



Aplicació Cloud per Gestió de Consultes Fisio-Osteopàtiques

Memòria de Projecte Final de Màster

Màster Universitari en Aplicacions Multimèdia

Itinerari Professionalitzador

Autor: Antoni Subirana Rodríguez

Consultor: Sergio Schvarstein Liuboschetz

Professor: David García Solórzano

Data de lliurament: 18-01-2015

Crèdits/Copyright

© Antoni Subirana Rodríguez

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

Cita i Agraïments

A la meva estimada Ester, que té la paciència per esperar, i el judici per aconsellar.

Abstract

There is few management software solving the needs and providing the forms and procedures of Physiotherapists and Osteopaths. Most of that software is addressed to small or middle sized health centers, with features such as multiple agenda management, department accounting, and other functionalities that add complexity to the software. But an individual practitioner doesn't need so many features to accomplish his tasks efficiently.

The objective of this project is to offer an alternative for freelance physiotherapists and osteopaths, with the right features, fulfilling their needs, and in an ubiquitous way so they can access the application from wherever they're located throughout the week.

To accomplish that, specifications have been gathered both from a close Osteopath and from the different software that has been reviewed to get the most valuable features. To solve the requirements, the final features were: build the application with web technologies and on cloud platforms, to be adaptable and responsive to devices, and that it should offer an agenda, patient management, medical history records, medical test files uploading, and invoicing.

The resulting web application, with commercial name OsteoApp, has a solid and pleasant interface, offers the required physiotherapist and osteopath functionalities, allows for a quick work process and adapts well to the different tested PC and tablet devices. From this first version, which the colleagues of the osteopath have already expressed interest upon, have appeared new ideas and features, which will be considered to be added after this project is delivered.

Resum

Hi ha pocs aplicatius de gestió adaptat als procediments i formularis per al sector de la fisioteràpia i osteopatia. La major part de les que hi ha, s'enfoquen a centres de salut petits i mitjans, proporcionant diverses agendes de personal, tenen comptabilitats separades per a diversos departaments i d'altres funcions que van afegint complexitat a les eines. Però un autònem individual no necessita tantes característiques per fer la feina eficaçment.

Aquest treball ofereix una alternativa d'aplicació de gestió per a professionals fisioterapeutes i osteòpates que tinguin les característiques justes, adaptades a les necessitats d'aquest sector, i a més ubiqüa per poder accedir a l'aplicació des de qualsevol de les consultes on poden estar treballar durant la setmana.

Per abordar-ho, s'ha consultat l'usuari objectiu -l'osteòpata-, i s'han comparat diferents solucions del mercat per obtenir característiques valuoses per als usuaris. Per resoldre els requeriments s'ha optat per crear una aplicació amb tecnologies web sota una plataforma cloud, adaptable a diferents dispositius, i que ofereixi les pantalles d'agenda de cites, gestió de pacients, història mèdica, fitxers de proves mèdiques i facturació.

L'aplicació web creada, anomenada OsteoApp, té un aspecte sòlid i agradable, ofereix les característiques per fisioterapeutes i osteòpates requerides, permet un fluxe de treball ràpid, i s'adapta molt bé als diferents dispositius PC i tablet que s'han provat. A partir d'aquesta primera versió, en la que ja s'hi han interessat altres companys de la osteòpata, ja han sortit idees i característiques per millorar-la, per després del final del projecte.

Keywords

Web Application, Cloud, Management, Patients, Invoicing, Health, Osteopathy, Fisiotherapy

Paraules clau

Aplicació Web, Cloud, Gestió, Pacients, Facturació, Salut, Osteopatia, Fisioteràpia

Notacions i Convencions

Anotacions:

Nota: Això és una anotació.

Codi font:

```
rhc app create myfirstphpapp php-5.4
```

Índex

Capítol 1: Introducció.....	10
1. Introducció i Estat de l'Art.....	10
2. Descripció/Definició.....	11
3. Objectius.....	12
3.1 Objectius de l'aplicació.....	12
3.2 Objectius per als Osteòpates i Fisioterapeutes.....	12
3.3 Objectius personals de l'autor del Treball.....	12
4. Metodologia i procés de treball.....	13
4.1 Investigacions prèvies al treball.....	13
4.2 Característiques de l'aplicació.....	13
4.3 Objectius, planificació i selecció de característiques.....	13
4.4 Escollir la tecnologia base.....	13
4.5 Servidors i entorn de desenvolupament.....	13
4.6 El procés d'implementació.....	14
5. Planificació.....	16
5.1 Premises per la planificació.....	16
5.2 Comunicació.....	16
5.3 Possibles Riscos.....	16
5.4 Nivell de Qualitat.....	16
5.5 Gantt de la planificació.....	17
5.6 Descomposició del treball en tasques èpiques.....	17
5.7 Registre d'errors.....	18
5.8 Enumeració dels Riscos presentats.....	19
5.9 Mitigació dels Riscos presentats.....	19
6. Estructura de la resta del document.....	20
Capítol 2: Anàlisi.....	21
1. Anàlisi del mercat.....	21
1.1 Mostra de mercat.....	21
1.2 Comparativa de la competència.....	21
1.3 Oportunitats de negoci.....	22
2. Públic objectiu.....	23
2.1 Delimitació del públic objectiu al que es dirigeix l'aplicació web.....	23
2.2 Rol d'un usuari objectiu en el projecte.....	23
3. Definició d'objectius/especificacions del producte.....	24
3.1 Objectius.....	24
3.2 Abast de funcionalitats.....	24
3.3 Funcionalitats fora de l'abast del treball.....	24
3.4 Funcionalitats desenvolupades en l'aplicació final.....	25
Capítol 3: Disseny.....	27
1. Arquitectura de l'aplicació.....	27
1.1 Diagrama lògic de l'arquitectura.....	27
1.2 Diagrama de la base de dades.....	28
1.3 Modularitat de la lògica client.....	29
1.4 Estructura bàsica d'una pàgina html de l'aplicació.....	30

2. Disseny gràfic i interfícies.....	31
2.1 Logotip de l'aplicació.....	31
2.2 Paleta de colors.....	32
2.3 Paleta tipogràfica.....	32
2.4 Icones utilitzades.....	33
2.5 Usabilitat/UX.....	33
2.6 Diagrama de seccions, fluxe i funcions de l'aplicació.....	36
3. Llenguatges de programació i APIs utilitzades.....	37
3.1 Elecció de la plataforma, la tecnologia i les eines.....	37
3.2 L'editor de codi.....	38
3.3 El depurador.....	39
3.4 Servidor de base de dades.....	40
3.5 Servidor dels fitxers del client.....	41
3.6 Llibreria UI.....	42
3.7 Llibreries JavaScript.....	42
Capítol 4: Implementació.....	43
1. Alta i configuració dels servidors.....	43
1.1 Base de dades i Usuaris.....	43
1.2 Servidor de lògica de client.....	44
1.3 Llibreria de controls UI.....	44
Capítol 5: Demostració.....	45
1. Instruccions d'ús.....	45
1.1 Adreça i credencials.....	45
1.2 Presentació formal de l'aplicació en vídeo per al TFM.....	45
1.3 Vídeo promocional d'instruccions.....	45
Capítol 6: Conclusions i línies de futur.....	46
1. Conclusions.....	46
1.1 La realització de la idea inicial.....	46
1.2 La planificació.....	46
1.3 Els objectius.....	47
1.4 Observacions.....	47
2. Línies de futur.....	48
2.1 Futur proper.....	48
2.2 Millores.....	48
Bibliografia.....	49
Annexos.....	51
Annex A: Glossari.....	51
Annex B: Lliurables del projecte.....	52
Annex C: Prototips.....	53
1 Prototips de baixa fidelitat.....	53
Annex D: Captures de pantalla.....	56
1 Pantalles finals de l'aplicació.....	56
2 Detalls de pantalles en smartphones.....	61
Annex E: Dades de contacte i CV.....	63

Figures i taules

Índex de figures

Figura 1.1: Gantt de planificació del treball.....	16
Figura 3.1: Arquitectura de l'aplicació.....	27
Figura 3.2: Disseny de la base de dades.....	28
Figura 3.3. Estructura del codi font.....	29
Figura 3.4. Patró mòdul implementat en JavaScript.....	30
Figura 3.5. Logotip de l'aplicació.....	31
Figura 3.6. Diferents icones i tamany del logotip de l'aplicació.....	31
Figura 3.7. Paleta de colors principal.....	32
Figura 3.8. Paleta de colors dels controls.....	32
Figura 3.9. Paleta de colors per ressaltar controls i funcions.....	32
Figura 3.10. Paleta tipogràfica utilitzada i estils.....	32
Figura 3.11. Icones de l'aplicació.....	33
Figura 3.12. Usabilitat. Situació del menú principal.....	33
Figura 3.13. Usabilitat. Botons situats per agilitzar.....	33
Figura 3.14. Usabilitat. Acordions per grups de controls en formularis.....	34
Figura 3.15. Usabilitat. Els controls s'adapten al dispositiu.....	34
Figura 3.16. Usabilitat. Tips i ajudes contextuais.....	35
Figura 3.17. Usabilitat. El menú principal s'adapta a l'ample disponible.....	35
Figura 3.18. Usabilitat. Els controls s'adapten a l'ample disponible.....	35
Figura 3.19. Mapa, fluxe i funcions de l'aplicació.....	36
Figura 3.20. Diferents tipologies de pàgines produïdes per LightSwitch.....	37
Figura 3.21. Pantalla de l'editor SublimeText.....	38
Figura 3.22. Inspector d'elements de les DevTools de Google Chrome.....	39
Figura 3.23. Depurador de JavaScript de les DevTools de Google Chrome.....	39
Figura 3.24. Inspector de càrrega de recursos de pàgina de les DevTools de Google Chrome.....	39
Figura 3.25. Gestor del servidor Kinvey.....	40
Figura 3.26. Gestor de la plataforma cloud OpenShift Online.....	41
Figura 3.27. Documentació de la llibreria de controls UI.....	42
Figura 4.1. Codi font de lògica de servidor: Hook de PreSave d'Usuaris.....	43
Figura C.1. Prototips inicials de baixa fidelitat.....	53
Figura D.1. Pantalles finals de l'aplicació.....	56
Figura D.2. Detalls de pantalles en smartphones.....	61

Índex de taules

Taula 1. Estructura de descomposició del treball en tasques èpiques.....	16
Taula 2. Registre d'errors i canvis.....	18
Taula 3. Comparativa de competència.....	22
Taula 4. Funcionalitats detallades.....	26
Taula 5. Comparativa tecnologies.....	37
Taula 6. Millores a l'aplicació.....	18

Capítol 1: Introducció

1. Introducció i Estat de l'Art

La obtenció, tractament i gestió de dades en qualsevol àmbit professional és fonamental per un desenvolupament òptim del negoci, i des del naixement de la informàtica^[49] que les empreses s'han interessat per aquestes eines de gestió que els faciliten les tasques repetitives de processament, emmagatzemament i retorn de dades.

L'àmbit mèdic no n'és una excepció a l'afirmació anterior, amb l'afegit que les dades personals son especialment sensibles^[2,3] i la seva gestió i emmagatzemament s'ha de realitzar amb cura, sota unes normes específiques^[3] que els professionals han de tenir en compte en tot moment.

Com qualsevol consulta mèdica, un centre de tipus osteopàtic i/o fisioterapèutic tenen una sèrie de requeriments específics diferents als d'altres negocis, i tot i que els programes de gestió més genèrics també es poden adaptar a aquest àmbit professional, el més òptim és que el programari s'adapti als seus processos específics, per una major celeritat i seguretat en aquestes gestions.

En l'entorn actual de les aplicacions de gestió, no és senzill trobar un programari enfocat a solucionar els requeriments d'un centre o professional osteopàtic o fisioterapèutic, en contrast amb el nombre dels que hi ha per a clíniques mèdiques i altres especialitzacions de medicina, deixant de banda el gran nombre de programari genèric de gestió disponible al mercat.

Personalment, fa temps que va sorgir la inquietud de portar a terme algun projecte propi i a més en una plataforma Cloud^[39]. A més, en l'entorn proper, hi ha la disponibilitat d'una comunitat de fisioterapeutes i osteòpates, i repetidament en reunions ha sorgit la necessitat d'alguna aplicació de gestió adaptada a les seves necessitats, sense ser feta a mida pel preu que comportaria.

L'entorn Cloud és ideal per baixar els costos d'infraestructura i repartir els d'implementació tot accedint a un alt nombre d'usuaris que poden fer recuperar les inversions en poc temps i, si es configura adientment, proporcionar una immillorable informació d'estadístiques d'utilització destinades a la millora continuada de l'aplicació.

Vers l'usuari, tenir l'aplicació en un entorn Cloud significa no haver de dependre del hardware que disposi a casa, ja que només cal un dispositiu que li permeti connectar-se a internet i visualitzar pàgines web. No cal que es preocupi de tenir còpies de seguretat per si hi ha cap fallada elèctrica o del maquinari, ja que aquests sistemes proporcionen redundància i disponibilitat automàticament. Un altre avantatge és que l'usuari sempre disposa de la darrera versió del programari, sense haver d'instal·lar res. També cal tenir en compte que els sistemes de seguretat solen ser més elevats que els que pot tenir un ordinador a casa connectat a la xarxa. I finalment, no cal que pagui íntegrament per tota una aplicació, sinó que els models de pagament són mensuals a unes quotes molt baixes, degut a la massiva distribució que suposa estar a internet.

2. Descripció/Definició

Es vol donar resposta a la necessitat de gestió informatitzada per a consultes de fisioterapeutes i osteòpates senzilla d'utilitzar, ubiqüa i que contingui els formularis adients per aquest sector.

S'ha detectat que les aplicacions existents al mercat, a més de ser relativament poques, estan dirigides a un públic -centres de salut- que requereix més característiques però que també afegeixen certa complexitat innecessària per als autònoms.

Així, es durà a terme la creació des de zero d'una aplicació web en entorn cloud que contingui les característiques requerides, i que sigui adient per utilitzar en dispositius PC i tablet.

Per a fer-ho, s'escolliran diversos components:

- Una plataforma cloud adaptable a la demanda -Kinvey^[23]- que disposa d'una base de dades, gestió d'arxius pujats i servei d'identificació d'usuaris a punt per utilitzar.
- Un servidor pels fitxers de codi font de l'aplicació en una altra plataforma cloud, OpenShift^[33], que també és flexible i permet mantenir i recuperar versions antigues de l'aplicació.
- I s'adoptarà una llibreria de controls tals com diàlegs, un aspecte unificat i resiliència davant de les diferents plataformes i navegadors.

Mitjançant tecnologies web, HTML5 i javascript orientat a objectes, es dissenyarà la interfície d'usuari, i es programarà la lògica del servidor que connectarà amb la base de dades, els fitxers i el servei d'identificació d'usuaris.

L'aplicació web proporcionarà als professionals de la fisioteràpia i osteopatia una solució per gestionar les seves consultes privades, amb els formularis adaptats al seu sector, senzilla d'utilitzar, amb interfície d'usuari agradable, i que puguin usar des de qualsevol de les localitzacions des d'on treballin.

3. Objectius

3.1 Objectius de l'aplicació

- Cobrir la demanda d'aplicació de gestió adaptada a d'osteopatia/fisioteràpia
- Oferir senzillesa en els processos de l'aplicació
- Mostrar una interfície d'usuari agradable i amb sensació de *solidesa* per oferir confiabilitat
- L'aplicació s'ha de poder accedir des de diferents localitzacions
- Ha d'estar adaptada al treball des de PC i Tablets
- Diferents usuaris han de poder accedir a les seves dades independentment

3.2 Objectius per als Osteòpates i Fisioterapeutes

- Poder gestionar pacients, històries, visites i facturar, tot integrat
- S'ha de poder introduir la informació necessària dels formularis estandaritzats del sector
- Accedir a l'aplicació des de qualsevol consulta o localització
- Treballar amb l'aplicació tant des de PC com d'un tablet amb la mateixa facilitat
- Facilitat d'ús
- Que el cost sigui el més baix possible

3.3 Objectius personals de l'autor del Treball

- Oferir als Osteòpates i Fisioterapeutes -coneguts i altres- una alternativa útil a la gestió en paper, senzilla, agradable i ubiqua
- Realització personal de llançar un producte 'viu' i útil al món
- Possibilitat de comercialitzar l'aplicació (tenint en compte els pressupostos dels usuaris objectiu)

4. Metodologia i procés de treball

4.1 Investigacions prèvies al treball

Inicialment ja estava prou clar que era necessari crear un producte nou, ja que adaptar un producte existent -de codi lliure, p.ex- significaria invertir molt temps en conèixer com estava desenvolupat i adaptar-se a les línies d'estil instaurades en aquells aplicatius.

A més, les investigacions prèvies a aquest treball sobre les aplicacions existents ja indicaven que estaven orientades a centres de salut (s'ha fet una comparativa d'aplicacions, veure més endavant). Es va fer obvi que aquest *target* és degut a que un centre de salut té una necessitat més gran dels programes de gestió, i a més pot disposar d'un pressupost més ampli per assumir-ne els costos. Així doncs, a l'iniciar el treball, es va decidir abordar la creació d'una aplicació nova, des de zero.

4.2 Característiques de l'aplicació

Es van voler conèixer quines funcions essencials podria tenir una aplicació de gestió per a fisioterapeutes i osteòpates. Es va fer per dues vies en paral·lel, que es realimentaven l'una de l'altra:

- Es va entrevistar un Osteòpata que va oferir les funcionalitats que desitjaria d'un producte com aquest. A continuació se li va demanar que prioritzés aquestes funcionalitats.
- La segona via va ser realitzar una recopilació d'informació d'altres solucions presents al mercat. Es van comparar les solucions i les característiques comunes més interessants també es van comunicar a l'Osteòpata per donar-li una idea de quin tipus de funcionalitats es poden arribar a aconseguir.

Així es va obtenir una llista de requeriments i funcionalitats prioritzats amb la finalitat de poder-ne desenvolupar un cert nombre d'elles dins del temps disponible segons la futura planificació.

4.3 Objectius, planificació i selecció de característiques

Una vegada es tenien els requeriments, es van formalitzar els objectius, i es van seleccionar les característiques que es podrien realitzar durant el temps disponible distribuïnt-les durant les successives entregues i atenent al següent període laboral i vacacional.

4.4 Escollir la tecnologia base

Tal com s'explica al Capítol 3, es van escollir les eines de desenvolupament i tecnologies lliures, pels seus avantatges de flexibilitat i de cost que oferien davant les propietàries.

Tanmateix, ha calgut configurar més les eines i els diferents servidors que en el cas de la solució propietària, però el resultat ha estat molt més personalitzat i adaptat als requeriments.

4.5 Servidors i entorn de desenvolupament

Es va escollir el servidor que s'utilitzaria, Kinvey.com^[23] per la part de base de dades i identificació d'usuari, i el servidor OpenShift Online^[33] per mantenir el codi font de la lògica de servidor. En aquest moment es va realitzar l'alta d'aquests serveis i es van configurar les eines de desenvolupament:

l'editor Sublime Text, les eines de gestió del servidor OpenShift, i l'eina de versionat de codi font Git per pujar codi a OpenShift.

