



Universitat Oberta
de Catalunya

e-lactancia-app



Rafa Serra Carbonell

Grau multimèdia

Gener 2016



Consultors:

Helena Boltà Torrell

Antonio Rodríguez Gutiérrez



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

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	e-lactancia app
Nom de l'autor:	Rafa Serra Carbonell
Nom del consultor:	Helena Boltà Torrell i Antonio Rodríguez Gutiérrez
Data de lliurament (mm/aaaa):	01/2016
Àrea del Treball Final:	Desenvolupament aplicacions per a dispositius mòbils (Android)
Titulació:	Grau multimèdia
Resum del Treball (màxim 250 paraules):	
<p>La present memòria recull el treball de final de grau de l'area de Desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils en sistema Android del Grau multimèdia. Aquest projecte té com a temàtica principal la promoció de la salut així com fomentar activitats relacionades amb el coneixement de la lactància materna, en els aspectes científics, i en els culturals: generar, revisar i custodiar coneixements científicament validats sobre la lactància materna, especialment els relacionats amb la compatibilitat de la mateixa amb la presa de medicació i altres productes per mares lactants.</p> <p>Totes les fases que conformen aquest projecte han estat degudament planificades i estructurades en els processos de planificació, anàlisi, disseny, proves i implementació de l'aplicació, tractant de justificar en cada pas les eleccions triades. L'aplicació en qüestió permet a l'usuari consultar la compatibilitat de la lactància amb més de 17.000 termes. També inclou la possibilitat de compartir aquesta informació amb els contactes mitjançant diverses plataformes externes com poden ser el correu electrònic o el Whatsapp.</p>	
Abstract (in English, 250 words or less):	
<p>This report deals with my final degree paper about Android OS application development for my Multimedia degree. The main subject of this project is breastfeeding and its general aim is health promotion, both at personal and community level, paying particular attention to maternal and child health, with special focus on breastfeeding.</p> <p>All the phases of this work have been properly planned and structured in the</p>	

processes of planning, testing, design, checking and application implementation giving the rationale for the option taken in each step. This app allows the user to check breastfeeding compatibility with more than 17.000 terms along with the option to share information with the phone contacts by some external platforms like e-mail or Whatsapp.

Paraules clau (entre 4 i 8):

Lactància, compatibilitat, interacció, bebè, mare, pediatria, consulta



Índex

FITXA DEL TREBALL FINAL	ii
Índex	iv
Llista de figures	vii
1. Introducció	1
1.1. Context i justificació del Treball.....	1
1.2. Objectius del Treball.....	2
1.3. Enfocament i mètode seguit.....	3
1.4. Disseny centrat en l'usuari (DCU)	4
1.5. Planificació del Treball	4
1.5.1. Recursos necessaris.....	4
1.5.2. Tasques a realitzar.....	5
1.5.3. Planificació temporal de cada tasca.....	6
1.6. Breu sumari de productes obtinguts.....	8
1.7. Breu descripció dels altres capítols de la memòria	8
2. Resta de capítols	9
2.1. Usuaris i context d'ús	9
2.1.1. Mètodes d'indagació	9
2.1.2. Perfils d'usuari.....	13
2.2. Disseny conceptual	15
2.2.1. Escenaris d'ús.....	15
2.2.2. Fluxos d'interacció	16
2.3. Prototipatge	18
2.3.1. Sketches	18
2.3.2. Prototipus d'alta fidelitat	19
2.4. Avaluació.....	22

2.4.1.	Preguntes d'informació sobre l'usuari	22
2.4.2.	Tasques a realitzar pels usuaris	22
2.4.3.	Preguntes referents a les tasques	22
2.4.4.	Posada en pràctica de test amb usuaris	23
2.5.	Disseny tècnic de l'aplicació.....	25
2.5.1.	Listat de casos d'ús.....	25
2.5.2.	Disseny de l'arquitectura	28
2.5.2.1.	Diagrama UML base de dades.....	28
2.5.2.2.	Diagrama UML d'entitats i classes	29
2.5.2.3.	Diagrama arquitectura del sistema.....	30
2.6.	NORMATIVA.....	31
2.6.1.	Drets dels recursos utilitzats	31
2.6.2.	Google Play	31
2.6.3.	Llicència i condicions d'ús	31
2.6.4.	Informar a l'usuari	32
2.6.5.	Llei de protecció de dades	32
2.7.	DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL	32
2.7.1.	Què és Java?.....	32
2.7.2.	Què és Android?	33
2.7.3.	XML.....	34
2.7.4.	Components principals d'una aplicació Android.....	35
2.7.5.	Estructura d'un projecte Android	35
2.7.6.	Layouts	40
2.7.6.1.	Propietats Layouts.....	41
2.7.6.2.	Identificadors.....	42
2.7.6.3.	Components bàsics.....	43
2.7.6.4.	Fragments	44

2.7.7.	Cicle de vida d'una Activity	45
2.7.8.	Intents	49
2.7.9.	Entrades d'Android.....	50
2.7.10.	Dimensions	51
2.8.	Programes utilitzats.....	52
2.8.1.	Android Studio	52
2.8.2.	SDK Manager	52
3.	Conclusions	54
3.1.	Conclusions del treball	54
3.2.	Assoliment d'objectius.....	54
3.3.	Seguiment de la planificació.....	54
3.4.	Línies de treball futur.....	55
4.	Bibliografia.....	56
5.	Annexos.....	60
5.1.	Annexa A - HolaMundo PAC1	60



Llista de figures

Figura 1 - Llista de tasques a desenvolupar.....	6
Figura 2 - Diagrama de Gantt.....	7
Figura 3 - Formulari Enquesta e-lactancia-app	10
Figura 4 - Fluxos d'interacció de l'aplicació	16
Figura 5 - Esborrany pantalles. Sketches.....	18
Figura 6 - Prototipus d'alta fidelitat. Pantalles de l'aplicació	19
Figura 7 - Plànol d'interacció entre les pantalles.	20
Figura 8 - Pantalla de l'aplicació web per a testejar el prototipus.....	21
Figura 9 - Formulari Test amb usuaris - tasques.....	24
Figura 10 – Diagrama UML base de dades.....	28
Figura 11 – Diagrama UML d'entitats i classes	29
Figura 12 - Diagrama Model-Vista-Controlador.....	30
Figura 13 – Arquitectura Android. Font: http://techbooster.jp.org	33
Figura 14 – Estructura d'un projecte Android	36
Figura 15 – Estructura de la carpeta “app”	37
Figura 16 – Estructura de la carpeta “res”	39
Figura 17 – Layouts principals.....	41
Figura 18 – Layouts secundaris	41
Figura 19 – Cicle de vida d'un Fragment. Font: http://surcandoandroidsvalero.blogspot.com	45
Figura 20 – Cicle de vida d'una Activity – Font: http://www.mibqyyo.com	47
Figura 21 - Captura de pantalla de HolaMundo - PAC1 en execució	60
Figura 22 - Captura de pantalla de l'IDE	61

1.Introducció

1.1. Context i justificació del Treball

En la societat actual, en continu moviment, els avenços tecnològics apareixen per donar resposta a les necessitats d'estar en contínua connexió amb la informació i les comunicacions. És per aquesta raó per la qual apareixen les tecnologies mòbils que configuraran un nou paradigma social, cultural i educatiu. L'àrea de la tecnologia mòbil ha tingut un especial creixement en els últims anys gràcies a l'aparició i al constant desenvolupament de les tauletes i els telèfons intel·ligents. Una part important de les relacions humanes es canalitzen a través d'aquests en l'actualitat, en forma de converses de veu, videoconferència, correus electrònics, xat, xarxes socials i aplicacions d'índole variada. Els milions de terminals que venen els diferents fabricants s'han fet un lloc important en els entorns professional i personal, col·locant ingents quantitats de telèfons intel·ligents i tauletes en llars i centres de treball.

Una app és un programa que s'instal·la en un dispositiu mòbil (ja sigui telèfon o tableta) per ajudar l'usuari en una tasca concreta, ja sigui de caràcter professional o d'oci i entreteniment, a diferència d'una webapp que no es pot instal·lar. L'objectiu d'una app és facilitar la consecució d'una tasca determinada o assistir-nos en operacions i gestions del dia a dia. Es pot integrar a les característiques de l'equip, com el seu càmera o sistema de posicionament global (GPS). A més es pot actualitzar per afegir-li noves característiques amb el pas del temps. Les aplicacions proveeixen accés instantani a un contingut sense haver de buscar-lo en Internet i, un cop instal·lades, generalment es pot accedir-hi sense necessitat d'una connexió a la xarxa. Hi ha infinitat de tipus d'aplicacions: Apps de notícies, jocs, eines de comunicació, xarxes socials, per sortir de festa, promocions comercials, per vendre les teves coses usades des del mòbil... etc, que ens poden ajudar a la feina o intentar fer-nos el dia més amè.

Les primeres aplicacions mòbils que es van desenvolupar daten de finals dels 90s aquestes eren el que coneixem com l'agenda, jocs, editors de tons de cridades, etc. Aquestes aplicacions complien amb funcions molt elementals i el seu disseny era bastant simple i poc atractiu. L'evolució de les apps es va donar ràpidament gràcies a les innovacions en tecnologia WAP i la transmissió de data (EDGE) això va venir acompanyat d'un desenvolupament molt fort dels telèfons mòbils. Finalment l'evolució d'aquestes aplicacions neix amb el llançament de l'iPhone d'Apple i el desenvolupament del sistema operatiu per a mòbils Android. Al costat d'aquests desenvolupaments arriben moltes més propostes de telèfons intel·ligents, i d'aquesta manera comença el boom de les apps, jocs, notícies, disseny, art, educació, fotografia, medicina tot immers en el que abans eren un simple equip de comunicació cel·lular, la incorporació de Internet en els telèfons mòbils i la creació de les tauletes va revolucionar el món de les aplicacions mòbils. El sorgiment de les Apps Stores va acabar d'impulsar l'èxit de les distribueix i comercialitza el programari.

En el cas particular d'e-lactancia app, actualment es disposa d'una pàgina web

que té com a objectiu genèric la promoció de la salut, amb especial atenció a la lactància materna així com fomentar activitats relacionades amb la promoció i el coneixement de la lactància materna, en els aspectes científics i en els culturals: generar, revisar i custodiar coneixements científicament validats sobre la lactància materna, especialment els relacionats amb la compatibilitat de la mateixa amb la presa de medicació i altres productes per mares lactants.

Així doncs, malgrat que disposem d'una pàgina web amb *disseny adaptatiu*¹, volem oferir un valor afegit a l'usuari, proporcionant-li connexió fora de línia per consultar continguts i incorporar algunes opcions addicionals com poden ser emmagatzemament de favorits.

1.2. Objectius del Treball

L'objectiu principal d'aquest Treball de Fi de Grau és tindre la possibilitat de posar en pràctica tots els coneixements apresos en el Grau Multimèdia, per tal d'aportar la solució més adient a la necessitat de comptar amb l'opció de consultar de manera fora de línia, la compatibilitat de la lactància materna pel que fa a més de 1.600 productes: medicaments, productes de fitoteràpia, tòxics ambientals i malalties de la mare o del lactant.

Actualment, a més de dur a terme els estudis d'aquest grau en la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), col·laboro amb APILAM, una associació altruista de caràcter sanitari, científic i cultural que té com a objectiu genèric la promoció de la salut, tant a nivell personal com comunitari, fomentant estils de vida sans i prestant especial atenció a la salut materno-infantil, amb especial atenció a la lactància materna.

Per mitjà de la creació d'aquesta aplicació per a dispositius mòbils, **els objectius que perseguim són:**

- oferir una eina de consulta fora de línia a l'usuari final de dispositius que treballen amb plataforma Android
- possibilitat de marcar com a "favorit" els termes més consultats per l'usuari
- consultar l'historial de les cerques realitzades
- proporcionar a l'usuari una solució directa i més ràpida d'accés a la informació

Com a objectiu secundari però, amb la intenció de promocionar i mantindre informats als usuaris mes interessats:

¹ El disseny web adaptatiu (en anglès *responsive web design*) és una tècnica de disseny i desenvolupament web que mitjançant l'ús d'estructures i imatges fluides, així com de *media-queries* al full d'estil CSS, aconsegueix adaptar el web a l'entorn de l'usuari. La idea principal d'aquesta tècnica és fer que una web sigui visible de manera òptima en tot tipus de dispositius capaços de visualitzar pàgines web des de mòbils a ordinadors o tauletes.

- donat que farem una mena de registre amb una direcció de correu electrònic al accedir a l'aplicació, disposar d'una llista d'aquestes adreces dels usuaris, per tal de tindre la possibilitat de mantenir-los informats de novetats, esdeveniments o articles d'interès.

1.3. Enfocament i mètode seguit

Per a dur a terme aquest projecte farem servir una *metodologia de desenvolupament*² en cascada. S'ha pres la decisió de fer 'us d'aquesta metodologia donat el solapament que es produeix entre els processos relacionats amb el desenvolupament del projecte amb els lliuraments de proves d'avaluació continua d'altres assignatures.

El model de cascada es va derivar de processos de sistemes més generals. Les seves principals etapes es transformen en activitats fonamentals del desenvolupament:

- **Anàlisi i definició de requeriments.** Els serveis restriccions i metes del sistema es defineixen a partir de les consultes amb els usuaris. Llavors, es defineixen detalladament i serveixen de manera específica al sistema. Així doncs, en aquesta fase analitzarem els requisits establerts del funcionament esperat per l'aplicació.
- **Disseny del sistema i del programari.** Aquest serà el punt on farem un disseny d'alt nivell de les pantalles de l'aplicació així com de l'arquitectura emprada en el sistema.
- **Implementacions i prova d'unitats.** Durant aquesta etapa el disseny del programari es porta a terme com un conjunt d'unitats de programes que codifiquen l'aplicació. La prova d'unitats implica verificar que cadascuna compleixi la seva funció específica.
- **Verificació.** Els programes o les unitats individuals de programes s'integren i es proven com un sistema complet per així assegurar que es compleixin els requeriments del programari.
- **Finalització.** En aquesta fase el sistema s'instal·la i es posa en funcionament pràctic. Açò implica corregir errors no descoberts en les etapes anteriors del cicle de vida, millorar la implementació de les unitats del sistema i ressaltar els serveis del sistema una vegada que es descobreixen en nous requeriments.

² Metodologia de desenvolupament - Representació abstracta d'un procés. Cada model representa un procés des d'una perspectiva particular i així proporciona informació parcial sobre el procés. Aquests models generals no són descripcions definitives dels processos del programari més aviat són abstraccions dels processos que es poden utilitzar per al desenvolupament del programari. Es pot pensar en ells com a marcs de treball del procés i que poden ser adaptats per a crear processos més específics.

- **Documentació.** Afegim aquesta fase per incloure la generació de la documentació i material a entregar relacionat amb aquest projecte (TFG), així com qualsevol altre tipus de document requerit que fosi necessari per a tancar el projecte.

1.4. Disseny centrat en l'usuari (DCU)

La metodologia del disseny centrat en l'usuari (DCU) situa l'usuari en el nucli del procés de disseny de la interfície. Atén especialment als aspectes cognitius que intervenen en la interacció entre persones i coses, de manera que permet optimitzar la usabilitat de qualsevol objecte amb el qual les persones interactuïn quotidianament. La DCU involucra l'usuari des dels primers passos del procés de desenvolupament d'una aplicació interactiva, i es desenvolupa al llarg de diverses etapes, algunes de les quals són iteratives.

Per tant, el disseny de la interfície d'usuari ha de seguir els principis i bones pràctiques fonamentals per a un disseny d'interfícies per a dispositius mòbils. Les consideracions que han de tindre en compte és que siguin:

- Simple, "menys és més". Interfícies clares amb pocs components visuals i atractius per a l'usuari, fan que les aplicacions siguin més usables per part de l'usuari.
- Intuïtiu. Fer ús d'icones visuals, apropen intuïtivament a l'usuari el significat del que suposadament realitza l'acció.
- Disseny adaptat. Existeixen múltiples versions de grandària de pantalla i cada vegada aquestes són més grans. El disseny ha d'adaptar-se a la grandària de la pantalla i oferir la informació clara.
- Interactiu. Donar una resposta als esdeveniments de l'usuari, proporcionen sensació de fluïdesa de l'aplicació.

1.5. Planificació del Treball

1.5.1. Recursos necessaris

- Programari
 - Desenvolupament
 - IDE ³Android Studio 1.3.2
 - SGDB ⁴SQLite
 - JRE ⁵1.8.0_60

³ IDE - Entorn de Desenvolupament Integrat

⁴ SGDB - Sistema Gestor de Bases de Dades

⁵ JRE - Java Runtime Environment

- Documentació
 - Microsoft Office Word 2007
 - Adobe Acrobat CS6
- Planificació
 - GanttProject v. 2.6.6 GPL 6
- Equip
 - PC sobretaula Intel Core i5 a 3,3 Mhz, 8 GB RAM
 - SO Windows 7 64 bits
 - Dispositiu mòbil Samsung Galaxy S4 amb Cyanogen 12.1 Android 5.1 Lollipop
 - Tableta Nexus 7 amb Android 5.1 Lollipop

1.5.2. Tasques a realitzar

- Identificar, analitzar i descriure les funcionalitats i casos d'ús de l'aplicació.
- Identificar i descriure els fluxos funcionals i de navegabilitat de l'aplicació des de la perspectiva de l'usuari.
- Disseny de la interfície gràfica de l'aplicació en wireframe⁷ com a prototip.
- Codificació en llenguatge Java per a Android de l'aplicació.
- Proves unitàries
- Desenvolupament de la memòria final i presentació del projecte.

⁶ GPL - Llicència Pública General

⁷ Wireframe - Guia visual que representa l'esquelet o estructura visual d'una aplicació. Esquematitza el disseny de pàgina o ordenament del contingut de la informació, incloent elements de la interfície i sistemes de navegació, i com funcionen en conjunt.

