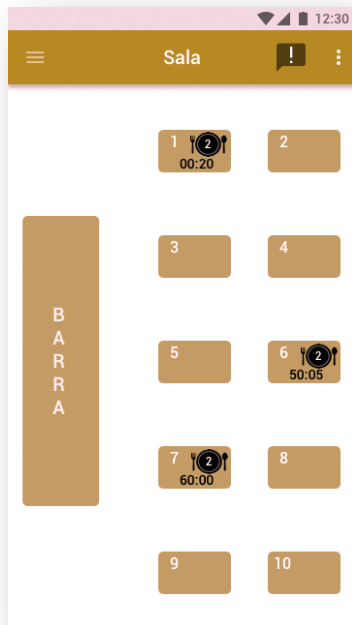


Figura 56. Exemple deuteranopia sala

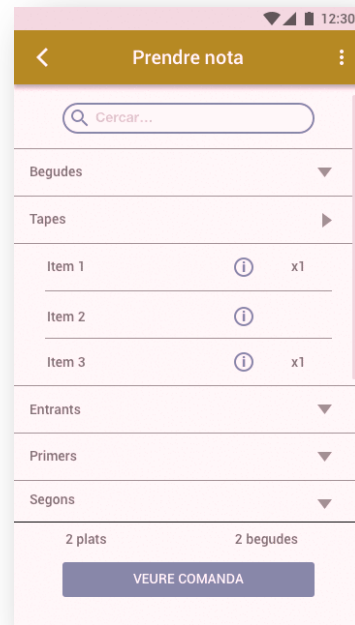


Figura 57. Exemple deuteranopia carta

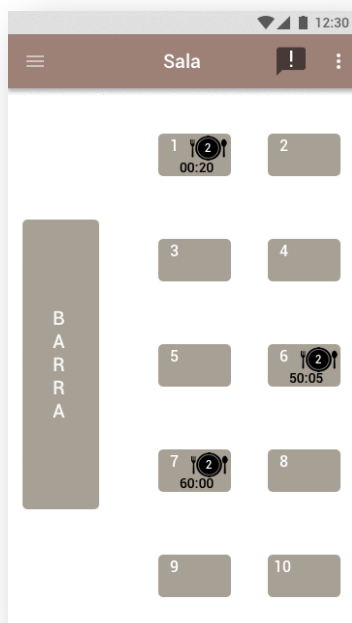


Figura 58. Exemple acromatòpsia sala

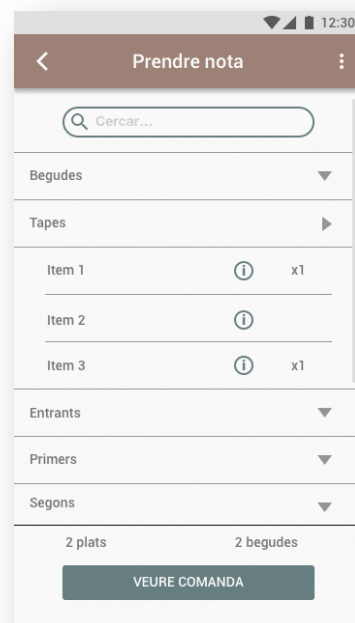


Figura 59. Exemple acromatòpsia carta

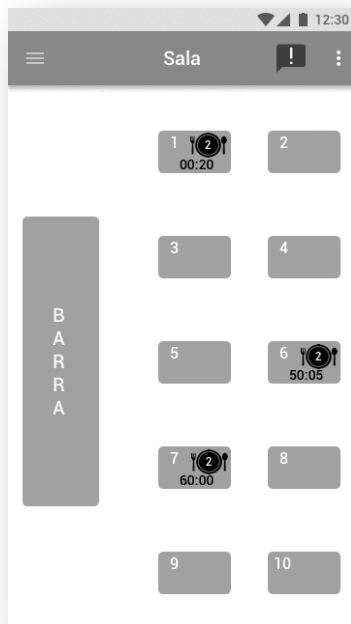


Figura 60. Exemple grisos sala

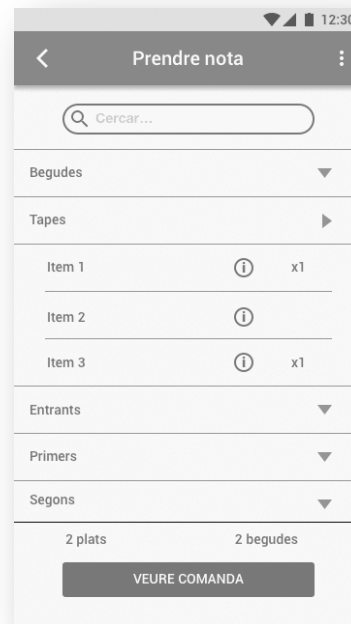


Figura 61. Exemple grisos carta

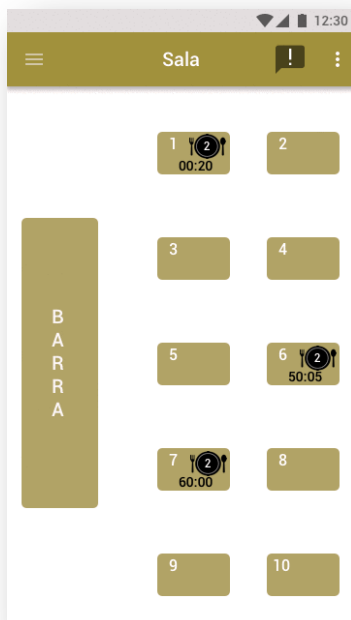


Figura 62. Exemple protanòpsia sala

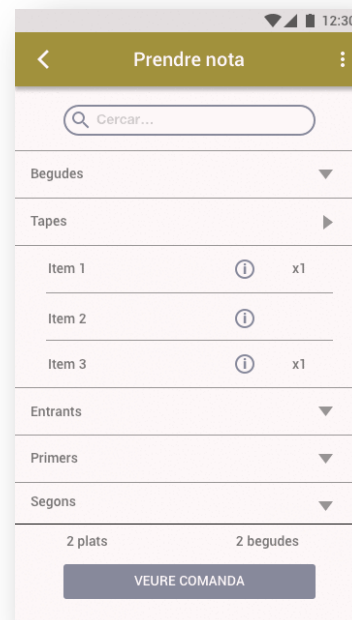


Figura 63. Exemple protanòpsia carta



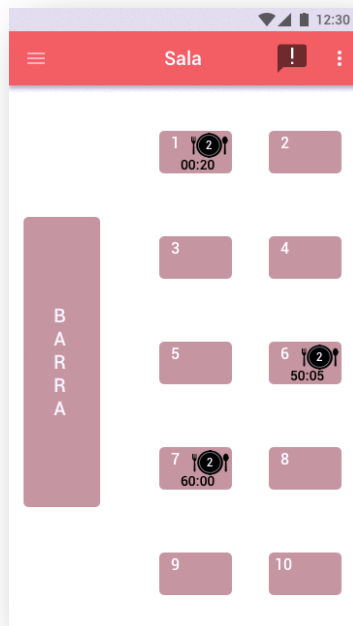


Figura 64. Exemple tritanòpsia sala

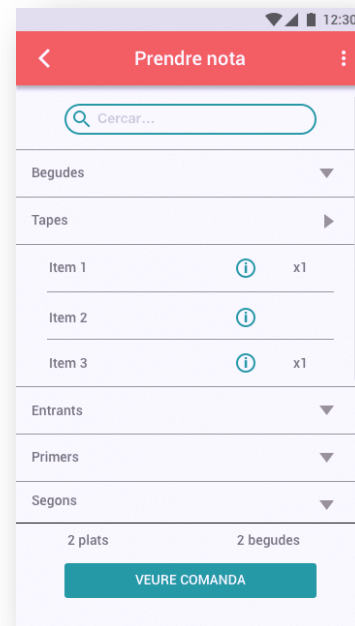


Figura 65. Exemple tritanòpsia carta

Així doncs, es pot garantir que qualsevol persona pot identificar els elements de l'aplicació sense dificultats i, a més, que cap color és representatiu d'una funció o estat, sinó que tot està representat per text o símbols.