També es va escollir una llibreria de controls d'interfície d'usuari^[6] que contingués el necessari per cobrir els requeriments de l'aplicació, i que a més permetés dissenyar les pantalles, totalment a mida, amb un aspecte agradable i que donés impressió de *solidesa*.

4.6 El procés d'implementació

- Després d'una primera avaluació de característiques amb l'osteòpata, i havent vist les aplicacions competència en una comparativa, es van dibuixar uns prototips de baixa fidelitat per tenir una primera idea de com seria l'aplicació.
- Per la part tècnica es va dissenyar una primera versió de la base de dades que es crearia a Kinvey i es van integrar les seves llibreries d'accés en un fitxer html de proves.
- Amb la llibreria de controls, es va construir la versió base de les pàgines amb el menú lateral.
- La primera funcionalitat completa a abordar va ser l'agenda, amb els blocs de cites, i un diàleg per crear-les i editar-les. Es va integrar la llibreria moment.js per manipulació de dates i hores. El codi lògic es va modularitzar mitjançant el patró de disseny de Mòdul.
- A continuació es va dissenyar el diàleg de login per poder identificar usuaris, i en aquest moment ja es van fer proves de seguretat contra la base de dades i els diferents usuaris.
- Després d'això es va fer la pantalla de llistat de pacient, amb la taula ordenable i cercable, i la primera secció de la fitxa de pacient (les dades bàsiques). Ja es podia crear usuaris i assignar-los a les cites.
- Mentre s'anaven creant aquestes pantalles ja es creava el codi d'ajust als diferents dispositius PC i tablet, i es provava en els dispositius físics disponibles: un portàtil tipus HD-ready, un PC full-HD, un smartphone 4.7" i un tablet 8", tots dos moderns amb bones resolucions.
- Es va seguir el desenvolupament creant la història de pacient (és la primera revisió que se li fa al pacient, durant la visita inicial), amb la seva interfície d'acordió, que també s'adoptaria en la fitxa de pacient per les dades addicionals.
- El següent pas van ser les visites de pacient, que són els tractaments normals que se li fan després de la primera visita, amb un apartat dins del pacient i un diàleg per crear aquestes visites, amb camps pels pagaments i l'assistència.
- Amb tot això, s'anaven creant les taules adients a la base de dades, i s'establien les relacions.
- També s'anaven refinant les pantalles per aconseguir una major usabilitat a mesura que l'osteòpata anava fent proves d'usuari a la interfície durant el desenvolupament.
- El SEO^[45] també ha estat una prioritat durant el treball, i cada pàgina té les dades corresponents al seu contingut, les imatges contenen els atributs alt, els enllaços l'atribut de títol omplert, i l'estructura interna dels documents és semàntica per permetre els cercadors indexar correctament els continguts.
- Immediatament després de les visites es va crear la pàgina de previsualització de factura de pacient. Per aconseguir desar o imprimir els camps desitjats, es va utilitzar media queries de CSS a l'igual que en l'ajust dels dispositius.

- Es va relacionar les factures amb les visites per poder-ne facturar més d'una dins de la mateixa factura, i es va crear el llistat de factures per poder-les mantenir i tornar a imprimir.
- La darrera funcionalitat a desenvolupar va ser la dels arxius de proves mèdiques de pacient. Aquesta característica funciona lleugerament diferent a Kinvey, i emmagatzema els fitxers mitjançant el núvol de Google Cloud services. Tot i aquestes diferències, la implementació final va ser bastant senzilla.
- La gestió dels fitxers de proves mèdiques es va integrar dins del pacient, ja que estan directament relacionats, i es va afegir la possibilitat d'obrir-los a una nova pàgina per poder-los ampliar i descarregar.
- Quan va estar tot en funcionament, es va acabar per crear la pàgina d'inici per poder tenir un escaparat amb logotip, mètode de contacte i un enllaç a una pàgina amb termes d'ús i de cookies.

5. Planificació

5.1 Premises per la planificació

Per realitzar el desenvolupament del Treball de Final de Màster, s'ha descomposat el mateix en les diferents tasques d'alt nivell que el conformen, per distribuir-les entre les 3 entregues que cal fer.

Els dies feiners es compta una productivitat de 2h màxim, mentre que els caps de setmana es compta amb 7h de feina productiva màxima. Unes 24h o 3 jornades per setmana sencera. 24h de feina per setmana corresponen a una mitjana de 3.5h/dia. En la darrera entrega, al haver afegit dies sencers, la mitja no es manté. Tanmateix les dates s'han calculat tenint en compte els dies reals de treball.

Es considera que un 25% del temps total és "coixí" per pal·liar possibles retards o riscos imprevistos que es puguin presentar. Les columnes inici i final s'han calculat amb el +25% de coixí inclòs.

La documentació es planteja per a fer durant el desenvolupament del projecte.

5.2 Comunicació

En cada entrega es va realitzar un comentari sobre l'avenç respecte la planificació. Aquests comentaris es parlaren també amb l'usuari objectiu per verificar el progrés en la direcció adient.

En el cas de la modificació significativa d'una característica, es comunica a l'usuari objectiu, per que ofereixi la seva opinió al respecte, i si val la pena la modificació o si cal revisar-la o descartar-la. Aquests canvis es reflexaran en la següent entrega.

Els riscos i possibles impediments previstos en el futur proper, es recolliran en les entregues per si cal una avaluació per part del consultor.

En el cas d'un impediment greu, es preguntarà directament al consultor.

5.3 Possibles Riscos

En la temporada d'hivern hi ha la possibilitat de diferents contingències que poden retrassar el projecte, com són les vacances, festivitats i uns dies de baixa per costipat o grip. Les festivitats i vacances ja es presenten en la planificació, mentre que les possibles baixes es comptaran en el temps de "coixí".

Una altra possibilitat és la de que l'ecosistema de desenvolupament no permeti realitzar alguna funcionalitat, tot i que improbable, però en aquest cas s'intentarà suplir amb una funció equivalent.

Si durant la primera entrega es detectés un impediment greu amb l'ecosistema, es canviarà el mateix pel segon ecosistema amb el que l'autor ha treballat amb més freqüència.

5.4 Nivell de Qualitat

El nivell de qualitat ha de ser a nivell de producte finalitzat i vendible, amb les característiques completes i sense errors d'UI ni funcionals apreciables.

Es primarà la qualitat de les funcions sobre la quantitat de funcions entregades.

L'únic compromís que es pot fer sobre la qualitat final ha de ser visual com a màxim. Per exemple: botons que indiquin la seva funcionalitat amb text, sense incloure un petit gràfic representatiu dintre dels propis botons.

5.5 Gantt de la planificació

Es presenta el diagrama Gantt de les tasques de l'EDT i les dates no hàbils, en la darrera versió que és la que s'ha produït finalment. Els canvis es detallen a la secció de riscos 5.8 i mitigacions 5.9.

Nota: És un equip d'una persona, les tasques són consecutives en el temps. La precisió de talls entre tasques és limitada.

Disponibilitat de Dates per al TFM-P

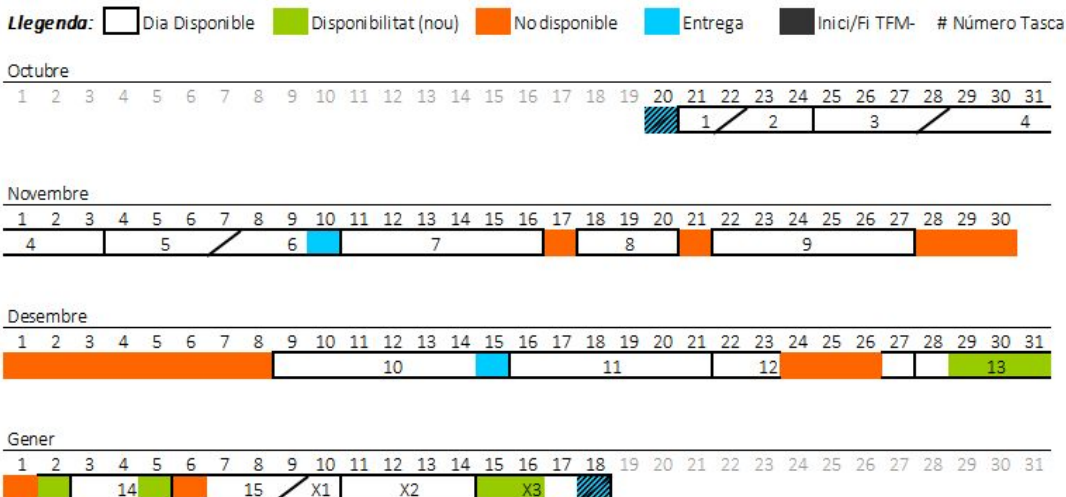


Figura 1.1. Gantt de planificació del treball

5.6 Descomposició del treball en tasques èpiques

Tasca Èpica	Dies estimats	Hores (3.5h/d)	Dies +25%	Inici	Final
Entrega PAC3				21/10/14	10/11/14
1. Alta dels serveis Cloud BaaS i PaaS	1	3,5	1,25	21/10/14	22/10/14
2. Configuració eines desenvolupament	2	7,0	2,5	22/10/14	24/10/14
3. Anàlisi de taules per la BDD	3	10,5	3,75	25/10/14	28/10/14
4. Creació de la BDD i taules en BaaS	5	17,5	6,25	28/10/14	03/11/14
5. Configuració seguretat BaaS	3	10,5	3,75	04/11/14	07/11/14
6. Creació base de l'UI de l'aplicatiu	3	10,5	3,75	07/11/14	10/11/14
Entrega PAC4				11/11/14	15/12/14
7. Ajust adaptabilitat UI	5	17,5	6,25	11/11/14	16/11/14
8. Proves BDD, seguretat, UI	3	10,5	3,75	18/11/14	20/11/14
9. Pantalla Calendari-agenda	5	17,5	6,25	22/11/14	27/11/14
10. Pacients, llistat i fitxa	6	21,0	7,5	09/12/14	15/12/14
Entrega PAC5				16/12/14	18/01/15
11. Història del pacient	5	17,5	6,25	16/12/14	21/12/14*
12. Diàleg de visita pacient	5	17,5	6,25	22/12/14*	27/12/14*
13. Pantalla de facturació	6	21,0	7,5	27/12/14*	02/01/15*
14. Desar fitxers de proves mèdiques	5	17,5	6,25	03/01/15*	05/01/15*
15. Proves finals pantalles i integració	4	14,0	5	05/01/15*	09/01/15*
X1. Finalitzar rel agenda-pacients	1	3,5	1,25	09/01/15*	10/01/15*
X2. QA: eliminació bugs i tests	3	10,5	3,75	11/01/15*	14/01/15*
X3. Documentació TFM	5	17,5	6,25	15/01/15*	18/01/15
Totals:	73 dies	255,5 h	319,4 h	-	-
Setmanes:	-	10,65 s	13,31 s	-	-

Taula 1. Estructura de descomposició del treball en tasques èpiques

5.7 Registre d'errors

S'ha portat una fulla de registre d'errors per si se'n trobava algun fora de les hores de feina amb el TFM, o bé per si l'osteòpata o el consultor notificaven algun error trobat.

Les entrades es poden considerar com Errors, o bé com Canvis, en funció de si afecten al funcionament de l'aplicació.

Tipus	Data	Solucionat	Descripció
Error	11/24/2014	Si: 24/nov	Logging in 1st time -> ActualitzarNomUsuariIdentificat does not exist
Error	11/24/2014	Si: 24/nov	Clic per crear nou event no funciona bé
Error	11/25/2014	Si: 25/nov	Logging in 1st time -> ActualitzarNomUsuariIdentificat posa 'UNDEFINED'
Canvi	11/26/2014	Si: 29/des	Que no es pugui tancar el diàleg de login si no hi ha usuari identificat
Canvi	11/27/2014	Si: 26/nov	Treure els alerts de quan s'elimina un event i no hi havia usuari logonejat, i a nou event també passa
Error	11/26/2014	Si: 28/des	En pantalles full HD 1920x1080 l'agenda mostra columna de diumenges, en blanc
Error	11/13/2014	Si: 30/des	Llista Pacients: no funciona ordenació ni cerca quan es passen les dades de pacients del backend.
Error	11/13/2014	Sí: 19/des	Fitxa Pacients: Corregir dates dels selectors (mes i dia estan al interpretats al revés)
Error	11/18/2014	Sí: 29/des	Tablets: teclat virtual tapa la finestra d'intro dades
Canvi	11/18/2014	Sí: 26/des	Veure setmana completa en qualsevol versió de la webapp (tablet, escriptori, ...)
Error	31/12/2014	Sí: 1/gen	Data hora de nou pacient està limitada a mínim 2009 i 2014?
Error	31/12/2014	Sí: 1/gen	Després desar nou pacient (crear), refrescar pàgina o tornar a llistat pacients (no es pot tornar a desar per 2h cop)
Error	31/12/2014	Sí: 1/gen	Al llistat de pacients, qualsevol event del datatable fa aparèixer columna ID (filtre, paginació, canvi nºfiles visibles)
Error	2/1/2015	Sí: 3/gen	La taula de pacients no ordena bé les paraules accentuades (només s'ha corregit per cognoms i noms, intencionadament)
Canvi	2/1/2015	Sí: 3/gen	Centrar calendari selector de setmanes de la pantalla agenda
Error	3/1/2015	Després TFM	Ordenació dels pacients al diàleg Creació Nova Cita. Els pacients s'obtenen ordenats des de la BDD i és del mateix tipus que la de la datatable. Caldrà crear a la BDD dues columnes duplicant cognoms i nom, que s'omplin automàticament, per posteriorment poder fer consultes correctament ordenades.
Error	7/1/2015	Sí: 8/gen	Diàleg Nova visita quan ja s'ha introduït un motiu, el botó Desar no es deixa clicar, quan ho hauria de fer en aquest estat

Error	8/1/2015	Sí: 11/gen	Pantalla història, en tablets, el desplegament de les seccions (Abrir) és lent i no dóna temps a desplegar tot el formulari
Canvi	8/1/2015	Sí: 10/gen	Canviar els controls de data/hora pels estàndards de HTML5, per oferir millor usabilitat a tablets i smartphones
Canvi	9/1/2015	Després TFM	Texte botons de diàleg de confirmacions. Passar a Castellà

Taula 2. Registre d'errors i canvis

5.8 Enumeració dels Riscos presentats

- L'entrega de la PAC4 s'ha vist condicionada per 10 dies que no s'ha pogut desenvolupar el projecte. Aquest fet estava planificat, no suposant cap retard, tot i que sí un tall en l'activitat.
- Per events imprevistos, hi ha hagut 5 dies que no s'ha pogut desenvolupar el projecte.
- Alguns dies puntuals s'ha vist reduït el temps disponible per al projecte.

Aquests events s'han produït per qüestions laborals. La punta de feina laboral es va reduir i normalitzar a finals de novembre.

5.9 Mitigació dels Riscos presentats

Degut al fet de poder acumular les hores extres laborals per amortitzar-les més endavant, i la baixada de feina posterior de novembre, el següent mes s'amortitzaren els temps invertits, per recuperar el temps per al TFM. Així, la propera entrega s'hi pot dedicar un extra de **6 dies complets** (de 8 hores cada un), respecte el planificat amb anterioritat. Això ja apareix actualitzat al diagrama Gantt.

Tot i els retards descrits, s'ha completat la feina prevista, a excepció de la **subtasca 9.5**, anotada amb estat vermell en l'entrega corresponent. No va presentar problemes i es va completar durant el següent període.

Degut a l'estat incipient de la documentació, es van reservar els darrers dies per revisar-la i completar-la.

6. Estructura de la resta del document

- En el **Capítol 2** es presenta l'anàlisi tècnica de l'aplicació web.
- En el **Capítol 3** es discuteix les decisions de disseny de l'aplicació.
- En el **Capítol 4** hi ha els requisits i instruccions per instal·lar el codi font.
- En el **Capítol 5** es troben les dades d'accés per entrar a l'aplicació i poder veure com funciona. A més hi ha els enllaços als vídeos de demostració de l'aplicació i el de la presentació del TFM.
- En el **Capítol 6** es detallen les conclusions i la línia d'evolució futura de l'aplicació.

Capítol 2: Anàlisi

1. Anàlisi del mercat

En el punt d'introducció del Capítol 1 ja s'ha parlat de l'estat de l'art de les aplicacions de gestió, del cloud i del que suposa internet per aquest tipus de programari.

En aquest apartat es detalla una comparació de diferents solucions semblants a la desenvolupada, trobades al mercat.

El propòsit d'aquest TFM ha estat la creació integral del product i s'ha deixat per més endavant el desenvolupament d'una estratègia de màrketing i d'un estudi de mercat detallat.

Sí que s'ha fet un procés de documentació per elaborar els requeriments de l'aplicació i una comparativa amb la competència.

1.1 Mostra de mercat

Pel que fa a l'àrea de gestió que vol abarcar aquest treball, la fisioteràpia i osteopatia, és una especialització de la medicina relativament reduïda, per la qual cosa la quantitat de software de gestió adaptat a les seves necessitats era molt escàs, éssent FisioSalus^[19], un dels referents en el mercat hispanoparlant, tot i que emmarcat en la categoria de software instal·lable en un PC Windows.

Darrerament han aparegut alternatives en l'àmbit web, que ofereixen un cost baix mensual, actualització permanent del programari i la disponibilitat d'Internet com a avantatge, i s'han estudiat per veure les característiques bones i millorables de cadascún.

1.2 Comparativa de la competència

ClinicCloud ^[15]

Característiques positives:

- Agenda, Alarmes i Anotacions
- Historials (documents, informes, ...)
- Caixa, pressupostos i factures
- Comptabilitat i liquidacions
- Fitxa de pacient amb tot a la vista
- Gestió d'abonaments
- Morosos de cites
- Connexió segura protocol HTTPS
- Recordatoris SMS/email als pacients
- Desat de fitxers de proves mèdiques
- Adaptat a la LOPD

Característiques millorables:

- UI No adaptat a tablets
- Usabilitat, fluxe aplicació
- Orientat a clíniques amb diversos professionals
- Sense funcions per a fisioterapeutes/osteòpates
- Sense historial visual del cos humà
- Cost mensual

Nuvolasoft SaluCenter ^[29]

Característiques positives:

- Calendari
- Informe de pacient molt visual
- Notificacions a pacients per SMS
- Exportació de dades excel i pdf
- Història clínica
- Gestió de mútues
- Facturació
- Informes, personalitzables
- Signatura d'autoritzacions online
- Sistema telefònic de visites integrat
- Adaptat a la LOPD
- Desat de fitxers de proves mèdiques

Característiques millorables:

- Aspecte UI
- Usabilitat, fluxe aplicació, i pacients no es troben
- Sense funcions per a fisioterapeutes/osteòpates
- Preus de les versions amb més funcions

Atallos Cloud AtaClinic ^[10]

Característiques positives:

- Agenda
- Historial clínic
- Historial visual del pacient
- Gestió de treballadors
- Facturació i Llibre de Caixa
- Recordatoris
- Informes

Característiques millorables:

- No està adaptat a tablets
- Aspecte UI
- Orientat a clíniques amb diversos professionals
- Sense funcions per a fisioterapeutes/osteòpates
- Desat de fitxers de proves mèdiques
- Cost mensual

Addentra Gestiona ^[11]

Característiques positives:

- Aspecte UI, Facilitats drag and drop, ajudes contextuais
- Aplicacions Web, iPad, iPhone i Android
- Agenda
- Pacients, amb seguiment i evolució, gestió saldos
- Notificacions a pacients
- Importació de dades d'un programa tercer
- Llistats UI configurables
- Gestor documents
- Seguretat amb certificats i "Health Data Bank"

Característiques millorables:

- UI web dóna la impressió de ser "lent"
- Orientat a clíniques *dentals* amb diversos professionals
- Sense funcions per a fisioterapeutes/osteòpates
- Cal veure la usabilitat -i utilitat final- de les aplicacions mòbils orientades a telèfons (no s'han provat), per manejar les dades d'una aplicació com aquesta
- Cost desconegut

Taula 3. Comparativa de competència

1.3 Oportunitat de negoci

De la comparativa de les aplicacions del mercat se'n extreuen les següents conclusions, que serveixen per detectar una àrea de negoci que no s'ha explotat, i/o oferint un producte que s'adapti al públic objectiu:

- Hi ha molt poques aplicacions veritablement adaptades a dispositius mòbils.
- El fluxe de treball en les aplicacions pot ser millorable.
- Les adaptacions específiques per a fisioterapeutes i osteòpates solen limitar-se a un mapa del cos humà en la secció d'història visual del pacient.
- La intenció de la majoria d'aplicacions és estar en el mercat de clíniques amb múltiples professionals, afegint una complicació extra a la interfície quan hi han d'accedir professionals autònoms o individuals.
- Les funcions bàsiques (agenda de visites, gestió de pacients, facturació, etc) estan ben cobertes per totes les aplicacions comparades.