1.5.3. Planificació temporal de cada tasca



e-lactancia app

Nom	Inici	Finalització	Hores
● PAC 1 - Pla de treball	16/09/15	05/10/15	
● Anàlisi funcional	16/09/15	22/09/15	5
● Especificacions detallades	23/09/15	28/09/15	3
● Desenvolupament pla de treball	29/09/15	05/10/15	5
● PAC 2 - Disseny centrat en l'usuari	05/10/15	28/10/15	
● Usuaris i context d'ús	05/10/15	08/10/15	25
● Disseny conceptual	08/10/15	13/10/15	20
● Prototipatge	13/10/15	21/10/15	25
● Avaluació	21/10/15	23/10/15	20
● Disseny tècnic de l'aplicació	23/10/15	28/10/15	
● Definició de casos d'ús	23/10/15	26/10/15	18
● Disseny de l'arquitectura	26/10/15	28/10/15	14
● PAC 3 - Implementació	29/10/15	16/12/15	
● Disseny de l'aplicació	29/10/15	02/11/15	17
● Desenvolupament de l'aplicació	02/11/15	23/11/15	60
● Proves	23/11/15	16/12/15	
● Integració	23/11/15	25/11/15	23
● Sistema	25/11/15	27/11/15	18
● Usuari	27/11/15	16/12/15	22
● Entrega codi font	16/12/15	16/12/15	0
● Lliurament final	17/12/15	08/01/16	
● Presentació vídeo	17/12/15	23/12/15	25
● Presentació ppt	23/12/15	31/12/15	25
● Memòria	01/01/16	08/01/16	30
● Entrega final	08/01/16	08/01/16	0
● Debat	18/01/16	22/01/16	

Figura 1 - Llista de tasques a desenvolupar



e-lactancia app

Nom	Inici	Finalització	Hores
● ● ● PAC 1 - Pla de treball	16/09/15	05/10/15	5
● ● ● Anàlisis funcional	16/09/15	22/09/15	5
● ● ● Especificacions detallades	23/09/15	28/09/15	3
● ● ● Desenvolupament pla de treball	29/09/15	05/10/15	5
● ● ● PAC 2 - Disseny centrat en l'usuari	05/10/15	28/10/15	25
● ● ● Usuaris i context d'ús	05/10/15	08/10/15	25
● ● ● Disseny conceptual	08/10/15	13/10/15	20
● ● ● Prototipatge	13/10/15	21/10/15	25
● ● ● Avaluació	21/10/15	23/10/15	20
● ● ● Disseny tècnic de l'aplicació	23/10/15	28/10/15	18
● ● ● Definició de casos d'ús	23/10/15	26/10/15	18
● ● ● Disseny de l'arquitectura	26/10/15	28/10/15	14
● ● ● PAC 3 - Implementació	29/10/15	16/12/15	17
● ● ● Disseny de l'aplicació	29/10/15	02/11/15	17
● ● ● Desenvolupament de l'aplicació	02/11/15	23/11/15	60
● ● ● Proves	23/11/15	16/12/15	23
● ● ● Integració	23/11/15	25/11/15	23
● ● ● Sistema	25/11/15	27/11/15	18
● ● ● Usuari	27/11/15	16/12/15	22
● ● ● Entrega codi font	16/12/15	16/12/15	0
● ● ● Lliurament final	17/12/15	08/01/16	25
● ● ● Presentació vídeo	17/12/15	23/12/15	25
● ● ● Presentació ppt	23/12/15	31/12/15	25
● ● ● Memòria	01/01/16	08/01/16	30
● ● ● Entrega final	08/01/16	08/01/16	0
● ● ● Debat	18/01/16	22/01/16	0

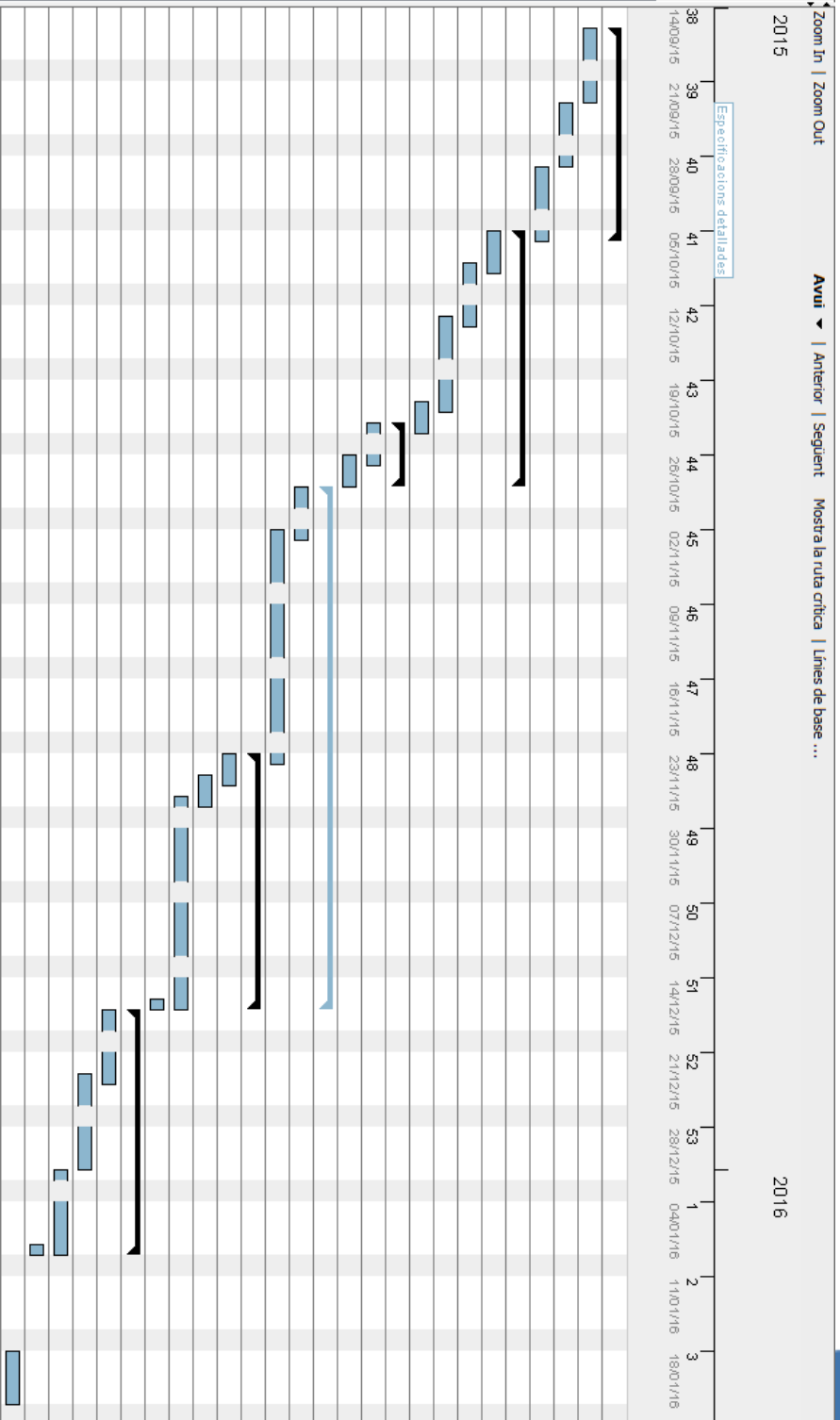


Figura 2 - Diagrama de Gantt



1.6. Breu sumari de productes obtinguts

Al finalitzar el Treball Final, s'acaben produïnt tres lliurables: el producte desenvolupat (app de e-lactància); una memòria descrivint els objectius del Treball i el procés de desenvolupament (aquest mateix document); i una presentació que resumeix i comunica els aspectes més rellevants. Aquesta presentació es dividirà en dos, un vídeo i una presentació en qualsevol programari designat per a aquesta finalitat (del tipus a Power Point o similar).

1.7. Breu descripció dels altres capítols de la memòria

Als altres capítols de la memòria es descriuran els següents punts:

- Wireframes de l'aplicació
 - Guia visual que representarà l'esquelet de l'aplicació
- DCU (Disseny centrat en l'usuari)
 - Descriurem els perfils dels usuaris que faran les enquestes, les pròpies enquestes i els resultats obtinguts, així com la seva corresponent interpretació dels mateixos.

2. Resta de capítols

2.1. Usuaris i context d'ús

2.1.1. Mètodes d'indagació

La identificació de requeriments, tant els de l'usuari com els del nostre producte, són indispensables en una etapa primerenca d'un procés de desenvolupament que culminarà en la satisfacció d'una necessitat de l'usuari, el qual amb eficiència i efectivitat haurà de realitzar les funcions que aquest producte li ofereix. Així doncs, per a obtenir informació precisa sobre el context d'ús i les necessitats dels usuaris, s'han fet servir dos mètodes d'indagació de la informació: observació i investigació i enquestes.

Els perfils dels usuaris als quals va dirigida l'aplicació són diversos: per una banda podríem parlar d'aquells vinculats a l'àmbit sanitari: metges de diverses especialitats, comares, infermers o farmacèutics. I per d'altra banda les mares/pares en període de lactància materna. Aleshores, la decisió d'aquests mètodes d'indagació ha resultat la més adient donada la diversitat de perfils a estudiar.

- Observació i investigació

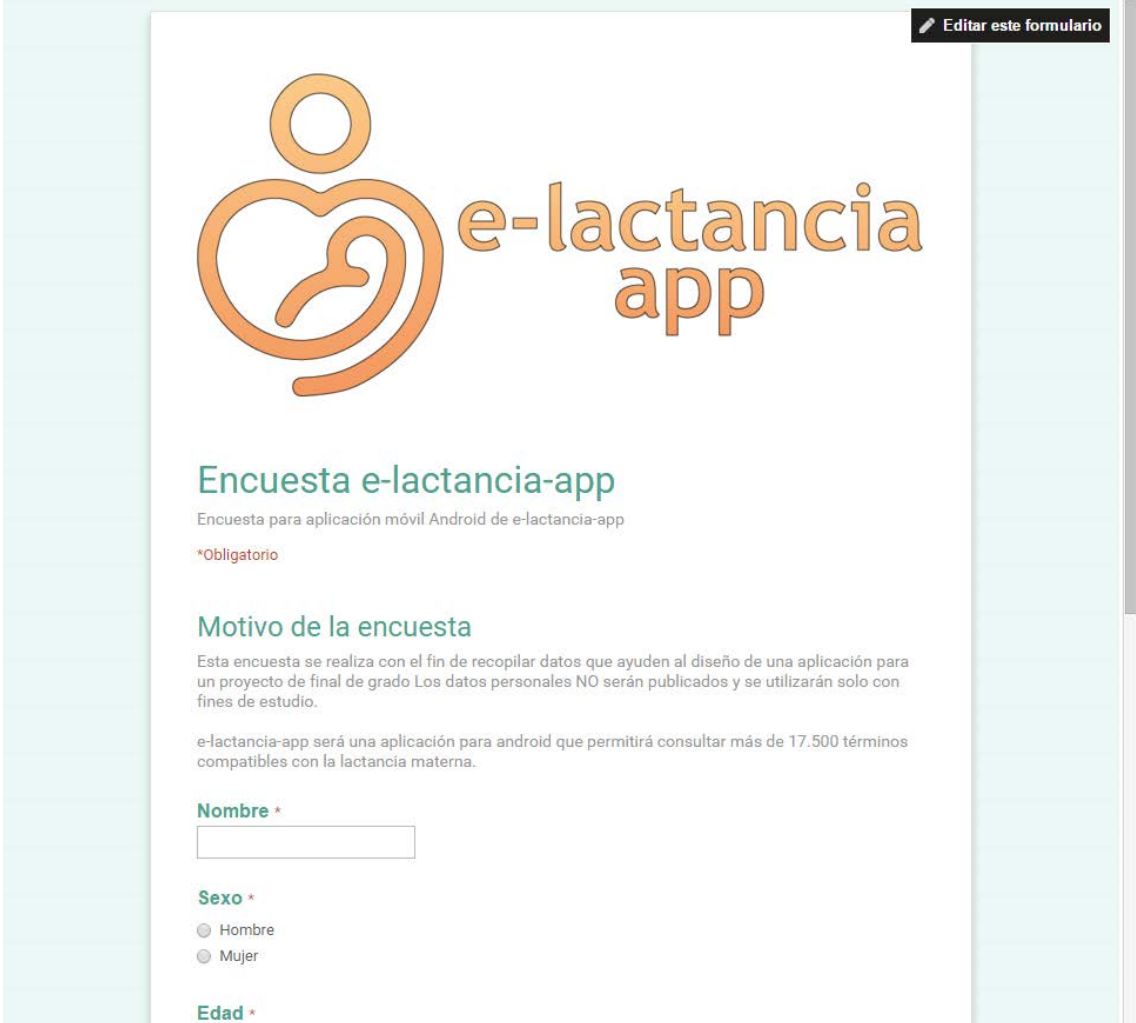
La immensa majoria del usuaris analitzats coneixen la web <http://e-lactancia.org> i el seu funcionament. Per aquest motiu, es considera que la informació que poden aportar serà de gran utilitat.

Al començament de la investigació ja es coneixia el gran handicap de l'aplicació: la seva versió web. En aquest punt es podria plantejar que potser l'aplicació no és realment necessària, però després de provar durant algunes situacions el procediment emprat, es veu clar que l'usuari no troba còmode revisar els resultats de la web consultats des del dispositiu mòbil. De entre 8 casos analitzats, els dos que vam observar amb dificultats van ser els següents:

- un usuari amb perfil de metge ginecòleg, ha de receptar un antibiòtic a una mare lactant. Com que no està segur de la interacció que pot causar amb la llet materna, consulta des del seu telèfon personal la web d'e-lactancia. No troba correctament el medicament i finalment consulta la web des de l'ordinador, on sí que aconsegueix cercar l'antibiòtic.
- un usuari amb perfil de mare lactant, acudeix a la farmàcia a per un xarop per a la gola. Tracta de consultar si aquest és recomanable o si pel contrari causa cap tipus d'interacció. Com que no recorda el nom de la web no pot consultar-ho. Torna a casa sense el xarop.

- Enquestes

Es van realitzar enquestes per tal de conèixer algunes dades tant estadístiques com opinions dels tipus d'usuari interessats en l'aplicació. En aquest cas, l'enquesta va ser realitzada a diversos perfils: pediatres, ginecòlegs, metges de família, comares, farmacèutics, infermeres, mares i pares. El formulari d'enquesta es va realitzar mitjançant Google Forms. L'adreça és la següent:



The image shows a screenshot of a Google Form titled "Encuesta e-lactancia-app". At the top left, there is a logo consisting of an orange outline of a person's head and shoulders, with a heart shape inside. To the right of the logo, the text "e-lactancia app" is written in a large, orange, sans-serif font. Below the logo and title, the text "Encuesta e-lactancia-app" is written in a smaller, teal font. Underneath, it says "Encuesta para aplicación móvil Android de e-lactancia-app" and "*Obligatorio". The main heading of the form is "Motivo de la encuesta". Below this, there is a paragraph of text explaining the purpose of the survey: "Esta encuesta se realiza con el fin de recopilar datos que ayuden al diseño de una aplicación para un proyecto de final de grado. Los datos personales NO serán publicados y se utilizarán solo con fines de estudio." Another paragraph states: "e-lactancia-app será una aplicación para android que permitirá consultar más de 17.500 términos compatibles con la lactancia materna." The form includes several input fields: "Nombre *" with a text box, "Sexo *" with radio buttons for "Hombre" and "Mujer", and "Edad *" with a text box. In the top right corner, there is a button that says "Editar este formulario".

Figura 3 - Formulari Enquesta e-lactancia-app

<http://goo.gl/forms/r1puHS0KdR>

Es va posar en coneixement de diferents grups de coneguts de l'alumne, ja que ha treballat durant més de 10 anys en el departament d'informàtica de l'hospital de la comarca on resideix. Es van registrar un total de 68 enquestes. Les preguntes es van segmentar en tres pàgines, la segona de les quals variava en funció de si coneixien o no la web de e-lactancia. La tercera pàgina tractava les preferències en l'aplicació. Les preguntes realitzades van ser les següents:

Pàgina 1

Nom: En cas de que es distribuís una versió de prova de l'aplicació, seria interessant poder contactar amb els usuaris que voluntàriament s'ofereixin.

Sexe: Es va considerar important tenir en compte aquesta dada per saber si hi ha un sexe que utilitzi més aquest tipus d'aplicacions que l'altre.

Edat: És important tenir en compte l'edat predominant, tant pel fet de realitzar un disseny més orientat a una franja d'edat o a una altre, com per conèixer millor el perfil d'usuari.

Perfil: És important conèixer el perfil de l'usuari que realitza l'enquesta.

S'ha descarregat cap aplicació en el seu telèfon intel·ligent?: Amb aquesta pregunta es vol determinar la quantitat de públic que coneix els *markets* i en un moment donat podria descarregar l'aplicació.

Coneixes la versió del sistema?: De cara al disseny de l'aplicació i d'especificar quines funcions del sistema es poden utilitzar i quines no, és important establir una versió d'Android a partir de la qual l'aplicació garantirà funcionar correctament.

Ha consultat mai e-lactancia.org?: Aquesta és una pregunta discriminatòria, en funció de la resposta es redirigeix a l'usuari a la pàgina 2 (si contesta no) o a la 3 (en el cas de contestar sí).

Pàgina 2

Considera interessant poder consultar termes compatibles amb la lactància materna?: Es tracta de nou d'una pregunta per a diferenciar, m'explico: en el cas de contestar que no, el formulari finalitza. No té sentit contar amb aquesta valoració. En el cas de contestar que sí, continua amb la següent pregunta.

Creu que seria útil una app que deixés fer açò?: Amb aquesta pregunta, podem avaluar els usuaris de l'aplicació en potencia.

Pàgina 3

Trobaria útil disposar d'un apartat amb els seus termes favorits?: Valorem l'opció d'afegir aquesta millora que ofereix un valor addicional a la versió web.

Per aquest tipus d'aplicació, prefereixo que el mòbil tingui orientació: Es donava a escollir entre vertical i horitzontal. Segons es va observar, aquest tipus d'aplicació acostuma a presentar-se en vertical, però podria donar-se el cas de què els usuaris estiguin interessats en un altre format. En cas de disposar

de suficient temps, es tractarà de permetre a l'aplicació funcionar en horitzontal, pel que serà necessari dissenyar en horitzontal l'aplicació

Hi ha alguna cosa que llevaria de la web?: Oferim la possibilitat a l'usuari d'escriure en text lliure qualsevol comentari. Analitzem aquesta informació per tal d'eliminar aquelles funcionalitats que no són interessants per a l'usuari.

