

# ***Aprendiendo*** ***Coreano***

*Desenvolupament d'una aplicació Android per a  
l'aprenentatge de coreà*

---

**Memòria del Treball Final de Carrera**

**Verónica López Medina**  
Consultor: Jordi Ceballos Villach  
10/06/2013

*A la meva mare, per donar-me suport en tot el que faig  
em surti bé o malament.*

*A la meva little sis, per passar-me el material que  
necessitava sense queixar-se (i pels vasitos de leche).*

*A la Maria, pel seu suport incondicional a totes hores  
malgrat estar a l'altra punta del món.*

*Al meu consultor, per entendre'm i donar-me ànims per  
tirar endavant en els mals moments.*

*But above all, to 성연, who have always believed in me  
and gave me energy when I couldn't continue.*

## TAULA DE CONTINGUTS

<b>1. INTRODUCCIÓ</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJECTIUS</b>	<b>7</b>
2.1 Funcionalitats de l'aplicació	8
2.2 Objectius personals	8
<b>3. PLANIFICACIÓ</b>	<b>9</b>
3.1 Fases del projecte	9
3.2 Calendari	9
3.2.1 Objectius i Pla de treball	10
3.2.2 Anàlisi Funcional i Disseny Tècnic	11
3.2.3 Implementació	11
3.2.4 Lliurament final	12
3.2.5 Debat Virtual	12
<b>4. TECNOLOGIA I RECURSOS</b>	<b>13</b>
<b>5. RISCOS</b>	<b>14</b>
<b>6. ANÀLISI FUNCIONAL</b>	<b>15</b>
6.1 Requeriments funcionals	15
6.2 Requeriments no funcionals	16
6.2.1 Interfície	16
6.2.2 Dispositiu mòbil	17
6.3 Diagrames de casos d'ús	17
6.3.1 Detall del cas d'ús [CU01] Aprendre Lliçó	18
6.3.2 Detall del cas d'ús [CU02] Memoritzar Targetes	19
6.3.3 Detall del cas d'ús [CU03] Consultar Informació	19
6.3.4 Detall del cas d'ús [CU04] Mostrar Lliçó	20
6.3.5 Detall del cas d'ús [CU05] Mostrar Llista	20
6.3.6 Detall del cas d'ús [CU06] Afegir Llista	21
6.3.7 Detall del cas d'ús [CU07] Afegir Targeta	22
6.3.8 Detall del cas d'ús [CU08] Marcar Lliçó Apresa	22
6.3.10 Detall del cas d'ús [CU010] Marcar Targeta Memoritzada	23
<b>7. DISSENY TÈCNIC</b>	<b>24</b>
7.1 Arquitectura Android	24
7.2 Arquitectura aplicació	25
7.3 Disseny estàtic de classes	26

---

7.4	Fluxos d'iteració .....	27
<b>8.</b>	<b>PROTOTIP .....</b>	<b>28</b>
8.1	Pantalla inicial .....	28
8.2	Pantalla Lliçons.....	28
8.2.1	<i>Nivell</i> .....	29
8.2.2	<i>Lliçó</i> .....	29
8.3	Pantalla <i>Flashcards</i> .....	30
8.3.1	<i>Llista</i> .....	31
8.3.2	<i>Afegir Llista</i> .....	32
8.3.3	<i>Afegir Targeta</i> .....	32
8.4	Informació.....	33
<b>9.</b>	<b>IMPLEMENTACIÓ.....</b>	<b>33</b>
9.1	Entorn de programació i la seva instal·lació.....	33
9.2	Elecció de la versió d'Android .....	34
9.3	Punts interessants del procés d'implementació .....	35
9.3.1	<i>Pestanyes Fixes</i> .....	35
9.3.2	<i>Llista expansible</i> .....	38
9.3.3	<i>Creació de les lliçons</i> .....	40
9.3.4	<i>Llista Simple (categoria de flashcards)</i> .....	42
9.3.5	<i>Visualització de les flashcards</i> .....	43
9.3.6	<i>Disseny de la pantalla d'Informació</i> .....	45
<b>10.</b>	<b>FUNCIONAMENT .....</b>	<b>47</b>
10.1	Instal·lació .....	47
10.2	Pantalla Inicial .....	49
10.3	Lecciones.....	50
10.4	Flashcards.....	51
10.5	Informació.....	52
<b>11.</b>	<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>53</b>
<b>12.</b>	<b>FONTS D'INFORMACIÓ .....</b>	<b>54</b>