2. Públic objectiu

2.1 Delimitació del públic objectiu al que es dirigeix l'aplicació web

- Professionals autònoms o individuals del sector de la salut, en concret fisioterapeutes i osteòpates. També ho són els quiromassagistes i massagistes.
- Usuaris com els anteriors que vulguin mantenir un registre electrònic de la seva consulta.
- Usuaris com els anteriors que necessiten mantenir accessible les seves dades mentre es desplacen entre les diferents consultes mèdiques on treballen.
- No hi ha delimitacions concretes d'edat, sexe o d'altres.

2.2 Rol d'un usuari objectiu en el projecte

S'ha realitzat una sèrie de preguntes a un usuari objectiu amb la finalitat de veure quins requeriments i funcionalitats voldria en un producte com aquest. El subjecte de l'entrevista és un professional titulat en fisioteràpia i també osteopatia, amb 12 anys d'experiència treballant en ambients tan diversos com en clínica privada, en residència, en mútua-hospital i també com autònem.

No s'ha pogut guardar la transcripció exacta de les preguntes, ja que s'han anat realitzant durant el transcurs del desenvolupament del projecte. A més, durant el transcurs del treball, aquest usuari objectiu ha actuat com si fos el *Product Owner* de l'aplicació, tot aportant prioritització sobre les tasques i esclariment de les funcionalitats quan es requeria.

3. Definició d'objectius i especificacions del producte

Els objectius de l'aplicació es basen en les conclusions obtingudes a partir de la mostra de mercat de l'apartat 1 anterior, i de les aportacions de l'usuari objectiu que actuava com a *Product Owner* de l'aplicació.

3.1 Objectius

- Cobrir les funcionalitats essencials dels aplicatius de gestió mèdica.
- Adaptat a professionals individuals, o que es puguin obviar les característiques per a clíniques.
- Aplicatiu atractiu, pràctic i usable; que simplifiqui les gestions repetitives derivades del seu ús.
- Que es pugui utilitzar des de PCs i tablets amb una experiència adaptada.
- Aplicatiu amb característiques específiques per a fisioterapeutes i/o osteòpates.

3.2 Abast de funcionalitats

Les característiques que es volen incorporar a l'aplicatiu durant l'extensió d'aquest Treball Final de Màster son les següents:

- UI responsive, adaptable a PCs i tablets
- Interfície estandaritzada, amb controls i formularis optimitzats
- Apartat de calendari-agenda i gestió de visites
- Apartat de pacients
- Implementació de la història clínica estandaritzada, segons documentació
- Desat de fitxers de proves mèdiques
- Facturació de visites
- Base de dades relacional
- Seguretat adient per a un aplicatiu en un entorn cloud
- Pàgina web d'inici amb publicitat, optimitzada SEO, preparada per a màrketing online

3.3 Funcionalitats fora de l'abast del treball

A l'inici en base a la planificació i a les aportacions de l'usuari objectiu i de la comparativa, es vandeterminar una sèrie de característiques a posposar, bé per una posterior versió de l'aplicació, o per no tenir en compte en un futur proper, però totes fora de l'àmbit d'aquest TFM:

- Línia temporal visual de visites i/o d'afeccions del pacient
- Control de sessions de Mútues
- Abonaments pels pacients
- Gestió de consumibles dels tractaments
- Història visual del pacient, com per exemple un mapa del cos on anotar les afeccions
- Una eina visual per anotar les corbes de desviacions de la columna i del cos.
- Notificacions als pacients (SMS, email)
- Gestió d'agenda des del mòbil
- Seguretat millorada (HTTPS, Certificats, ...)

3.4 Funcionalitats desenvolupades en l'aplicació final

Llistat de les funcions detallades que estan en funcionament en l'aplicació desenvolupada:

WebApp General
Pantalla d'inici, pantalla de termes d'ús, enllaç publicitari de contacte
Diàleg de login, posar cursor a primer camp, activació botó Entrar amb ENTER
Pantalles, controls i diàlegs adaptables segons si està en PC o tablet
Proves BDD, seguretat, UI
Aïllament de registres entre els diferents usuaris de la webapp
Casuístiques d'accessos indeguts a dades si no hi ha usuari logonejat/després logout
Eliminar visualment les dades quan es fa logout(), per si es torna enrere en la història navegador
Pantalla Calendari-Agenda
Carregar cites del backend a l'agenda
Mostrar data actual a la capçalera
Mostrar número de dia a cada capçalera de la setmana de l'agenda
Canviar setmana (endavant/endarrera) amb els botons de la capçalera
Crear cites relacionades amb pacients (nom a l'event)
Editar i Eliminar cites
Validar hora inici i hora final cites per desar
Inhabilitar o Amagar botó 'Eliminar visita' quan es tracta d'una de Nova
Que aparegui el dia quan es crea/edita una cita
Clic a la data d'avui superior dreta per tornar a la setmana actual
Afegir controls per desplaçar-se a una data directament (datetime picker)
Les cites superposades per hora es mostren correctament passant-hi el mouse per sobre
Control de canvi de setmana mitjançant un calendari en el mes que es mostra
Pantalla Llistat Pacients i Fitxa de Pacients
Taula ordenable, paginada i cercable
Carregar llista pacients del backend a la taula
Accedir a la fitxa d'un pacient de la taula
Crear i editar pacients
Camps estandaritzats de pacient
Botó per tornar al llistat de pacients

Cancel·lar canvis pacient i recuperar dades anteriors
Acordió per agrupar visualment seccions de la fitxa de pacient
Història i 1r reconeixement Pacient
Camps Història mèdica estandaritzats
Recuperar, Desar i eliminar Història mèdica
Acordió per agrupar visualment seccions de la història mèdica
Botons a les seccions de la història per expandir-les/retreure-les totes alhora
Visites pacient
Historial / Registre complet de visites (datatable)
Crear, editar, eliminar nova visita
Introducció del pagament realitzat i registrar assistència del pacient
Facturació
Llistat factures de la base de dades, per cercar-les, reimprimir-les i eliminar-les
Preu de visita diferenciat per cada pacient
Factura imprimible
Camp 'Facturada' a cada visita (base de dades i al diàleg de visita)
Factura que contingui més d'una visita per facturar (seleccionar visites a facturar)
Desar les factures generades al backend i assignar-les un número
Marcar les visites que s'hagin inclòs a la factura com a facturades
Fitxers de Proves mèdiques
Pujar fitxers al backend
Mostrar tots els fitxers a pantalla de cada pacient
Fer clic a les imatges per ampliar-les

Taula 4. Funcionalitats detallades

Capítol 3: Disseny

1. Arquitectura de l'aplicació

Descripció dels elements que componen l'aplicació i com es relacionen entre si.

1.1 Diagrama Lògic de l'arquitectura

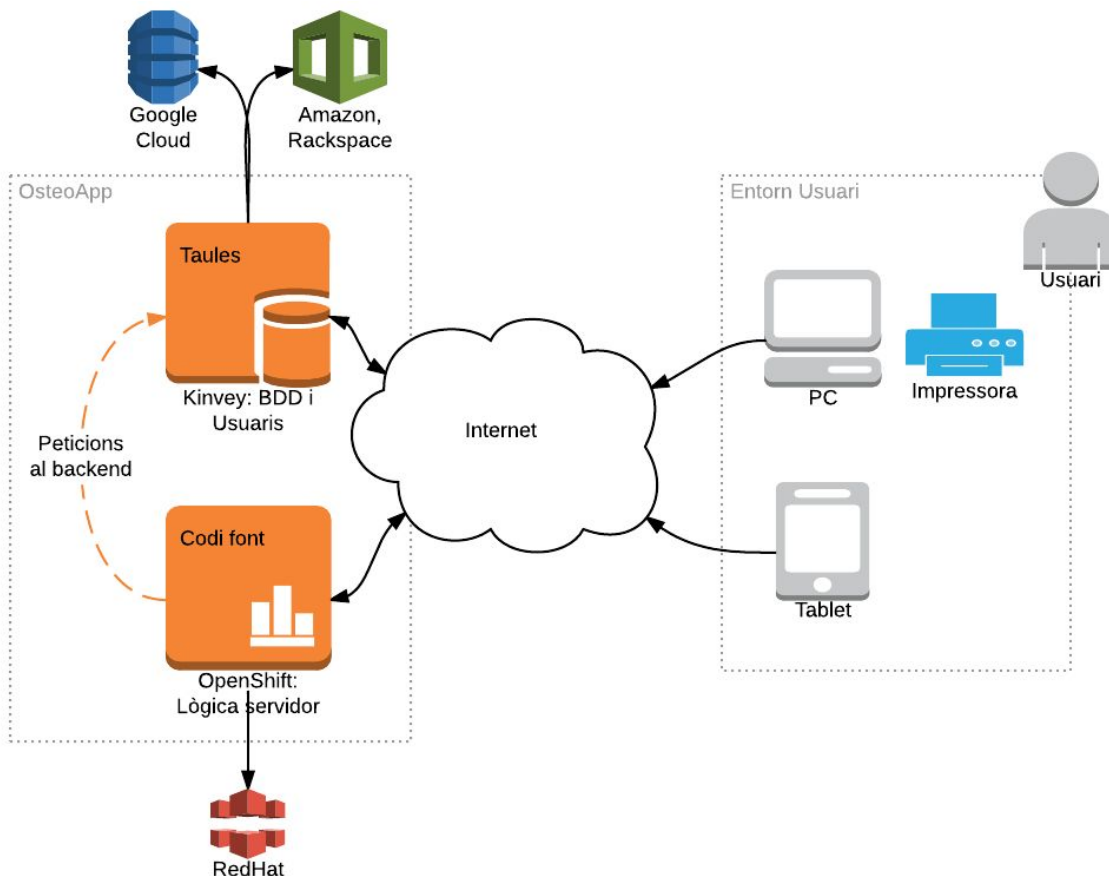


Figura 3.1. Arquitectura de l'aplicació

OsteoApp la componen

- El codi font (JavaScript, HTML, CSS i imatges), que són les pàgines que crida l'usuari, que s'emmagatzemen a la plataforma cloud OpenShift Online de RedHat.
- Les taules de la base de dades, de fitxers i el sistema d'usuaris de Kinvey.com, que són el repositori d'informació que cada usuari va desant dels seus pacients, cites, etc.

Relació entre els sistemes

- L'usuari accedeix mitjançant els seus dispositius al domini proporcionat per OpenShift, i aquests fitxers entregats formen la interfície d'usuari i contenen la lògica de l'aplicació.
- L'aplicació, fa peticions al backend Kinvey (pintat al diagrama lògic com la fletxa taronja ratllada), i aquest identifica i gestiona les peticions entregant les dades corresponents del repositori.
- El backend de Kinvey desa la informació de l'usuari a diversos serveis; els quals actualment no s'informa oficialment de quins són, tot i que en un inici utilitzaven Amazon, RackSpace i Azure Cloud.
- A més, i específicament per als fitxers desats a Kinvey, s'emmagatzemen a Google Cloud Services.

1.2 Diagrama de Base de Dades

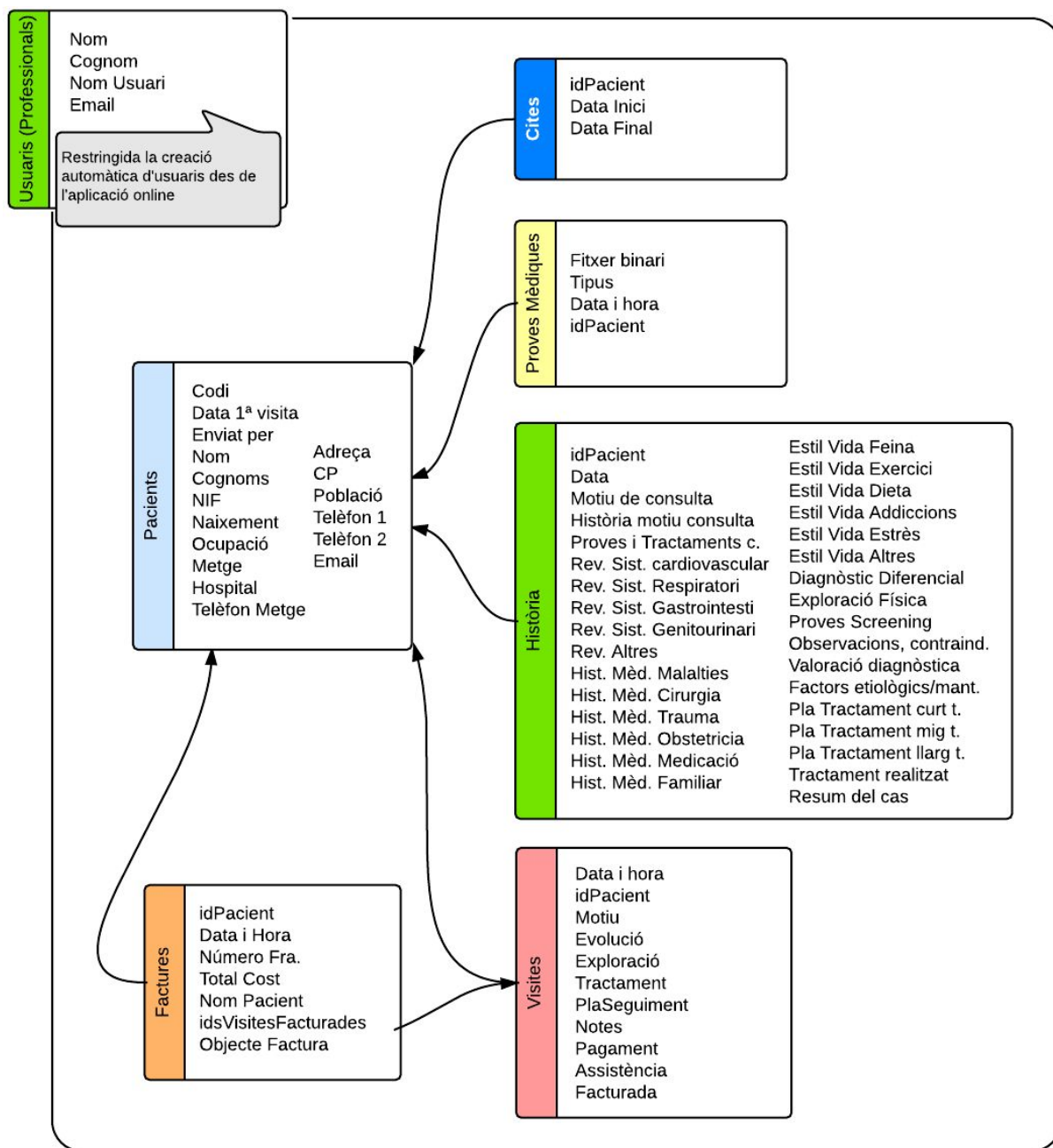


Figura 3.2. Disseny de la base de dades

Descripció de la base de dades

L'estructura de la base de dades és molt senzilla:

- Els usuaris de kinvey cadascun té una clau que s'insereix automàticament a cada un dels seus registres creats a cada taula, per poder-los identificar i separar amb permisos.
- Pel que fa a les dades pròpies dels usuaris, s'ha fet una estructura centralitzada al voltant dels Pacients.
- Les taules fan referència a la de Pacients, amb l'excepció de Factures, que també referència les visites facturades.
- Les proves mèdiques, són del tipus Files a Kinvey, que enllacen amb els fitxers externs de Google Cloud Services i retornen un enllaç descarregable.

Nota: S'ha restringit la creació automàtica d'usuaris a petició de qui vulgui, per poder controlar i enviar personalment els enllaços a les persones que ho demanin.

1.3 Estructura del codi font

Per treballar-hi, els directoris del codi font s'han estructurat de la següent forma:

- **Directori arrel** - Hi ha els fitxers principals HTML, els de pàgines d'errors i els favicons de la web
- **.git** - S'hi desen les versions antigues del codi, per poder recuperar-los
- **.openshift** - Fitxers per pujar el codi font al servidor, utilitzats per les eines de consola d'Openshift
- **Css** - Directori amb els fitxers d'estils visuals
- **Entypo** - Estils per la llibreria d'ícones
- **Styles** - Altres estils
- **Html** - Fitxers de fragments html que es carreguen a demanda pels diàlegs
- **Img** - Les imatges i logos utilitzats a l'aplicació
- **JS** - Codi font de lògica de l'aplicació
- **Libs** - Codi font de les llibreries JavaScript utilitàries i dels controls

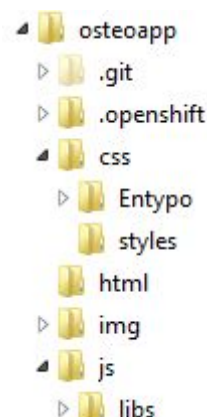


Figura 3.3. Estructura del codi font

1.3 Modularitat de la lògica de client

Per desenvolupar la lògica de l'aplicació, s'ha treballat amb JavaScript orientat a objectes, per poder separar els diferents mòduls de codi per funcionalitats.