Quines millores afegiria a la web?: La idea d'aquesta pregunta és rebre idees dels possibles futurs usuaris. Val a dir que la idea no era incloure tot el que demanessin els usuaris, sinó tenir en compte les seves aportacions.

- Resultats

Els resultats més rellevants de les enquestes van ser els següents:

El sexe estava bastant equilibrat, gairebé la meitat eren homes i l'altra meitat dones

De les franges d'edat, la predominant es troba entre 31 i 39 anys. Per tant, podem situar la majoria dels usuaris dins d'aquesta franja. Cal esmentar en aquest punt, que el personal de l'hospital on s'ha fet l'enquesta és jove, llavors tant les mares lactants com el personal sanitari es troben en aquesta franja.

Respecte als perfils, ha estat repartit aproximadament entre un 70% de personal sanitari de diversa categoria i un 30% pares i mares.

A la pregunta de si s'han descarregat cap aplicació del *market*, el 100% ha contestat que sí.

Sols un 15% dels enquestats coneixen la versió del sistema del seu telèfon. Les respostes varien de la 4.0 fins la 5.0.1.

Més del 80% dels enquestats ja coneixien la web e-lactancia.org.

Dels que no la coneixien, el 100% troben interessant poder consultar termes compatibles amb la lactància materna i el 90% consideren que seria útil una app per a tal finalitat.

Dels usuaris que sí coneixien la web, un 65% considera útil disposar d'una eina per emmagatzemar termes favorits. Coincideix amb perfils sanitaris, que consulten a sovint un conjunt concret de medicaments.

En aquest apartat hem rebut diferents idees, entre les que cal destacar (per iteració) la d'eliminar els botons de donacions (són imprescindibles per a una web auto-subsuencionada). També hi existeix una altra idea, eliminar la pregunta del perfil cada volta

que accedim a la web i la d'emmagatzemar un historial de consultes realitzades. Per una altra banda, un percentatge no massa alta promou la idea de que els resultats obtinguts es pogueren compartir per correu electrònic, *whatsapp* o d'altres aplicacions instal·lades al nostre telèfon.

- Conclusions

Del resultat combinat de l'observació i les enquestes, s'han extret els següents conceptes que han d'ajudar a plantejar l'aplicació:

No s'han de tenir coneixements específics per utilitzar-la. L'edat del públic objectiu s'espera que sigui de persones adultes, però joves.

Ha de ser intuïtiva i fàcil d'entendre.

L'aspecte gràfic és important, tot i que no és el principal.

La versió *d'Android* de partida pot ser la 4.0.

En cas de ser comercialitzada, el model serà gratuït sense publicitat.

L'aplicació haurà d'incloure les funcionalitats que inclou la versió web, tot i que mostrarà tota la informació. No es tracta de fer una còpia, sinó d'oferir una millor experiència d'usuari. Per tant, s'han d'oferir funcionalitats diferents o bé més atractives.

Inicialment l'aplicació es dissenyarà en vertical, amb la possibilitat, si hi ha temps, de permetre l'ús en horitzontal.

S'inclourà un historial de consultes realitzades.

2.1.2. Perfils d'usuari

Els perfils d'usuari ja ens venen definits d'alguna manera gràcies a la informació que recollim de la web *e-lactancia.org*, com ja hem esmentat adés. No obstant, m'agradaria organitzar-los de nou a més alt nivell, agrupant-los de la següent manera:

- usuaris relacionats amb l'àmbit sanitari: ací tindríem agrupats als metges de diversos serveis (pediatria, ginecologia o medicina familiar), comares, personal d'infermeria i farmacèutics.
- usuaris amb cap vincle en l'àmbit sanitari: pares i mares lactants, en la seva majoria.

Totes dues agrupacions explotaran l'aplicació al màxim inclús possiblement ajudarà a créixer l'aplicació publicitant-la si els agrada. Són

els usuaris als quals els interessa més les funcionalitats que no pas l'estètica. Les principals tasques que duran a terme seran:

- realitzar consultes d'interaccions amb medicaments i principis actius
- afegir i gestionar favorits
- sol·licitar estudi d'algun medicament nou
- revisar historial de consultes
- compartir resultats

Persones

Per als perfils possibles, es creen representacions imaginàries, i se'n descriuen les seves característiques més significatives:

Nom: Lourdes

Edat: 36 anys

Sexe: Dona

Perfil: Metge pediatra

Objectius: Disposar de la informació necessària en detall per a un correcte diagnòstic en tot moment. Disposar d'aplicacions senzilles per a consultar dades. No tenir massa aplicacions

Comportaments: Treballa en l'entorn hospitalari. De forma periòdica visita a les mares que han parit i ajuda en els primers moments de la lactància. Fa servir la web e-lactancia.org de manera habitual per lo que està acostumada al seu ús.

Nom: Laura

Edat: 56 anys

Sexe: Dona

Perfil: Comare

Objectius: No haver de pensar en l'aplicació. Utilitzar el mòbil per comunicar-se.

Comportaments: Treballa en l'entorn hospitalari i ambulatori. Diàriament visita pacients. Periòdicament organitza un taller de lactància materna per ajudar a mares amb problemes amb els lactants. Rep una gran quantitat de consultes de mares.

Nom: Juan Carlos

Edat: 43 anys

Sexe: Home

Perfil: Farmacèutic

Objectius: Proporcionar un valor afegit al servei de farmacologia. Oferir ajuda al pacient/client.

Comportaments: Revisa assíduament la compatibilitat de medicaments receptats ja que les especialitats mèdiques més relacionades amb la mare i fill (pediatria i ginecologia) solen revisar les interaccions però d'altres com traumatologia o otorinolaringologia (per posar un exemple) no pregunten o no revisen.

Nom: Ana

Edat: 29 anys

Sexe: Dona

Perfil: Mare lactant

Objectius: Criar al seu bebè el més saludable possible.

Comportaments: Dedicada en vida i ànima a criar. Amb una excedència per a cuidar del seu bebè. Mare lactant.

2.2. Disseny conceptual

2.2.1. Escenaris d'ús

- Escenari 1: Lourdes està passant consulta a una mare lactant que fa un parell de dies que va parir. La dona presenta cefalea intermitent i la doctora decideix receptar-li analgèsia. Fa poc que van rebre un estudi d'un nou fàrmac creat especialment per a aquestos casos. Lourdes consulta aquest i al no trobar-ho, considera que hauria d'informar per a que l'incloqueren.
- Escenari 2: Laura està en un dels tallers de lactància i una de les mares té al xiquet amb tos. La seva veïna li ha dit que hi existeix un xarop que és mà de sant amb aquestos casos. La mare li ho pregunta a Laura i ella ho consulta directament a l'aplicació. Li envia per whatsapp a la mare el resultat de la consulta.
- Escenari 3: A Laura li han preguntat de nou per un xarop per a la tos que no fos incompatible amb la lactància. Recorda que un dia una mare li va consultar un. Revisa l'historial de consultes i com fa poc que el va buscar, el troba amb facilitat. Aprofita per afegir-ho a favorits per a futures consultes.
- Escenari 4: Juan Carlos està treballant a la seva farmàcia i una clienta arriba a la farmàcia i demana una crema antiinflamatòria per a la seva filla. Juan Carlos, que coneix a tota la seva clientela, sap que la filla d'aquesta clienta és mare lactant. Juan Carlos, molt responsablement consulta la interacció d'un principi actiu del qual no està gaire segur que pugui receptar. Es dona compte que no està indicada per a aquestos casos. Decideix vendre-li una crema amb altre principi actiu que sí ho està.
- Escenari 5: Juan Carlos està revisant si un dels antibiòtics que té és compatible amb la lactància. Com que està acostumat que li pregunten per aquest tipus de medicaments, el te afegit a favorits. Revisa els favorits i comprova la compatibilitat,

- Escenari 6: Ana aqueixa una gastroenteritis severa i vol prendre alguna cosa per trobar-se millor. Revisa la farmaciola i troba un medicament que ja va provar el darrere any. No està segura de la compatibilitat d'aquest amb la lactància, així que ho consulta per l'aplicació.

2.2.2. Fluxos d'interacció

Els fluxos d'interacció de l'aplicació són:

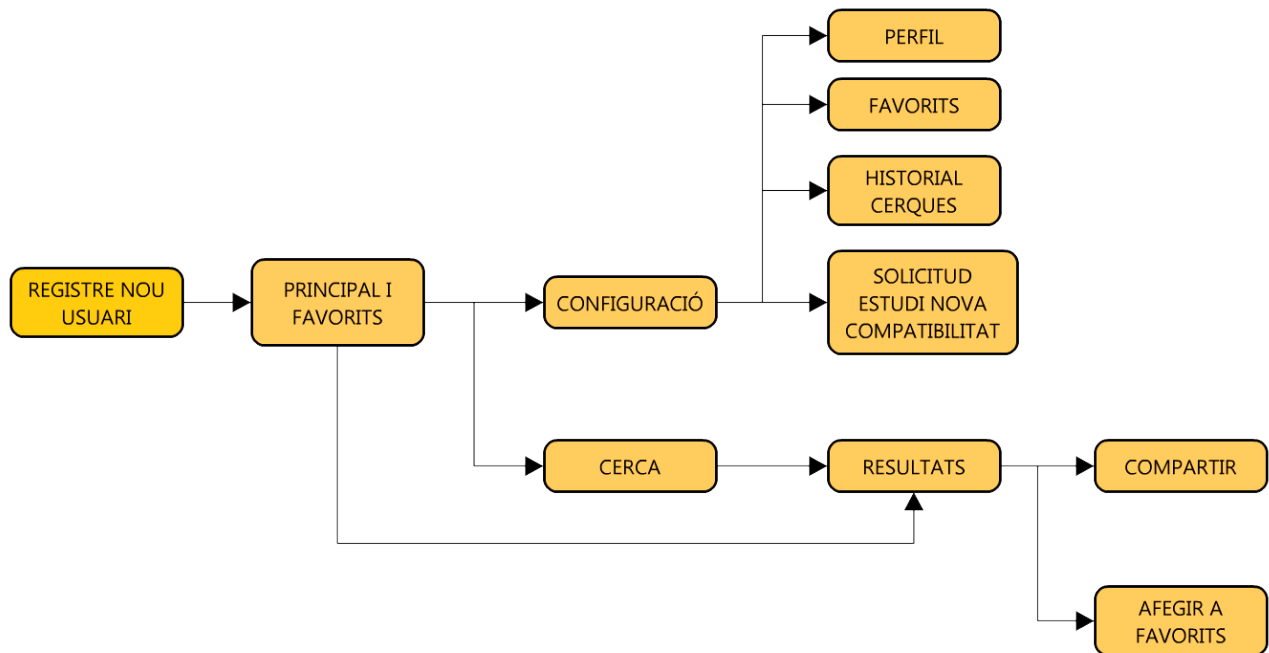


Figura 4 - Fluxos d'interacció de l'aplicació

Detall de les interaccions:

REGISTRE USUARI NOU

- introduir dades registre
- sortir

PRICIPAL I FAVORITS

- accedir a favorits
- sortir

CONFIGURACIÓ

- accedir a opcions oferides
- tornar enrere

PERFIL

- modificar perfil
- tornar enrere

FAVORITS

- buidar favorits
- accedir a un favorit concret
- eliminar un favorit concret
- tornar enrere

HISTORIAL CERQUES

- buidar historial
- accedir a una cerca concreta
- tornar enrere

SOLICITUD ESTUDI NOVA COMPATIBILITAT

- enviar formulari amb sol·licitud
- tornar enrere

CERCA

- escriure el terme a cercar
- sortir

RESULTATS

- revisar resultat
- compartir
- afegir a favorits
- tornar enrere



2.3. Prototipatge

2.3.1. Sketches

Es tracta d'una visió aproximada de la interfície de l'aplicació per plasmar el flux d'interaccions. En aquesta fase, no s'ha detallat massa les icones ni cap dada

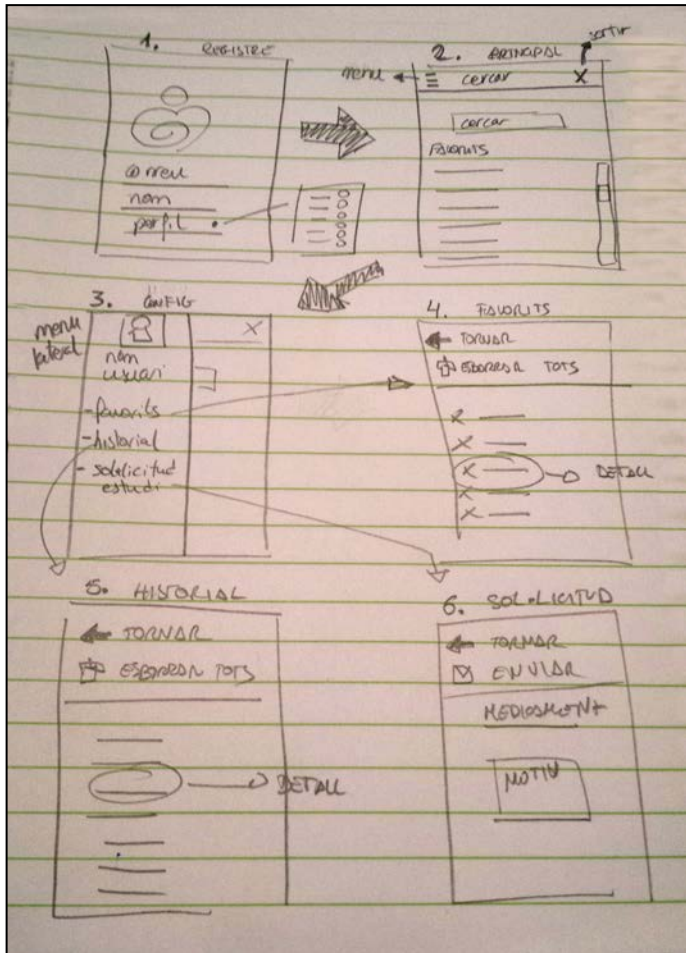
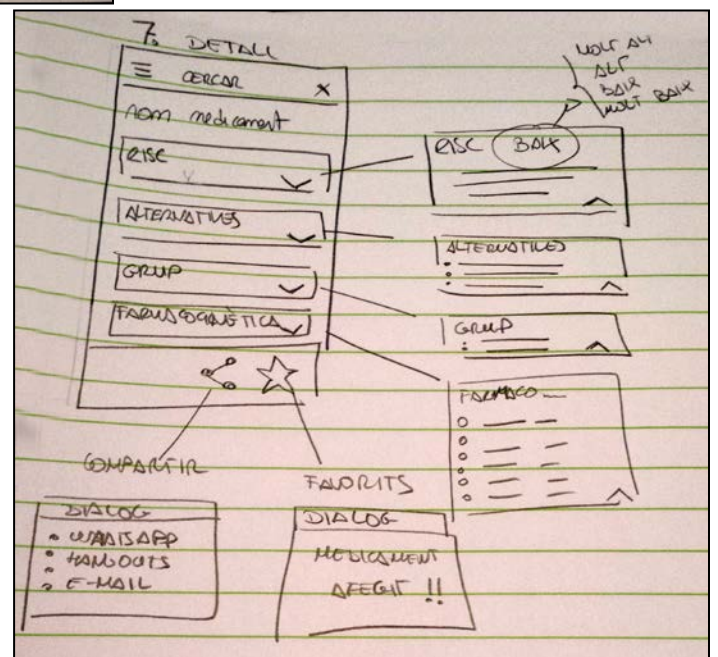


Figura 5 - Esborrany pantalles. Sketches



2.3.2. Prototipus d'alta fidelitat

En base als esborranys realitzats a la fase anterior, es va realitzar un prototip més detallat per tenir una idea aproximada del funcionament de l'aplicació. Es fa servir l'aplicació web <https://ninjamock.com> per a implementar aquest punt.



Figura 6 - Prototipus d'alta fidelitat. Pantalles de l'aplicació

Plànol de la interacció entre les pantalles

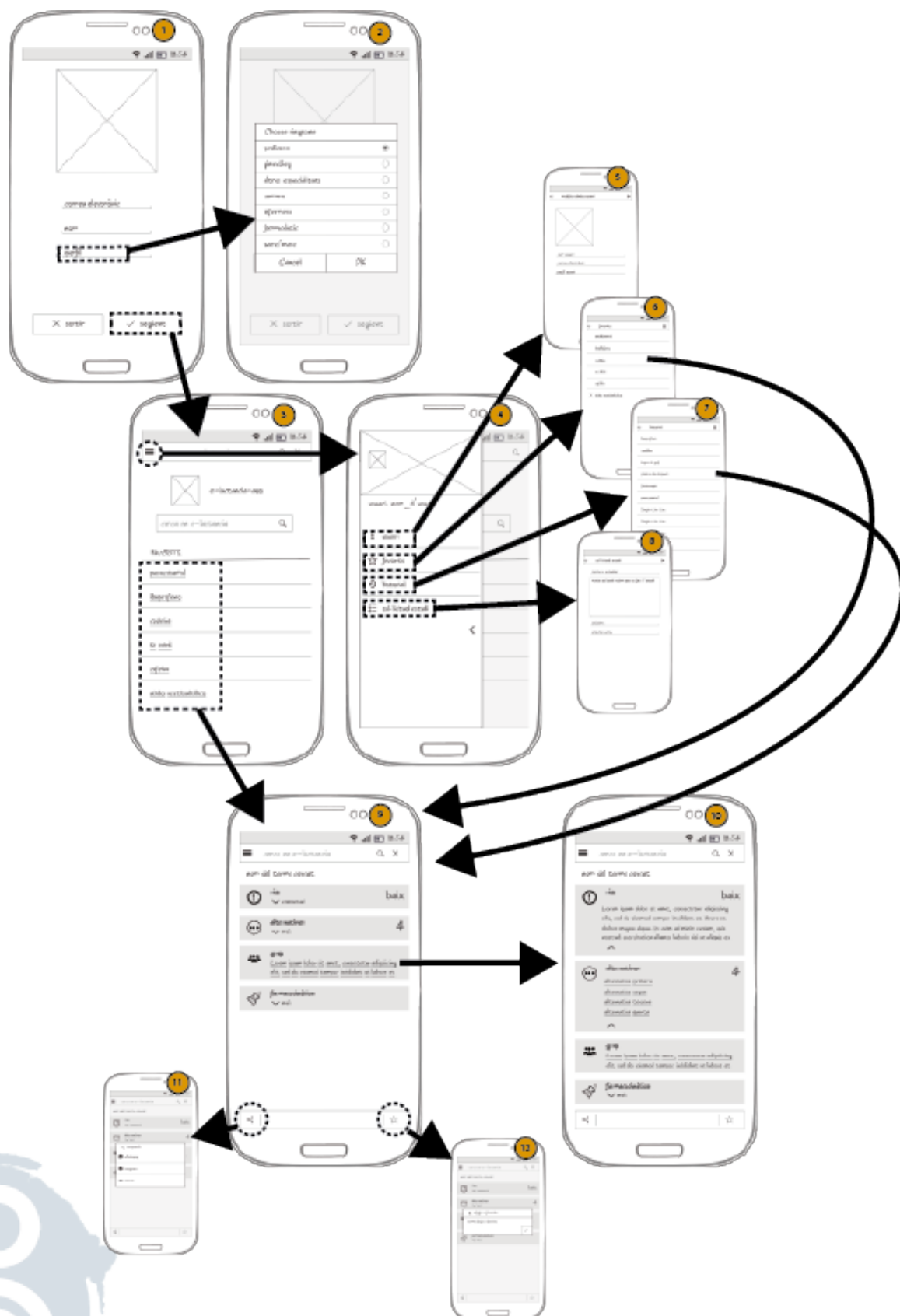


Figura 7 - Plànol d'interacció entre les pantalles.