## **6.5 Proposta de disseny**

A continuació es mostren les pantalles més importants de l'aplicació, es pot consultar un esquema amb totes les pantalles i la seva relació a l'annex.

### **6.5.1 Pantalles d'inici**

L'aplicació consta d'una primera pantalla de càrrega on es mostra el nom de l'aplicació i el color que defineix l'administrador. Aquesta pantalla deriva en una altre que demana les dades d'accés o dona l'opció de registrar-se. Un cop iniciada la sessió ens trobem a una pantalla comuna que demana el perfil amb el que es vol continuar.

També s'ha inclòs en aquestes pantalles introductòries l'apartat “sobre l'aplicació” en que es mostra la versió actual, dades corporatives i dades de contacte.



Figura 66. pantalles d'inici

## 6.5.2 Pantalles de la sala

La sala és el mòdul principal. Quan s'accedeix a aquest, l'usuari es troba amb un croquis de la situació de les taules i del seu estat. L'estat de les taules es representa amb icones per evitar el problema d'usabilitat amb els colors detectat a les enquestes.

Com a simbologia trobem un plat, que indica que la taula està ocupada, també es mostra el número d'ocupants i el temps que porten ocupant la taula. Si el client ha demanat el compte, es mostra una icona d'una mà agafant bitllets.

Al mòdul de sala també s'ha incorporat un sistema de notificacions per alertar al cambrer quan un plat està llest a la cuina. Aquest símbol de bafarada mostra un signe d'exclamació al centre quan hi ha una notificació, de manera que no distreu al cambrer si està prenent nota però és prou visible.

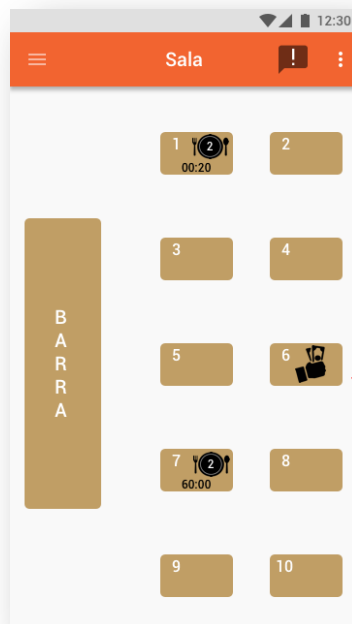


Figura 67. Pantalla principal del mòdul de la sala

Un cop el cambrer selecciona una taula, es mostra una finestra on és possible indicar una altre taula (per si el cambrer s'ha equivocat o per si en comptes del sistema de croquis prefereix posar el número de taula) i també se li demana el número de comensals, que podrà editar-se més endavant. Un cop fa clic al botó "afegir comanda" ja accedeix a la carta.

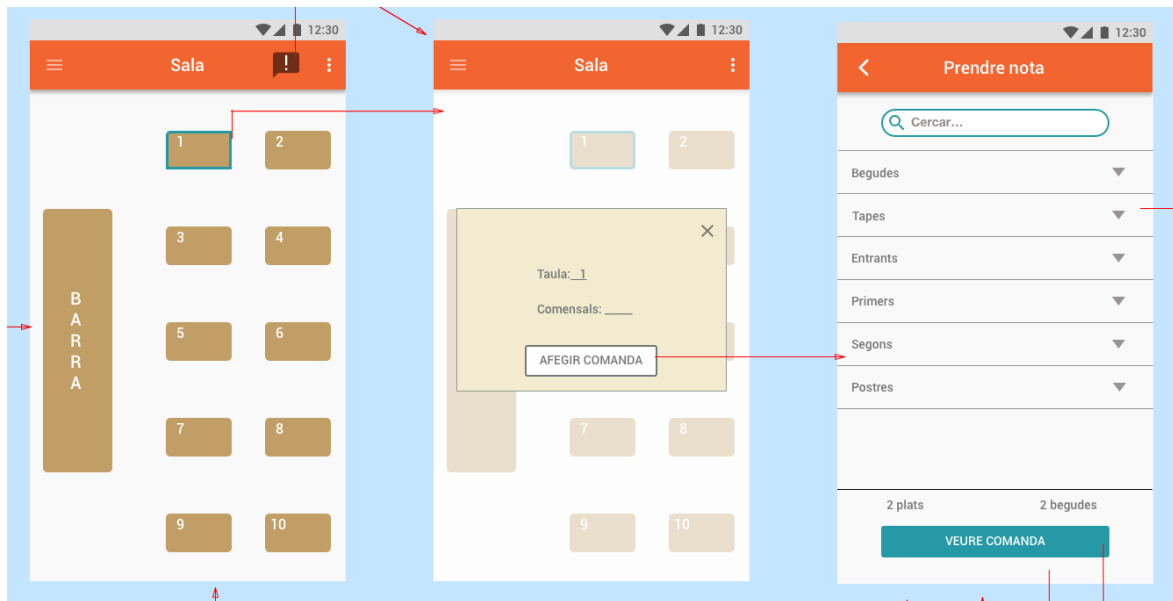


Figura 68. procés de selecció de taula

La carta es compon de seccions desplegable que a dins mostren els ítems que es poden vendre. Aquest ítems són els plats i begudes.

Quan el cambrer clica sobre un producte apareix “x1” al cantó dret de la pantalla, indicant que s’ha seleccionat aquell ítem un cop, si l’usuari el tornés a seleccionar apareixeria “x2” i així successivament. També es pot observar una icona circular amb una “i” al centre. Aquesta icona és per accedir a la informació de l’ítem, on es mostra una imatge, una descripció i els al·lèrgens. A la part inferior de la carta es mostra un recompte dels plats i begudes seleccionats, la intenció és ajudar al cambrer si, per exemple, són 4 comensals però només hi ha marcades tres begudes o si n’hi han marcades cinc, d’aquesta manera pot adonar-se que hi ha un error. La carta també incorpora un cercador per trobar els ítems més fàcilment. Quan el cambrer acaba de prendre nota i fa clic al botó de “veure comanda” se li mostra la comanda que ha fet i se li dóna l’opció d’eliminar o editar ítems. Si decideix editar un ítem, pot treure ingredients, canviar si vol el producte molt fet, poc fet o al punt (només en el cas de la carn), canviar l’acompanyament (aquestes opcions es pregunten prèviament en una finestra) i afegir una nota per la cuina.