El que permet aquest patró de disseny de software és aïllar parts del codi, evitant que les funcionalitats internes es dispersin innecessàriament per l'exterior, encapsulant variables dins de cada mòdul on es necessiten. Només es deixen 'veure' des de l'exterior les funcions i variables que es retornin a través de l'objecte anomenat *modul*, que es pot utilitzar des de d'altres mòduls.

```

1  ;"use strict";
2  // Mòdul xxxxxxxxxxxxxxxx.js
3  // Funcions específiques per yyyyyyyyyyyyyy.
4
5  var _Modul = (function ($, _App) {
6
7      var modul = {},
8          privateVariable = "Hello World",
9          lesVisitesDeLaSetmana = null;
10
11     function privateMethod() {
12         // ...
13     }
14
15     modul.publicProperty = "Foobar";
16     modul.publicMethod = function () {
17         console.log( privateVariable );
18     };
19
20     // Publicar les funcions d'aquest mòdul
21     return modul;
22 })($, _App); // Executar mòdul, agafant objectes externs existents (jQuery i mòdul _App)

```

Figura 3.4. Patró mòdul implementat en JavaScript

Utilitzant aquest patró de disseny, s'han creat els següents fitxers de funcionalitats:

- **App.js** - Funcions generals de l'aplicació, com login/logout, filtrat de textos, etc.
- **Agenda.js** - Funcions de recuperar i emmagatzemar cites i de desplaçament entre dates.
- **Pacients.js** - Funcions de recuperar i emmagatzemar pacients.
- **Histories.js** - Funcions de recuperar i emmagatzemar històries de pacients.
- **Factura.js** - Funcions de recuperar, emmagatzemar i previsualitzar factures.
- **Facturacion.js** - Funcions de llistar i eliminar factures.
- **Visites.js** - Funcions de recuperar i emmagatzemar visites de pacients.

1.4 Estructura bàsica d'una pàgina html de l'aplicació

Dins els lliurables, es pot veure el fitxer `_plantilla.html`, que és el fitxer base que es va construir per crear després cada una de les pàgines de l'aplicació.

Descripció de les seccions d'aquest fitxer, a grans trets:

- Capçalera:
 - Detecció del client o navegador.
 - Secció de metadades
 - Crida a plantilles d'estils depenent de les dimensions del client
 - Crida a la tipografia Open Sans 300
 - Crida als fitxers d'estils propis de l'aplicació i dels controls
 - Crida a la llibreria de detecció de client
 - Enllaç dels fitxers favicon per mostrar la icona corresponent a cada dispositiu
 - Metadades de les plataformes de Microsoft, com per exemple per aplicació de Windows 8
- Cos:
 - Bloc per cas de que el navegador no sigui modern, emetre un missatge d'alerta amb enllaç per actualitzar-lo
 - Grup de títol de pàgina a l'esquerra i data actual a la dreta
 - Grup principal de columnes
 - Enllaços del menú principal
 - Crides a scripts JavaScript de controls i utilitats
 - Script d'inicialització de la plantilla, configuració del idioma de MomentJS per dates
 - Crida al codi de l'aplicació `app.js`
 - Inicialització i crida a la base de dades Kinvey
 - Inici de l'aplicació actualitzant el nom de l'usuari a la barra superior
 - Crida a altres funcions de l'aplicació

El codi de cada pàgina està correctament documentat i es pot visualitzar de forma entenedora per poder veure els detalls de la implementació.

2. Disseny gràfic i interfícies

2.1 Logotip de l'Aplicació

S'ha creat un logotip per l'aplicació en tons blaus, que proporciona sensació de tranquil·litat, amb la tipografia arrodonida de línies fines i sense serif per oferir sensació de modernitat, solidesa i fluidesa. La fulla evoca a la naturalesa, amb la qual els osteòpates i fisioterapeutes tracten el cos humà, per retornar-lo a la seva condició d'equilibri una vegada l'han tractat. El text informa completa i clarament del servei que proporciona l'aplicació.



Figura 3.5. Logotip de l'aplicació

S'han desenvolupat les variacions necessàries per l'aplicació, des dels favicons fins a diferents grandàries del logotip complet:

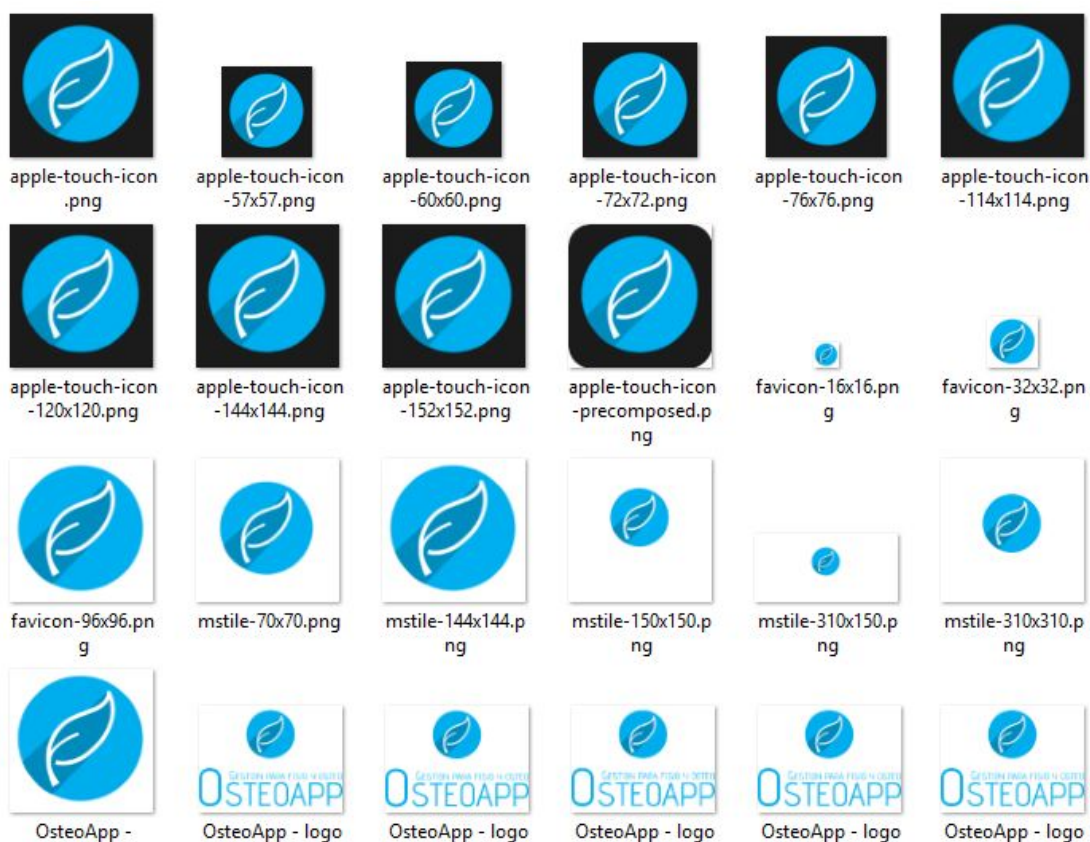


Figura 3.6. Diferents icones i tamany del logotip de l'aplicació

2.2 Paleta de colors

S'ha escollit una paleta de colors blaus sobre blanc com a tema general per a tota l'aplicació. Dóna l'aspecte de elegància, solidesa i tranquil·litat.



Figura 3.7. Paleta de colors principal

Pels formularis, els seus controls i la taula de visites s'ha utilitzat una escala de grisos suaus:

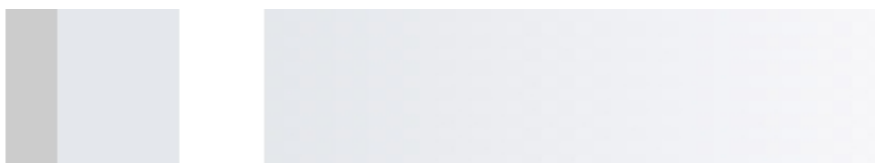


Figura 3.8. Paleta de colors dels controls

Per als botons i d'altres elements, s'han utilitzat diversos tons que ressaltin sobre el blau i el blanc, però sobre tot s'ha emfatitzat l'elecció del color per la funcionalitat que ofería cada control en concret:



Figura 3.9. Paleta de colors per ressaltar controls i funcions

2.3 Paleta tipogràfica

Tipografia OsteoApp

Capçaleres bàsiques	Paràgrafs
H1 Heading	Per defecte Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam.
H2 Heading	Anotació o introducció <i>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam.</i>
H3 Heading	
H4 Heading	Etiquetes formularis Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam.
H5 Heading	
H6 Heading	
Capçalera fina	
Texte ressaltat	

Figura 3.10. Paleta tipogràfica utilitzada i estils

Els noms de les tipografies utilitzades són:

- Open Sans 300
- Arial, o Helvetica (depenent del dispositiu)

2.4 Icones utilitzades

S'ha utilitzat la llibreria lliure Entypo^[18]:

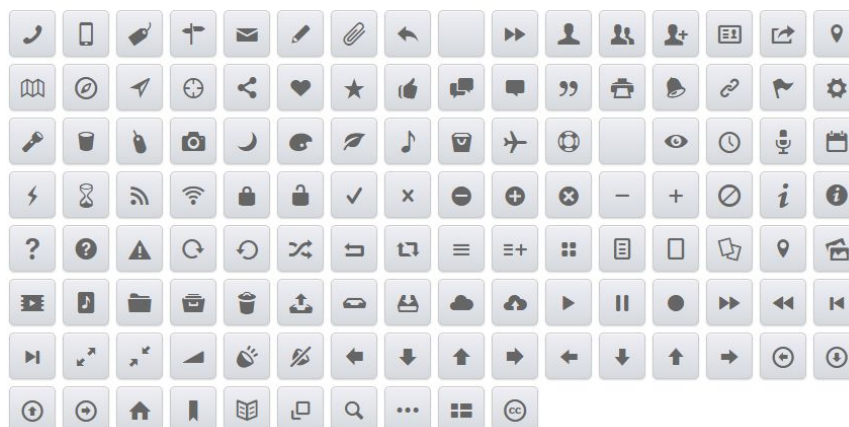


Figura 3.11. Icones de l'aplicació

2.5 Usabilitat/UX

- El menú principal es troba a l'esquerra, ja que les pantalles actuals són allargades i és la situació que millor aprofita l'ample de pantalla.



Figura 3.12. Usabilitat. Situació del menú principal

- S'han afegit botons d'utilitat a dalt i baix de les pantalles que tenen molts controls -molta alçada-, per si l'usuari es troba en un dels dos punts i necessita accedir ràpidament a qualsevol funció.

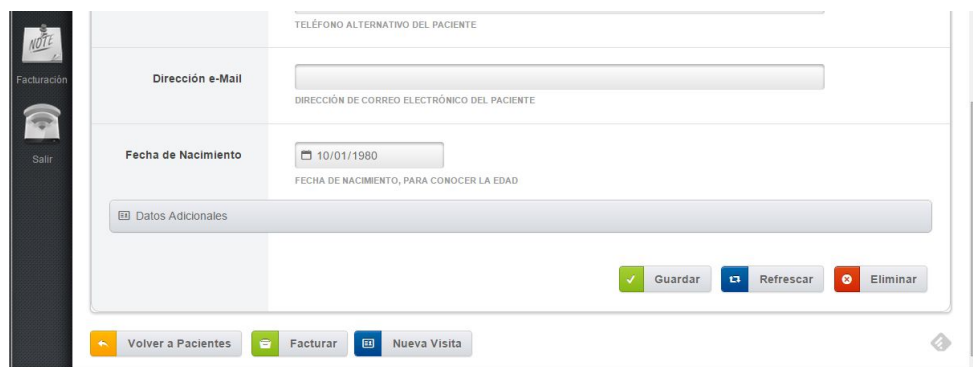


Figura 3.13. Usabilitat. Botons situats per agilitzar

- A les pantalles de formularis que contenen molts camps, s'han agrupat els controls dins d'acordions que permeten ser replegats i desplegats alhora, per facilitar la navegació i edició entre tanta informació.



Figura 3.14. Usabilitat. Acordions per grups de controls en formularis

- Els controls són aptes per a tota mena de dispositius, ja que són estàndards HTML5 o bé estan adaptats per visualitzar-se en qualsevol dispositiu modern. En cada dispositiu es veuen de diferent forma, segons el sistema operatiu i navegador. També s'adapta el teclat dels dispositius petits depenent de si el camp és d'un tipus o un altre.

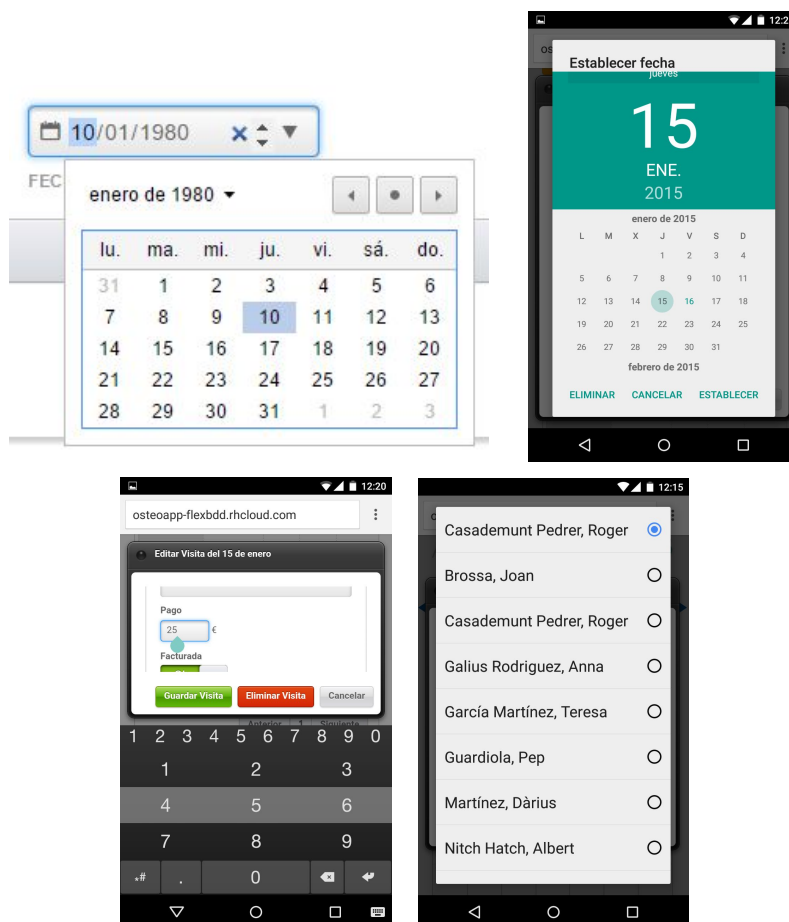


Figura 3.15. Usabilitat. Els controls s'adapten al dispositiu

- A tots els botons i enllaços s'hi ha posat atributs alt i title per tal de que el navegador mostri ajuda quan es passa per sobre d'una funció o control.

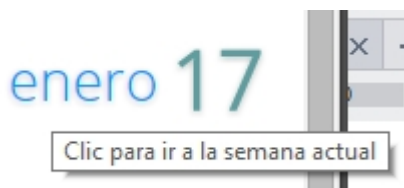


Figura 3.16. Usabilitat. Tips i ajudes contextuais

- Depenent de la grandària -resolució- de la pantalla del dispositiu, l'aplicació web adapta i reordena els controls, així com el menú principal, per mostrar-los de la millor forma possible segons l'espai que hi hagi disponible.

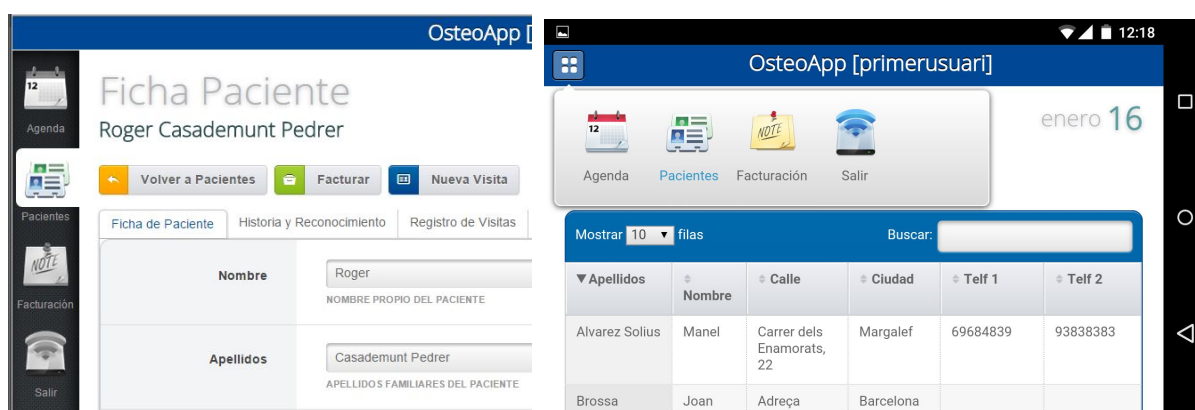


Figura 3.17. Usabilitat. El menú principal s'adapta a l'ample disponible



Figura 3.18. Usabilitat. Els controls s'adapten a l'ample disponible

- Els talls de resolució configurats a l'aplicació són a: 480px, 768px, 992px i 1200px

2.6 Diagrama de seccions, fluxe i funcions de l'aplicació

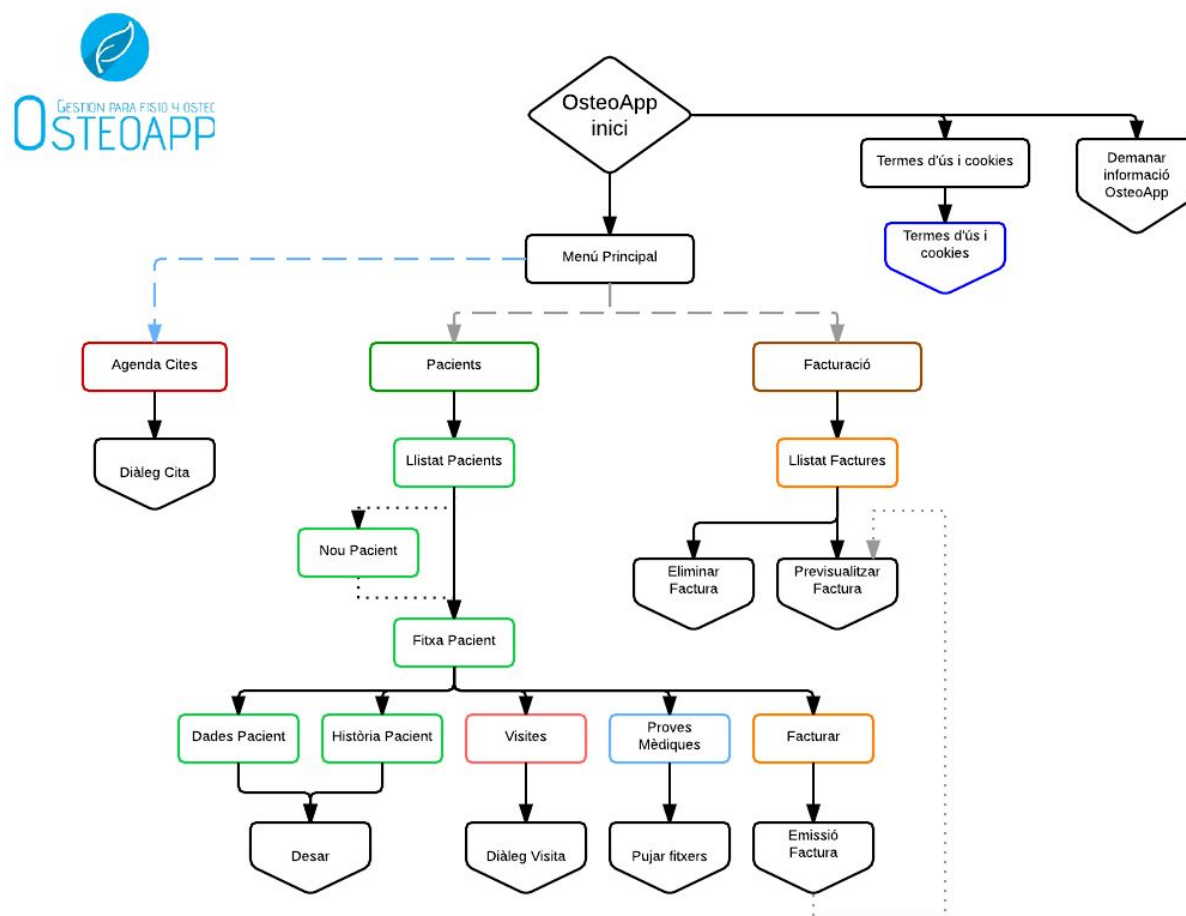


Figura 3.19. Mapa, fluxe i funcions de l'aplicació

Comentaris sobre el diagrama

Aquest diagrama és una representació lògica de les pàgines, seccions i funcionalitats, amb les relacions entre elles, de l'aplicació web.