He fet servir una eina web per tal de generar l'aplicació de testeig per tal d'avaluar el prototipat de l'aplicació. Se li demanaria a diferents usuaris fer una sèrie de tasques sobre l'aplicació i se li farien una sèrie de preguntes al respecte. Al tractar-se d'un prototip, el funcionament no és real, senzillament és per fer proves de navegació entre menús.

S'ha fet servir l'eina *Prototypes - InVision*

[\[https://projects.invisionapp.com\]](https://projects.invisionapp.com)

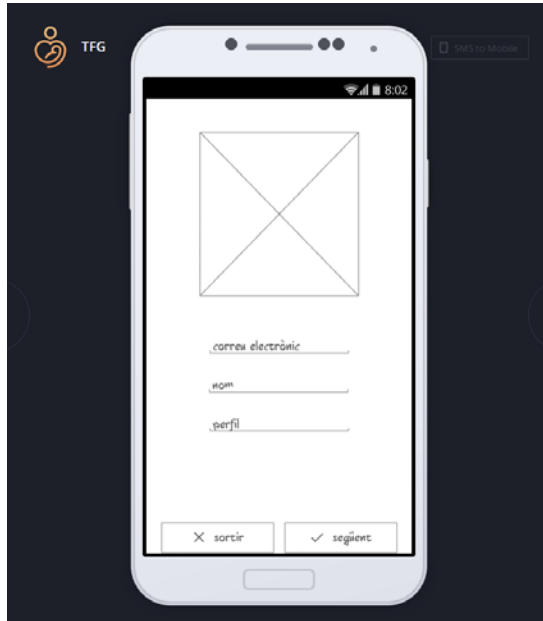


Figura 8 - Pantalla de l'aplicació web per a testejar el prototipus

La URL del prototipus que hem fet servir és: <https://invis.io/JU4O898GV>

2.4. Avaluació

2.4.1. Preguntes d'informació sobre l'usuari

Com en el cas de l'enquesta inicial, és interessant conèixer el perfil d'usuari al que li fem provar l'aplicació. Tot i que no exclouem cap perfil, intentem continuar afitant el nostre objectiu.

Ets usuari d'Android? De quina versió?

Ens interessa conèixer si l'usuari coneix la interfície d'Android i no tindrà problemes amb els menús de l'aplicació.

Utilitzes Whatsapp habitualment?

Degut a que l'aplicació enviarà missatges mitjançant Whatsapp, és interessant saber si l'usuari està acostumat.

2.4.2. Tasques a realitzar pels usuaris

Les proves es basarien en fer a l'usuari que sense explicar el funcionament de l'aplicació, però explicant-li la finalitat de la mateixa, identifiqui les funcions i faci una explicació breu de per què creu que serveix cada opció. Un cop fet això, se li demanaria que realitzés (simuladament) les següents tasques:

- Cercar un terme.
- Veure en detall la informació
- Accedir per mitjà del llistat de favorits
- Veure l'historial de cerques.
- Enviar una sol·licitud d'estudi
- Compartir un resultat
- Afegir un resultat a favorits
- Enviar una notificació a un usuari

2.4.3. Preguntes referents a les tasques

Un cop fetes les tasques demanades, se li plantejarien a l'usuari les següents qüestions, per tal de tornar a recomençar tot el procés amb possibles millores.

T'ha resultat difícil fer alguna de les tasques? Si es que sí, quina i per què?

Es tracta de millorar la percepció de l'usuari respecte a la usabilitat de l'aplicació en funció del que l'usuari ens digui sobre la mateixa.

Et sembla que s'hauria d'incloure més informació o menys a l'aplicació?

Tot i que no s'ha reflectit tota la informació al prototip, és important saber si l'usuari vol tenir més dades o si li sembla que hi ha massa.

Creus necessari un camp amb informació o ajuda a cada apartat?

En alguns casos, els usuaris poden no entendre l'aplicació, de ser així, una possible correcció seria aquesta.

Et sembla útil l'aplicació per a la finalitat que se t'ha explicat?

Se li pregunta a l'usuari aquesta qüestió, per tal d'esbrinar si l'aplicació li sembla útil.

Afegiries o trauries alguna funcionalitat?

Aquesta pregunta és gairebé obligada. El feedback és sempre important, sempre podem trobar idees que no hem tingut o valorat prèviament.

Les icones descriuen la seva funcionalitat?

A l'hora del disseny ens interessa molt conèixer si l'usuari interpreta correctament les icones de l'aplicació, tot i que es tracten de icones que ja s'utilitzen en el sistema *Android*.

El text té una grandària adequada?

Donat que es tracta d'una aplicació que ens ha de tornar dades per llegir, és important saber si es llegeix correctament.

Has trobat adient la navegació entre pantalles?

Tractem de determinar si hi ha alguna pantalla fora de lloc o amb alguna cosa per canviar.

Penses que has de passar per massa pantalles fins arribar on vols?

És important conèixer el punt de vista de l'usuari en quant a simplicitat per arribar, per exemple al resultat de la cerca (inclús fent servir favorits o historial).

2.4.4. Posada en pràctica de test amb usuaris

Amb les preguntes de punt anterior, confeccionem un test per a passar a un grup d'usuaris que ens servirà de prova. Així doncs, el procés que seguim és el següent:

- primer triem un equip de 12 persones que seran els que formen part del exercici. Se'ls explica el comés d'aquesta prova, i que es tracta d'un prototip sense funcionalitat amb el qual volem valorar aspectes relacionats amb l'experiència de l'usuari.
- se'ls proporciona l'enllaç al prototip de l'aplicació ([veure enllaç](#)) i se'ls demana que compleixin el recull de proves definides al [punt 2.4.2](#)
- acte seguit se'ls demana que omplin el formulari que hem creat per a recollir les respostes: <http://goo.gl/forms/HC2PVhsAnh>

Editar este formulario

e-lactancia app

Tests amb usuaris - tasques

Es tracta d'un test a omplir una vegada hàgim complit les tasques que ens han encomanat.

Ets usuari d'Android? De quina versió?

Utilitzes Whatsapp habitualment?

Sí

No

T'ha resultat difícil fer alguna de les tasques? Si es que sí, quina i per què?

Et sembla que s'hauria d'incloure més informació o menys a l'aplicació?

Creus necessari un camp amb informació o ajuda a cada apartat?

Figura 9 - Formulari Test amb usuaris - tasques

Els resultats més rellevants de les enquestes van ser els següents:

La tasca que ha resultat més complicada per a un 35% dels enquestats, és la de revisar tota la informació que es disposa del terme cercat. No obstant ve donada per la falta d'experiència dels usuaris en els nous formats de desplegable.

Vora el 65% dels usuaris destaquen la informació que es mostra sobre la fitxa del terme. Coincideixen en que la informació farmacocinètica no és de gran importància o rellevància com per a mostrar en primera instància. Pot arribar a estar de més en alguns casos.

En quant a la funcionalitat, una gran majoria coincideixen en que seria de gran utilitat comptar amb l'opció de cercar des de diverses pantalles i no haver d'anar cada cop a la principal.

Pel que fa al format i disseny, no hi ha hagut gran repercussió. Tots coincideixen en que són adequades les icones i la grandària de la font emprada.

Més del 80% dels enquestats consideren que han de passar per massa pantalles per arribar on volen.

El 90% dels usuaris troben de gran utilitat disposar d'una aplicació mòbil des de la qual poder consultar directament la informació que s'emmagatzema a la web.

- Conclusions

Del resultat de les enquestes, s'han extret els següents conceptes que han d'ajudar a millorar l'aplicació:

La informació de la fitxa del producte (terme) es disposarà en pestanyes. D'aquesta manera obtenim dues avantatges: ocultem informació menys rellevant de la primera pantalla però continuem proporcionant la possibilitat de consultar-ho i eliminem els controls desplegable.

Cal mantindre la mateixa línia en quant a l'aspecte gràfic es tracta.

La informació de Usuari/Favorits/Historial es disposarà en pestanyes, accessibles tant des del menú lateral com des de les pròpies pestanyes.

S'inclourà un cercador que estigui en totes les pantalles de tal forma que l'usuari en qualsevol moment podrà fer una recerca d'informació.

2.5. Disseny tècnic de l'aplicació

2.5.1. Llistat de casos d'ús

Identificador	CU-01
Nom	Cercar un terme
Prioritat	Normal
Descripció	Cercar un terme i revisar la compatibilitat amb la lactància que tingui.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	Conèixer el terme que volem cercar

Iniciat per	Icona de l'aplicació (<i>launcher</i>)
Flux	Accedir a l'aplicació / escriure el terme a cercar / comprovar el resultat
Post-Condicions	El terme cercat existeix i és el que volíem cercar
Notes	En el cas que no existeixi el terme que volem cercar, podríem sol·licitar que l'incloueren.

Identificador	CU-02
Nom	Afegir terme cercat a favorits
Prioritat	Normal
Descripció	Afegir un terme que ja hem cercat a la llista de favorits
Actors	Usuari
Pre-Condicions	Tindre el resultat d'un terme cercat
Iniciat per	Icona de l'aplicació (<i>launcher</i>)
Flux	Accedir a l'aplicació / escriure el terme a cercar / comprovar el resultat / afegir terme a favorits
Post-Condicions	El terme ha quedat emmagatzemat com favorit
Notes	

Identificador	CU-03
Nom	Accedir a un terme des de la llista de favorits
Prioritat	Normal
Descripció	Accedir a la llista de favorits i seleccionar un ítem
Actors	Usuari
Pre-Condicions	Haver marcat el terme com a favorit
Iniciat per	Icona de l'aplicació (<i>launcher</i>)
Flux	Accedir a l'aplicació / seleccionar un terme de la llista de favorits / comprovar el resultat

Post-Condicions	El terme és el que volíem cercar
Notes	

Identificador	CU-04
Nom	Compartir per whatsapp
Prioritat	Normal
Descripció	Cercar un terme i compartir el resultat amb un contacte de whatsapp del nostre telèfon.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	Que la persona amb la que volem compartir el resultat de la nostra cerca tingui whatsapp i sigui un contacte de la nostra agenda.
Iniciat per	Icona de l'aplicació (<i>launcher</i>)
Flux	Accedir a l'aplicació / escriure el terme a cercar / comprovar el resultat / compartir / whatsapp / triar contacte
Post-Condicions	El terme cercat existeix i és el que volíem cercar. L'usuari de destí ha rebut el missatge
Notes	



2.5.2. Disseny de l'arquitectura



2.5.2.1. Diagrama UML base de dades

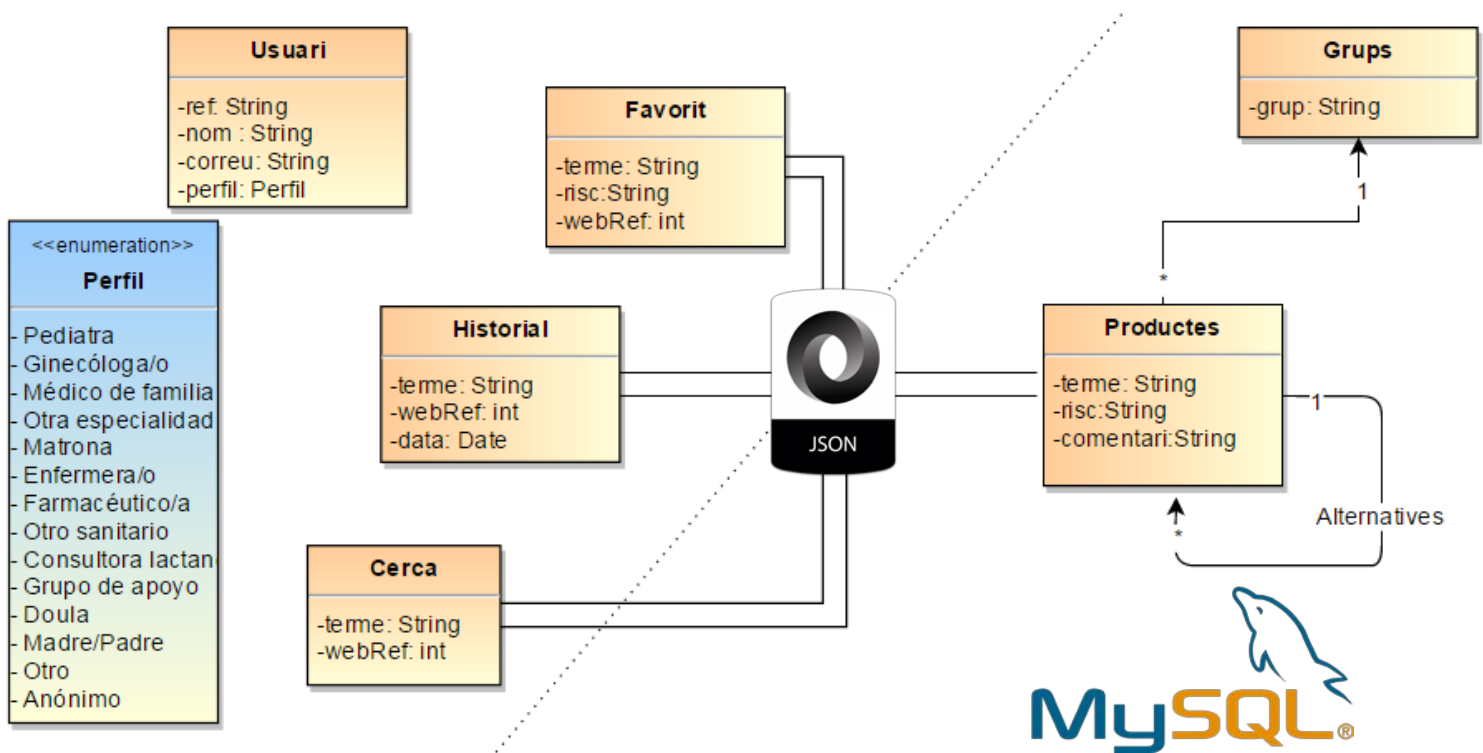


Figura 10 – Diagrama UML base de dades

La base de dades local amb SQLite no té dependències entre les taules. Es tracta de taules independents que emmagatzemen la informació per tal d'agilitzar la consulta dels termes que es troben a la xarxa.

Les consultes a la base de dades MySQL es fan per mitjà de peticions que tornen un arxiu JSON que es captura per a mostrar les dades.