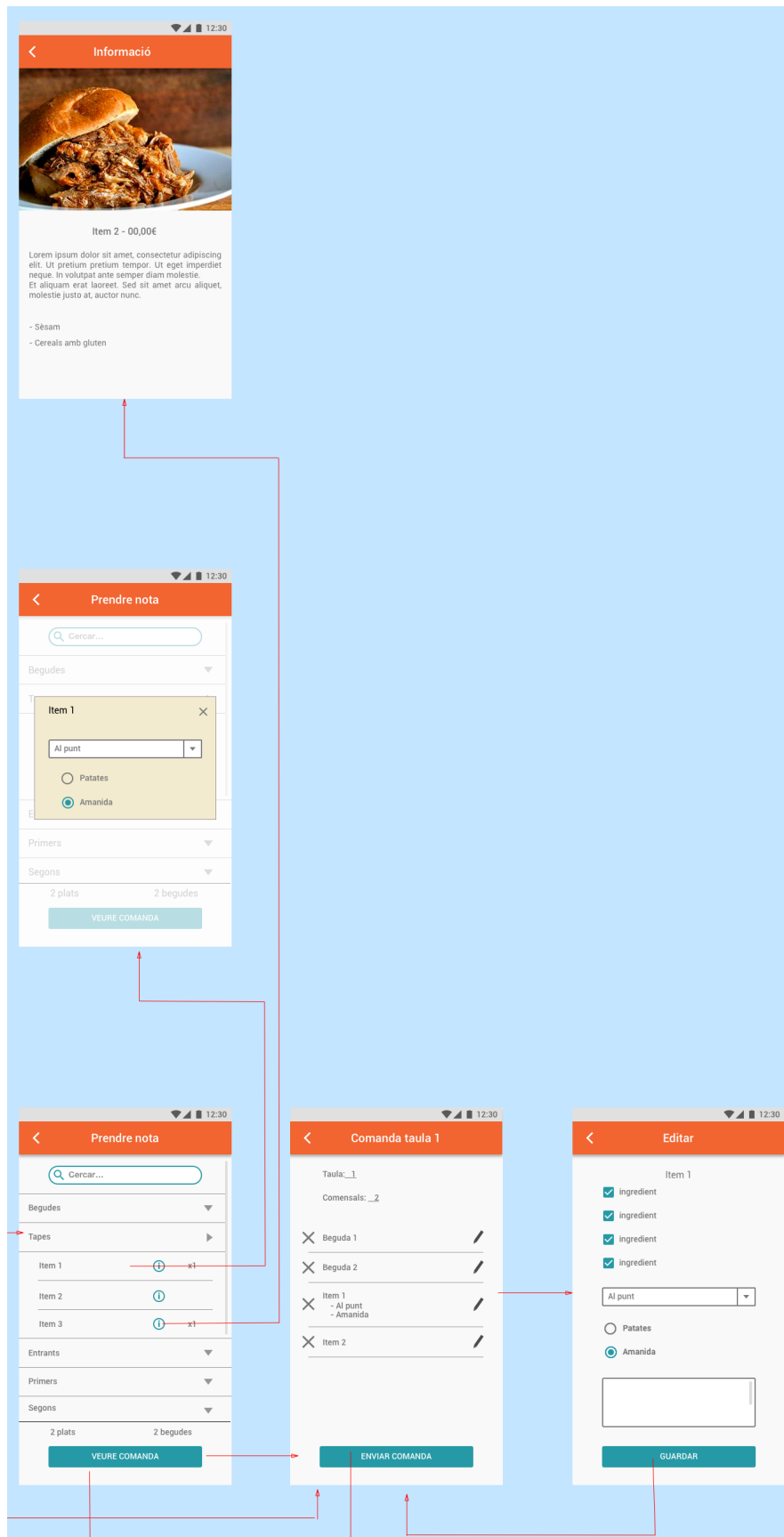


Figura 69. Procés per fer una comanda

Quan una taula ja ha fet una comanda, al fer clic sobre aquesta apareix una finestra que ens dóna l'opció de veure la comanda feta, on es mostrarà l'estat dels ítems, afegir una altra comanda, que porta a la carta que s'ha vist anteriorment, o cobrar, que permet cobrar per separat i amb diferents mètodes de pagament.

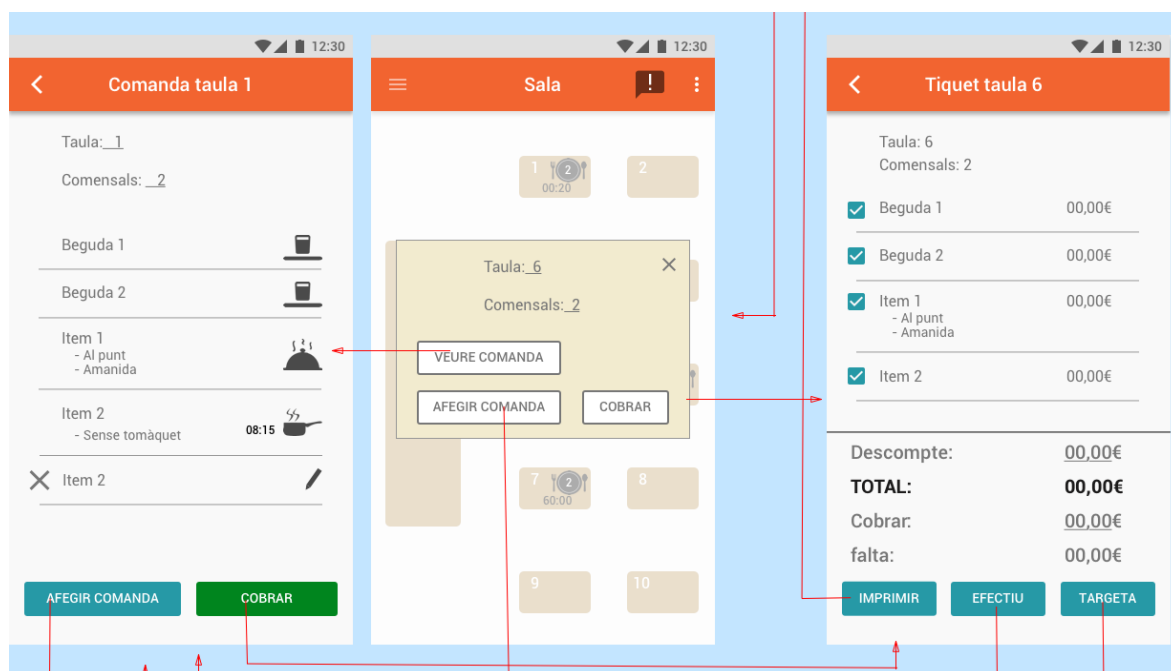


Figura 70. Opcions per una taula amb una comanda ja feta

### 6.5.3 Pantalles de la barra

Per la barra es mostren dos opcions, la primera és tenir una vista i les mateixes opcions que la sala, i la segona es veure quines begudes s'han de preparar. Es pot canviar entre les dues opcions mitjançant la icona superior dreta. Si l'usuari es troba en la vista com la de la sala i rep una comanda d'una beguda se li mostra un signe d'exclamació al costat de la icona que porta al visor de les comandes fetes. Dins d'aquests visor l'usuari pot veure els ítems demanats agrupats per taules, el temps que fa que els han demanat, avisar al cambrer que ja estan preparats i marcar com que el cambrer ja els ha servit.