## TAULA D'IMATGES

Imatge 1: <i>Rodmap</i> de les fases del projecte .....	7
Imatge 2: Planificació general del projecte .....	7
Imatge 3: Planificació fase inicial.....	8
Imatge 4: Planificació Anàlisi i Disseny Tècnic.....	9
Imatge 5: Planificació Implementació i proves .....	10
Imatge 6: Planificació Lliurament Final .....	10
Imatge 7: Diagrama de casos d'ús .....	15
Imatge 8: Diagrama de l'arquitectura Android .....	22
Imatge 9: Diagrama de l'arquitectura d'una aplicació Android .....	23
Imatge 10: Diagrama de classes de l'aplicació .....	24
Imatge 11: Diagrama de fluxos de l'aplicació.....	25
Imatge 12: Prototip – Pantalla inicial .....	26
Imatge 13: Prototip – Pantalla Lliçons.....	26
Imatge 14: Prototip – Pantalla Nivell.....	27
Imatge 15: Prototip – Pantalla Lliçó .....	27
Imatge 16: Prototip – Pantalla Llista <i>Flashcards</i> .....	28
Imatge 17: Prototip – Pantalles <i>Flashcard</i> .....	29
Imatge 18: Prototip – Pantalla Afegir Llista.....	30
Imatge 19: Prototip – Pantalla Afegir Targeta.....	30
Imatge 20: Prototip – Pantalla Informació .....	31
Imatge 21: Quota de mercat de les diferents versions d'Android .....	32
Imatge 22: Mostra de l'enllaç a la pantalla d'informació.....	44
Imatge 23: Traspàs de l'arxiu de l'ordinador cap a la targeta SD del dispositiu mòbil .....	45
Imatge 24: Administrador d'arxius per trobar la carpeta amb l'apk.....	46
Imatge 25: Activació de l'opció d'instal·lar aplicacions d'origens desconeguts .....	46
Imatge 26: Demostració dels passos de la instal·lació .....	47
Imatge 27: Arrencada aplicació i pantalla principal .....	47
Imatge 28: Navegació per la funcionalitat “Lecciones” .....	48
Imatge 29: Selecció d'una categoria de <i>Flashcards</i> i visualització de la primera targeta de la llista .....	49
Imatge 30: Demostració de la funció del botó “Girar” i navegació horitzontal en lliscar el dit per la pantalla .....	50
Imatge 31: Scroll a la pantalla d'Informació per mostrar totes les dades en dispositius de poca resolució.....	50

## TAULA DE CODIS

Codi 1: Layout de les pestanyes .....	34
Codi 2: Implementació pestanyes .....	35
Codi 3: Implementació pestanyes 2 .....	36
Codi 4: Implementació llista desplegable.....	37
Codi 5: Implementació llista desplegable 2.....	38
Codi 6: Implementació accés a lliçó .....	40
Codi 7: Inicialització Intent per passar informació a lliçó.....	40
Codi 8: Recepció informació de lliçó .....	41
Codi 9: crida al layout personalitzat .....	41
Codi 10: Enviament informació de flashcard .....	42
Codi 11: Recepció informació a flashcard .....	43
Codi 12: Inicialització adaptador de les flashcards.....	43
Codi 13: Mostrar/Ocultar paraula coreana .....	43
Codi 14: Imatge i text alineats .....	44
Codi 15: Implementació scroll .....	44
Codi 16: Implementació enllaç .....	45
Codi 17: Implementació enllaç .....	45

## 1. INTRODUCCIÓ

Aquest document pretén mostrar l'evolució d'un projecte de desenvolupament d'una aplicació per a dispositius mòbils Android, l'objectiu de la qual és facilitar l'aprenentatge de coreà per a castellanoparlants.