2.5.2.2. Diagrama UML d'entitats i classes

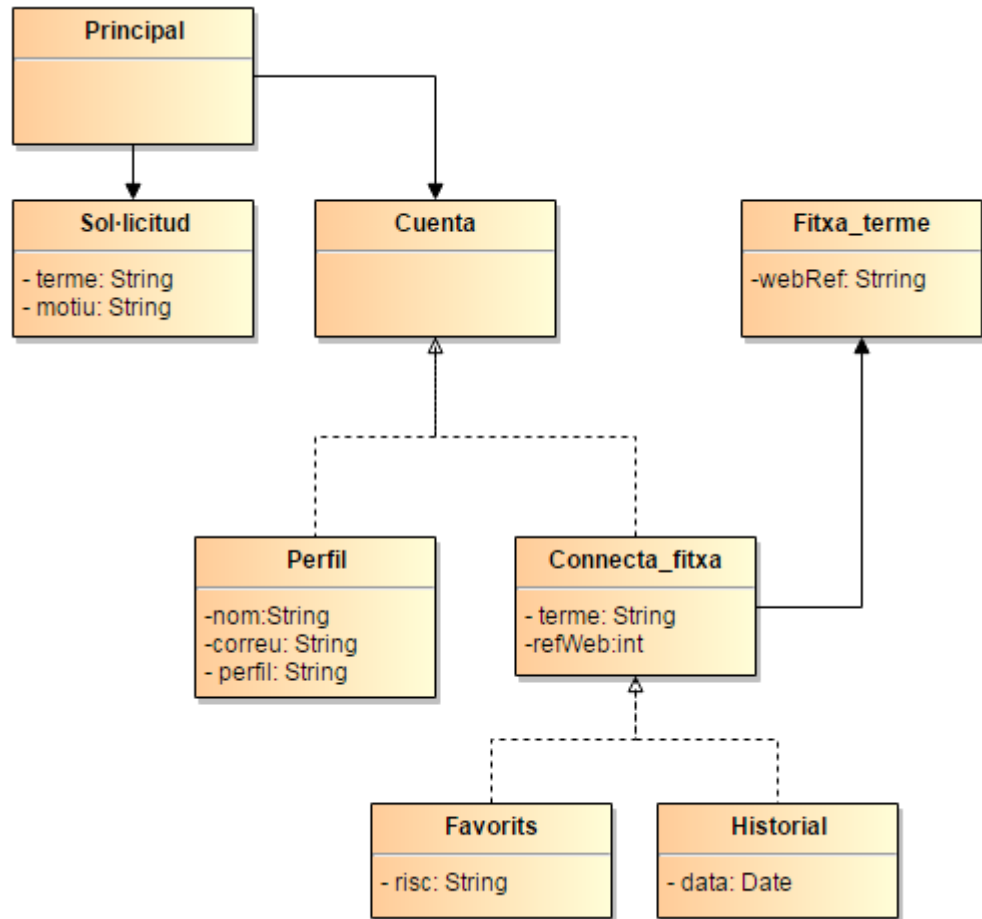


Figura 11 – Diagrama UML d'entitats i classes

2.5.2.3. Diagrama arquitectura del sistema

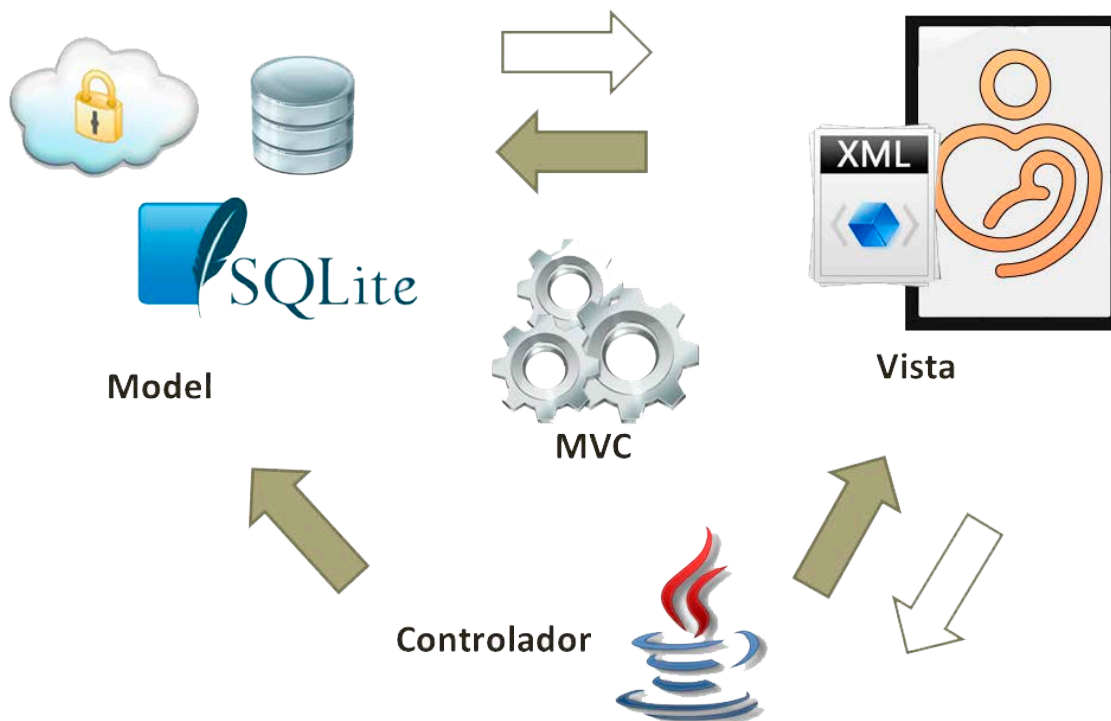


Figura 12 - Diagrama Model-Vista-Controlador

Aquest patró de desenvolupament de programari divideix l'aplicació en tres parts interconnectades: el model de dades, la interfície usuari i la lògica de control. La seva principal bondat consisteix a separar les dades d'una aplicació, la interfície d'usuari i la lògica de negocis en tres components diferents que es relacionaran per al final tenir com a resultat la nostra aplicació.

D'aquesta manera podem seccionar de forma més fàcil el nostre equip de treball i dedicar-nos a desenvolupar els nostres components de tal manera que construïm mòduls o llibreries amb funcionalitats específiques que fins i tot podríem reutilitzar en projectes posteriors i no simplement en el projecte actual. Per aconseguir això, el disseny de l'arquitectura de la nostra aplicació juga un paper important i la capacitat d'abstracció que tinguem desenvolupada. El seu flux consisteix en lo següent:

1. Tot part quan l'usuari interactua amb la teva aplicació, el jugador actual és la vista.
2. El controlador rep la notificació de l'acció sol·licitada.
3. El model és anomenat per a ser modificat.

4. El controlador novament pren partida per cridar a la vista correcta que desplegarà el Timeline actualitzat.
5. Llest! L'usuari ja té la nova interfície per seguir interactuant amb l'aplicació i tornar a iniciar el cicle quan sol·liciti altra acció.

2.6. NORMATIVA

Per poder desenvolupar una aplicació Android cal tenir en compte diversos aspectes legals per a evitar qualsevol tipus de sanció. Depenent de les funcionalitats de l'aplicació, aquesta ha de complir unes normatives específiques. Per exemple, si l'aplicació ha de publicar-se en la Google Play, aquesta ha de complir amb la normativa pertinent. A continuació es mostra una descripció dels aspectes que s'han tingut en compte a l'hora de desenvolupar l'aplicació objecte del treball:

2.6.1. Drets dels recursos utilitzats

Cal comptar amb les llicències de tots els recursos utilitzats en l'aplicació, ja siguin llibreries de programació, bases de dades, elements gràfics, melodies, textos, etc.

Tots els recursos utilitzats en l'aplicació desenvolupada són de distribució gratuïta, incloent els SDK d'Android.

2.6.2. Google Play

Per poder publicar aplicacions a la botiga d'aplicacions Google Play, cal complir amb una normativa obligada:

- Acord de distribució per a desenvolupadors de Google Play.
Disponible en
https://play.google.com/intl/ALL_es/about/developer-distribution-agreement.html
- Polítiques del Programa per Desenvolupadors de Google Play.
Disponible en
https://play.google.com/intl/ALL_es/about/developer-content-policy.html

2.6.3. Llicència i condicions d'ús

És imprescindible la vostra acceptació amb antelació les llicències i condicions d'ús necessàries per a poder fer ús de l'aplicació. Aquestes condicions s'han d'ajustar a la legislació vigent i eximiran al desenvolupador de tantes responsabilitats com siguin possible.

Això serà de gran utilitat per al desenvolupador com a part d'una defensa davant de qualsevol reclamació que es puguin realitzar per un mal ús de l'aplicació.

En el cas de l'aplicació a desenvolupar, en el moment de la instal·lació de l'aplicació s'inclouran els permisos de tots els serveis que vagi a utilitzar l'aplicació, com pot ser el cas de l'accés a internet, per exemple.

2.6.4. Informar a l'usuari

L'aplicació objecte de treball es podria considerar com a "servei de la societat de la informació, de manera que cal complir amb la normativa d'aquests serveis que correspondria a la" Llei 34/2002, de 11 de juliol, de serveis de la societat de la informació i de comerç electrònic ". Per tant, la principal obligació d'aquests serveis és la d'informar als usuaris sobre els aspectes marcats per la llei. Això es pot indicar en les condicions legals o en seccions de l'aplicació com poden ser les pantalles de "sobre" o "qui som".

Aquests apartats aporten informació a l'usuari respecte a qui aquesta darrere de l'aplicació mòbil. En l'aplicació que es va a desenvolupar, s'afegirà una pantalla "com trobar-nos" a la qual s'afegirà la direcció de les oficines centrals i telèfon i e-mail de contacte.

2.6.5. Llei de protecció de dades

Segons la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de Protecció de Dades de Caràcter personal, l'aplicació creada disposarà d'una pantalla d'accés amb el qual els usuaris s'identificaran mitjançant un usuari i contrasenya.

Si l'aplicació arribés a publicar-, també s'hauria implementar un xifrat de les dades enviades i rebudes pel servidor utilitzat.

2.7. DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

2.7.1. Què és Java?

Java és un llenguatge de programació orientat a objectes i de propòsit general. La sintaxi de Java està molt inspirada en la del llenguatge de programació C / C ++. És un llenguatge interpretat i compilat, és a dir, JAVA es passa primer a un bytecode que després és interpretat. El bytecode seria un intermedi entre la programació en llenguatge Java i el codi màquina final.

Els programes escrits en Java s'executen en una màquina virtual de Java (JVM) desenvolupada amb l'objectiu de donar una abstracció de la CPU de la màquina que executa el programa. D'aquesta manera, tot programa escrit en Java és interpretat per una JVM que realitza una conversió d'aquest codi a un codi particular de la CPU utilitzada, el que

permeti als programes escrits en Java ser independents del sistema operatiu usat.

Android incorpora una màquina virtual de Java per a l'execució de les aplicacions, però no utilitza la JVM oficial per interpretar el codi generat. En el seu lloc, Android utilitza una versió de la JVM modificada, adaptada i optimitzada per a dispositius mòbils, aquesta màquina virtual es diu Dalvik.

A més, Android ofereix al desenvolupador un Kit de Desenvolupament de Programari (SDK) escrit en Java que li permet accedir a totes les llibreries per desenvolupar programes que s'executen en el dispositiu mòbil.

2.7.2. Què és Android?

Android és un sistema operatiu basat en el nucli Linux dissenyat principalment per smartphones i tablets. És un sistema operatiu lliure, gratuït i multi-plataforma. Es pot observar l'arquitectura d'Android en la següent imatge

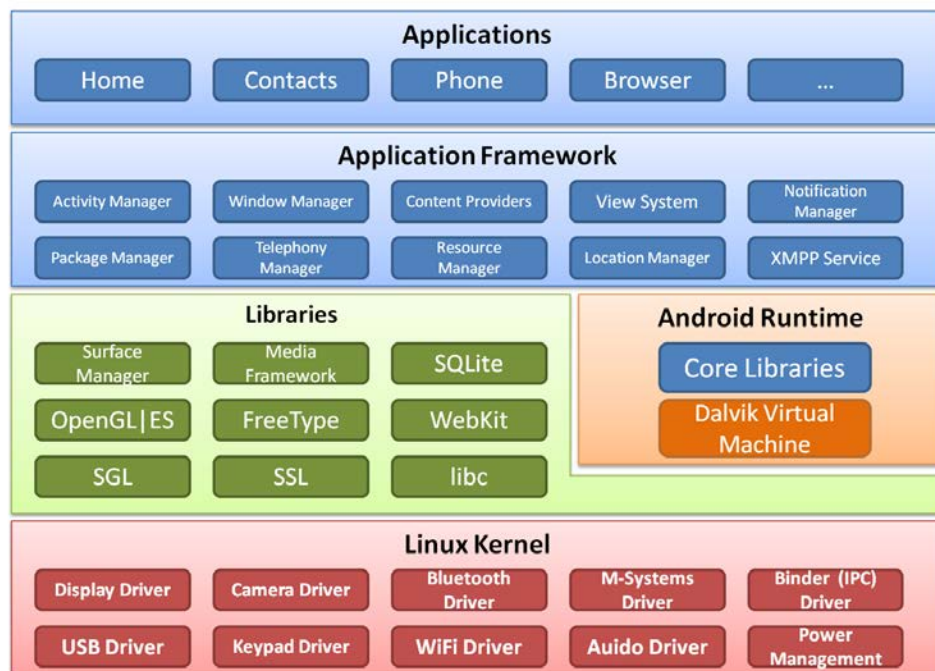


Figura 13 – Arquitectura Android. Font: <http://techbooster.jp.org>

Com es pot observar, el sistema Android pot ser dividit en quatre capes o parts relacionades entre si:

- **Aplicacions:** La capa d'aplicació és la capa més alta del sistema i és on es troben les aplicacions natives del sistema operatiu (com el telèfon, els contactes, etc.) o altres aplicacions desenvolupades per tercers i escrites en Android.

- **Entorn d'aplicació:** Les aplicacions que es troben en l'Entorn d'Aplicació han estat programades fent ús d'un framework o SDK proporcionat per Android i escrit en Java. Aquest SDK proveeix al desenvolupador de tot el necessari per accedir a la funcionalitat del dispositiu mòbil.
- **Biblioteques / Android Runtime:** Les funcions del framework o SDK d'Android poden fer ús de les llibreries de més baix nivell com SQLite, OpenGL o SSL. El codi creat mitjançant l'ús de les funcions del SDK és compilat, optimitzat i posteriorment interpretat per la màquina virtual Dalvik. Posteriorment, aquesta màquina virtual s'encarrega de convertir el codi a instruccions entenedores pel processador del dispositiu mòbil.
- **Nucli Linux:** L'última capa del sistema s'encarrega del tractament dels recursos propis del sistema operatiu. Exemples d'això poden ser la gestió de memòria o l'administració i monitorització de processos.

2.7.3. XML

Per poder desenvolupar en Android es necessiten uns certs coneixements sobre l'estructura del llenguatge de marcat extensible Markup Language (XML). Android utilitza el llenguatge XML per definir tota la part del disseny de la interfície que conté una aplicació. Tota l'aparença gràfica de la interfície, imatges, àudios, vídeos, botons, controls, etc, és indicada en un fitxer XML i carregada posteriorment en una classe (.java) on se li dota de funcionalitat.

Amb això, es pot deduir que l'estructura que segueix Android a l'hora de disposar les seves eines per desenvolupar interfícies és la del Model Vista Controlador (MVC)⁸. El principal objectiu del MVC és separar completament les dades de l'aplicació de l'aparença visual d'aquesta. El MVC es divideix en tres parts bàsiques:

- **Model:** Són les representacions sobre els diferents models d'emmagatzematge de la informació que utilitza una aplicació Android, com bases de dades, web services, etc.
- **Vista:** És l'aparença bàsica que té una aplicació Android. Com s'ha dit anteriorment, aquesta aparença és programada mitjançant el llenguatge XML.

⁸ Revisar punt [Model Vista Controlador \(MVC\)](#) d'aquest document.

- **Controlador:** Són les classes (.java) que s'encarreguen de relacionar la informació amb l'aparença gràfica. El controlador s'encarrega per tant d'integrar el model amb la vista.

2.7.4. Components principals d'una aplicació Android

Un cop descrit el funcionament del sistema Android, es descriuen, a manera d'introducció, els components o classes principals que apareixen amb més freqüència en una aplicació Android.

- **Activity:** La classe Activity (activitat) representa el component principal de la interfície gràfica d'una aplicació Android. Les Activities poden veure com les diferents pantalles o finestres de les que es compon una aplicació.
- **Service:** La classe service (serveis) són components que no presenten interfície gràfica i que funcionen en segon pla. Els objectes Service són utilitzats per crear tasques específiques com el llançament de notifikacions, l'actualització de dades de la interfície principal, etc.
- **View:** La classe View representa el component bàsic en la qual es recolzen tots els elements que construeixen una interfície. En Android existeixen multitud de classes per generar interfícies. Totes les classes que generen una interfície, com botons o etiquetes de text, hereten directa o indirectament de la classe View.
- **Content Provider:** La classe Content Provider representa el mecanisme bàsic per compartir dades entre aplicacions Android. Mitjançant els Content Provider, és possible utilitzar dades determinades en diverses aplicacions sense necessitat de mostrar detalls sobre l'estructura o sobre el seu emmagatzematge intern.
- **Intent:** La classe Intent representa el component de comunicació entre objectes de classe Activity o objectes de classe Service. Aquesta classe permet la transferència de dades entre Activities o Services. També permet iniciar noves Activities o fins i tot iniciar aplicacions externes.

2.7.5. Estructura d'un projecte Android

Per entendre l'estructura d'un projecte en Android, el primer que s'ha de distingir són els conceptes de projecte i mòdul. Un projecte és únic, i engloba tots els altres elements. Dins d'un projecte es poden incloure diversos mòduls, que poden representar aplicacions diferents, versions diferents d'una mateixa aplicació, o diferents components d'un sistema. En el nostre cas es treballarà amb un sol mòdul dins del nostre projecte.

A continuació es descriuen els continguts principals del nostre projecte:

En el primer nivell es poden observar dues carpetes: la que conté tots els arxius i carpetes corresponents al projecte (e-lactancia-app en aquest cas), i a les llibreries de Java (JDK).

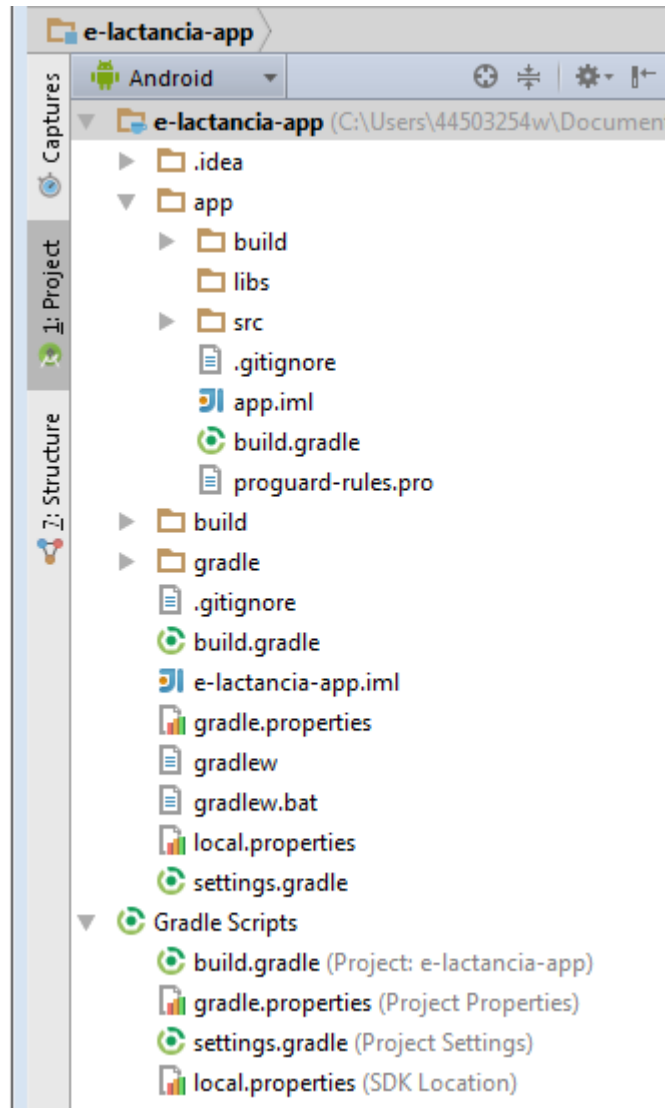


Figura 14 – Estructura d'un projecte Android

La carpeta principal dins del projecte serà la que posseeix el nom que se li ha assignat al projecte, i dins d'ella, la carpeta "src" és la que conté tots els fitxers del codi font de l'aplicació, així com els seus recursos. La resta d'arxius i carpetes corresponen a arxius de configuració del projecte, arxius de l'eina Gradle (que realitza la compilació automatitzada del projecte), i arxius corresponents al sistema de control de versions.