Els colors simbolitzen els diferents tipus de funcionalitats i l'accés a diferents taules de la BDD.

La pàgina de termes d'ús i la funció de petició d'informació penjen directament de la pàgina inicial.

L'enllaç blau que va cap a l'agenda de cites és per indicar que quan des de la pàgina inici s'hi accedeix, no només es visualitza el menú principal, sinó també aquesta pàgina, directament.

Per l'accés a la resta de seccions cal passar pel menú principal i pàgina agenda, sempre que s'accedeixi a l'aplicació novament.

L'emissió de factura i la previsualització de factura estan relacionades a nivell funcional, i no són realment la mateixa pàgina.

3. Llenguatges de programació i APIs utilitzades

3.1 Elecció de la plataforma, la tecnologia i les eines

Donats els coneixements personals sobre tecnologies web dels ecosistemes Microsoft i l'entorn lliure -javascript, HTML, CSS-, es van decidir entre ambdues opcions per poder crear l'aplicació. Aquesta decisió ha estat important, ja que haver d'escollir entre una d'aquestes plataformes dictaria quin tipus d'interfície, servidor i client es poden utilitzar i obtenir, i amb quines eines es desenvoluparia.

Les dues opcions tenen característiques comunes rellevants per al projecte, com que les aplicacions finals són webs accessibles des d'internet, la interfície és adaptable al dispositiu amb el que es visualitzi i l'arquitectura client-servidor, de base de dades i cloud en trets generals són semblants.

Es presenta una comparativa de les diferències entre les dues opcions:

Microsoft Visual Studio LightSwitch

Tecnologies i llenguatges Microsoft

Visual Studio com a eina molt senzilla

Fluxe de desenvolupament clar i integrat

Servidor MS Azure de pagament

Interfície d'usuari molt limitada, poc ampliable

Entorn lliure

Tecnologies diverses i llenguatges web

Sublime Text i Git com a eines

Fluxe de treball per construir

Servidors diversos a escollir, gratuïts

Interfícies d'usuari molt variades i ampliables

Taula 5. Comparativa tecnologies

Abans d'iniciar el treball, es va provar la plataforma i les eines de Microsoft, i es va veure que LightSwitch, tot i ser de ràpid desenvolupament, està basat en plantilles de pàgines, l'estructura de les quals és poc personalitzable i on les convencions d'usabilitat ja estan establertes, deixant molt poc marge a la creació d'interfícies innovadores o que s'adaptin a un propòsit diferent.

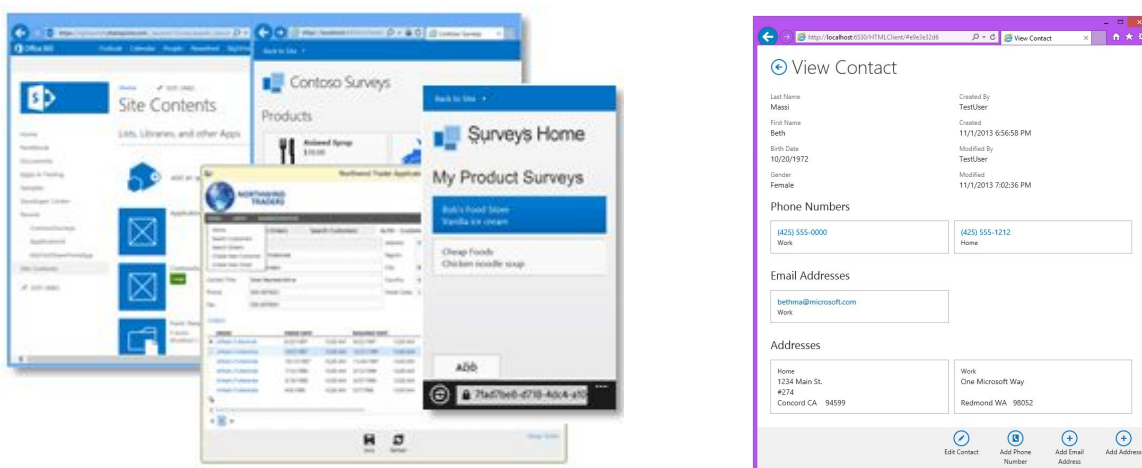


Figura 3.20. Diferents tipologies de pàgines produïdes per LightSwitch

A banda dels requeriments de la interfície, també ha calgut sospesar els costos dels servidors, ja que aquesta aplicació començarà éssent un test que inicialment tindrà 3-5 usuaris que la provaran i donaran feedback per millorar-la, i en un futur proper poder pensar en comercialitzar-la.

S'han comparat les opcions de la cloud de Microsoft, i s'ha trobat els següents costos^[25,26]:

- L'espai per al codi font d'una web (estàtica) és gratuït per fins a 10 webs
- Una base de dades de 1Gb de capacitat té un cost de 4€ mensuals.
- El Web-Worker role més petit (D1), per lògica de servidor, té un cost de 11€ mensuals.
- L'espai per fitxers (blobs), té un cost de 3€ mensuals per 100Gb.

Així es veu que, per la part del servidor, el segment gratuït dels serveis cloud de Microsoft és molt car o bé molt limitat, amb el que l'aplicació resultant ha de ser una web relativament senzilla -sobre tot per la base de dades i els fitxers-. Això també bloqueja la opció d'utilitzar la tecnologia ASP.NET -que en contra de LightSwitch, aquesta sí permet molta flexibilitat de creació de la interfície-.

Aquestes proves i resultats van fer decantar per l'entorn lliure, que malgrat haver d'escollir i configurar els servidors, el fluxe de treball emprats, i que les eines no són tan senzilles d'utilitzar com les de l'alternativa, sí que ofereixen molta més flexibilitat de creació i més capacitat d'espai i de base de dades dins de les opcions gratuïtes.

3.2 L'editor de codi font

S'ha utilitzat Sublime Text^[36] com a editor de codi font.

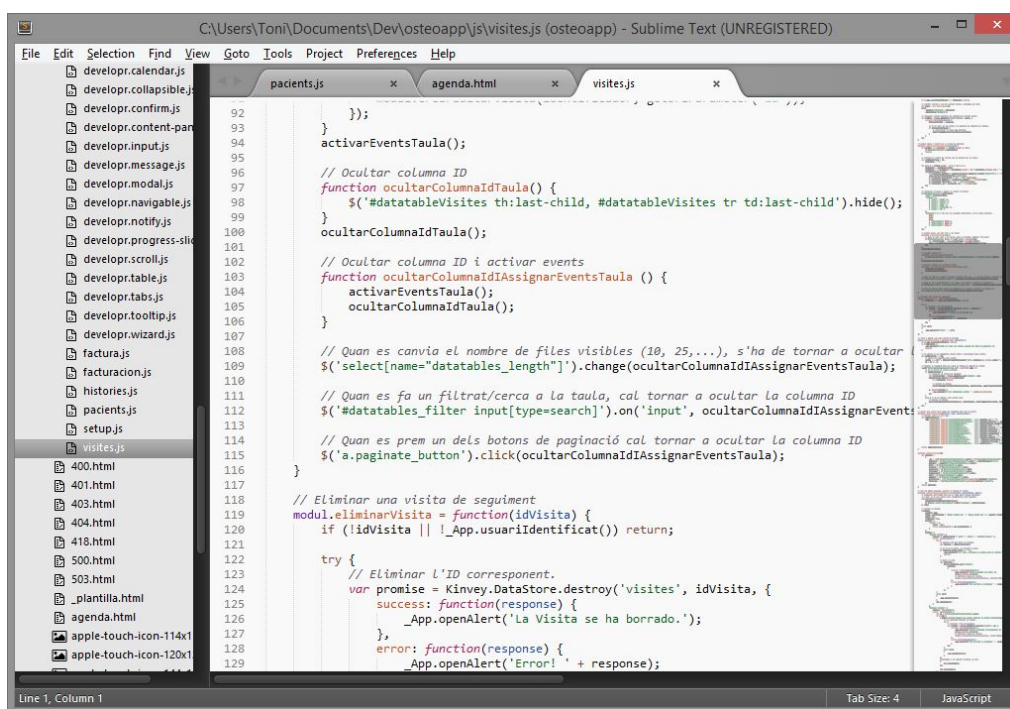


Figura 3.21. Pantalla de l'editor SublimeText

Presenta les següents característiques:

- Ressaltat de llenguatges
- Completar automàticament paraules i comandaments
- Moltes ajudes a l'edició de codi
- Multi document i multi vista
- Gestor bàsic de projectes
- Mini mapa del codi
- Plug-ins per afegir funcionalitats extra a l'editor
- És de lliure avaluació

3.3 El depurador

Com a depurador s'ha utilitzat les DevTools integrades dins del navegador Google Chrome.

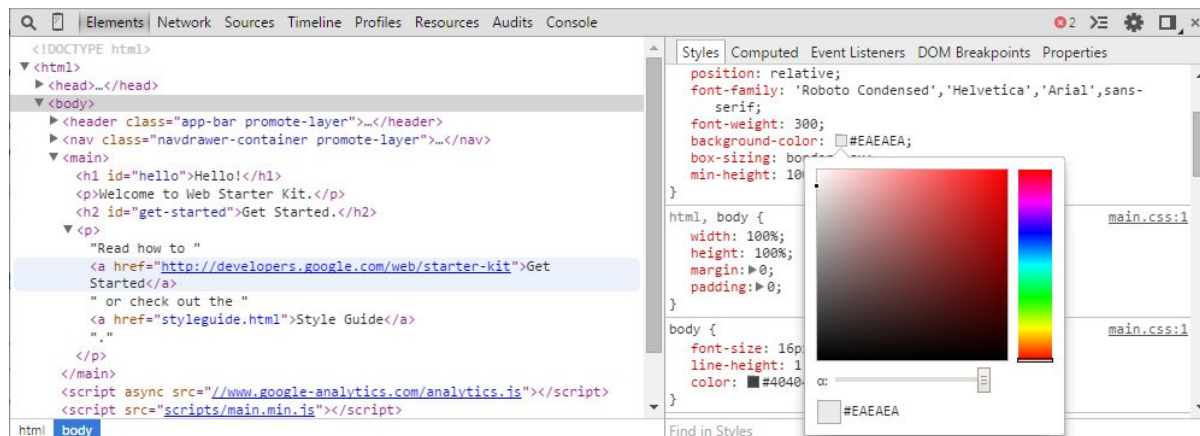


Figura 3.22. Inspector d'elements de les DevTools de Google Chrome

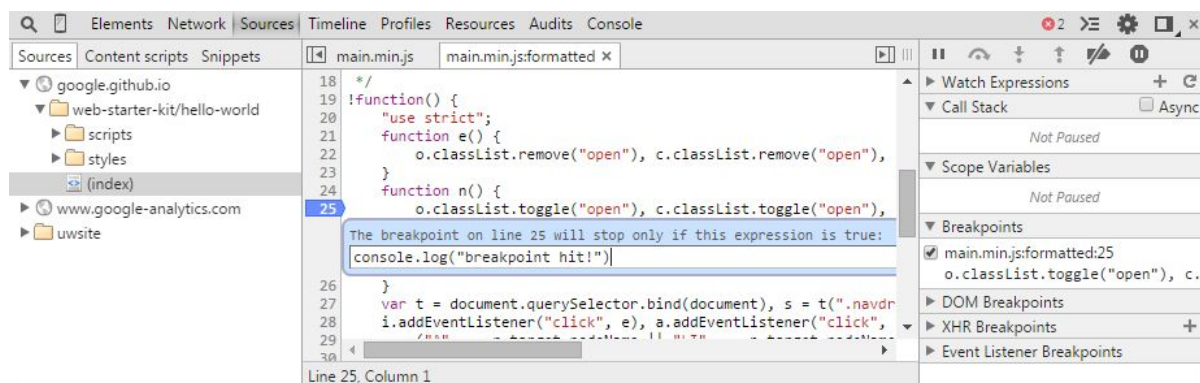


Figura 3.23. Depurador de JavaScript de les DevTools de Google Chrome

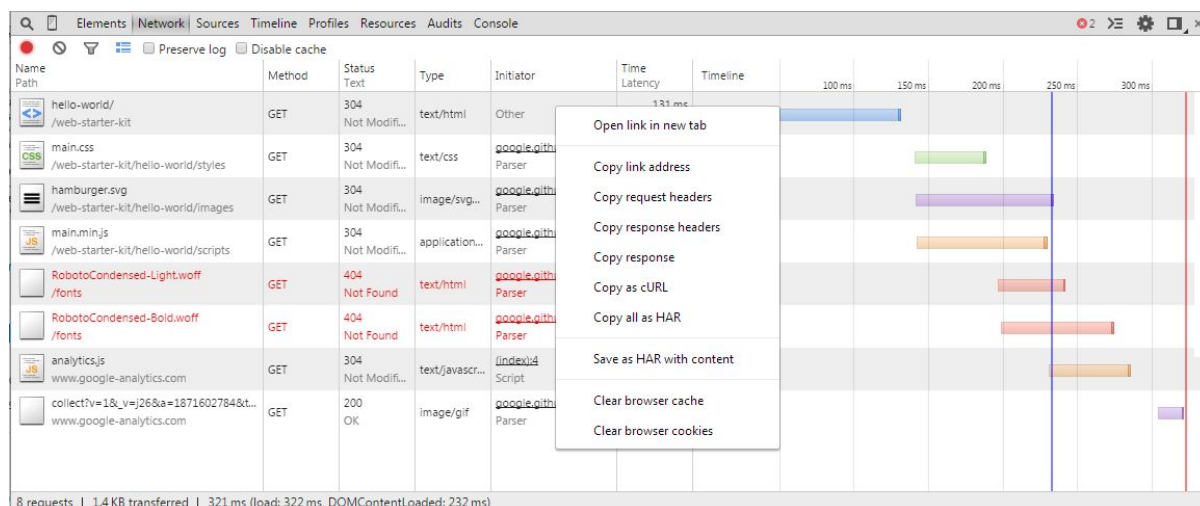


Figura 3.24. Inspector de càrrega de recursos de pàgina de les DevTools de Google Chrome

Presenta les següents característiques:

- Integrat dins del propi navegador Chrome
- Inspector del DOM i d'estils CSS
- Depuració de JavaScript pas a pas, amb punts de parada

- Consola d'errors i missatges de depuració
- Inspector de càrrega de recursos de la pàgina (temps i errors)
- Inspector de cookies i altres mètodes de desar objectes en el navegador (localStorage, etc)
- Inspector de rendiment de les pàgines
- Gratuït

3.4 El servidor de base de dades

S'ha utilitzat el servidor de base de dades, lògica de servidor i permisos d'usuari Kinvey^[23].

The screenshot shows the Kinvey Databrowser interface. The URL is <https://console.kinvey.com/environments/.../data/collection/visites/>. The interface includes a sidebar with navigation options like Dashboard, Users, Data, and Settings. The main area displays a table with columns: _id, _acl, _kmd, dataHora, and idPacient. The table contains 28 rows of data, each representing a visit record with a unique ID, creation metadata, timestamp, and patient ID.

_id	_acl	_kmd	dataHora	idPacient
54b9021f5a079fc7630...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-16T12:22:14.886Z", "ect"...	1421362800000	"54a5ac72b76"
54b8fc57506dd690080...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-16T11:57:54.098Z", "ect"...	1421362800000	"54a5ac72b76"
54b8eb093ce1884c6a0...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-16T10:43:45.017Z", "ect"...	1421362800000	"54a5ac72b76"
54b7f606c0f22386510...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-15T17:18:44.391Z", "ect"...	1421276400000	"54b7f4fcb92"
54b7f57971e2d7933b0...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-15T17:18:44.348Z", "ect"...	1421276400000	"54b7f4fcb92"
54b7b399b9233fde720...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-15T12:35:10.896Z", "ect"...	1421362800000	"54b7b2ce7ca"
54b7b328b9233fde720...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-15T12:35:21.127Z", "ect"...	1421276400000	"54b7b2ce7ca"
54b7ace0b76664a0030...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-15T12:06:24.312Z", "ect"...	1421276400000	"54b7ac8d737"
54b79c1271e2d7933b0...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-15T10:53:06.135Z", "ect"...	1421276400000	"54b79b9db2f6"
54b796c6737457b6220...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-16T12:20:17.897Z", "ect"...	1421276400000	"54a5ac72b76"
54b7610e44d53dc5430...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-15T06:41:18.344Z", "ect"...	1421276400000	"54b760d7dc4"
54b591437cad3c9f290...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-13T21:42:27.367Z", "ect"...	1421103600000	"54b591367ca"
54b590ad7cad3c9f290...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-13T21:39:57.607Z", "ect"...	1421103600000	"54b5909671e"
54b58f44dc4b09f93d0...	{"creator": "54b55dffdc4b09f93d0483c1"}	{"lmt": "2015-01-13T21:33:56.002Z", "ect"...	1421103600000	"54b58f33c0f"
54b5897c2f625dab430...	{"creator": "548c4fffc0f2238651009780"}	{"lmt": "2015-01-13T21:09:16.295Z", "ect"...	1421103600000	"54b5895de21"

Figura 3.25. Gestor del servidor Kinvey

Presenta les següents característiques:

- Suporta diferents clients web com HTML5, iOS, Android, BlackBerry, etc.
- Gestió d'usuaris i permisos
- Mètodes de login: usuari i password, OAuth
- Base de dades
- Desat de fitxers
- Lògica de servidor
- Anàltiques bàsiques
- Notificacions Push als dispositius
- Serveis de geolocalització
- Enviament d'emails
- Pla gratuït

Aquesta plataforma cloud *Backend as a Service, BaaS* ^[38], proveeix de la base de dades i fitxers binaris (*blobs*), codi que s'executa al servidor (*business logic*), mètodes de seguretat d'usuaris com logins i separació de continguts entre els usuaris.

La configuració és molt reduïda i pràcticament es redueix a crear les taules necessàries.

El pla gratuït ja és suficient per al projecte com es detalla en la següent secció.

3.5 El servidor de fitxers del client

S'ha escollit el servidor OpenShift Online^[23] de RedHat com a servidor amb domini, per mantenir els fitxers de codi font, i gestionar les versions del propi codi.