A continuació s'explicaran les raons per les quals s'ha decidit implementar aquesta aplicació, així com els requisits inicials que es desitjaven assolir. A més, a més, s'exposaran els objectius i les accions realitzades a cada fase de desenvolupament del projecte i es finalitzarà amb les conclusions extretes.

## 2. OBJECTIUS

L'aprenentatge d'idiomes està cobrant cada dia més importància. No només els idiomes majoritaris, sinó que l'interès per aprendre idiomes menys coneguts ha augmentat. Aquest és el cas del coreà, que ha guanyat molta popularitat durant els últims anys, tant per la cultura popular (música, cinema, series de televisió) com per l'afició derivada d'altres països asiàtics com China o Japó. L'augment dels estudiants interessats en aprendre coreà ha sigut tan inesperat que els centres d'ensenyança d'aquest idioma a Espanya no aconsegueixen donar cabuda al tots ells.

Un exemple d'aquesta situació és l'Escola Oficial d'Idiomes de Barcelona (EOI). Durant aquest curs 2012-2013, l'EOI va decidir d'incorporar una segona classe de primer curs de coreà degut a l'alta demanda. Tot i així, el nombre d'estudiants per classe era tan elevat que van haver de facilitar-los una nova aula en un centre extern. La Universitat Autònoma de Barcelona també ha notat aquesta popularitat sobtada per Corea del Sud i, per primera vegada des que van començar les relacions d'intercanvi d'estudiants amb aquest país, totes les places per estudiar allà han estat cobertes i han hagut estudiants en llista d'espera.

Per altra banda, l'evolució de les noves tecnologies i la bona acollida d'aquestes en l'àmbit de l'educació ha fomentat que els estudiants es familiaritzin amb noves possibilitats que esdevenen al seu abast. Per aquesta raó, les aplicacions per a dispositius mòbils s'han convertit en un nou instrument per a recolzar la didàctica tradicional.

## 2.1 Funcionalitats de l'aplicació

Degut a la situació explicada anteriorment, s'ha vist convenient desenvolupar un projecte que consisteix en implementar una aplicació per a telèfons intel·ligents Android que ajudi en l'aprenentatge del coreà. Com que cada estudiant requereix una metodologia de treball diferent, l'aplicació consta d'un apartat amb lliçons tradicionals, així com un altre de memorització, per adaptar-se a la demanda de cada usuari concret o per complementar les dues metodologies. Per conseqüent, aquestes són les funcionalitats principals:

- Opció d'aprenentatge: en aquesta opció els estudiants disposen de material explicatiu, amb elements visuals i diàlegs que faciliten l'aprenentatge progressiu tant de gramàtica com de vocabulari.
  - Llistat de lliçons
- Targetes mnemotècniques:
  - Llistat de targetes per temàtica
  - Possibilitat de mostrar totes les targetes de les diferents llistes de manera aleatòria
  - Possibilitat de marcar targetes o llistes memoritzades per minimitzar la seva aparició
  - Introducció de llistes de paraules personalitzades per part de l'usuari

## 2.2 Objectius personals

A més dels objectius concrets en el desenvolupament de l'aplicació, mitjançant l'elaboració d'aquest projecte s'intenta assolir altres fites de caire personal. Com per exemple:

- Aprendre a analitzar els requisits d'un projecte per tal d'acomplir les funcionalitats necessàries
- Consolidar els coneixements de Java i de desenvolupament en l'entorn Eclipse
- Interioritzar i posar en pràctica els coneixements adquirits al llarg de la carrera
- Familiaritzar-se en el desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils
- Adquirir experiència en la gestió de projectes informàtics
- Assolir l'experiència necessària que afavoreixi una nova sortida professional
- Aprendre a manejar-se en un món sense pautes totalment marcades (a diferència de les assignatures habituals) i saber enfrontar-se als imprevistos.
- Adquirir habilitats en l'elaboració i estructuració de la documentació d'un projecte, així com en la presentació virtual d'aquest