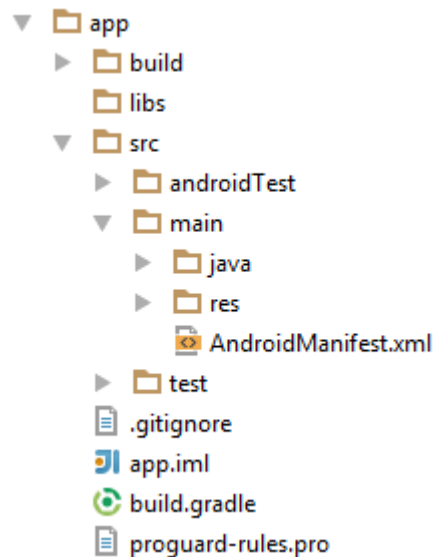


Figura 15 – Estructura de la carpeta “app”

La carpeta "src" conté 3 elements principals:

- **java**: Conté els fitxers de codi font (.java) que has d'anar creant per dirigir el funcionament de l'aplicació. S'organitza en paquets de la mateixa manera que les aplicacions Java, i inicialment pots trobar-hi l'arxiu corresponent al codi font de la Activity que s'ha creat al generar el projecte.
- **res**: És la carpeta de recursos de l'aplicació. S'hi mantindran una sèrie d'arxius en format XML amb les dades referents als recursos usats per l'aplicació. A més emmagatzemarà les imatges que farà servir l'aplicació. Aquesta carpeta s'organitza en subcarpetes en funció del contingut que emmagatzema cadascuna, i al seu torn es crearan dins d'elles altres subcarpetes segons l'idioma, mida de la pantalla, i altres característiques. D'aquesta manera es podran utilitzar diferents valors i elements en funció de les característiques del dispositiu en què s'estigui executant l'aplicació
- **AndroidManifest.xml**: És un fitxer de control que conté informació sobre les característiques generals de l'aplicació i els seus components. Per exemple, descriu algunes característiques sobre les Activities, services, Intent receivers, i content providers que utilitzarà l'aplicació; els permisos que requereix l'aplicació; les llibreries externes que necessitarà; les característiques requerides per als dispositius; els nivells de l'API que es suporten o són requerits; i altres.

A la carpeta "res" es poden trobar les següents subcarpetes:

drawable: Conté les imatges i altres elements gràfics usats en l'aplicació. Per poder definir diferents recursos depenent de la

resolució i densitat de la pantalla del dispositiu se sol dividir en diverses subcarpetes:

/ drawable (recursos independents de la densitat)

/ drawable-ldpi (densitat baixa)

/ drawable-mdpi (densitat mitjana)

/ drawable-hdpi (densitat alta)

/ drawable-xhdpi (densitat molt alta)

/ drawable-xxhdpi (densitat molt molt alta :)

layout: Conté els fitxers de definició XML de l'aspecte de les diferents pantalles de la interfície. Per definir diferents Layouts dependent de l'orientació del dispositiu es pot dividir també en subcarpetes:

/ layout (vertical)

/ layout-land (horitzontal)

color: Conté els fitxers XML de definició de colors.

menú: Conté la definició XML dels menús de l'aplicació.

xml: Conté altres fitxers XML utilitzats per l'aplicació.

raw: Conté recursos addicionals, normalment en format diferent a XML, que no s'inclouin en la resta de carpetes de recursos. Les imatges utilitzades estarien dins d'aquesta carpeta.

values: Conté altres fitxers XML de recursos de l'aplicació, com ara cadenes de text (strings.xml), estils (styles.xml), colors (colors.xml), arrays de valors (arrays.xml), mides (dimens .xml), etc.

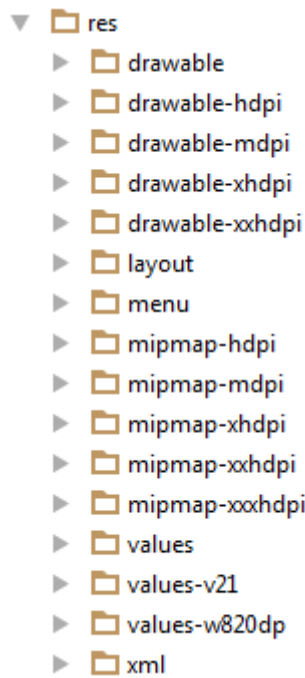


Figura 16 – Estructura de la carpeta “res”

Fitxer "build.gradle":

Conté informació necessària per a la compilació del projecte, per exemple la versió de l'SDK d'Android utilitzada per a compilar, la mínima versió d'Android que suportarà l'aplicació, referències a les llibreries externes utilitzades, etc.

En un projecte poden existir diversos fitxers "build.gradle", per definir determinats paràmetres a diferents nivells. En aquest treball s'observa que només hi ha un fitxer "build.gradle" a nivell de projecte, i un altre a nivell de mòdul dins de la carpeta / app. El primer defineix paràmetres globals a tots els mòduls del projecte, i el segon només té efecte per al mòdul corresponent.

Carpeta / app / build /:

Conté una sèrie d'elements generats automàticament al compilar el projecte. Cada vegada que es compila el projecte, la maquinària de compilació d'Android genera una sèrie de fitxers automàticament i que no s'hauran de modificar.

A destacar sobretot el fitxer que apareix desplegat en la imatge anterior, anomenat "R.java", on es defineix la classe R. Aquesta classe R conté en tot moment un seguit de constants amb els identificadors (ID) de tots els recursos de l'aplicació, de manera que es pot accedir fàcilment a aquests recursos des del codi a través d'aquestes dades.

2.7.6. Layouts

Entre els recursos creats per defecte cal destacar els Layouts, que contenen la definició de la interfície gràfica de la pantalla principal de l'aplicació.

Els Layouts són fitxers XML que s'encarreguen d'establir el disseny de la interfície d'usuari d'una Activity. Controla la distribució, la dimensió i la posició de tots els elements i controls que componen la interfície, a més d'actuar com a contenidors d'objectes de la mateixa. Un Layout pot contenir altres Layouts en el seu interior per així formar estructures jeràrquiques amb els quals organitzar la vista de pantalla.

La següent llista descriu els Layouts més utilitzats en Android:

- **FrameLayout:** Aquest Layout és el més simple de tots. Posiciona tots els elements que conté en la cantonada superior esquerra, de manera que només serà visible l'últim objecte que s'ha introduït. Per aquest motiu, se sol utilitzar per contenir un sol element al seu interior.
- **LinearLayout:** S'encarrega d'apilar tots els elements que conté un darrere l'altre de manera lineal. Un LinearLayout pot apilar els seus elements de forma vertical o horitzontal, depenent del valor que se li apliqui al seu atribut "Android: orientation".
- **TableLayout:** Permet distribuir els elements del seu interior en forma de taula. Dins d'un TableLayout es poden definir files i columnes i la posició de cada component d'interfície dins de la pròpia taula. En realitat, TableLayout és una especialització de LinearLayout. En concret, d'un LinearLayout vertical. Encara que amb un comportament particular.
- **TableRow:** Aquest component és una altra especialització de LinearLayout. Aquest cop d'un LinearLayout horitzontal. Així que en realitat és un grup de LinearLayout horitzontals dins d'un LinearLayout vertical.
- **GridLayout:** Aquest element és una versió més potent de TableLayout, però tan sols està disponible des de la versió 14 de l'API d'Android, de manera que no funciona en versions anteriors.
- **RelativeLayout:** Permet posicionar cada element de forma relativa al seu element pare o qualsevol altre element contingut dins del propi Layouts. Es pot indicar que un element estigui per sota d'un altre, per exemple
- **AbsoluteLayout:** Posiciona els elements que van en el seu interior especificar-ne les coordenades "x" i "y". Aquesta classe i la seva funcionalitat han estat marcades com obsoletes, ja que no

s'adequa a les diferents grandàries de pantalla que pot tenir un dispositiu Android.

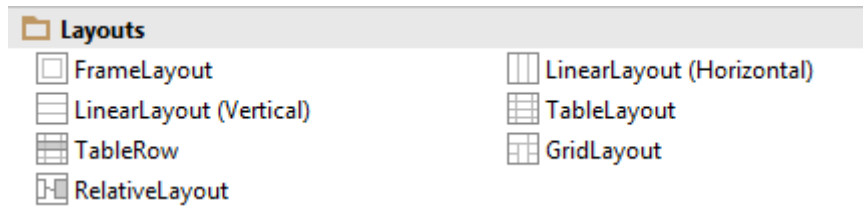


Figura 17 – Layouts principals

Aquests Layouts són els més comuns, encara que també se solen utilitzar una altra classe de Layouts, de complexitat major, que són descrites a continuació:

- **ScrollView**: Visualitza una columna d'elements i quan aquests no caben a la pantalla es permet un lliscament vertical.
- **ListView**: Visualitza una llista verticalment en diversos elements. La diferència amb ScrollView és que els elements mostrats no estan predefinitos, sinó que es creen dinàmicament segons es necessitin a partir d'un element base. La seva utilització és una cosa complexa i es detalla la seva implementació en un apartat de la memòria.
- **GridView**: Visualitza una quadricula lliscant de diverses files i diverses columnes.
- **TabHost**: Proporciona una llista de finestres seleccionables per mitjà d'etiquetes que poden ser pulsades per l'usuari per seleccionar una finestra per a visualitzar.
- **ViewFlipper**: Permet visualitzar una llista d'elements de manera que es visualitzi un cada vegada. Pot ser utilitzat per intercanviar els elements cada cert interval de temps.

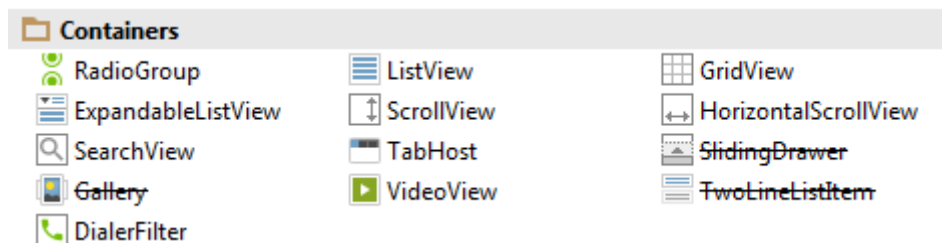


Figura 18 – Layouts secundaris

2.7.6.1. Propietats Layouts

L'aspecte i el comportament de les vistes, tant dissenys com widgets, es poden personalitzar mitjançant propietats. A l'arxiu XML les propietats es representen mitjançant atributs de les etiquetes que

es corresponen amb les vistes. En l'API, les propietats són atributs privats o protegits de les classes que implementen les vistes.

Per modificar una propietat només hem de donar-li un valor a l'atribut corresponent, incloent-ho dins de l'etiqueta XML que representa la vista. No obstant això, per codi no es pot fer el mateix, atès que els atributs privats o protegits no són accessibles i el llenguatge java no permet definir propietats en les classes com fan altres llenguatges (C #, per exemple). Per aquest motiu, cada atribut XML se sol correspondre amb un mètode de la classe que s'anomena com el de l'atribut, però amb la cadena "set" com a prefix. Aquest prefix és una convenció habitual per indicar que el mètode serveix per establir el valor d'un atribut de la classe. Si la classe permet també recuperar el valor de l'atribut, hi haurà un mètode similar amb prefix "get".

L'API d'Android aprofita l'herència de Java per homogeneïtzar les propietats disponibles per a les vistes. Atès que les propietats són atributs de les classes, poden ser heretades per les classes filles (si es defineixen com a protegides i no com privades). D'aquesta forma, com totes

les vistes hereten directament o indirectament de la classe View, les propietats que es defineixen en aquesta classe estaran disponibles en totes les classes filles.

2.7.6.2. Identificadors

Una de les propietats que proporciona la classe View és la que s'utilitza en l'exemple com "android: id". Es tracta d'un identificador per a les vistes, encara que no és obligatori. A l'arxiu XML, assignar un identificador a una vista serveix per poder fer referència a ella tant en el propi arxiu XML com en l'activitat que l'utilitzi. Si no anem a referenciar una visió no cal assignar-li un identificador.

Per poder usar l'identificador XML des del codi Java, el compilador genera una classe anomenada R en la qual s'inclou una constant per cada atribut Id de l'arxiu XML. El mètode findViewById de la classe Activity permet obtenir la vista que es necessiten a partir d'aquestes constants de la classe R.

D'altra banda, quan la interfície d'usuari es crea per sencer des del codi es tenen objectes definits per a cada vista i es poden usar per accedir a les seves propietats o com a referència en altres vistes, sense necessitat d'assignar identificadors.

La classe View proporciona altres moltes propietats a les vistes. Algunes de les més habituals són:

```
android:background( setBackgroundResource ,setBackgro  
undDrawable ,setBackgroundcolor )
```

permet reemplaçar el fons predeterminat de la vista per un color uniforme o una imatge.

`android:clickable(setClickable)`

determina si la vista respondrà a pulsacions sobre ella o no. Es pot fer que qualsevol vista respongui a pulsacions encara que no sigui la seva comesa habitual.

`android:minWidth(setMinimumHeight)`

`android:minHeight(setMaximumHeight)`

permeten especificar una mida mínima (ample i alt) per a la vista. Com les mides de pantalla dels dispositius Android són molt variats i els dissenys tendeixen a adaptar-s'hi, no se solen fixar les mides de les vistes. Però sí es pot establir un mínim que garanteixi la correcta presentació del seu contingut.

`android:padding(setPadding)`

el padding és un espai al voltant dels límits de la vista, però dins d'ella, que el contingut no pot ocupar. El padding serveix per allunyar el contingut de les vores de la vista, evitant que quedi massa a prop o enganxat als continguts de les vistes circumdants. A més de l'atribut `android:padding`, que permet definir el padding per als quatre vores de la vista simultàniament, hi ha atributs particulars per a cada vora: `paddingLeft`, `paddingRight`, `paddingTop` i `paddingBottom`.

`android:visibility(setVisibility)`

permet controlar la visibilitat de la vista. Té tres possibles valors:

- **Visible**: la vista es mostra en l'activitat. És l'estat predeterminat.
- **Invisible**: la vista no es mostra en l'activitat, però el disseny la té en compte. El resultat és que es deixa sense ocupar l'espai que ocuparia si fos visible.
- **Gone**: la vista ni es mostra ni la té en compte el disseny. És com si no s'hagués inclòs mai en l'activitat. No obstant això, la vista existeix i les seves propietats són accessibles.

Després, cada vista concreta afegeix les seves pròpies propietats. Per exemple, `<TextView>` i `<Button>` disposen d'un atribut `"android:text"`, que permet establir el text que mostraran.

2.7.6.3. Components bàsics

Dins de cada Layout es poden inserir components, que definiran l'aspecte de la Activity. Els components més utilitzats són els següents:

- **TextView:** permet mostrar una o més línies de text a la pantalla.
- **EditText:** versió especialitzada de l'anterior que permet editar el text.
- **Button:** giny que mostra una imatge amb aspecte de botó presionable i amb un text al seu interior. Hi ha un giny molt similar, ImageButton, que mostra una imatge en lloc d'un text.
- **Checkbox:** la típica caixa de selecció, amb un text i una imatge que canvia per indicar si està seleccionada o no.
- **Radiobutton:** els botons de ràdio permeten escollir una entre múltiples opcions mútuament excloents. Igual que el checkbox, el giny inclou un text i una imatge que canvia d'aparença en funció de si està seleccionat o no. Per agrupar s'utilitza RadioGroup, una versió especialitzada de LinearLayout.
- **ImageView:** permet mostrar una imatge. Hi ha un altre giny, Gallery, que permet mostrar diverses imatges en forma de llista horitzontal amb desplaçament.
- **ProgressBar:** permet mostrar una barra de progrés. Té una especialització que afegeix un element lliscant al llarg de la barra que l'usuari pot utilitzar per establir un valor: SeekBar.
- **Spinner:** és l'equivalent Android de les llistes d'opcions desplegable, encara que aquí les opcions es mostren en una activitat que es superposa a la que conté el giny.
- **DatePicker i TimePicker:** ginys que permeten seleccionar una data o una hora, respectivament. Per seleccionar dates s'ha afegit recentment a l'API el giny CalendarView, que mostra el típic calendari i permet seleccionar una data sobre ell.

2.7.6.4. Fragments

Es pot definir a un fragment com una porció d'interfície d'usuari o vista que s'integra en una activity, és a dir, trossos de la interfície d'usuari amb el seu propi comportament i que poden ser re-utilitzats en les pantalles que desitgem.

Per tant hi ha la possibilitat de combinar múltiples fragments en una sola activitat o fins i tot reutilitzar fragments en altres activitats. D'aquesta manera cada fragment tindrà el seu propi cicle de vida, rebrà els seus propis esdeveniments d'entrada i es podrà afegir o eliminar mentre la activity d'acollida aquest en marxa

Per poder crear un Fragment cal crear una subclasse de Fragment. La classe Fragment, igual que la classe Activity, conté funcions de tipus callback, (quan una funció és passada com a argument a una altra funció). Almenys, en tot cicle de vida d'un Fragment, es recomana utilitzar les funcions:

- onCreate (): El sistema crida a aquesta funció quan es crea el Fragment.
- onCreateView (): El sistema crida a aquesta funció quan es dibuixa per primera vegada el Fragment en la interfície d'usuari.
- onPause (): El sistema crida a aquesta funció quan l'usuari deixa d'utilitzar el Fragment (no implica que aquest sigui destruït).