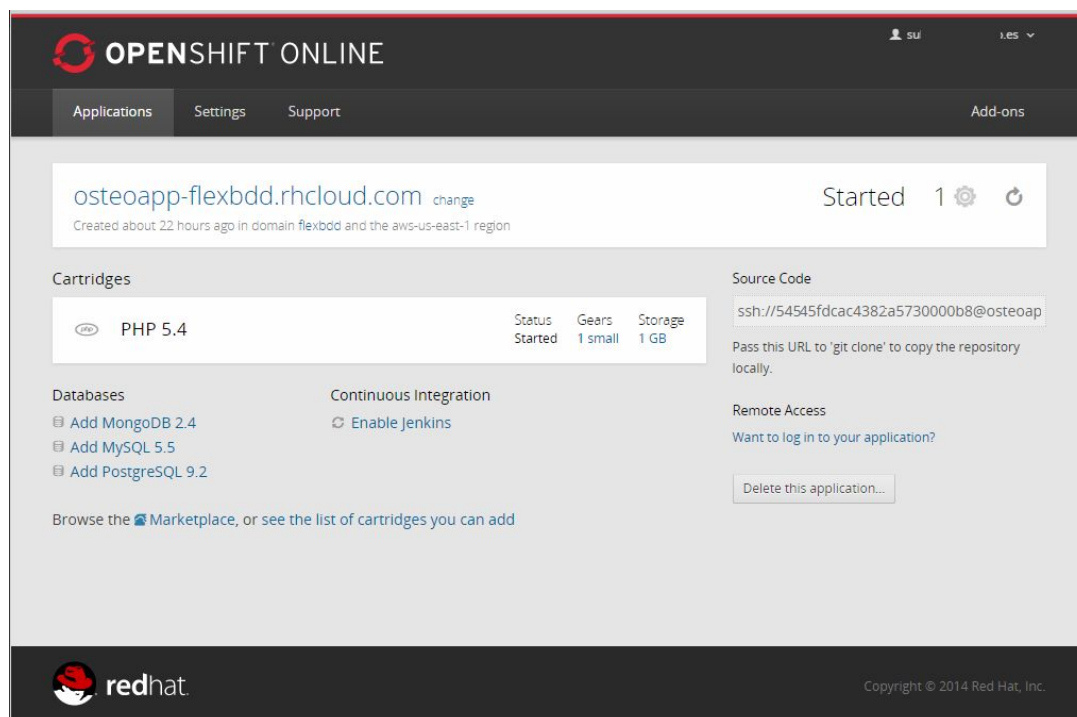


Figura 3.26. Gestor de la plataforma cloud OpenShift Online

Característiques de la plataforma OpenShift:

- Domini públic a on accedir al client
- Servidor cloud que s'adapta al rendiment automàticament
- Automatització de pujada de codi amb eines de consola i Git
- Multi-plataforma i multi-tecnologia (PHP, Ruby, Python, Java, Node.js, etc.)
- Plantilles de servidors preconfigurades
- Pla gratuït

Plataforma cloud *Platform as a Service, PaaS*^[43], OpenShift Online^[23] de Red Hat ^[34], que proveeix d'un hosting elàstic de fitxers i d'un backend obert a qualsevol tecnologia de desenvolupament oberta. Per aquest TFM només s'utilitzarà la característica de fitxers cloud, ja que en els PaaS no hi ha mètodes de seguretat ni bases de dades llestes per utilitzar com en el cas dels BaaS.

La decisió d'adoptar OpenShift ha vingut donada pel fet que Kinvey no disposa de servei de fitxers de codi de client com HTML, CSS, JS, imatges, etc.

El pla gratuït ja és suficient per al projecte com es detalla en la següent secció.

3.6 La llibreria UI

Es va escollir la llibreria Developr^[16] com a proveïdor dels controls de la interfície d'usuari de l'aplicació, i de la estructura base de les pàgines.

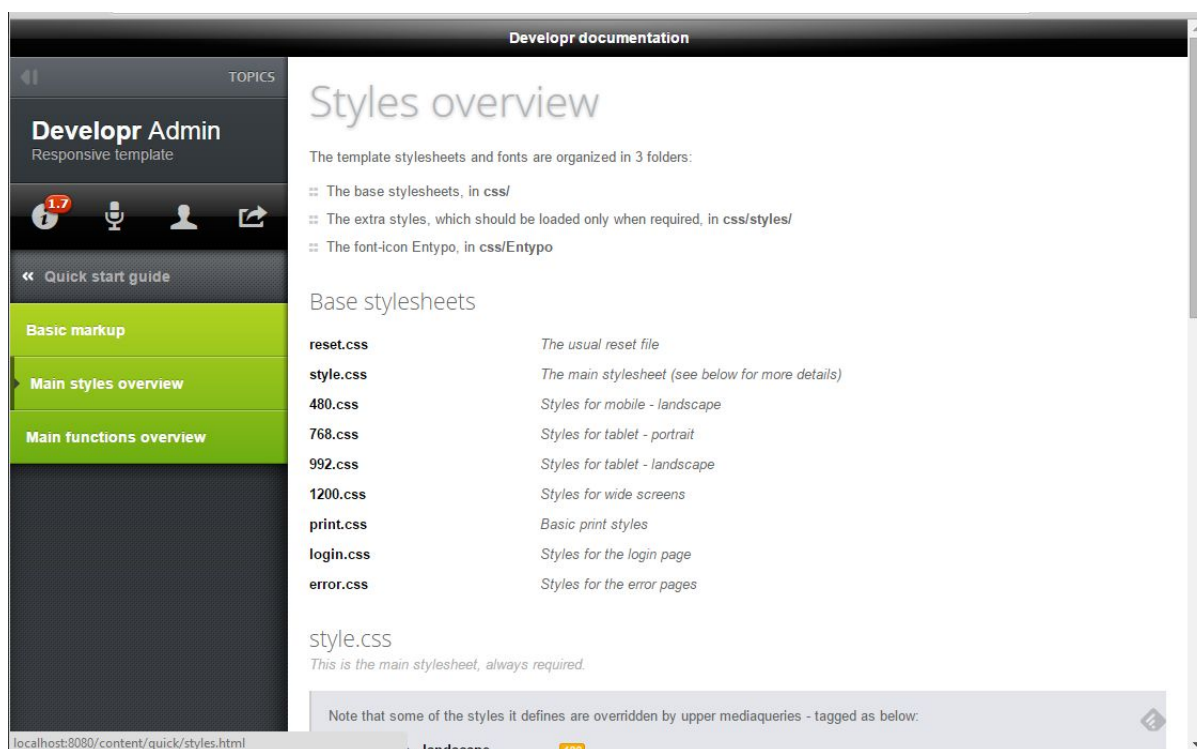


Figura 3.27. Documentació de la llibreria de controls UI

Característiques de la llibreria UI:

- Controls estàndards HTML5 i amb estils CSS
- Columnes de pàgina de 12 espais, adaptable a les dimensions
- Diàlegs i notificacions
- Tres tipus de menús
- Controls de taula i events
- Formularis personalitzats i adaptables
- Estils adaptats per talls a amples: 480px, 768px, 992px i 1200px
- Cost: 19 dòlars americans

Amb la llibreria es van crear les pàgines individuals de l'aplicació, utilitzant els controls, un dels tipus de menús i l'estructura de columnes per dissenyar cadascuna d'elles.

S'ha escollit per la versatilitat dels controls i per l'aspecte sòlid que presenta.

3.7 Llibreries JavaScript

- jQuery: Llibreria de manipulació del DOM de les pàgines web.
- DataTables.js: Control de taules de dades, per ordenar-les, paginar-les i cercar-les.
- MomentJS: Llibreria de manipulació de dates i hores en JavaScript.

Capítol 4: Implementació

1. Alta i configuració dels servidors

1.1 Base de dades i Usuaris

S'ha fet una alta al servei segons el pla *Starter*^[24] gratuït il·limitat en temps, amb certes restriccions d'ús, que no afecten a les funcionalitats del projecte TFM:

- Màxim 100 usuaris actius al mes,
- Sense backups automàtics,
- 5 scripts de lògica de servidor,
- 1 script de servidor programat,
- 1 entorn de desenvolupament (el de producció)
- Sense suport directe

Configuració

La configuració de Kinvey en l'equip de desenvolupament és minsa, i la major part de la feina és la gestió del backend per configurar les taules i el comportament dels usuaris, i l'execució de codi JavaScript propi contra el mateix.

Per utilitzar l'accés a Kinvey, cal afegir la llibreria JavaScript de Kinvey a les crides de la plana web. Per veure com es fa la crida i identificació, veure el capítol de disseny.

Utilització i configuració

S'han agrupat les dades i s'han fet les relacions aproximadament per vistes a crear, intentant facilitar la major quantitat de dades que es demanen per cada pantalla, reduint així el nombre de peticions al servidor de backend. El disseny es detalla en el punt d'aquest capítol: Arquitectura de l'aplicació.

Aquestes són les característiques de seguretat a nivell d'usuaris que s'han configurat a Kinvey:

- Per cada entitat o taula de dades, un usuari només pot veure o modificar els registres que té escrits des del seu espai de dades.
- Els usuaris, de moment, s'ha configurat un *Hook -preSave-* per que només es puguin crear manualment des del backend, evitant registres automàtics d'usuaris.



```
Users

onPreSave ▾

1 ▾ function onPreSave(request, response, modules) {
2   response.body = {error: "No permès"};
3   response.complete(403);
4 }
5 |
```

Figura 4.1. Codi font de lògica de servidor: Hook de PreSave d'Usuaris

1.2 Servidor de lògica de client

S'ha escollit el pla *Free*^[35] que és gratuït i il·limitat en temps, amb unes restriccions, que no afecten a les funcionalitats del TFM:

- 3 Gears, que són processos de servidor simultanis
- 1Gb d'espai per cada Gear
- Els Gears són els de menor potència, i des de la regió USA
- L'aplicació entra en baix rendiment si ningú hi accedeix durant 24h
- Sense certificats SSL
- Sense suport directe

La configuració d'OpenShift a la màquina de desenvolupament és la següent (en una consola amb permisos d'administrador):

Nota: Es detallen les instruccions per Windows. Per la resta de plataformes, o per instruccions més detallades, consultar la pàgina *Getting Started d'OpenShift per la plataforma requerida*.^[30]

1. Instal·lar Ruby amb l'eina de RubyInstaller.org
2. Instal·lar eina de control de versions distribuïda Git for Windows, per gestió de canvis de codi
3. Instal·lar les RHC TOOLS d'OpenShift, per crear i gestionar les aplicacions des de la consola:
 - a) `gem install rhc`
4. Configurar OpenShift i SSH per Git i per accedir a la terminal del servidor OpenShift, que demanarà les credencials d'OpenShift i desarà els tokens d'accés
 - a) `rhc setup`
5. Executar el comandament d'OpenShift per crear una nova aplicació
 - a) `rhc app create myfirstphpapp php-5.4`
6. A partir d'aquí, es va crear l'estructura de carpetes necessària (veure capítol de disseny)
7. Es va començar la creació de l'aplicació.
8. Per cada una de les pujades de codi a producció, cal executar les següents instruccions per, en ordre: registrar els canvis des de la darrera pujada, acceptar els canvis i desar un registre del que ha canviat, i enviar els fitxers al servidor i reiniciar-lo:
 - a) `Git add --all`
 - b) `Git commit -m"Un missatge dels canvis introduïts en aquesta pujada"`
 - c) `Git push`

1.3 Llibreria de controls UI

La llibreria només cal desempaquetar-la i es pot començar a revisar la documentació, i copiar l'estructura bàsica dels seus fitxers al directori on s'hagi creat l'aplicació en el pas 1.2.

Per veure com s'ha utilitzat, veure el capítol de disseny.

Capítol 5: Demostració

1. Instruccions d'ús

1.1 Adreça i Credencials

Per provar l'aplicació en viu, es poden utilitzar les següents dades:

Adreça: <http://osteapp-flexbdd.rhcloud.com>

Nom Usuari: primerusuari

Paraula de pas: 1ruser1

Aquestes dades poden canviar sense avís previ a partir de Febrer 2015.

Si és necessari, es poden demanar unes noves dades d'accés mitjançant el mètode de la pàgina d'inici de la pròpia aplicació, amb la qual cosa en un parell de dies s'enviaran unes credencials.

1.2 Presentació formal de l'aplicació per al TFM

S'ha creat un vídeo de presentació del treball de final de Màster, que explica amb detall les funcions i les solucions utilitzades quant a disseny i usabilitat, incloent proves d'adaptabilitat:

Treball Final de Màster - OsteoApp (28' 29")

<https://vimeo.com/116891399>

Paraula de pas per visualitzar: TFM-Toni.Subirana

1.3 Vídeo promocional d'instruccions

S'ha creat un vídeo promocional que explica breument les característiques i com utilitzar l'aplicació:

OsteoApp, aplicació web para Fisios y Osteópatas (9' 24")

<https://vimeo.com/116958367>

Paraula de pas per visualitzar: TFM-Toni.Subirana

Nota: A data d'entrega del projecte la qualitat d'aquest vídeo és SD -no massa bona-, degut a una limitació temporal del compte de Vimeo. En quant desaparegui la limitació es pujarà la versió en HD.

Capítol 6: Conclusions i línies de futur

1. Conclusions

1.1 La realització de la idea inicial

Hi ha molts companys que els he sentit dir que en software és possible realitzar qualsevol cosa, que no hi ha cap 'impossible'. El que no diuen és que l'esforç per aconseguir exactament el que es desitja augmenta exponencialment.

Aconseguir reproduir una idea inicial en un producte finalitzat és difícil, i les eines de que disposem determinen en molt bona part el resultat aconseguit.

Quan es comença per escollir les eines i tecnologies s'està delimitant les possibilitats a un subconjunt més reduït, i quantes més decisions es prenen, més segur s'estarà dels resultats que NO es podran obtenir. Tanmateix, com menys limitacions es tinguin, més obert pot ser el resultat, o bé pot ser que un projecte es 'perdi' per tantes opcions com se li presenten per a fer una mateixa solució.

Això implica que cal delimitar, fins a un punt, i les decisions són importants.

En el cas d'aquest treball, quan es van fer proves amb la tecnologia LightSwitch va quedar clar que hi havia una part important que es perdria: la de personalitzar la interfície com es volgués, o que ajustar les pantalles seria una tasca bastant més complicada. Quan es va escollir la tecnologia d'eines lliures, es va poder escollir d'un munt de possibles aspectes d'interfície, i a més, s'ha pogut crear les pantalles just a mida del que s'esperava quan es van fer els prototips inicials.

Sí que hi ha diferències amb respecte dels prototips, i aquestes són també resultat de les decisions tecnològiques preses i les eines escollides.

Probablement amb més temps es podrien deixar les pantalles tal i com es van pensar inicialment, però això segurament no faci falta. Les funcionalitats creades permeten treballar, i còmodament. Així que és suficient per aquesta primera versió, i potser per les següents també.

1.2 La planificació

I parlant del temps suficient -o necessari-, pel que fa a la planificació, sempre fa falta més temps, més coixí per finalitzar les coses com un voldria (o senzillament per finalitzar-les i punt).

El contratemps de planificació més greu que es va patir va ser quan, abans de novembre, per motius laborals es va retrassar tota la feina del TFM, i en una de les entregues, una de les funcionalitats es va entregar amb una petita mancança. Després es va poder solventar recuperant les hores invertides anteriorment a l'àrea laboral, però el que està clar és que aquella entrega va ésser fallida, com a mínim per a un mateix.

La documentació és una tasca que s'ha considerat secundària, però que es va arrossegant fins al final, i s'hi ha de dedicar el seu bon temps.

1.3 Els objectius

Els objectius estan ben aconseguits, ja que l'aplicació és prou senzilla, té els formularis necessaris per a fisioterapeutes i osteòpates, i els permet gestionar una consulta pròpia des de qualsevol lloc, i des de qualsevol dels dispositius pels que es va pensar. L'osteòpata al qual es va consultar n'està content, tot i que faltaria que la resta dels seus companys propers també en donin la opinió per validar encara més els resultats.

1.4 Observacions finals

La creació d'una aplicació nova comporta molt esforç, però també la recompensa de la pròpia creació com a resultat del treball. Si a més, aquesta creació és utilitzada i apreciada pels usuaris, la satisfacció és encara més gran.

L'esperança és, en un futur proper, poder fer créixer l'aplicació i comercialitzar-la, amb la qual cosa també hi hauria una recompensa en forma econòmica, i representaria la culminació del projecte.

2. Línies de futur

2.1 Futur proper

Després de finalitzar el TFM, s'aniran fent les millores anotades en el següent punt.

També es demanarà a altres usuaris objectiu que la utilitzin i que hi aportin la seva experiència.

En cert moment, també proper, es començarà a planificar una sèrie de característiques de pagament per poder començar a comercialitzar l'aplicació. Molt probablement per plans de pagament mensuals.

2.2 Millores

Es presenta una llista de les millores que s'han anat anotant a mesura que s'anava desenvolupant l'aplicació, tant per pròpia iniciativa, com les aportades externament.

WebApp General
Events de sortida del menú popup principal quan la pantalla en mode tablet/smartphone
Importador de dades des d'altres bases de dades, en format CSV
Estadístiques bàsiques a sobre de l'agenda, a sobre de pacients, a sobre de facturació
Abans de canviar a una pàgina diferent des de pacient o historia, advertir si hi ha canvis
Reduir espai dels controls a Pacient usant placeholders en comptes de textos a sota
Incloure un camp de despesa per consumibles a la visita
Pàgina de dades, IVA i logo de l'usuari (Perfil)
Precàrrega d'imatges del menú lateral quan es troba amagat (mode tablet, smartphone)
Afegir indicadors de 'loading...' per feedback d'usuari
Pantalla Calendari-Agenda
Moure i engrandir events existents dins l'agenda fent drag and drop
Escollir color de les visites
Crear events que comencin la hora que s'ha clicat
Canviar cita de dia per mitjà del diàleg d'edició
Suport a l'agenda i altres parts de la web app per Gestures per tablets i mòbils
Personalitzar alçada de tot el bloc d'agenda per part de l'usuari
Pantalla Llistat Pacients i Fitxa de Pacients
Validació dels camps: email, telèfons, etc (client i servidor)
Història i 1r reconeixement Pacient
Història VISUAL fent clic a un cos humà (visió de front i darrera)
Facturació
Posar dades del professional a la factura (falta pàg. dades d'usuari)

Fitxers de Proves mèdiques
Obrir les imatges amb un lightbox en comptes de dins una pestanya
Eliminar proves mèdiques
Noves pantalles
Pantalla de dades d'usuari professional, i pujar logo
Estadístiques a cada pantalla: pacients, visites, absències, etc.