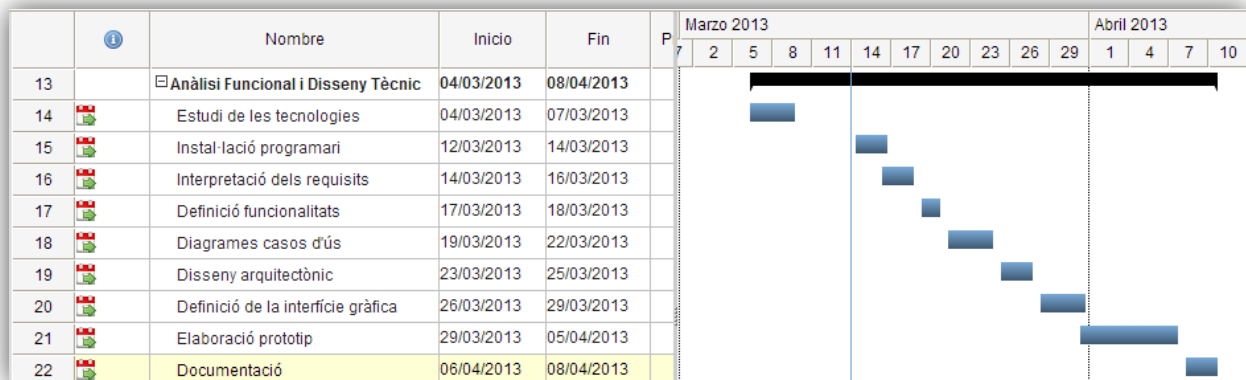




### 3.2.2 Anàlisi Funcional i Disseny Tècnic

En aquesta etapa comprovem si el la realització del nostre projecte és viable i quines funcionalitats podem oferir. A més, comencem a familiaritzar-nos amb el programari que s'emprarà, es defineix l'arquitectura de l'aplicació i dissenya el prototip.

- Estudi de les tecnologies
- Instal·lació i familiarització amb el programari
- Interpretació dels requisits del projecte
- Definició de totes les funcionalitats
- Creació de diagrames de casos d'ús
- Disseny arquitectònic
- Definició de la interfície gràfica
- Elaboració de prototip
- Documentació



Imatge 4: Planificació Anàlisi i Disseny Tècnic

### 3.2.3 Implementació

Mitjançant els passos anteriors, en aquesta fase es pot començar la implementació de l'aplicació que finalitzarem fent les proves necessàries per verificar el correcte funcionament dels requisits definits anteriorment.

- Consulta de l'anàlisi i disseny abans de començar a implementar l'aplicació
- Implementació del codi
- Proves
- Documentació

	i	Nombre	Inicio	Fin	P	Mayo 2013													
						7	10	13	16	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16
23		Implementació i proves	09/04/2013	20/05/2013		[Barra negra que cobreix del 7 al 22 de maig]													
24		Consulta i estudi anàlisi-disseny	09/04/2013	10/04/2013		[Barra blava del 10 al 11 de maig]													
25		Implementació codi	11/04/2013	10/05/2013		[Barra blava del 13 al 18 de maig]													
26		Proves	11/05/2013	18/05/2013		[Barra blava del 13 al 16 de maig]													
27		Documentació	18/05/2013	20/05/2013		[Barra blava del 19 al 20 de maig]													

Imatge 5: Planificació Implementació i proves

### 3.2.4 Lliurament final

Per finalitzar el projecte, es completarà la documentació i s'elaborarà una presentació.