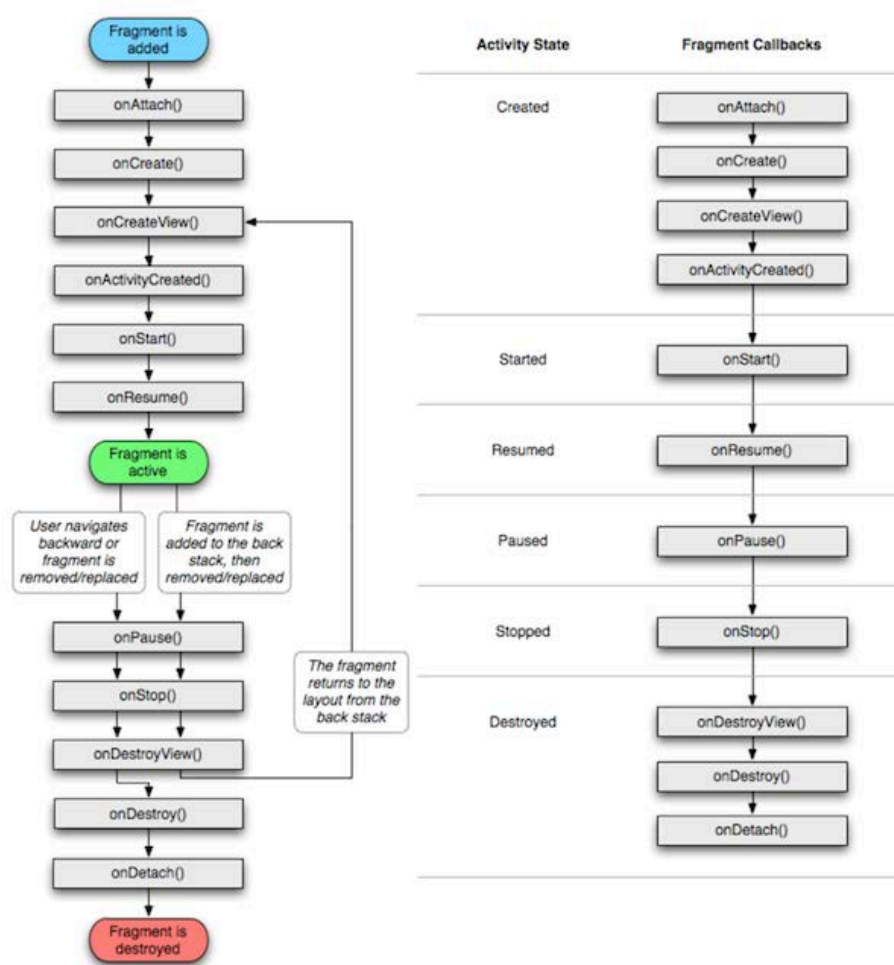


Figura 19 – Cicle de vida d'un Fragment. Font: [http:// surcandoandroidsvalero.blogspot.com](http://surcandoandroidsvalero.blogspot.com)

2.7.7. Cicle de vida d'una Activity

Un cop implementats tots els Layouts cal implementar la lògica de l'aplicació. Això es farà mitjançant els Activities.

Una Activity és el mitjà pel qual un usuari interactua amb l'aplicació. És un tipus de classes java que hereten de Activity. És a dir, és una classe java que hereta els mètodes d'una més genèrica. Sempre que es creï una nova Activity, ha de ser declarada en el fitxer AndroidManifest.xml.

El sistema operatiu Android tracta a les Activities mitjançant una pila fent que cada Activity passi per multitud d'estats mentre una aplicació s'està executant. L'usuari final sempre estarà visualitzant la Activity que es trobi al cim de la pila. Quan una Activity arrenca, sempre es posiciona sobre de la pila de Activities. El sistema va mantenir una pila amb les activitats prèviament visualitzades, de manera que l'usuari podrà tornar a l'activitat anterior prement la tecla "enrere".

Una aplicació Android corre dins del seu propi procés Linux. Aquest procés és creat per a l'aplicació i continuarà viu fins que ja no sigui requerit i el sistema reclami la seva memòria per assignar-la a una altra aplicació.

Una característica important, i poc usual d'Android, és que la destrucció d'un procés no és controlat directament per l'aplicació. En lloc d'això, és el sistema qui determina quan destruir el procés, basant-se en el coneixement que té el sistema de les parts de l'aplicació que estan corrent (activitats i serveis), que tan important són per a l'usuari i quanta memòria disponible hi ha en un determinat moment.

Si després d'eliminar el procés d'una aplicació, l'usuari torna a ella, es crea de nou el procés, però s'haurà perdut l'estat que tenia aquesta aplicació.

Com veiem, Android és sensible al cicle de vida d'una Activity, que pot estar en un d'aquests quatre estats:

- **Activa (Running):** La Activity està damunt de la pila, el que vol dir que és visible i té el focus.
- **Visible (Paused):** La Activity és visible però no té el focus. S'aconsegueix aquest estat quan passa a activa una altra activitat amb alguna part transparent o que no ocupa tota la pantalla. Quan una Activity està tapada per complet, passa a estar parada.
- **Parada (Stopped):** Quan la Activity no és visible, es recomana guardar l'estat de la interfície d'usuari, preferències, etc.
- **Destruïda (Destroyed):** Quan la Activity acaba, o és matada pel sistema Android, surt de la pila d'activitats.

Cada vegada que una activitat canvia d'estat es produiran esdeveniments que podran ser capturats per certs mètodes de l'activitat. A continuació es mostra un esquema que il·lustra els mètodes que capturen aquests esdeveniments:

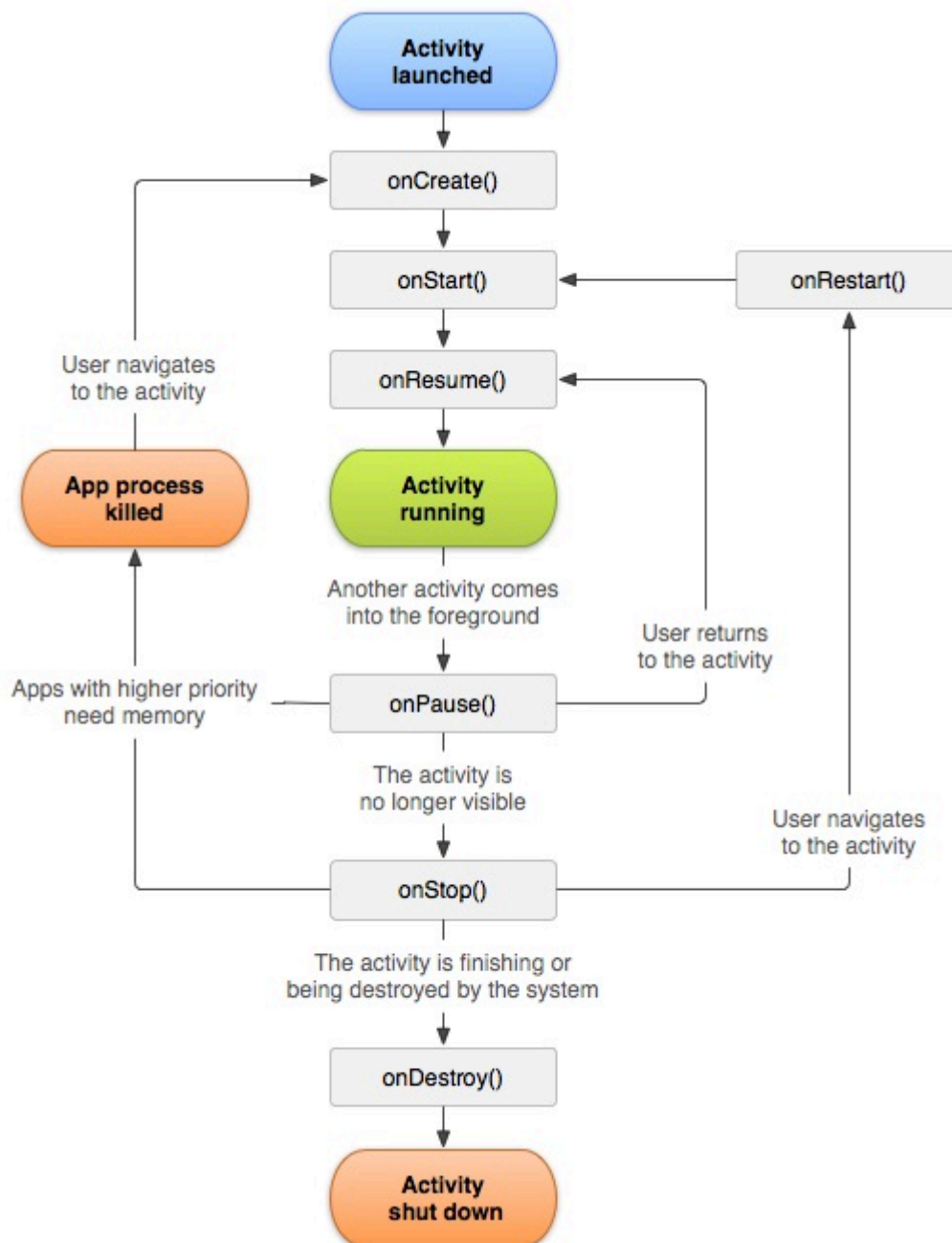


Figura 20 – Cicle de vida d'una Activity – Font: <http://www.mibqyyo.com>

Cal explicar cadascun dels mètodes:

`onCreate()`

Es dispara quan la Activity és cridada per primera vegada. Aquí és on s'ha de crear la inicialització normal de l'aplicació, crear vistes, fer els bind de les dades, etc. Aquest mètode et dona accés a l'estat de l'aplicació quan es va tancar. Després d'aquesta crida sempre es diu al `onStart()`.

OnRestart()

S'executa quan el teu Activity ha estat aturada, i vols tornar a utilitzar-la. Si veus el diagrama podràs veure que després d'un onStop () s'executa el onRestart () i immediatament crida a un onStart () .

OnStart()

S'executa quan la Activity s'està mostrant tot just a la pantalla del dispositiu de l'usuari.

OnResume()

Es realitza una vegada que la Activity ha acabat de carregar-se al dispositiu i l'usuari comença a interactuar amb l'aplicació. Quan l'usuari ha acabat d'utilitzar-la és quan es diu al mètode onPause () .

OnPause()

S'executa quan el sistema arrenca una nova Activity que necessitarà els recursos del sistema centrats en ella. Cal procurar que la crida a aquest mètode sigui ràpida ja que fins que no s'acabi la seva execució no es podrà arrencar la nova Activity. Després d'aquesta trucada pot venir una onResume () si la Activity que hagi executat el onPause () torna a aparèixer en primer plànol o un onStop () si es fa invisible per a l'usuari.

OnStop()

S'executa en el moment en què la Activity ja no és visible per a l'usuari perquè una altra Activity ha passat a primer pla. Segons el diagrama, després que s'ha executat aquest mètode ha tres opcions: executar el onRestart () perquè la Activity torni a aparèixer en primer pla, que el sistema elimini aquest procés perquè altres processos requereixin memòria o executar el onDestroy () per apagar l'aplicació.

OnDestroy()

Aquesta és l'anomenada final de la Activity, després d'aquesta, és totalment destruïda. Això passa pels requeriments de memòria que tingui el sistema o perquè de manera explícita l'usuari mana a cridar aquest mètode. Si es volgués tornar a executar la Activity es arrencaria un nou cicle de vida.

En aquesta aplicació tan sols es farà servir el mètode onCreate () per definir la vista de l'activitat amb els layouts que s'han dissenyat. També es definiran aquí les variables necessàries per al funcionament de l'aplicació.

Un exemple d'una implementació bàsica d'aquest mètode seria el següent:

```
protected void onCreate (Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate (savedInstanceState);
    setContentView (R.layout.activity_login);
    TextView advertència = (TextView) findViewById
    (R.id.textViewLogin);
    TextView usuari = (EditText) findViewById
    (R.id.editTextUsuario);
```



```
TextView    contrasenya    =    (EditText)    findViewById
(R.id.editTextContraseña);
}
```

Aquest exemple correspon a la primera Activity de l'aplicació, l'activitat login que s'executa només obrir l'aplicació. En aquest mètode es defineix el layout "activity_login" com el contingut de la vista que es mostra en pantalla.

També es defineixen 3 elements TextView que serviran per emmagatzemar les variables d'usuari i contrasenya per entrar a l'aplicació.

S'han implementat doncs, els mètodes onCreate () en totes les Activity definint les vistes corresponents a cadascuna.

2.7.8. Intents

El component Intent serveix principalment, per a realitzar invocacions a altres components Android (Activities, Services, Broadcast receivers, etcètera). El component Intent, com a mecanisme per invocar components és molt senzill d'utilitzar. A més, permet llançar

aplicacions que són externes a la qual s'està desenvolupant, llançar esdeveniments als quals altres aplicacions puguin respondre, llançar alarmes periòdiques, etcètera.

El propòsit més utilitzat del component Intent és el que abasta la inicialització de Activities pròpies del desenvolupador. Amb aquesta funcionalitat es dona suport al desenvolupador per crear el sistema de navegació d'una aplicació. La manera més senzilla i més comú de realitzar una transició a una nova Activity mitjançant el component Intent és la següent:

```
Intent    i    =    new    Intent    (clase_origen.this,
clase_destino.class);
startActivity (i);
```

Hi ha ocasions en què és interessant enviar dades d'una Activity a una altra. Per a això s'utilitza el mètode putExtra () que ofereix la classe Intent. Aquest mètode permet enviar dades de les següents classes i tipus primitius: int, long, boolean, float, double, pantalons curts, char, String, CharSecuence, byte i parcel·lable. Cal destacar que aquestes dades sempre van etiquetats mitjançant un String que fa el paper de clau o etiqueta:

```
Intent    i    =    new    Intent    (clase_origen.this,
clase_destino.class);
i.putExtra ("etiqueta", "valor");
startActivity (i);
```

Una vegada que s'envien les dades des de la activity origen, cal recollir-los a la Activity destí, això s'aconsegueix utilitzant el mètode getExtras ()

de la classe Intent que retorna les dades en una instància de la classe Bundle, en el cas que es hagin enviat correctament:

```
Bundle extras = getIntent (). GetExtras ();
```

Finalment, per obtenir les dades de l'objecte Bundle, cal trucar al mètode get que es correspongui amb el tipus de dada enviat. Aquest mètode sempre ha de contenir la cadena de caràcters amb la qual s'han etiquetat les dades al enviar des de la Activity destí:

```
String dades = extras.getString ("etiqueta");
```

2.7.9. Entrades d'Android

Els telèfons Android solen incorporar una pantalla tàctil, que és utilitzada com a dispositiu principal d'entrada. L'ús més important de la pantalla tàctil és com a substitut del ratolí d'un ordinador de sobretaula. D'aquesta manera es pot seleccionar, arrossegar i deixar anar qualsevol element mitjançant tan sols la pantalla.

Android captura els diferents esdeveniments d'usuari de forma homogènia i se'ls passa a la classe encarregada de recollir-los. En general serà un objecte tipus "View" el que recollirà aquests esdeveniments per mitjà de dues tècniques alternatives. Els escoltadors d'esdeveniments (Event Listener) i els controladors d'esdeveniments (Event Handler). En aquest treball tan sols es tractaran els escoltadors d'esdeveniments, ja que seran els únics que s'utilitzaran.

Un escoltador d'esdeveniments o Event Listener és una interfície de la classe View que conté un mètode callback que ha de ser registrat. Cada escoltador d'Esdeveniments té només un mètode callback, que serà cridat per Android quan es produeixi l'acció corresponent. Es tenen els següents escoltadors d'esdeveniments:

OnClick (): Mètode de la interfície `View.OnClickListener`. Es diu quan l'usuari selecciona un element. Es pot utilitzar qualsevol mitjà com la pantalla tàctil, les tecles de navegació o el track ball.

OnLongClick()

Mètode de la interfície `View.OnLongClickListener`. Es diu quan l'usuari selecciona un element durant més d'un segon.

OnFocusChange()

Mètode de la interfície `View.OnFocusChangeListener`. Es diu quan l'usuari navega dins o fora d'un element.

OnKey()

Mètode de la interfície `View.OnKeyListener`. Es diu quan es prem o es deixa anar una tecla del dispositiu.

`OnTouch()`

Mètode de la interfície `View.OnTouchListener`. Es diu quan es prem o es deixa anar o es desplaça a la pantalla tàctil.

`OnCreateContextMenu()`

Mètode de la interfície `View.OnCreateContextMenuListener`. Es diu quan es crea un menú de context.

Un exemple d'implementació de codi consistiria a afegir un la interfície `OnClickListener()` a un objecte botó, per exemple:

```
Button boto = (Button) findViewById (R.id.boton);
boto.setOnClickListener (new OnClickListener () {
    Public void onClick (View v) {
        // Accions a realitzar
    }
});
```

En aquest exemple es busca primer l'element desitjat i es guarda a la variable "botó". A continuació se li assigna un nou `OnClickListener()` on el seu mètode principal `onClick()` contindrà les accions a realitzar quan es premi el botó.

2.7.10. Dimensions

Algunes ocasions, s'ha d'indicar la grandària que ha de tenir un objecte donat, com els textos per exemple. Atès que l'aplicació pot executar-se en gran varietat de dispositius amb resolucions molt diverses, així que és d'interès que l'aplicació sigui compatible amb totes les pantalles possibles. Android permet indicar qualsevol mida o coordenada amb diverses unitats de mesura:

- **Dp (Density-independent Pixels)**

És una unitat abstracta que es basa en la densitat física de la pantalla. Aquesta unitat és equivalent a un píxel en una pantalla amb una densitat de 160 dpi. Quan s'està executant en una pantalla de major densitat, s'augmenten el nombre de píxels utilitzats per dibuixar

1dp segons els dpi s de la pantalla. D'altra banda, si la pantalla és de menor densitat, el nombre de píxels utilitzats per 1dp es reduiran.

- **Sp (Scale-independent Pixels)**

Aquesta unitat és com l'anterior, però es escala segons la mida de font configurada. S'ajusta tant per la densitat de pantalla i com a les preferència de l'usuari.

- **Pt (Punts)**

És un 1/72 d'una polzada, segons la grandària física de la pantalla.