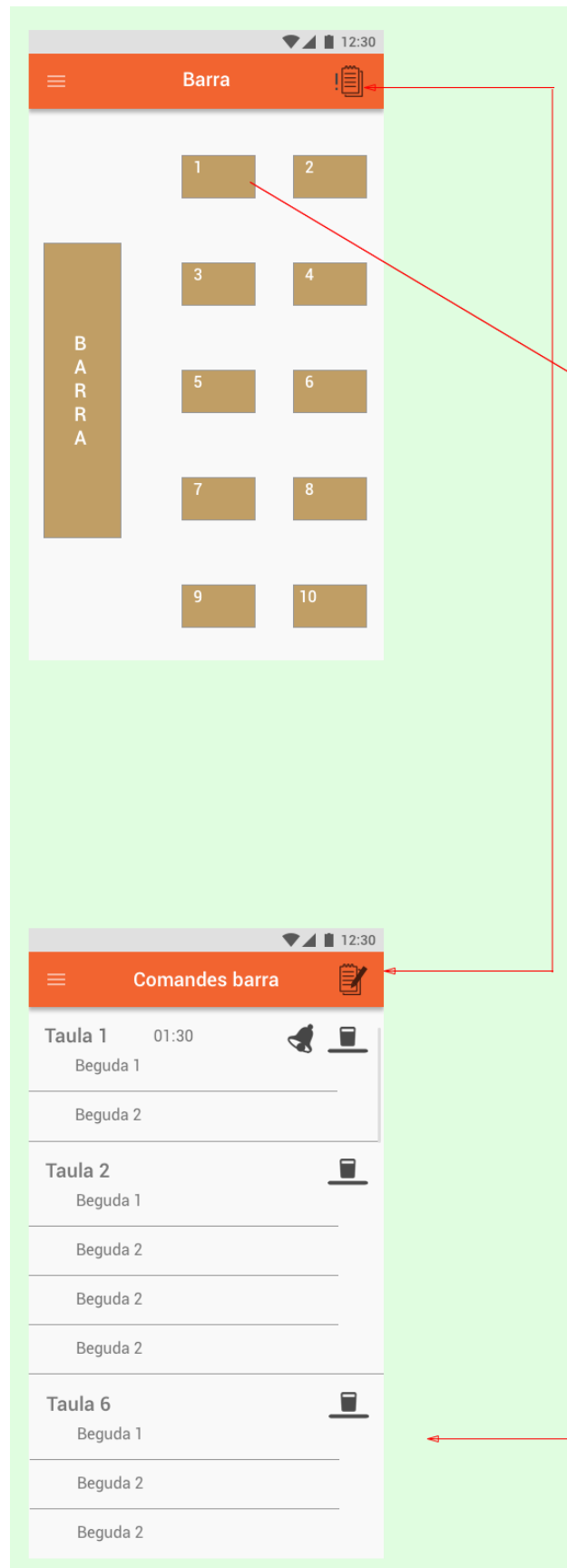


Figura 71. Pantalles de la barra



### 6.5.4 Pantalles de la cuina

La cuina té una pantalla similar al visor de comandes de la barra però una mica més complert. En aquesta pantalla el cuinar pot veure els ítems agrupats per taules, l'estona que fa que els han demanat, marcar un ítem com a que s'està cuinant i veure el temps que fa que s'està cuinant (aquesta informació la pot veure el cambrer a la informació de la comanda), avisar al cambrer que el plat ja està preparat i marcar com que el plat ja ha estat servit.

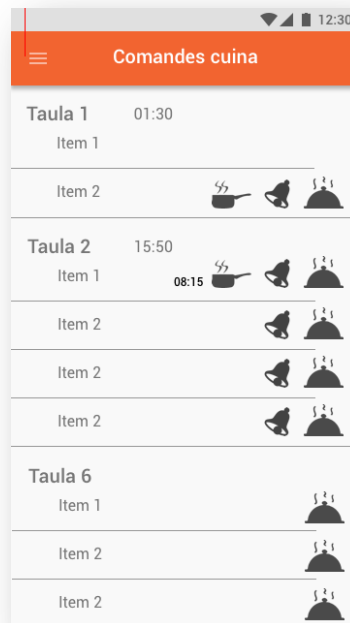


Figura 72. Visor de comandes de la cuina

### 6.5.5 Pantalles de l'administrador

L'administrador entra a una pantalla on se li mostren diferents llocs on pot accedir, com són les estadístiques, l'inventari, les comandes a proveïdors, el contacte dels proveïdors, el contacte dels empleats, editar la carta i editar la sala.



Figura 73. Opcions de l'administrador

A les estadístiques l'administrador pot veure el control de vendes, els productes més venuts i els ingredients més utilitzats. Pot seleccionar si vol veure les dades del mateix dia o si vol veure les del dia anterior, durant tot el més, des de sempre, etc.



Figura 74. Estadístiques

A l'apartat de l'inventari l'usuari pot veure un llistat dels ingredients amb la quantitat restant. Té l'opció d'afegir quantitat o afegir un nou ingredient. També pot entrar al detall d'un ingredient i des d'allà afegir aquest a una comanda.

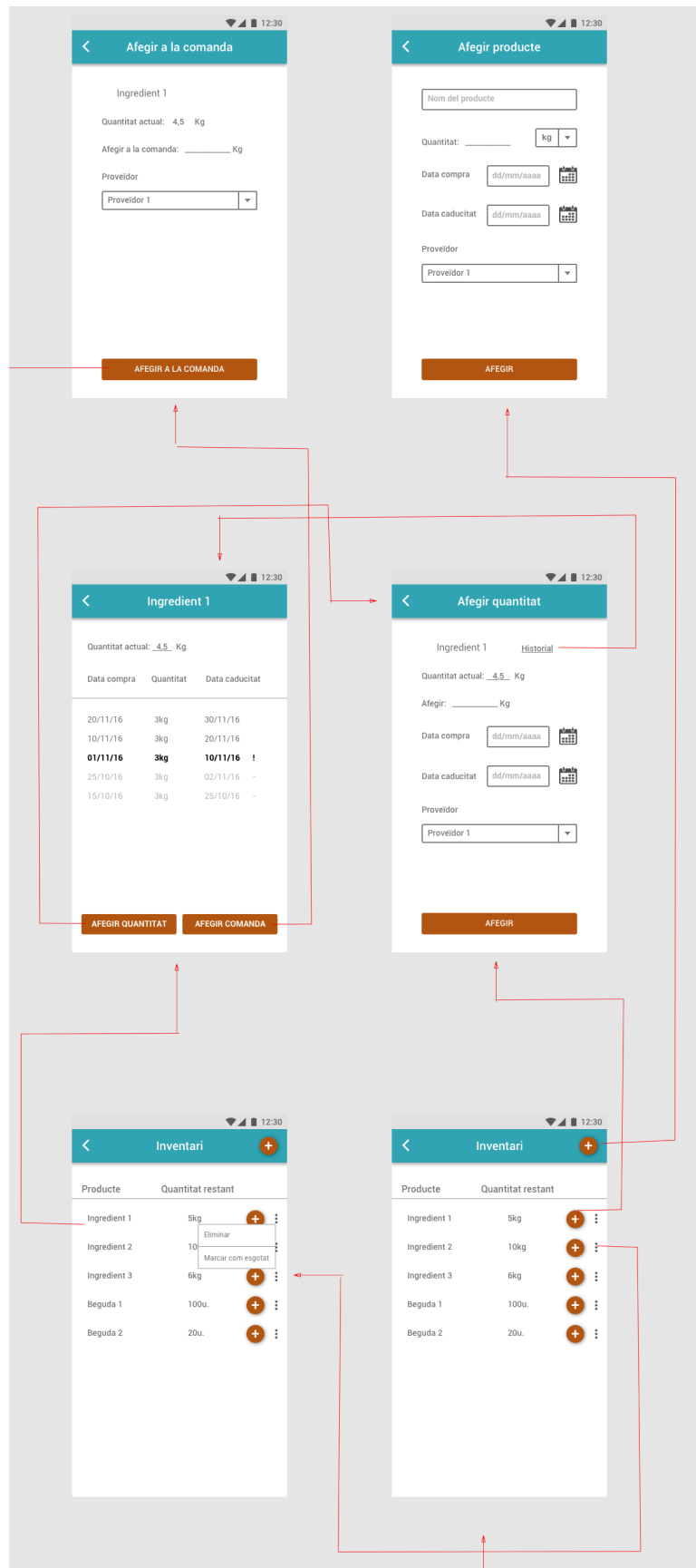


Figura 75. Pantalles de l'inventari

Des de les comandes als proveïdors l'usuari pot veure un llistat amb les comandes i accedir al detall. Pot seleccionar ítems ja marcats prèviament com a d'aquell proveïdor per afegir-los a la comanda i enviar la comanda per correu o trucar.

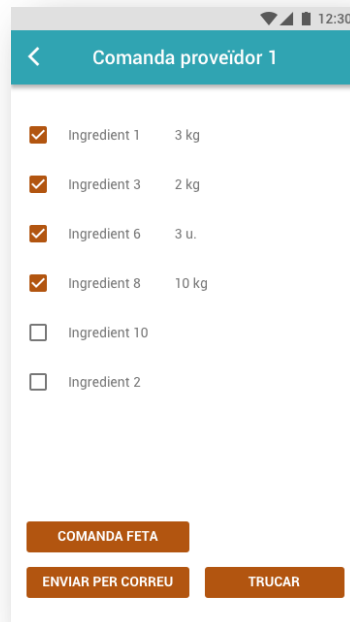


Figura 76. Detall de la comanda

A proveïdors i empleats, l'administrador pot accedir al contacte d'aquests i des d'aquí trucar o enviar un correu. Evidentment també pot afegir contactes nous.