- Completar i editar la documentació elaborada en les fases anteriors
- Elaborar la introducció i conclusió
- Maquetar el document
- Revisar la documentació final
- Elaborar la presentació

	i	Nombre	Inicio	Fin	P	May 20 - May 26 '13							May 27 - Jun 2 '13							Jun 3 - Jun 9 '13							Jun 10 -	
						L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M
28		Lliurament Final	21/05/2013	10/06/2013		[Barra negra que cobreix del 21 de maig al 10 de juny]																						
29		Completar-editar documentació	21/05/2013	25/05/2013		[Barra blava del 21 al 25 de maig]																						
30		Maquetació document	26/05/2013	30/05/2013		[Barra blava del 26 de maig al 30 de maig]																						
31		Revisió Final	31/05/2013	01/06/2013		[Barra blava del 31 de maig al 1 de juny]																						
32		Preparació presentacio	02/06/2013	10/06/2013		[Barra blava del 3 de juny al 10 de juny]																						
33		Debat Virtual	27/07/2013	27/07/2013		[Barra blava del 27 de juliol al 27 de juliol]																						

Imatge 6: Planificació Lliurament Final

### 3.2.5 Debat Virtual

A més de les fases pròpies del cicle de vida d'un projecte, l'assignatura de TFC de la UOC proposa un debat final. Com a preparació per aquesta nova trobada virtual, hem de revisar els projectes dels companys i preparar preguntes sobre aquests. Durant i després del debat tindrem un període de temps per respondre els dubtes suggerits pels companys.

- Consultar els projectes dels companys
- Preparar consultes sobre els diferents projectes
- Debat virtual
- Preparar respostes escrites
- Lliurar respostes

#### 4. TECNOLOGIA I RECURSOS

Com que l'aplicació funcionarà sobre el sistema operatiu Android es poden posar en pràctica els coneixements de Java adquirits al llarg de la carrera i treballar amb l'entorn Eclipse instal·lat en assignatures anteriors. A més, haurem de descarregar, instal·lar i familiaritzar-nos amb el *Software Development Kit* d'Android. Per tant, aquest són els recursos principals dels que disposem per a desenvolupar una aplicació per a dispositius Android:

- JDK de Java
- Entorn Eclipse
- SDK d'Android
- Sistema Operatiu per fer funcionar el programari anterior: en aquest cas, utilitzarem Windows 7.

Per altra banda, també són necessaris recursos de maquinari per poder portar a terme el projecte. Actualment disposem dels següents elements:

- **Ordinador portàtil** amb un processador Intel Atom CPU Z520 de 1.33GHz, 2Gb de memòria RAM i Windows 7 Home Premium (Service Pack 1): preparat per realitzar les tasques de disseny i implementació de l'aplicació.
- **Ordinador de sobretaula** amb processador Intel Core Duo CPU E6750 de 2.66GHz, amb 2GB de RAM i Windows XP Professional Version 2002 (Service Pack 3): es farà servir en cas que el recurs anterior sigui insuficient.
- Telèfons intel·ligents **Samsung Galaxy Note II** i **LG Optimus One**: per realitzar el *testing* de l'aplicació.

## 5. RISCOS

Per tal de millorar la reacció davant els imprevistos s'ha elaborat una taula de riscos que poden sorgir durant el desenvolupament del projecte.

RISC	PROBABILITAT	DESCRIPCIÓ I MINIMITZACIÓ DEL PROBLEMA
<b>Dificultats en la implementació</b>	Mitja	<p>Malgrat els coneixements de Java adquirits, la inexperiència davant el desenvolupament d'una aplicació per a dispositius mòbils, pot afectar negativament i complicar la implementació del codi.</p> <p>Per respondre davant aquest problema, es cercarà material i es consultarà en fòrums els dubtes puntuals.</p>
<b>Maquinari insuficient o avaria de maquinari principal</b>	Mitja	<p>El maquinari disponible no té gaire potència, per tant, en el cas que sigui insuficient o s'averii, es disposa de un altre ordinador, malgrat que la disponibilitat d'aquest limita l'horari de treball</p>
<b>Planificació inadequada</b>	Mitja	<p>És possible que el calendari sigui complicada de seguir, degut a la mala planificació o a factors externs.</p> <p>S'hauria de mantenir un nivell de compromís elevat amb el compliment del calendari i com a mesura extrema, actualitzar la planificació.</p>
<b>Coincidència de dates clau del projecte amb exàmens de l'acadèmia d'idiomes</b>	Mitja	<p>En el cas que totes dues dates coincideixin complicaria el seguiment del projecte.</p> <p>S'hauria de consultar el calendari de les classes de l'acadèmia per planificar les tasques a realitzar durant els dies crítics.</p>