- **Px (Píxels)**
Correspon a un píxel real a la pantalla.
- **Mm (Mil·límetres)**
Són mil·límetres reals segons la grandària física de la pantalla.
- **In (Polzades)**
Són polzades reals segons la grandària física de la pantalla.

Utilitzar les unitats "dp" en lloc de píxels és la solució més simple per tractar els diferents mides de pantalla dels dispositius, encara que es recomana utilitzar les unitats "sp" si s'especifiquen mides de font.

Les unitats de mesura "pt", "px", "mm" i "in" no es recomana perquè la representació real pot variar segons el dispositiu en el qual s'executi, ja que cada un d'ells pot tenir un nombre diferent de píxels per polzada i poden tenir més o menys píxels totals disponibles a la pantalla.

2.8. Programes utilitzats

Per a la realització del treball serà necessària la utilització de diversos programes informàtics, tots ells executats sota el sistema operatiu Windows 8. Aquests programes són els següents:



2.8.1. Android Studio

Android Studio és l'entorn de desenvolupament integrat (IDE) oficial per a la plataforma Android. Ha estat desenvolupat per Google i es pot descarregar gratuïtament a través del següent enllaç:

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

Android Studio serà el programa principal amb què es realitzarà el treball



2.8.2. SDK Manager

SDK són les sigles de "Programari Development Kit", que significa "Kit de Desenvolupament de Programari".

Mitjançant aquest kit es poden desenvolupar aplicacions i executar un emulador de la versió d'Android.

El SDK d'Android inclou un conjunt d'eines de desenvolupament. Comprèn un depurador de codi, biblioteca, un simulador de telèfon, documentació, exemples de codi i tutorials.

Cada vegada que apareix una nova versió d'Android, Google allibera el codi font i publica l'SDK amb la nova versió d'Android. Això serveix

perquè els desenvolupadors puguin adaptar les seves aplicacions a la nova versió. Aquests SDKs són gestionats pel programa informàtic SDK

Manager i la seva descàrrega ve juntament amb la d'Android Studio.



3. Conclusions

3.1. Conclusions del treball

Donat que la meva experiència prèvia amb Android no passava de nivell d'usuari amb un dispositiu mòbil personal, l'assoliment de coneixements ha sigut autodidacta a base de tutorials i informació de diverses pàgines web. He afinat molt la cerca d'aquesta informació perquè parlem d'un llenguatge molt canviant en poc temps i alguns recursos de programació recomanables fa tres anys ja no ho son actualment. Doncs he sigut molt rigorós amb aquest punt. S'ha obtingut un bon aprenentatge en la utilització d'un nou programari que no havia utilitzat abans i també en la realització d'un bon seguiment de tutorials.

Considero que he fet una bona tasca de programació al triar per les tecnologies més actuals a l'hora de generar el codi de l'aplicació en Android (ContentProvider personalitzat, JSON amb llibreria Volley, NavigationDrawer, SQLite amb FTS3 per a les recerques).

3.2. Assoliment d'objectius

El producte final compleix amb les especificacions que vam proposar a l'inici d'aquest projecte. Els objectius marcats han sigut assolits i han sorgit noves implementacions que aportaran funcionalitats interessants a l'aplicació.

3.3. Seguiment de la planificació

Aquest és el punt on considero que més he fallat i que pitjor he portat. Tot té una explicació i un perquè: en el moment de matricular-me i poc després, a l'inici d'aquest curs em trobava a l'atur, per tant comptava amb tots el matins disponibles per dedicar-me als estudis. Mai he comptat amb les vesprades perquè tinc dues petites de 2 anys i mig i 9 mesos que requereixen de la meva atenció. Donada aquesta situació, vaig optar per matricular-me de tres assignatures més el treball de final de Grau. La càrrega lectiva era adient al temps que tenia disponible.

Però el caos va regnar quan el 5 d'octubre em criden per a cobrir una baixa d'un informàtic a l'administració pública (hospital). No vaig poder renunciar per dos motius: econòmicament no era factible i per la penalització corresponent, que em tancava les portes a futures possibilitats de trobar feina. Doncs així, la situació va canviar per complet. Més encara quan la substitució era teòricament per un mes i encara a dia de hui continuo treballant al mateix lloc. He passat el quadrimestre sencer compaginant treball, vida familiar i estudis amb una càrrega lectiva molt superior al desitjable.

Tot açò ha provocat que qualsevol planificació que pogués tindre al respecte, sofreixi un desquadro complet i absolut. Des d'un primer moment vaig notificar a la consultora, la qual en tot moment ha sigut molt considerada i ho ha tingut molt present, cosa que és d'agrair.

3.4. Línies de treball futur

Han sorgit noves implementacions que milloraran les funcionalitats actuals de l'aplicació. Per exemple volem proporcionar la possibilitat de consultar els termes favorits fora de línia, és a dir que la base de dades local emmagatzemi un registre amb les dades rellevants d'aquests.

Una altra ampliació afecta als grups als que pertany cada fàrmac. Volem mostrar una fitxa amb les dades i poder consultar els termes que pertanyen a un grup. Actualment no aportem cap informació addicional al respecte.

4. Bibliografía

- **Fase de PAC1.1 [entre 19/09/2015 i 03/10/2015]**
 - *Apilam.org, 2015, APILAM. [online]. 2015. [Accessed 27 September 2015]. Available from: <http://apilam.org/>*
 - *Ca.wikipedia.org, 2015, Disseny web adaptatiu. [online]. 2015. [Accessed 26 September 2015]. Available from: https://ca.wikipedia.org/wiki/Disseny_web_adaptatiu*
 - *electrónico, Correo, 2013, Las 8 ventajas de tener una aplicación móvil para tu empresa - LanceTalent.LanceTalent [online]. 2013. [Accessed 25 September 2015]. Available from: <http://www.lancetalent.com/blog/las-8-ventajas-de-una-aplicacion-movil-para-tu-empresa/>*
 - *Ennaranja.com, 2015, ¿Sabes cual es el impacto de los dispositivos móviles en la economía?. [online]. 2015. [Accessed 25 September 2015]. Available from: <http://www.ennaranja.com/es-noticia/sabes-cual-es-el-impacto-de-los-dispositivos-moviles-en-la-economia/>*
 - *Falling asleep with Angry Birds, Facebook and Kindle, 2011. Proceedings of the 13th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services - MobileHCI '11[online], DOI 10.1145/2037373.2037383. Association for Computing Machinery (ACM)*
 - *La Nacion, 2015, Qué son y para qué sirven las apps. [online]. 2015. [Accessed 27 September 2015]. Available from: <http://www.lanacion.com.ar/1365035-que-son-y-para-que-sirven-las-apps>*
 - *Postgrado en Marketing Online, comunicación, Marketing Digital, postgrado online, uab, barcelona, 2014, ¿Cómo han impactado los dispositivos móviles en la analítica digital?. [online]. 2014. [Accessed 29 September 2015]. Available from: <http://www.postgradomarketingonline.com/blog/analitica-digital/que-impacto-ha-tenido-la-analitica-digital-en-los-dispositivos-moviles>*
 - *Quode Blog, 2015, ¿Qué es una app?. [online]. 2015. [Accessed 28 September 2015]. Available from: <http://qode.pro/blog/que-es-una-app/>*
 - *Xataka móvil, 2015, Desarrollo de aplicaciones móviles (II) ¿Para qué plataformas móviles desarrollar y para cuál primero?. [online]. 2015. [Accessed 25 September 2015]. Available from: <http://www.xatakamovil.com/mercado/desarrollo-de-aplicaciones-moviles-ii-para-que-plataformas-moviles-desarrollar-y-para-cual-primero>*

- **Fase de PAC1.3 [entre 19/09/2015 i 03/10/2015]**

- *Ca.wikipedia.org*, 2015, *Disseny centrat en l'usuari*. [online]. 2015. [Accessed 28 September 2015].
Available from: https://ca.wikipedia.org/wiki/Disseny_centrat_en_l%27usuari
- *Es.wikipedia.org*, 2015, *Metodología de desarrollo de software*. [online]. 2015. [Accessed 29 September 2015].
Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Metodolog%C3%ADa_de_desarrollo_de_software#Modelo_en_cascada
- *Eumed.net*, 2015, *Modelos Y Metodologías Para El Desarrollo De Software*. [online]. 2015. [Accessed 26 September 2015].
Available from: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2014/jlcv/software.htm>
- *Hassan Montero, Yusef and Ortega Santamaría, Sergio*, 2015, *Informe APEI sobre usabilidad*. *Nosolousabilidad.com* [online]. 2015. [Accessed 26 September 2015].
Available from: <http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.htm>
- *Sánchez, Jordi*, 2011, *En busca del Diseño Centrado en el Usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta*. *No Solo Usabilidad* [online]. 2011. No. 10. [Accessed 29 September 2015].
Available from: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm>
- *Upf.edu*, 2015, *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información - Hipertext - (UPF)*. [online]. 2015. [Accessed 29 September 2015].
Available from: http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-2/disenyo_web.html

- **Fase de PAC 2 [entre 05/10/2015 i 15/10/2015]**

- *Balkissoon, Dee*, 2015, *Shadowing | Design Research Techniques*. *Designresearchtechniques.com*[online]. 2015. [Accessed 13 October 2015].
Available from: <http://designresearchtechniques.com/casestudies/shadowing/>
- *Hassan Montero, Yusef and Ortega Santamaría, Sergio*, 2015, *Informe APEI sobre usabilidad*. *Nosolousabilidad.com* [online]. 2015. [Accessed 13 October 2015].
Available from: http://www.nosolousabilidad.com/manual/3_3.htm
- *Hassan Montero, Yusef and Ortega Santamaría, Sergio*, 2015, *Informe APEI sobre usabilidad*. *Nosolousabilidad.com* [online]. 2015. [Accessed 15 October 2015].
Available from: http://www.nosolousabilidad.com/manual/3_2.htm
- *McDonald, S.*, 2005, *Studying actions in context: a qualitative shadowing method for organizational research*. *Qualitative Research*. 2005. Vol. 5, no. 4, p. 455-473. DOI 10.1177/1468794105056923. SAGE Publications
- *Sánchez, Jordi*, 2011, *En busca del Diseño Centrado en el Usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta*. *No Solo Usabilidad* [online]. 2011. No. 10. [Accessed 18 October 2015].
Available from: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm>

- **Fase de PAC 2 [entre 20/10/2015 i 25/10/2015]**

- *Androideity.com*, 2015, *La importancia del MVC en Android | Androideity*. [online]. 2015. [Accessed 23 October 2015].
Available from: <http://androideity.com/2012/05/10/la-importancia-del-mvc-en-android/>
- *Ca.wikipedia.org*, 2015, *Model-Vista-Controlador*. [online]. 2015. [Accessed 23 October 2015].
Available from: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Model-Vista-Controlador>
- *McDonald, S.*, 2005, *Studying actions in context: a qualitative shadowing method for organizational research*. *Qualitative Research*. 2005. Vol. 5, no. 4, p. 455-473. DOI 10.1177/1468794105056923. SAGE Publications
- *Ninjamock.com*, 2015, *NinjaMock - free tool for mobile app wireframes and website mockups*. [online]. 2015. [Accessed 24 October 2015].
Available from: <https://ninjamock.com>
- *Sánchez, Jordi*, 2011, *En busca del Diseño Centrado en el Usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta*. *No Solo Usabilidad* [online]. 2011. No. 10. [Accessed 24 October 2015].
Available from: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm>
- *Techotopia.com*, 2015, *An Overview of the Android Architecture (Android Studio) - Techotopia*. [online]. 2015. [Accessed 23 October 2015].
Available from: [http://www.techotopia.com/index.php/An_Overview_of_the_Android_Architecture_\(Android_Studio\)](http://www.techotopia.com/index.php/An_Overview_of_the_Android_Architecture_(Android_Studio))

- **Fase de PAC 3 [entre 01/11/2015 i 06/01/2016]**

- *Docs.huihoo.com*, 2016, *Search | Android Developers*. [online]. 2016. [Accessed from 1 Novembre 2015 to 5 January 2016].
Available from: <http://docs.huihoo.com/android/3.0/guide/topics/search/index.html>
- *GitHub*, 2016, *Build software better, together*. [online]. 2016. [Accessed from 1 Novembre 2015 to 5 January 2016].
Available from: <https://github.com/>
- *Hablemosdeandroid.com*, 2016, *Hacer un menu lateral nativo con Android en Fragment ~ Hablemos de Android*. [online]. 2016. [Accessed from 1 Novembre 2015 to 5 January 2016].
Available from: http://www.hablemosdeandroid.com/p/blog-page_17.html
- *Hermosa Programación*, 2015, *Hermosa Programación*. [online]. 2015. [Accessed from 1 Novembre 2015 to 5 January 2016].
Available from: <http://www.hermosaprogramacion.com/>
- *Java Tutorial Blog*, 2015, *Android SearchView Action Bar Tutorial - Java Tutorial Blog*. [online]. 2015. [Accessed from 1 Novembre 2015 to 5 January 2016].
Available from: <http://javapapers.com/android/android-searchview-action-bar-tutorial/>

- *My Android Solutions*, 2013, *Android: ListView with SearchView - My Android Solutions*. [online]. 2013. [Accessed from 1 Novembre 2015 to 5 January 2016]. Available from: <http://www.myandroidsolutions.com/2013/08/04/android-listview-with-searchview/>
- *Overview, Android*, 2016, *Android Studio Overview | Android Developers*. *Developer.android.com*[online]. 2016. [Accessed from 1 Novembre 2015 to 5 January 2016]. Available from: <http://developer.android.com/intl/es/tools/studio/index.html>
- *Romannurik.github.io*, 2016, *Android Asset Studio - Icon Generator - Launcher icons*. [online]. 2016. [Accessed from 1 Novembre 2015 to 5 January 2016]. Available from: <https://romannurik.github.io/AndroidAssetStudio/icons-launcher.html#foreground.type=image&foreground.space.trim=0&foreground.space.pad=0&foreColor=607d8b%2C0&crop=1&backgroundShape=none&backColor=ffffff%2C100&effects=none>
- *sgoliver.net*, 2012, *Indice de Contenidos*. [online]. 2012. [Accessed from 1 Novembre 2015 to 5 January 2016]. Available from: <http://www.sgoliver.net/blog/curso-de-programacion-android/indice-de-contenidos/>
- *SitePoint*, 2015, *Material Design with the Android Design Support Library*. [online]. 2015. [Accessed from 1 Novembre 2015 to 5 January 2016]. Available from: <http://www.sitepoint.com/material-design-android-design-support-library/>
- *Stackoverflow.com*, 2016, *Stack Overflow*. [online]. 2016. [Accessed from 1 Novembre 2015 to 5 January 2016]. Available from: <http://stackoverflow.com/>
- *Udemy*, 2016, *Become an Android Developer from Scratch - Udemy*. [online]. 2016. [Accessed from 1 Novembre 2015 to 5 January 2016]. Available from: <https://www.udemy.com/become-an-android-developer-from-scratch/#/>

5. Annexos

5.1. Annexa A - HolaMundo PAC1



Figura 21 - Captura de pantalla de HolaMundo - PAC1 en execució

strings.xml

```
<resources>
    <string name="app_name">UOC Treball Fi Grau</string>
    <string name="hello_world">PAC 1</string>
    <string name="name_tag">Rafa Serra</string>
    <string name="url_tag">http://e-lactancia.org</string>
    <string name="action_settings">Configuració</string>
</resources>
```

MainActivity.java

```
package example.com.holamundo;

import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.view.Menu;
import android.view.MenuItem;
import android.widget.TextView;
```

```

public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
    }

    @Override
    public boolean onCreateOptionsMenu(Menu menu) {
        getMenuInflater().inflate(R.menu.menu_main, menu);
        return true;
    }

    @Override
    public boolean onOptionsItemSelected(MenuItem item) {
        int id = item.getItemId();
        if (id == R.id.action_settings) {
            return true;
        }
        return super.onOptionsItemSelected(item);
    }
}

```

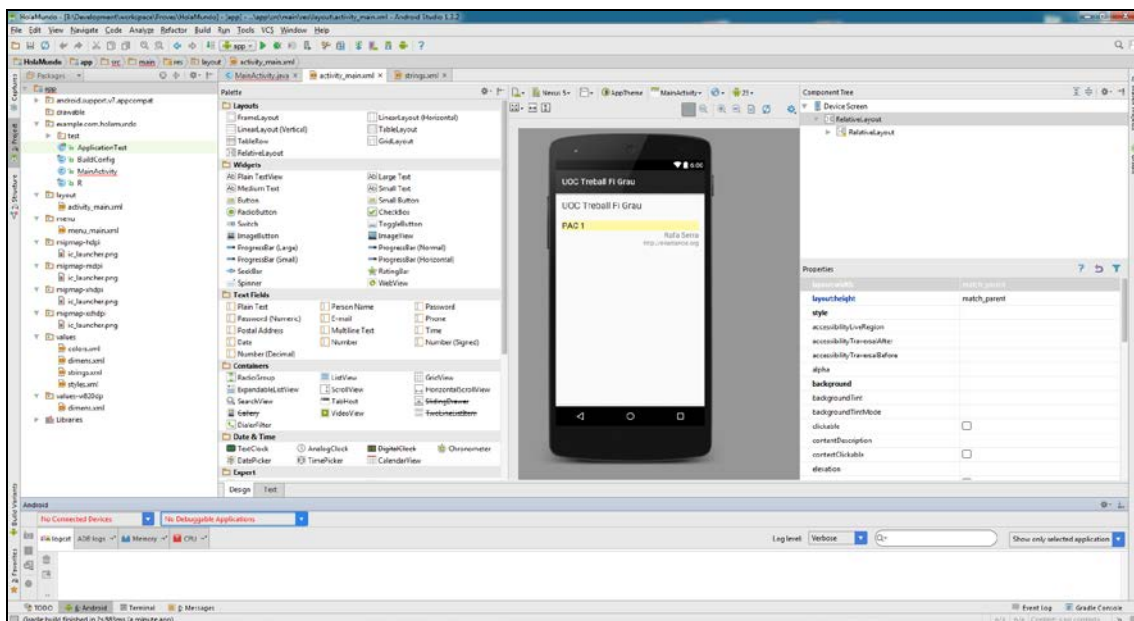


Figura 22 - Captura de pantalla de l'IDE