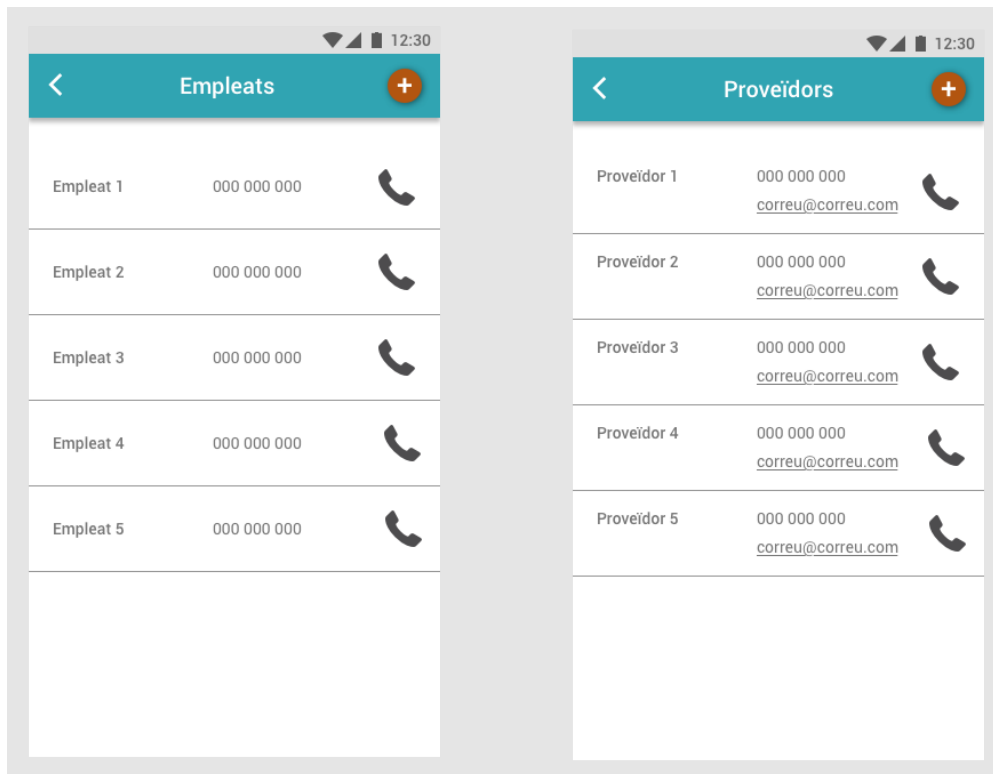


Figura 77. Contactes

A editar la carta es troba una pantalla similar a la de la carta, a les opcions de la qual es pot afegir una nova categoria o un nou ítem. Quan es crea un nou ítem es pregunta si és un plat o una beguda, per saber si la comanda s'ha d'enviar a la barra o a la cuina, Es demana el nom, una descripció, una imatge, els ingredient i la quantitat d'aquests (ja que d'aquesta manera cada cop que es demana un ítem es pot restar de l'inventari les quantitats d'ingredients associades), i els al·lèrgens.

Item

Plat Beguda

Nom de l'ítem

Descripció

Afegir imatge

Ingredients

Cercar ingredient

× Ingredient 1 20 gr

× Ingredient 20 1 u.

× Ingredient 4 100 gr

Al·lèrgens

Cereals amb gluten  Sèsam

Fruïts secs  Cacauets

Crustacis  Sulfit

Api  Mostasa

Ous  Peix

Soja  lactic

Tramussos  Mol·luscs

GUARDAR

Figura 78. Pantalla per crear un ítem

Per últim, la secció d'editar la sala (que també ha de ser accessible pels empleats de sala i barra des del menú) permet moure les taules, unir-les i separar-les, canviar la forma i la mida, etc.

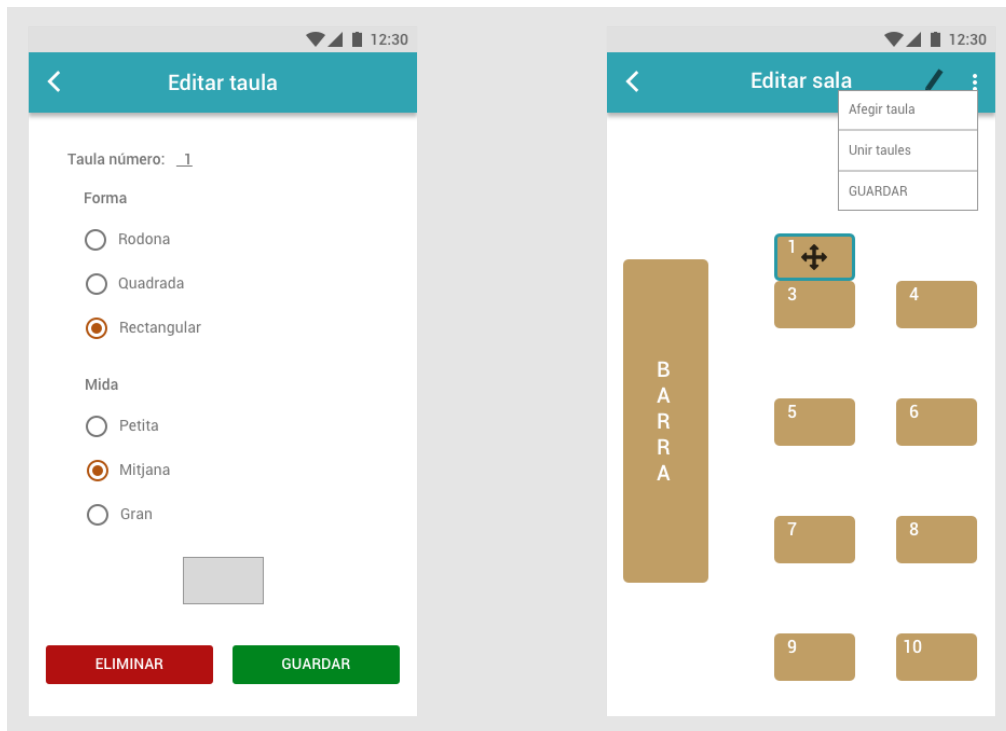


Figura 79. Pantalles per editar la sala

## 6.6 Avaluació heurística

Un cop feta la proposta de disseny es duu a terme una avaluació heurística basada en els 10 heurístics de Jacob Nielsen. Amb aquesta avaluació es pretén veure com d'usable és la web a partir del compliment o incompliment dels punts avaluats.



**6.6.1 Visibilitat de l'estat del sistema**

|  |    |  |
|--|----|--|
| Cada part de la interfície comença amb un títol o encapçalament que descrigui el contingut de la pantalla? | Sí |  |
|--|----|--|

|  |          |  |
|--|----------|--|
| L'esquema de disseny de les icones i la seva estètica és consistent en tot el sistema?   | Sí       |  |
| Quan se selecciona una icona particular envoltada per altres icones, es distingeix la icona seleccionada clarament?  | Sí       |  |
| Els menús d'instruccions, punts d'entrada de dades i missatges d'error apareixen al mateix lloc de la pantalla o en el mateix menú?                        | No hi ha | No es contemplen aquests missatges   |
| En pantalles múltiples per a entrada de dades, cada pàgina està etiquetada per a mostrar la seva relació amb les altres?                                   | Sí       |  |
| Si s'utilitzen finestres emergents per a mostrar missatges d'error, permeten que l'usuari visualitzi l'error a la interfície quan es despleguen?           | No hi ha | No es contemplen missatges d'error   |
| Hi ha algun tipus de retroalimentació per a cada acció o operació  | Sí       |  |
| El sistema proveeix algun tipus de retorn visual en menús o caixes de diàleg que indiquin en quina de les possibles opcions es troba posicionat el cursor? | Sí       | Tot i que l'aplicació no està pensada per utilitzar-se amb ratolí, es mostra per exemple un canvi en el contorn de la taula seleccionada |
| Si existeixen retards majors a 15 segons en les respostes del sistema, l'usuari és informat del progrés en la concreció de la resposta?                    | No hi ha | Com que no s'ha fet una implantació de l'aplicació no s'han contemplat aquest  |

|  |          | tipus de missatges   |
|--|----------|--|
| Els temps de resposta són apropiats per a cada tasca?  | No hi ha |  |
| Els temps de resposta són adequats al procés cognitiu de l'usuari?   | No hi ha |  |
| No són necessaris alts nivells de concentració i no és requerit retenir informació: 2 a 15 segons.   | Sí       |  |
| La terminologia utilitzada en els menús, és consistent amb el domini de coneixement de l'usuari en relació a la tasca a realitzar?   | Sí       |  |
| Els menús gràfics mostren de manera òbvia quin és l'ítem que ha estat seleccionat?   | No hi ha | No es troben aquests tipus de menús, però l'usuari sempre veu en quin apartat es troba al títol  |
| Si els usuaris naveguen entre diferents pantalles del sistema, el sistema utilitza etiquetes conceptuals, mapes de menús o marques de navegació a mode d'ajudes per a aquesta navegació? | No       | No es troben casos amb molta profunditat de navegació i sempre s'indica en quin pas del procés es troba l'usuari. No és un problema greu |