<b>Oferta de feina</b>	Baixa	<p>En el cas que aparegui un projecte laboral no declinable, les hores de dedicació al TFC es limitarien considerablement i complicaria el seguiment de la planificació.</p> <p>Es podria minimitzar reduint posposant el curs d'idiomes fins finalitzar el projecte.</p>
------------------------	-------	---

## 6. ANÀLISI FUNCIONAL

En aquest apartat estudiarem els objectius definits en fases anteriors per tal de definir els requisits que es volen oferir a l'usuari de l'aplicació final.

### 6.1 Requeriments funcionals

Aquest projecte pretén desenvolupar una aplicació que faciliti l'aprenentatge de coreà i es basa en dues metodologies: l'[aprenentatge tangencial](#) i el [repetitiu](#). Per conseqüent, aquesta aplicació es divideix en dues funcionalitats principals:

- Aprendre lliçons: aquesta funció respon a la metodologia tradicional d'aprenentatge a Espanya, ja que permet a l'usuari aprendre gramàtica i vocabulari de la llengua a partir d'una sèrie de lliçons, dividides en nivells segons la seva dificultat.
- Memoritzar Flashcards: el mètode de memorització de targetes mnemotècniques no es troba gaire implantat a la nostra cultura, però aquesta funcionalitat és molt útil per aconseguir una base de vocabulari que acceleri l'adquisició de l'idioma. Per tant, es tracta de diversos llistats de paraules organitzats segons la temàtica.

A més, per facilitar el seguiment de l'estudi i dotar a l'usuari de poder per configurar l'aplicació i "construir-la" a la seva mida, també s'inclouen les següents opcions:

- Afegir/eliminar Llista: mitjançant aquestes opcions és possible crear llistes addicionals o eliminar llistes existents.
- Afegir/eliminar targeta: aquesta funcionalitat possibilita afegir (o eliminar) noves targetes a les llistes existents.

- Marcar/desmarcar targeta memoritzada: aquesta i les següents funcions formen part de les opcions per facilitar el seguiment de l'estudi i comprovar el seu progrés. Consisteix en marcar la paraula memoritzada per a reduir la seva aparició en favor d'altres paraules encara no memoritzades.
- Marcar/desmarcar llista memoritzada: permet marcar tota una llista de paraules com a memoritzades.
- Marcar/desmarcar lliçó apres: aquesta funció permet marcar (o desmarcar) una lliçó com apres, per a facilitar la cerca de les lliçons que encara no s'han estudiat o es volen estudiar de nou.
- Marcar/desmarcar nivell après: permet marcar totes les lliçons d'un nivell com apreses.

Finalment, s'ha decidit afegir també una última opció per a consultar la informació del projecte:

- Consultar Informació: mostra la informació del projecte, la raó de la seva realització, la data, autor, etc.

## 6.2 Requeriments no funcionals

### 6.2.1 Interfície

L'objectiu principal que es pretén aconseguir, es una interfície intuïtiva per facilitar la utilització de l'aplicació per qualsevol usuari, independentment del seu nivell de coneixements tècnics. També es dona importància a maximitzar l'accessibilitat entre funcionalitats. És a dir, poder accedir des de la pantalla de lliçons cap a la pantalla de *flashcards* o des de la pantalla de *flashcards* cap a la d'informació, etc. amb el mínim de passos possibles.