Taula 6. Millores a l'aplicació

Bibliografia

- [1] Addentra (-). [Gestiona, programa clínica dental online.](#)
- [2] Agencia Española de Protección de Datos (2005). [DEL DERECHO FUNDAMENTAL A LA PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL](#)
- [3] Agencia Española de Protección de Datos (1999-2012). [AEPD. Datos Especialmente protegidos.](#)
- [4] Aimonetti, Matt (2013). [What Technology Should My Startup Use?](#)
- [5] Ajuntament de Barcelona (-). [Qué es Open Data.](#)
- [6] Amazon (-). [Amazon Elastic Compute Cloud.](#)
- [7] AngularJS (2014). [AngularJS, superheroic javascript JMW framework.](#)
- [8] Applicasa (2014). [Applicasa.com](#)
- [9] Apprenda (-). [IaaS, PaaS, SaaS, explained and compared.](#)
- [10] Atallos Cloud (-). [AtaClinic.](#)
- [11] Barranco, Ricardo. IBM (2012). [Qué es Big Data.](#)
- [12] Bilib (2012). [Cloud Computing, por qué llevar tu negocio a la nube.](#)
- [13] Bootstrap (2014). [HTML, CSS, JS framework for developing responsive, mobile first projects on the web.](#)
- [14] Chulitohostcom (2010). [Importancia del software en las empresas.](#)
- [15] ClinicCloud (-). [Web ClinicCloud.](#)
- [16] Developr (Web, 2012). [Developr features.](#)
- [17] EmberJS (2014). [EmberJS. A framework for creating ambitious web applications.](#)
- [18] Entypo (2014). [Web Entypo.](#)
- [19] FisioSalus (-). [Web FisioSalus.](#)
- [20] Hanselman, Scott (Web, 2014). [When do Azure websites make sense?.](#)
- [21] iBit (1998). [Internet y Empresa \[pdf\].](#)
- [22] Kinvey.com (2013). [Kinvey Overview-of-the-backend-as-a-service-space-may-2013.pdf](#)
- [23] Kinvey.com (2014). [Kinvey. Backend as a Service.](#)
- [24] Kinvey.com (2014). [Kinvey pricing.](#)
- [25] Microsoft (Web, 2015). [Azure SQL database pricing details.](#)
- [26] Microsoft (Web, 2015). [Azure pricing calculator.](#)
- [27] Modernizr (2014). [Modernizr, the feature detection library for HTML5/CSS3.](#)
- [28] NeoSistemas srl (-). [El impacto de implementar un software de gestión de empresas.](#)
- [29] NuvolaSoft (-). [SaluCenter.](#)
- [30] OpenShift Online (Web, 2014). [Getting started.](#)
- [31] Parse (2014). [Parse.com](#)
- [32] Pymes y Autónomos (2011). [Los datos sensibles en la LOPD.](#)
- [33] Red Hat (2014). [OpenShift Online product.](#)
- [34] Red Hat (2014). [Red Hat Spain.](#)
- [35] Red Hat (2014). [OpenShift Online product pricing plans.](#)
- [36] SublimeText (2015). [Web.](#)

- [36] Trejos, M^aHelena, F. Zamora, Diego. (2012). [Criterios de evaluación de plataformas de desarrollo de aplicaciones empresariales para ambientes web.](#)
- [37] W3Schools (2014). AJAX. [AJAX Introduction.](#)
- [38] Wikipedia (2014). BaaS. MBaaS. [Mobile Backend as a Service.](#)
- [39] Wikipedia (2014). [Cloud. Computación en la nube.](#)
- [40] Wikipedia (2014). [Backend as a Service.](#)
- [41] Wikipedia (2014). [Frontend y Backend.](#)
- [42] Wikipedia (2014). [Internet.](#)
- [43] Wikipedia (2014). [Platform as a Service.](#)
- [44] Wikipedia (2014). SEM. [Mercadotecnia en motores de búsqueda.](#)
- [45] Wikipedia (2014). SEO. [Posicionamiento en buscadores.](#)
- [46] Wikipedia (2014). SPA. [Single page application.](#)
- [47] Wikipedia (2008 - 2014). [Usage share of web browsers-Historical usage share.](#)
- [48] Wikipedia (2014). [Web Development.](#)
- [49] Zeledón, Jorge (-). [Conceptos y Evolución de la Ingeniería del Software](#) → Software de Gestión.

Annexos

Annex A: Glossari

Azure: Serveis cloud de la companyia Microsoft.

Cloud: Servidors a internet.

BaaS: Backend as a Service. Serveis preconfigurats venut com a servei, amb un panell de control senzill per gestionar-lo.

Backend: Part de l'aplicació no visible als usuaris.

Frontend: Part de l'aplicació amb la que tracten els usuaris.

Kinvey: Plataforma BaaS que ofereix un servidor preconfigurat de BDD, usuaris i altres serveis.

LightSwitch: Tecnologia de Microsoft per crear aplicacions basades en dades ràpidament.

OpenShift: Conjunt de serveis PaaS de la companyia RedHat que permeten gestionar servidors amb diferents tecnologies.

PaaS: Platform as a Service. Són infraestructures de servidors controlables mitjançant un panell de control senzill.

Responsive: Un disseny adaptable als dispositius, pantalles o medis on es visualitza, sona, reproduceix o imprimeix.

UI: User interface. Interfície d'usuari, que és amb la que es relaciona un usuari amb un programari o maquinari amb la finalitat d'utilitzar-lo i obtenir-ne el servei pel que s'hagi desenvolupat.

Annex B: Lliurables del projecte

Acompanyant a aquesta memòria es lliura el fitxer:

jsubiranaro_TFM-lliurable-codi.7z

És un fitxer comprimit que conté el codi font de l'aplicació finalitzada.

Annex C. Prototips

1 Prototips de baixa fidelitat

Aquests són els prototips creats a l'inici del procés de desenvolupament de l'aplicació, presentats a l'osteòpata i usuari objectiu:

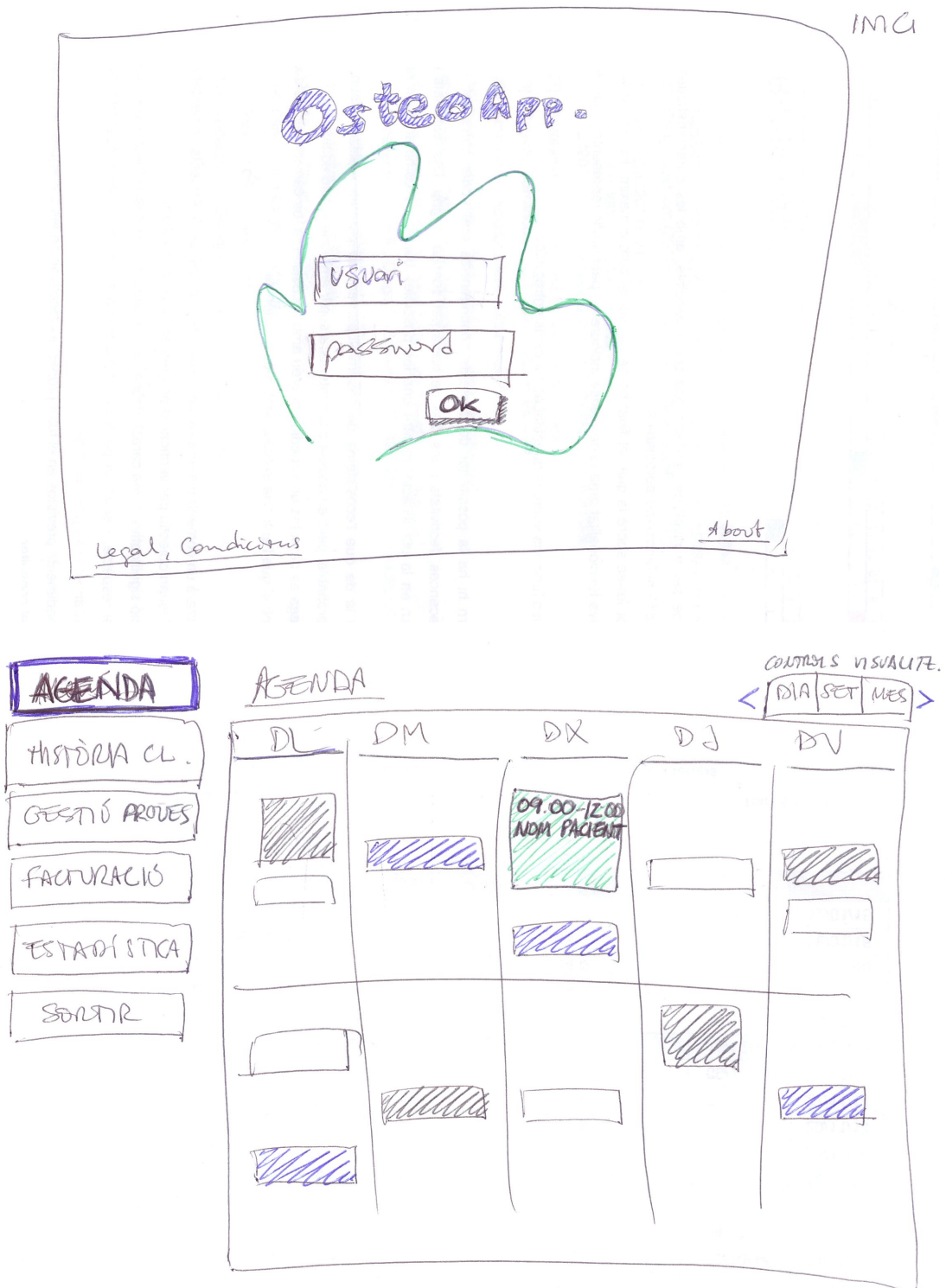


Figura C.1. Prototips inicials de baixa fidelitat

NOVA VISITA / SEGUIMENT:
 Pacient: Pepita G. Data: 02/12/2014

AGENDA
 HISTÒRIA
 GESTIÓ P.
 FACTURACIÓ
 ESTADÍSTICA
 SORTIR

Motiu
 Dolors cervicals

Evolució

Tractament
 Descontracturar

Recomanacions
 Repòs

Assistència

33 € Pagament

DESAR CANCEL

Diàleg / Pantalla

Registre assistència pacient

HISTÒRIA MÈDICA JOAN PACIENT GARCIA

AGENDA
HISTÒRIA
 GESTIÓ P.
 FACTURACIÓ
 ESTADÍSTICA
 SORTIR

PRIMER ACCEDIR AL LLISTAT DE PACIENTS, PER FER CLIC A UN I ENTRAR A AQUEST FORMULARI.

DADES PACIENT

NOM, COGNOMS	JOAN. PACIENT GARCIA
DATA NAIIX.	01/01/1980
ADREÇA	C/D'AMUNT, 33
POBLACIÓ	ARENYS DE MAR 08350
TELÈFON	93 795 33 44
EMAIL	JOAN@MAIL.COM

DADES MÈDIQUES

PROVES	TRACTAMENTS DIVERSOS
ENFERMETS	CÒLIC NEFRÍTIC, CIRURGIA PEU.
ESTIL DE VIDA	
ENTORN LABORAL	ADMINISTRATIU, SEDENTARI
ESPORTS HABITUALS	BICI
NUTRICIÓ	BURGER KING
<u>EXPLORACIÓ</u>	
SIST. LOCOMOTOR	OK
SIST. RESPIRATORI	OK

DESAR CANCEL

Figura C.1. Prototips inicials de baixa fidelitat

PROVES MÈDIQUES

Pacient: ▾

Ajornar nova prova mèdica: _____

Fitzers del pacient:

Thumbnails clicables per ampliar

FACTURACIÓ

Pacient ▾ ~~Data~~ visites ~~NO facturades~~

Data In Data Fi

FACTURA

NO FRA.
CUENT

13/12/2014

SESIONS	CONCEPTE	PREU UNITARI	PREU TOTAL
6	CEMILONGIA CONCENTRADA	30	180

PAGAT

21% IVA 37'8 € TOTAL 180 €
TOTAL IMP. 217'80 €

IMPRIMIR

SEBELL PAGAT

Figura C.1. Prototips inicials de baixa fidelitat

Annex D: Captures de pantalla

1 Pantalles finals de l'aplicació

Aquestes són les pantalles de l'aplicació finalitzada a data d'entrega del TFM, capturades des d'un **tablet 8"** -la versió d'escriptori és idèntica-, i al final captures de controls visualitzats en smartphones:

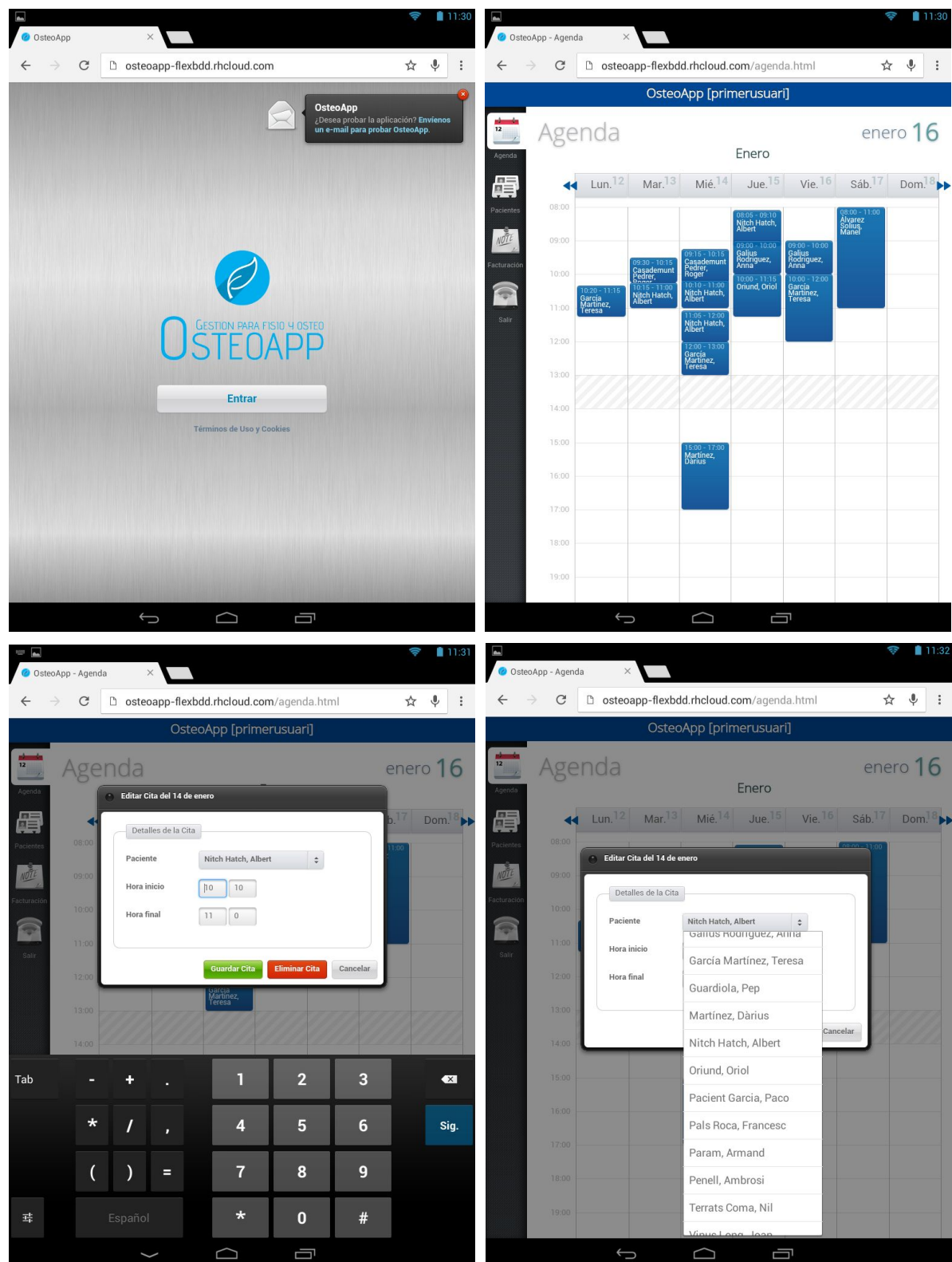


Figura D.1. Pantalles finals de l'aplicació

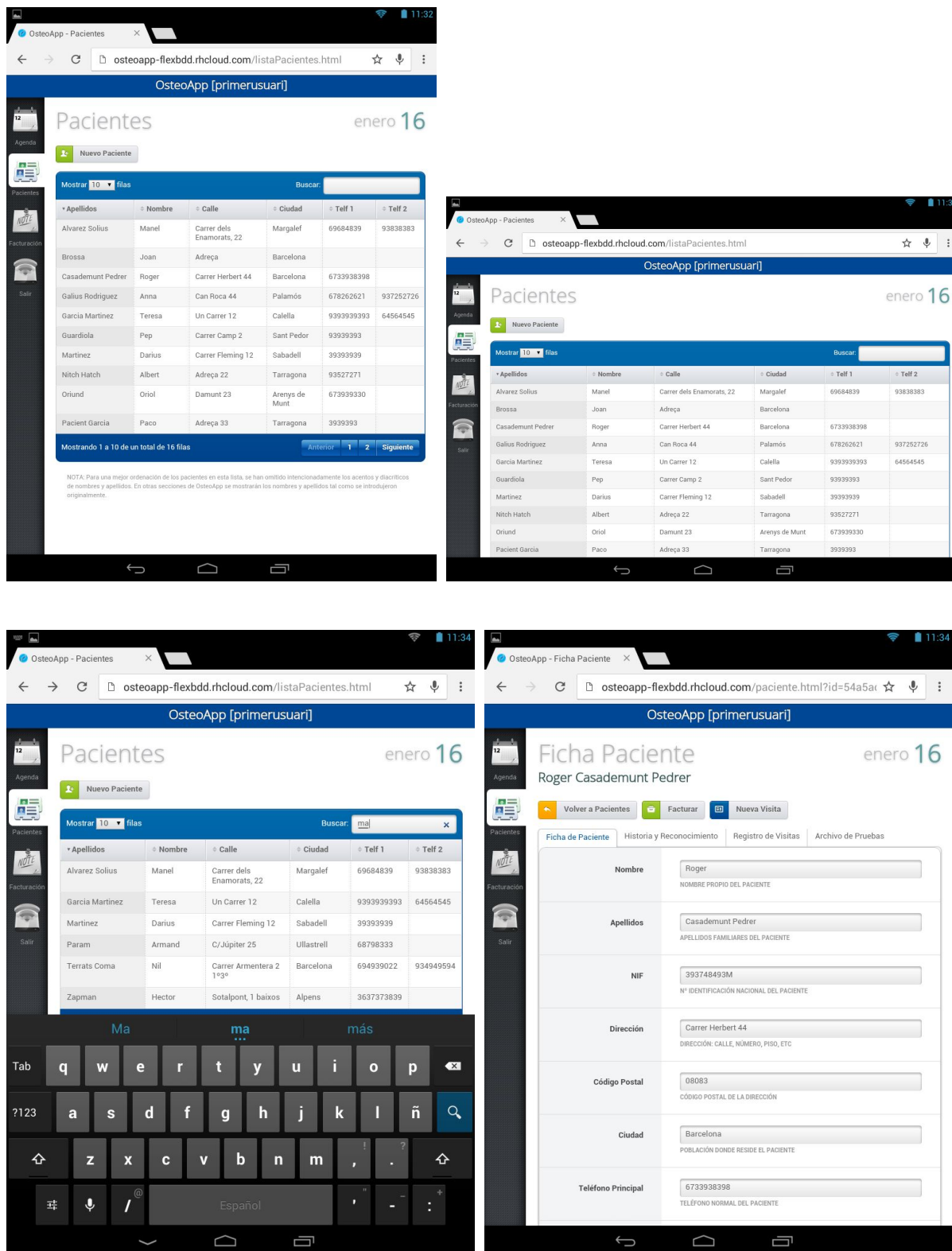


Figura D.1. Pantalles finals de l'aplicació

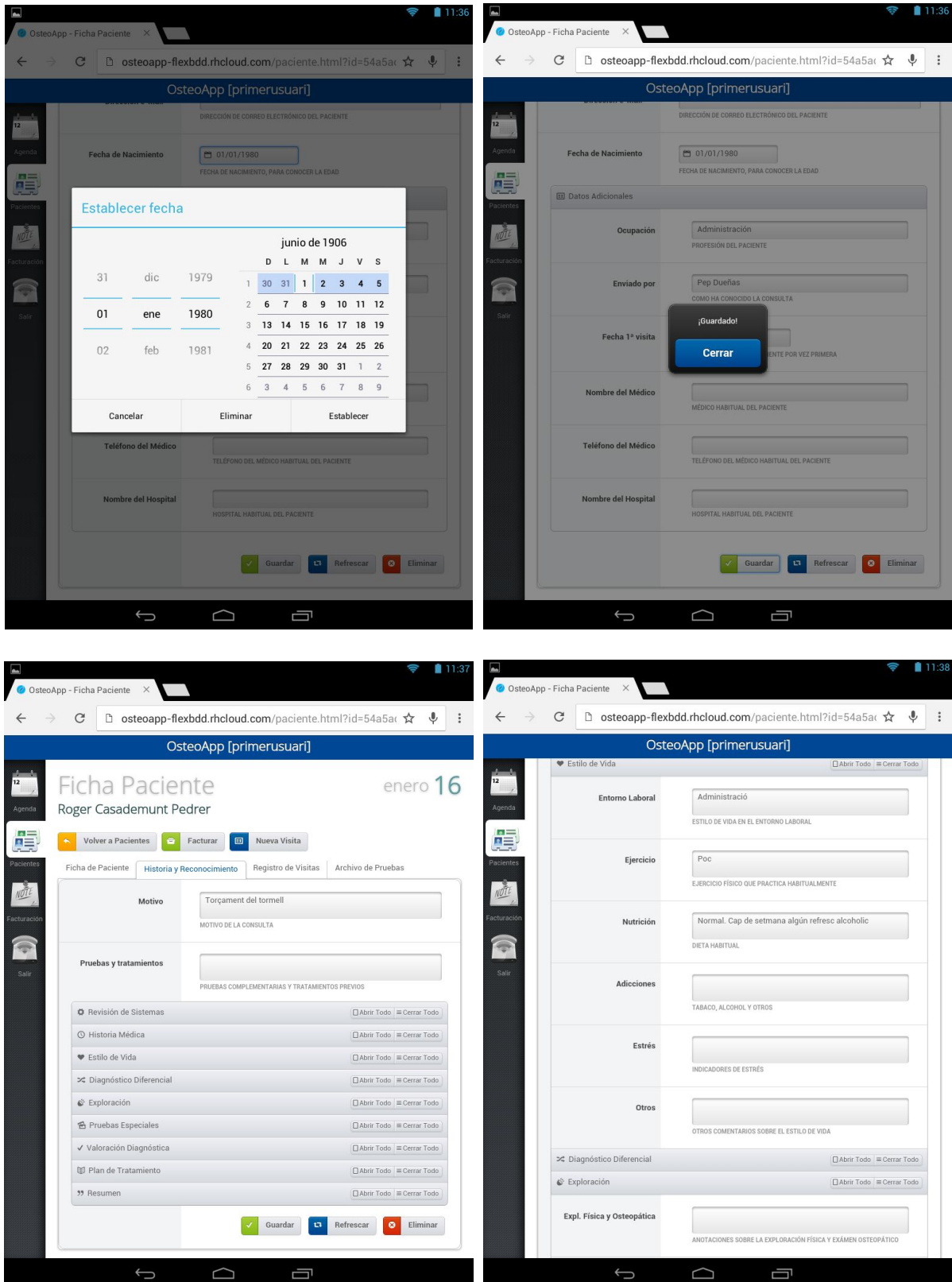


Figura D.1. Pantalles finals de l'aplicació

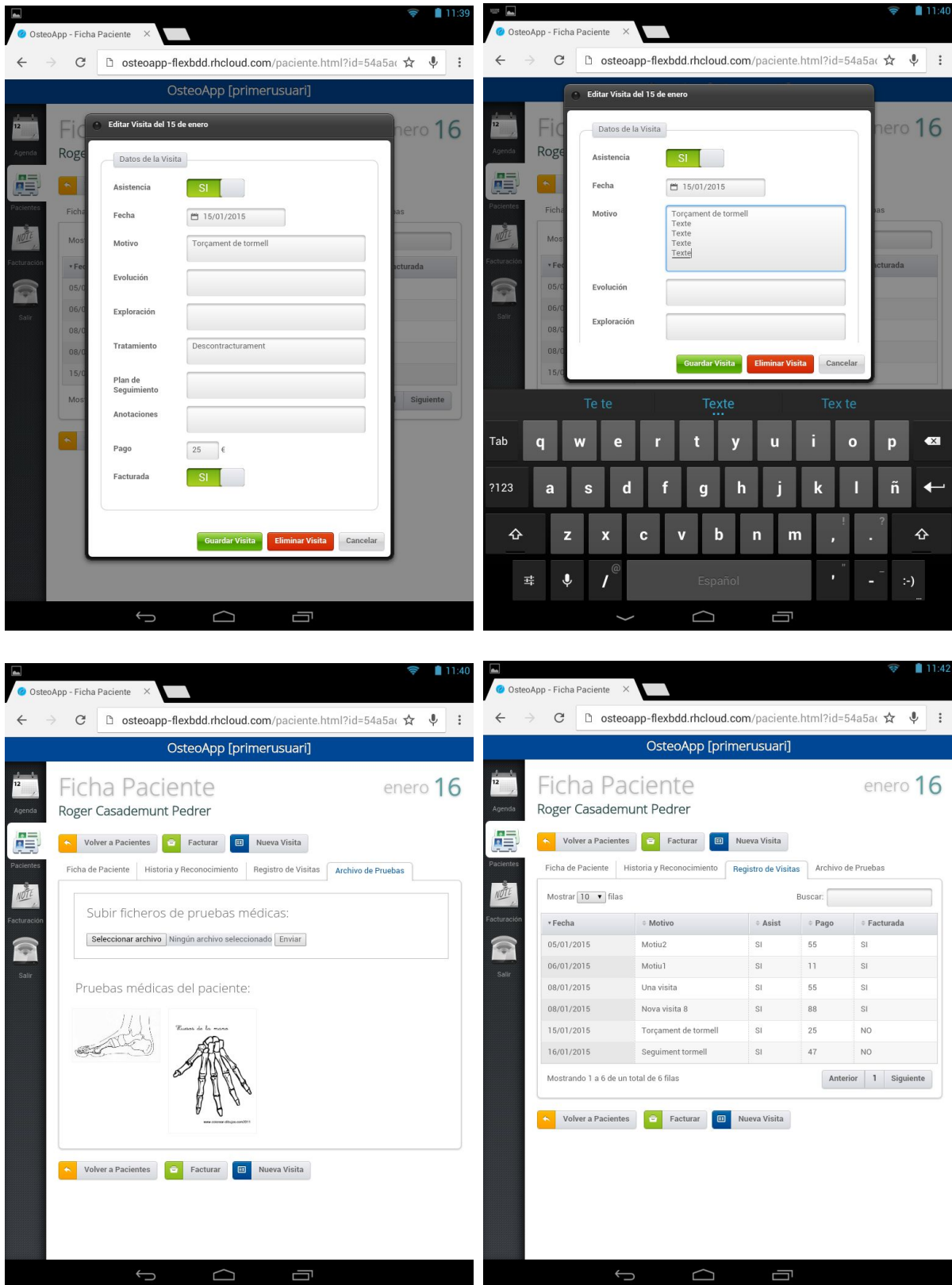


Figura D.1. Pantalles finals de l'aplicació

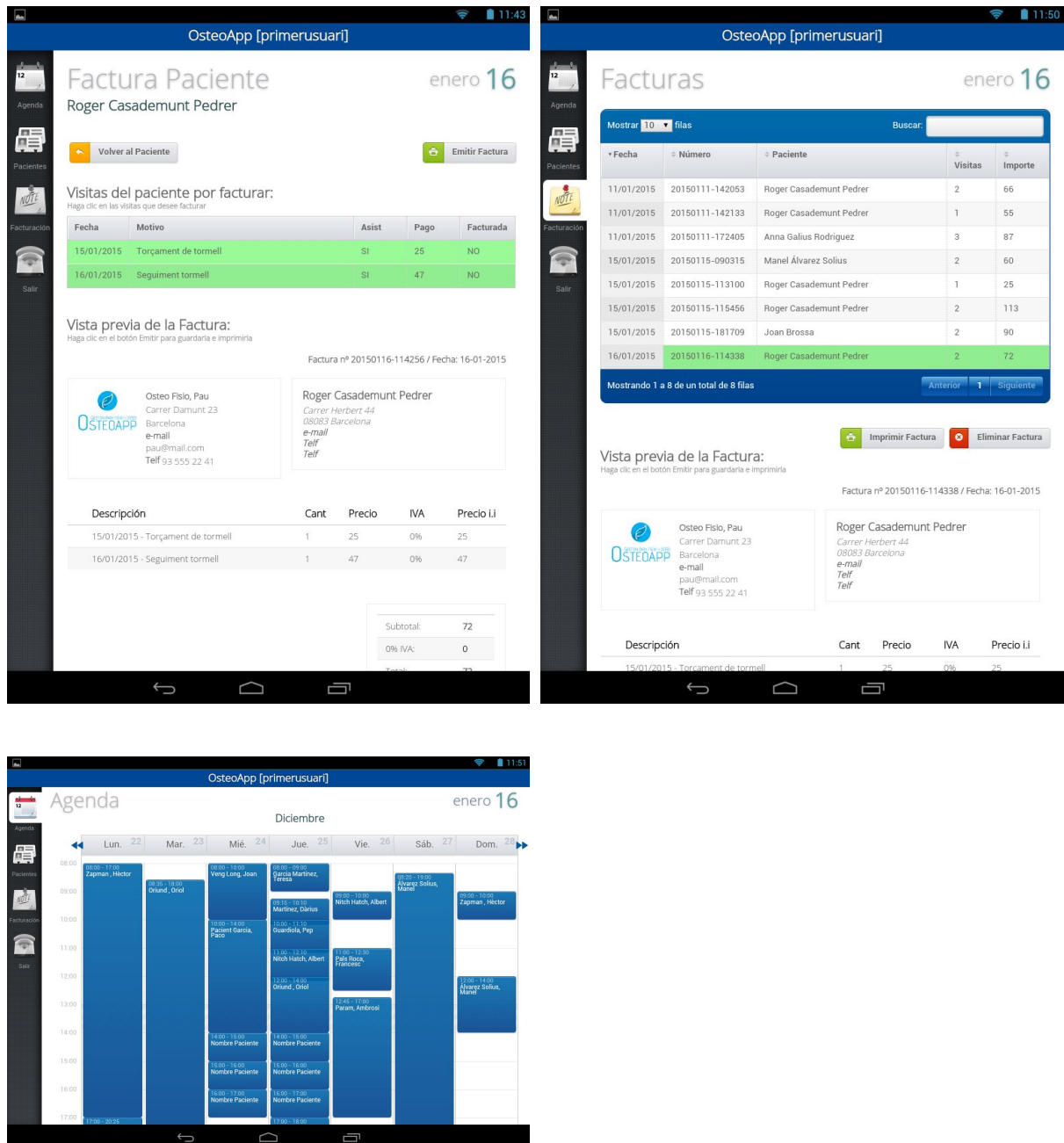


Figura D.1. Pantalles finals de l'aplicació

2 Detalls de pantalles en smartphones

Tot i que no estan suportats oficialment, s'ha intentat que en smartphones també fos tot l'usable que s'ha pogut. En aquestes pantalles es presenten algunes pantalles i detalls de quan s'accedeix a un control amb un tipus concret, com el dispositiu mostra el selector adient.

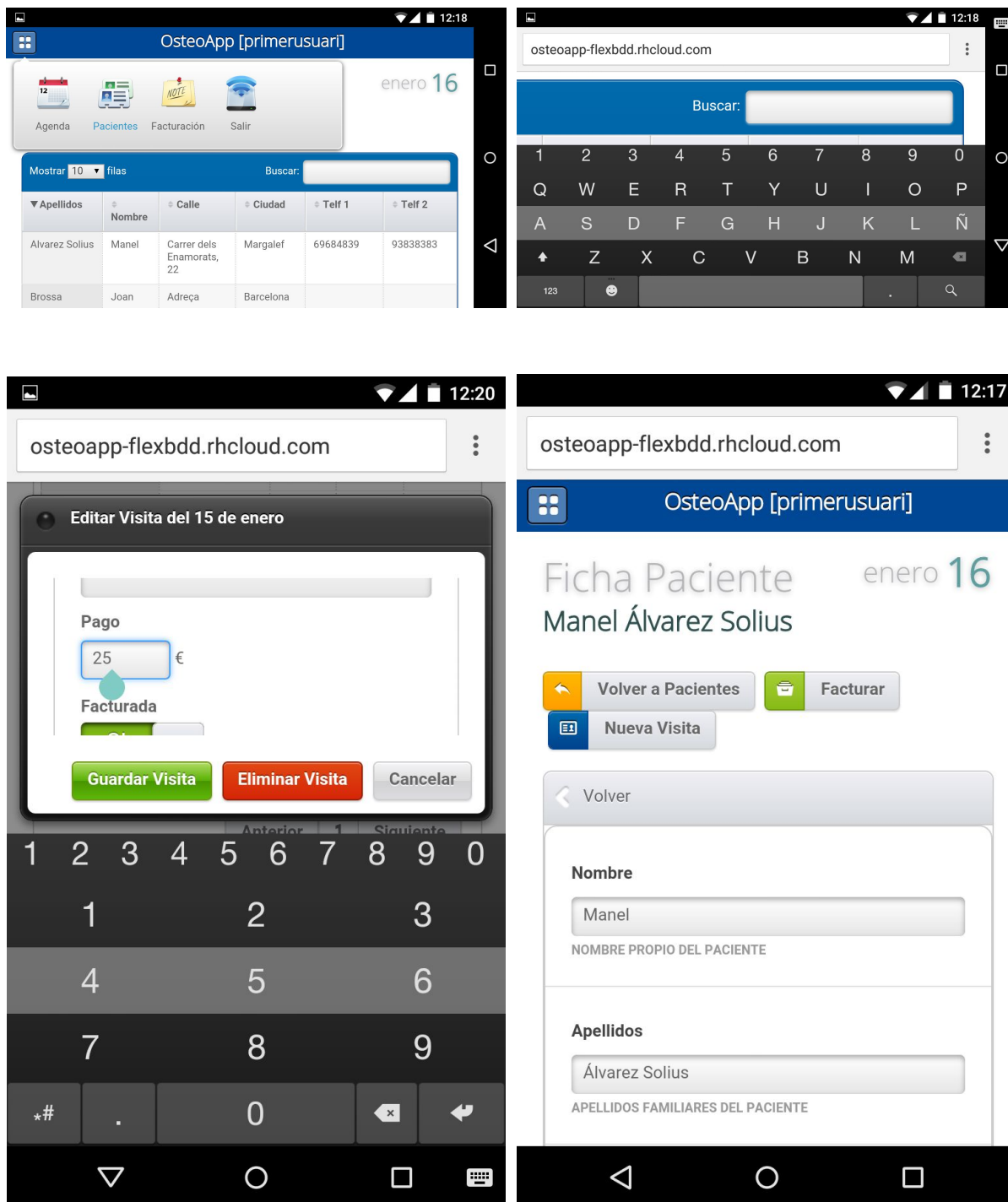


Figura D.2. Detalls de pantalles en smartphones

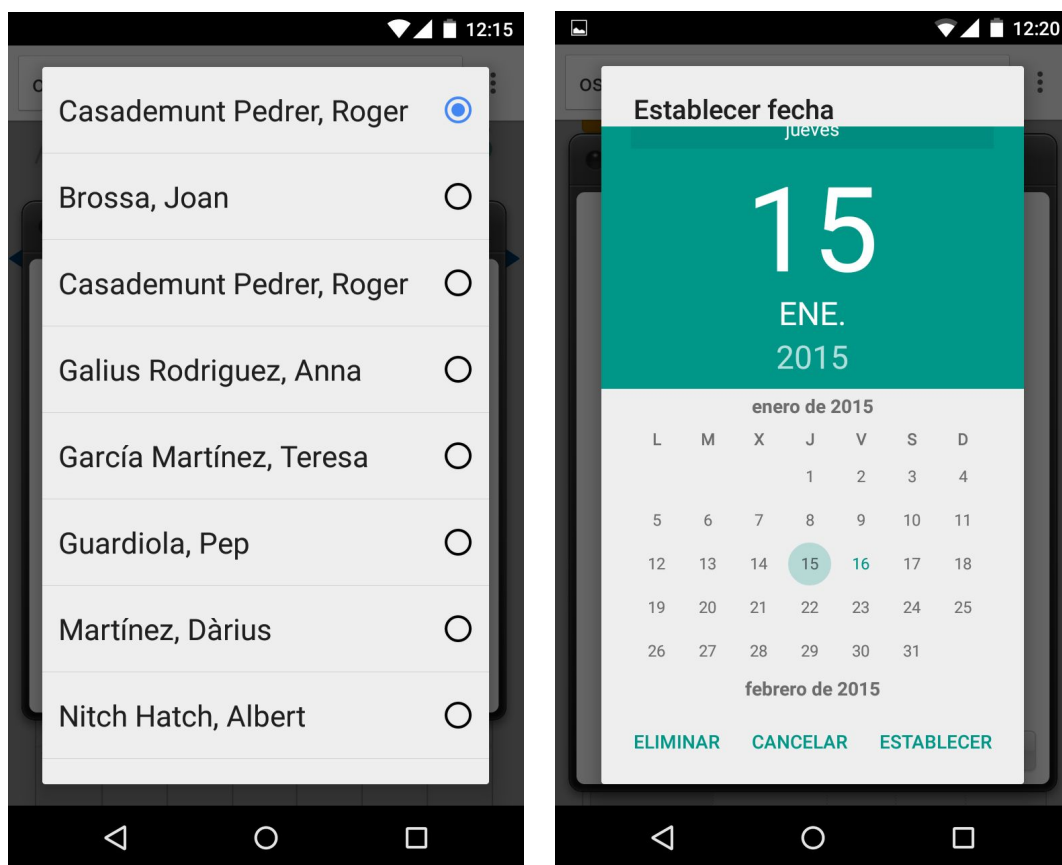


Figura D.2. Detalls de pantalles en smartphones

Annex E: Dades de contacte i CV

Toni Subirana Rodríguez

661.337.997

osteapp<A>gmx.com

Enginyer Tècnic Industrial esp. Electrònica Ind.

Màster en Aplicacions Multimèdia (p.f.)

Ha creat l'empresa 240dots, s.l. (www.240dots.com)

Ha treballat en desenvolupament de software durant 20 anys.

Recentment ha començat en el sector de la Quality Assurance com a Test Analyst.

Ha portat equips de persones i ha estat Scrum Màster