Es pot concloure que calen pantalles que informin d'errors, però fins que no s'implanti l'aplicació no es coneixeran quins errors poden ocórrer. En general l'usuari es troba ubicat a l'aplicació i no es troben problemes greus.

### 6.6.2 Adequació entre el sistema i el món real

|  |    |   |
|--|----|---|
| Les icones són concretes i familiars per a l'usuari?   | Sí |   |
| Donats un determinat usuari, una determinada llista de noms d'ítems i variables per a realitzar tasques, les opcions dels menús estan endreçades de la manera més lògica per a l'usuari? | Sí |   |
| Si existeix una seqüència natural per a la selecció d'elements en un menú, està implementada?  | Sí | Els processos segueixen un ordre lògic  |
| Si les formes dels objectes de la interfície són utilitzats com pistes visuals, concorden amb les convencions culturals dels usuaris?  | Sí |   |
| Els colors seleccionats corresponen a valors esperats segons els codis dels usuaris?   | Sí | Tot i que la majoria de colors són neutrals, en el cas que un botó impliqui la cancel·lació o acceptació d'una acció estan indicats amb colors adients com a suport visual. |
| Quan un botó implica una acció necessària, inclou un missatge amb paraules consistents amb aquella acció?  | Sí |   |
| Les referències indicades als botons de la interfície són consistents amb noms de botons reals?  | Sí |   |

|  |    |              |
|--|----|--------------|
|  |    |              |
| Quan s'ingressen dades a la pantalla, la terminologia utilitzada per a descriure la tasca és familiar per als usuaris? | Sí |              |
| Les opcions dels menús es corresponen lògicament amb categories que tinguin un significat unívoc?                      | Sí |              |
| Els títols dels menús segueixen un mateix estil gramatical?  | Sí |              |
| El llenguatge de comandes empleat utilitza la gerga dels usuaris evitant l'ús de vocables computacionals específics.   | Sí |              |
| Les combinacions de seqüències de lletres estranyes o poc freqüents són omeses sempre que sigui possible?              | Sí | No es troben |
| El sistema ha estat dissenyat de tal manera que els botons amb noms similars no executin accions oposades?             | Sí |              |

L'aplicació s'adapta al llenguatge humà, utilitza convencions culturals i no crea ambigüitats. Per tant l'usuari no ha de tenir cap problema.

### 6.6.3 Llibertat i control per part de l'usuari

|  |    |  |
|--|----|--|
| Quan l'usuari completa una tasca, el sistema espera alguna senyal seva abans de processar la tasca?                        | Sí |  |
| Els usuaris poden escriure per endavant en un sistema amb molts menús anidats?   | No | L'usuari només pot escriure en aquelles pantalles pensades amb aquesta finalitat   |
| Es pregunta a l'usuari que confirmi accions que tindran conseqüències dràstiques, negatives o destructives?                | No | Es fa una descripció suficientment clara sobre l'acció.  |
| Existeix una funció per a desfer, al nivell de cada acció simple, cada entrada de dades i cada grup d'accions completades? | No | No es pot desfer però es pot esborrar  |
| Els usuaris poden cancel·lar operacions en progrés?  | No | Durant el procés d'una acció es pot sortir d'aquest, d'aquesta manera es cancel·laria. D'altra banda s'estimen temps curts de càrrega pel que no donaria temps de cancel·lar |
| Es permet l'edició de caràcters en els camps d'entrada de dades?   | Sí | Les dades s'entren manualment, per tant es poden modificar   |
| Els usuaris poden reduir temps d'entrada de dades copiant i modificant dades existents?                                    | No | No s'espera necessitar aquesta opció, ja que les dades entrades haurien de ser úniques.  |
| Si les llistes de menús són llargues (més de set   | No | Com que és una pantalla  |

|  |    |   |
|--|----|---|
| ítems), poden els usuaris seleccionar un ítem tant movent el cursor com escrivint un codi mnemotècnic?             |    | tàctil o s'aplica   |
| Els menús són amples (molts ítems) enlloc de profunds (molts nivells)?   | Sí | De fet els menús són molt petits i no tenen profunditat   |
| Els usuaris poden moure's endavant i endarrere entre les opcions de camps o caixes de diàleg?                      | Sí |   |
| Si el sistema posseeix múltiples pantalles per a entrada de dades, els usuaris poden moure's endavant o endarrere? | Sí | Tot i que per avançar s'ha de confirmar l'anterior  |
| Els usuaris poden revertir les seves accions de manera senzilla?   | No | Es pot esborrar, cancel·lar i tornar a editar sempre que es vulgui  |
| Els usuaris poden configurar l'aparença del seu propi sistema, sessió, arxiu i valors per defecte?                 | Sí | Per evitar errors fruit del desconeixement dels usuaris, es limita bastant la personalització estètica però es dóna total llibertat en apartats com ara la creació de la carta. |

No es detecten problemes greus. Els usuaris poden personalitzar parts de l'aplicació que no implicaran errors en el funcionament o en el disseny. No poden desfés ràpidament els canvis, però s'entén que pel tipus d'ús no es faran canvis que s'hagin de cancel·lar.

### 6.6.4 Consistència i estàndards

|   |          |   |
|---|----------|---|
| Es respecten els formats de l'empresa de manera consistent al llarg de les diferents pàgines? | Sí       | Només es diferencia entre el perfil d'administrador i la resta per advertir en quin perfil es troba l'usuari. |
| S'evita l'ús de lletres en majúscules?  | Sí       | Només es troben als botons, tal i com recomana la guia d'estil de Google                                      |
| Les icones posseeixen etiqueta?   | No       | Tenen una simbologia clara  |
| No hi ha més de 20 tipus d'icones?  | Sí       |   |
| Existeix algun element visual que identifiqui la finestra activa?                             | Sí       | Totes les pantalles tenen títol identificador   |
| Cada finestra disposa del seu títol?  | Sí       |   |
| És possible utilitzar les barres de desplaçament horitzontal i vertical a cada finestra?      | No hi ha | En disseny mòbil no es contempla  |
| Els menús són presentats de manera vertical   | Sí       |   |
| Els títols dels menús estan centrats o justificats a l'esquerra?                              | Sí       |   |
| Tipografies: fins a 3 fonts?  | Sí       | Només una   |
| Color: fins a 4 colors diferents?   | Sí       | Tenint en compte que hi han dos tipus de perfils diferenciats pel color                                       |
| Els noms de les opcions als menús són   | Sí       |   |



|  |          |   |
|--|----------|---|
| consistents en relació a la resta de noms d'ítems dels menús del sistema pel que fa a l'estil gramatical i terminologia.               |          |   |
| Si el sistema posseeix pantalles múltiples per a l'entrada de dades, tenen aquestes pantalles el mateix títol?                         | Sí       |   |
| Si el sistema posseeix pantalles múltiples per a l'entrada de dades, les corresponents pantalles estan numerades de manera seqüencial? | No       |   |
| El sistema respecta les convencions de la indústria per a assignar funcions a les tecles?  | No hi ha | Com que és una pantalla tàctil no s'aplica                                      |
| S'utilitzen colors altament cromàtics per a atraure l'atenció de l'usuari?   | Sí       | S'utilitzen colors contrastats i més brillants pels punts que es volen destacar |

El disseny està pensat per complir els estàndards culturals dels usuaris, facilitant així la seva ràpida comprensió de l'aplicació. No es troben problemes greus.