Per altra banda, resulta interessant aconseguir una interfície clara i simple, que no només atragui visualment, sinó que permeti la seva visualització durant llargs períodes de temps sense fatigar la vista.

En resum, es pretén que la interfície accompli els següents requisits:

- Sigui intuïtiva
- Fàcil accés entre funcionalitats
- Atragui visualment



- No produeixi esgotament visual

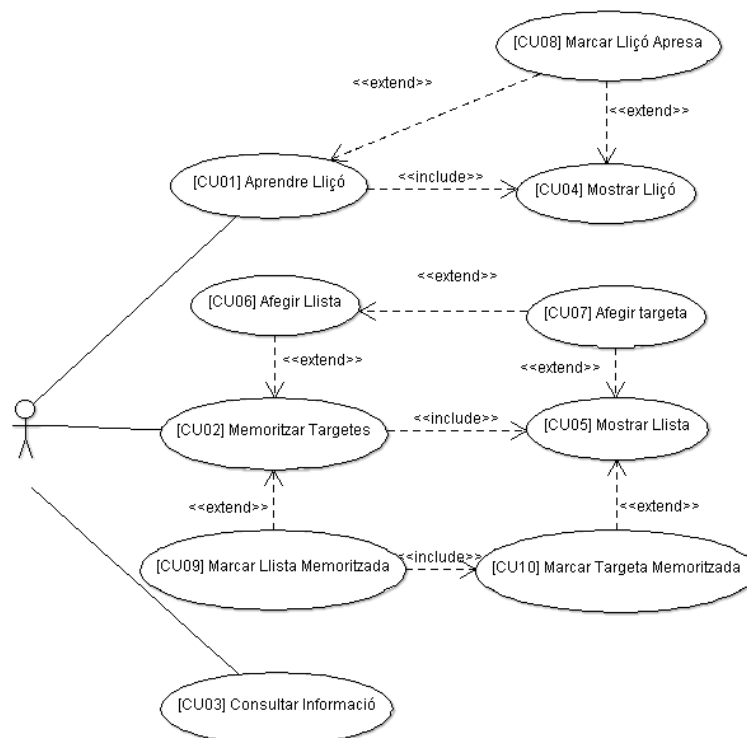
### 6.2.2 Dispositiu mòbil

Es desitja desenvolupar una aplicació que resulti útil i, per conseqüent, que es pugui utilitzar durant llargues estones si així ho volen els usuaris. Per aquesta raó, és prioritari que una aplicació com aquesta no consumeixi gaire recursos, ja que això pot afectar a la vida de la bateria del dispositiu mòbil i per tant, l'aplicació no resultaria tan convenient.

D'un altre costat, s'ha de tenir en compte les diferents versions d'Android i de telèfons intel·ligents sobre els quals ha de funcionar l'aplicació. Com que disposem de dos dispositius amb versions d'Android diferent, s'aspira a garantir el correcte funcionament de l'aplicació sobre aquests: *LG Optimus One* (Android 2.2.1) i *Samsung Galaxy Note II* (Android Jelly Bean 4.1.2).

### 6.3 Diagrames de casos d'ús

Per il·lustrar les funcionalitats i les seves relacions, a continuació es troba el diagrama de casos d'ús de l'aplicació que estem tractant:



Imatge 7: Diagrama de casos d'ús

### 6.3.1 Detall del cas d'ús [CU01] *Aprendre Lliçó*

<b>Identificador</b>	<b>CU01</b>
<b>Nom</b>	Aprendre Lliçó
<b>Descripció</b>	Permet a l'usuari veure el llistat de lliçons per aprendre
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Precondicions</b>	-
<b>Flux normal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Al menú principal (o al menú superior) es tria l'opció "Lecciones"</li><li>2. Es mostra el llistat de lliçons<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Si es selecciona una lliçó s'executa el cas d'ús [CU04] <i>Mostrar Lliçó</i></li><li>3.2 Si es prem el botó "enrere" del dispositiu mòbil, s'accedeix a la pantalla inicial (o a la pantalla anterior)</li></ol></li></ol>
<b>Flux alternatiu</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si no hi ha connexió a Internet el llistat de lliçons no es carrega i es mostra un error de connexió</li><li>• Si ha un error a l'aplicació es tanca</li></ul>
<b>Inclusions</b>	[CU04] <i>Mostrar Lliçó</i>
<b>Extensions</b>	[CU08] <i>Marcar Lliçó Apresa</i>