### 6.6.5 Prevenició d'errors

|   |          |  |
|---|----------|--|
| Les eleccions disponibles als menús són lògiques, diferenciades entre sí i mútuament excloents? | Sí       |  |
| Si el sistema mostra múltiples finestres, la navegació entre elles és simple i visible?         | No hi ha |  |

|   |          |  |
|---|----------|--|
| El sistema prevé als usuaris de cometre errors quan sigui possible?   | No hi ha | Com que encara no s'ha implantat no es coneix quan poden sorgir errors   |
| El sistema alerta als usuaris si estan a punt de cometre un error potencialment seriós?   | No hi ha | Com que encara no s'ha implantat no es coneix quan poden sorgir errors   |
| Les pantalles per a l'entrada de dades i caixes de diàleg indiquen el nombre d'espais en caràcters que estan disponibles per a un camp? | No       | Tot i que degut a les característiques de l'aplicació aquests haurien de ser suficientment grans per permetre a l'usuari afegir tota la informació sense limitació d'espai |
| Els camps de les pantalles d'entrada de dades i les caixes de diàleg contenen valors per defecte quan correspon?                        | Sí       |  |

Com que encara no s'ha implantat l'aplicació no es pot saber on hi poden haver errors. Això s'hauria d'estudiar conjuntament amb el programador. Per la part de disseny, s'intenta prevenir errors posant la informació de manera lògica i endreçada.

### 6.6.6 Reconeixement abans que record

|  |    |  |
|--|----|--|
| Existeixen pistes visuals per a distingir preguntes, llocs d'inserció de respostes i instruccions en les interfícies de preguntes i respostes? | Sí |  |
| El desplegament de dades comença a la part superior esquerra de la   | Sí |  |

|   |    |   |
|---|----|---|
| pantalla?   |    |   |
| Les pistes visuals estan posicionades a llocs de la pantalla on l'usuari dirigeixi la seva mirada provablement?   | Sí |   |
| El sistema mostra de color gris els botons o àrees de text actualment inactives?  | Sí |   |
| S'utilitzen espais en blanc per a crear simetria i guiar l'ull de l'usuari en la direcció apropiada?  | Sí |   |
| S'agrupen els ítems en zones lògiques, utilitzant encapçalaments per a distingir entre zones?   | Sí |   |
| Els camps d'entrada de dades opcionals estan clarament marcats?   | No | S'hauria de consensuar amb un perfil de programador sense quina informació l'aplicació pot seguir funcionant correctament. Actualment tots els camps són obligatoris. |
| S'utilitza una mida de lletra, èmfasi, subratllat, color, ombrejat o tipografia especial per a mostrar la importància dels diferents ítems en pantalla? | Sí |   |
| S'utilitzen vores per a identificar grups significatius?  | Sí |   |
| La codificació de color és consistent dins de tot el sistema  | Sí |   |
| Existeix un bon contrast de brillo i color entre  | Sí |   |

|   |          |  |
|---|----------|--|
| els colors utilitzats per a imatge i fons?  |          |  |
| Els menús fan que sigui obvi on és possible realitzar una selecció?   | Sí       |  |
| Existeixen elements visuals cridaners per a identificar quina és la finestra activa?                            | No hi ha | En mòbil no s'aplica, només hi ha una possible finestra activa |
| A les pantalles d'entrada de dades i caixes de diàleg, els camps dependents es mostren només quan és necessari? | Sí       |  |
| Les tecles de funció estan organitzades en grups lògics   | No hi ha | En mòbil no s'aplica   |

S'observa que segons l'anàlisi l'usuari no ha de tenir problemes amb el reconeixement, ja que el disseny és intuïtiu i segueix uns estàndards. Tota l'aplicació segueix una mateixa estètica i això ajuda a l'usuari a entendre una pantalla nova sense esforç.

### 6.6.7 Flexibilitat i eficiència en l'ús

|   |          |  |
|---|----------|--|
| El sistema proporciona tecles de funció per a comandes d'alta freqüència?   | No hi ha | A mòbil no s'aplica  |
| Per a pantalles d'entrada de dades amb molts camps o en els quals els documents font poden estar incomplets, els usuaris poden desar una pantalla parcialment completada? | No       |  |
| Si les llistes de menús són curtes, els usuaris poden seleccionar un ítem movent el cursor?   | No hi ha | A mòbil no s'aplica  |
| El sistema ofereix dreceres per a "trobar següent" i "trobar anterior" en cerques a les   | No       | Per aquest tipus d'aplicació no es troba necessari ni útil |

|   |          |                                |
|---|----------|--------------------------------|
| bases de dades?   |          |                                |
| Als menús, els usuaris poden fer clic directament sobre un camp o utilitzar una drecera de teclat?              | No hi ha | No s'aplica l'opció del teclat |
| A les caixes de diàleg, els usuaris poden fer clic directament sobre un camp o utilitzar una drecera de teclat? | No hi ha | No s'aplica l'opció del teclat |

Aquest apartat és amb diferència el més fluïx de tots, això és degut a que està molt enfocad a l'ús de teclat i, en el cas de mòbils, aquest no es contempla com a perifèric. Si més endavant es volgués desenvolupar una versió d'escriptori s'hauria de revisar el disseny en aquest punt.

### 6.6.8 Disseny estètic i minimalista

|   |          |                          |
|---|----------|--------------------------|
| Es mostra la informació essencial per a prendre decisions?  | Sí       |                          |
| Les icones són visualment distingibles segons el seu significat conceptual?                                 | Sí       |                          |
| Inclou cada pantalla d'entrada de dades un títol simple, curt i suficientment distintiu?                    | Sí       |                          |
| Cada opció de menú posicionada en un nivell inferior està associada amb una sola opció del nivell superior? | No hi ha | El menú té un sol nivell |
| Els títols dels menús són breus però suficientment llargs per a comunicar el seu contingut?                 | Sí       |                          |

Es pot concloure que el disseny compleix aquest punt de l'anàlisi. La informació que es mostra és només la més rellevant i, aquella complementaria, es troba en pantalles separades.

### 6.6.9 Ajuda els usuaris a reconèixer i diagnosticar errors i a recuperar-se'n

|  |          |   |
|--|----------|---|
| S'utilitzen sons per a senyalar errors?  | No       | Es justifica perquè està pensada per utilitzar-se en un ambient sorollós i de cara al públic, pel que es considera que no seria adient. |
| Els missatges d'error estan expressats de manera que és el sistema, i no l'usuari, qui es fa càrrec dels errors?       | No hi ha | No s'han dissenyat missatges d'error, ja que es desconeixen els possibles errors  |
| Els missatges d'error eviten l'ús de signes d'exclamació?  | No hi ha | No s'han dissenyat missatges d'error, ja que es desconeixen els possibles errors  |
| Tots els missatges d'error del sistema utilitzen un estil gramatical, terminologia, forma i abreviatures consistentes? | No hi ha | No s'han dissenyat missatges d'error, ja que es desconeixen els possibles errors  |
| Si es detecta un error en un camp d'entrada de dades, el sistema ressalta aquest camp?                                 | No hi ha | No s'han dissenyat missatges d'error, ja que es desconeixen els possibles errors  |
| Els missatges d'error informen a l'usuari sobre la severitat de l'error  | No hi ha | No s'han dissenyat missatges d'error, ja que es   |

|   |          |  |
|---|----------|--|
| comès?  |          | desconeixen els possibles errors   |
| Els missatges d'error proporcionen informació semàntica apropiada?  | No hi ha | No s'han dissenyat missatges d'error, ja que es desconeixen els possibles errors |
| Els missatges d'error indiquen quines accions ha de realitzar l'usuari per a corregir els errors corresponents? | No hi ha | No s'han dissenyat missatges d'error, ja que es desconeixen els possibles errors |

Aquest punt encara no és avaluable, ja que es necessita que un perfil de programador estableixi els possibles errors. Per tant, seria un punt a revisar exhaustivament si el projecte es desenvolupés completament.

### 6.6.10 Ajuda i documentació

|   |          |  |
|---|----------|--|
| Les instruccions en línia es distingeixen visualment?   | No hi ha |  |
| Les instruccions segueixen la seqüència de les accions de l'usuari?   | No hi ha |  |
| Si les opcions dels menús són ambigües, el sistema proporciona informació esclaridora addicional quan un ítem és seleccionat? | No hi ha |  |
| La funció d'ajuda del menú és visible?  | No hi ha |  |
| És fàcil accedir al sistema d'ajuda?  | No hi ha |  |
| Els usuaris poden canviar ràpidament entre l'ajuda i el seu treball?  | No hi ha |  |
| Existeix ajuda sensible al context?   | No hi ha |  |

No es pot avaluar aquest punt perquè no s'ha plantejat un sistema d'ajuda. Quan s'hagin realitzat més proves amb usuaris i es coneguin els problemes s'hauria de revisar aquest punt i implementar un sistema d'ajuda. Actualment a contacte es proporciona un correu per solucionar problemes de funcionament, però en aquesta versió no es contemples problemes per desconexió d'ús.

### **6.6.11 Conclusions**

L'aplicació plantejada compleix en gran mesura els heurístics i, aquells que no compleix o no són greus o encara no s'ha pogut implementar. L'únic punt que s'hauria de revisar més urgentment és el de l'ajuda als usuaris ja que, tot i que l'aplicació mostra ser intuïtiva, s'ha de donar aquesta opció a l'usuari.

### **6.6.12 Test amb usuaris**

Tot i que no s'ha realitzat un test exhaustiu amb usuaris, per les pantalles que creaven més dubtes sobre si l'usuari entendria el funcionament o la iconografia s'han fet petits tests a aproximadament 5 persones.

D'aquests tests concrets s'ha pogut concloure que, dins de context, tots els enquestats han sabut deduir la simbologia de les icones, han sabut explicar per a que servien les pantalles i han expressat que el disseny els hi agrada i se'ls fa amigable ja que els recorda a altres aplicacions que tenen instal·lades.

Les persones enquestades tenen perfils diferents. Es comprenen entre 25 i 30 anys, ja que el target està sobre aquesta edat, i tenen ocupacions diferents com ara dissenyador gràfic, desenvolupador Android, desenvolupadora IOS, cap de màrqueting, enginyer, etc.



## **7. Possibles ampliacions**

Com que aquest projecte es basa en el disseny, l'ampliació més immediata és portar-ho a una aplicació funcional. Un cop feta l'aplicació es podrà rebre molta més informació sobre l'ús i els problemes dels usuaris i, així, es podran plantejar canvis i millores en el disseny o afegir funcionalitats abans no plantejades.

Una altre ampliació possible seria estudiar si es podria adaptar aquesta aplicació per a que servís per a qualsevol tipus de negoci, no només bars i restaurants. I així ampliar els clients potencials.



## 8. Conclusions

Després d'haver realitzat aquest projecte es pot concloure que els objectius han estat assolits satisfactòriament. Hi ha hagut un aprenentatge lineal sobre la matèria i s'ha aconseguit realitzar un prototip que compleix els requisits establerts.

Sobre la viabilitat, a part de l'econòmica i la tècnica, caldria parlar sobre les possibilitats d'èxit. En aquest punt es troba informació contradictòria, ja que tot i viure en una societat informatitzada hi ha aspectes que encara es fan molt tradicionalment, i la gent que podria beneficiar-se de fer el pas cap a un sistema informatitzat es mostra tancada a implantar un nou sistema. Això es degut, com s'ha observat a les conclusions de les enquestes realitzades, a l'edat de la gent que porta els negocis; ja que actualment la majoria són d'una generació no digital que ha experimentat el procés d'adaptació a les tecnologies a l'edat adulta i això ha dificultat el seu aprenentatge.

D'altra banda, tots els empresaris joves que porten un bar o restaurant ja tenen o estan interessats en implantar un sistema similar, tot i que molts es veuen limitats pels alts preus de mercat actuals.



## 9. Bibliografia

Weitzenfeld, Alfred. Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e Internet. 2005. Thomson.

Piñeiro Gómez, José Manuel. Bases de datos relacionales y modelado de datos. 2013. Paraninfo.

Krug, Steve. Haz fácil lo imposible. 2010. Anaya Multimedia.

Morville, Peter. User Experience Design. [En línea]  
<<http://semanticstudios.com/publications/semantics/000029.php>> junio, 2004

Stallman, Richard. 2004. Software libre para una sociedad libre. Traficantes de sueños.

Nielsen, Jakob. 1995. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Nielsen Normal Group. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

Programari. 8 de novembre de 2015 de 2015  
[https://ca.wikipedia.org/wiki/Programari#El\\_programari](https://ca.wikipedia.org/wiki/Programari#El_programari)

Llenguatge de programació. 8 de novembre de 2015  
[https://ca.wikipedia.org/wiki/Llenguatge\\_de\\_programaci%C3%B3](https://ca.wikipedia.org/wiki/Llenguatge_de_programaci%C3%B3)

Sistema binari. 8 de novembre de 2015  
[https://ca.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_binari](https://ca.wikipedia.org/wiki/Sistema_binari)

Llenguatge d'assemblador. 8 de novembre de 2015  
[https://ca.wikipedia.org/wiki/Llenguatge\\_d%27assemblador](https://ca.wikipedia.org/wiki/Llenguatge_d%27assemblador)

Programació orientada a objectes. 8 de novembre de 2015

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3\\_orientada\\_a\\_objectes](https://ca.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3_orientada_a_objectes)

Llenguatges de marques. XAVIER SALA. 8 de novembre de 2015

[http://ioc.xtec.cat/materials/FP/Materials/2252\\_DAM/DAM\\_2252\\_M04/web/html/media/fp\\_asix\\_m04\\_u1\\_pdfindex.pdf](http://ioc.xtec.cat/materials/FP/Materials/2252_DAM/DAM_2252_M04/web/html/media/fp_asix_m04_u1_pdfindex.pdf)

Standard Markup Language. 8 de novembre de 2015

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Standard\\_Generalized\\_Markup\\_Language](https://ca.wikipedia.org/wiki/Standard_Generalized_Markup_Language)

[Apuntes] Desarrollo de Aplicaciones Web. Facultad de Informática. UMU. 8 de noviembre de 2015

<http://www.um.es/docencia/barzana/DAWEB/daweb.html>

Fundamentos básicos del diseño web. ELECASH. 8 de noviembre de 2015

<http://www.cristalab.com/blog/fundamentos-basicos-del-diseno-web-c9811/>

Usabilidad. 8 de noviembre de 2015

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Usabilitat>

Periféricos (Informática). 8 de noviembre de 2015

[https://es.wikipedia.org/wiki/Perif%C3%A9rico\\_\(inform%C3%A1tica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Perif%C3%A9rico_(inform%C3%A1tica))

Algunas consideraciones para el diseño de interfases digitales centradas en el usuario. 8 de noviembre de 2015

<http://www.interiorgrafico.com/edicion/decima-primera-edicion-diciembre-2011/algunas-consideraciones-para-el-diseno-de-interfaces-digitales-centradas-en-el-usuario>

Ingeniería de software: el proceso para el desarrollo de software. ALFREDO WEITZENFELT i SILVIA GUARDATI BUEMO. 2008. 8 de noviembre de 2015

<ftp://ftp.itam.mx/pub/alfredo/PAPERS/WeitzenfeldGuardatiComputacion2008.pdf>

Download Android Studio. 12 de diciembre de 2015

<http://developer.android.com/sdk/index.html>