### 6.3.2 Detall del cas d'ús [CU02] Memoritzar Targetes

<b>Identificador</b>	<b>CU02</b>
<b>Nom</b>	Memoritzar Targetes
<b>Descripció</b>	Permet visualitzar les llistes de targetes per memoritzar
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Precondicions</b>	-
<b>Flux normal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Al menú principal (o al menú superior) es tria l'opció "Flashcards"</li><li>2. Es mostra les llistes de paraules<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Si es selecciona una llista, s'accedeix al cas d'ús [CU05] <i>Mostrar Llista</i></li><li>3.2 Si es prem el botó "enrere" del dispositiu mòbil, s'accedeix a la pantalla inicial (o a la pantalla anterior)</li></ol></li></ol>
<b>Flux alternatiu</b>	Si es produeix un error l'aplicació es tanca
<b>Inclusions</b>	[CU05] <i>Mostrar Llista</i>
<b>Extensions</b>	[CU06] <i>Afegir Llista</i> [CU09] <i>Marcar Llista Memoritzada</i>

### 6.3.3 Detall del cas d'ús [CU03] Consultar Informació

<b>Identificador</b>	<b>CU03</b>
<b>Nom</b>	Consultar Informació
<b>Descripció</b>	Mostra la informació sobre projecte
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Precondicions</b>	-
<b>Flux normal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Es selecciona l'apartat "Información" al menú de navegació superior</li><li>2. Es mostra la informació sobre el projecte</li></ol>
<b>Flux alternatiu</b>	Si es produeix un error l'aplicació es tanca
<b>Inclusions</b>	-
<b>Extensions</b>	-

#### 6.3.4 Detall del cas d'ús [CU04] Mostrar Lliçó

Identificador	CU04
Nom	Mostrar Lliçó
Descripció	Es visualitza la lliçó seleccionada
Actors	Usuari
Precondicions	-
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Al llistat de lliçons es selecciona una lliçó</li><li>2. Es mostra la lliçó</li></ol>
Flux alternatiu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si no hi ha connexió a Internet, es mostra un error de connexió</li><li>• Si es produeix un error a l'aplicació, aquesta es tanca</li></ul>
Inclusions	-
Extensions	[CU08] Marcar Lliçó Apresa

#### 6.3.5 Detall del cas d'ús [CU05] Mostrar Llista

Identificador	CU05
Nom	Mostrar Llista
Descripció	S'accedeix a la visualització d'una llista de paraules
Actors	Usuari
Precondicions	.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. A través de la pantalla inicial de les <i>Flashcards</i>, es selecciona una de les llistes de paraules</li><li>2. Es visualitza la primera paraula de la llista</li><li>3. En seleccionar següent, es mostra la següent paraula.</li></ol>
Flux alternatiu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si la llista està buida, es mostrarà una sola targeta per editar</li></ul>
Inclusions	-
Extensions	[CU07] Afegir Targeta [CU10] Marcar Targeta Memoritzada

### 6.3.6 Detall del cas d'ús [CU06] Afegir Llista

<b>Identificador</b>	<b>CU06</b>
<b>Nom</b>	Afegir Llista
<b>Descripció</b>	Permet crear una nova llista
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Precondicions</b>	-
<b>Flux normal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Un cop en la pantalla "Flashcards", es selecciona el botó "menú" del nostre dispositiu.</li><li>2. Es desplega un menú amb diferents opcions</li><li>3. Es selecciona l'opció "Agrega Llista"</li><li>4. Es visualitza una nova pantalla on s'ha d'introduir el títol de la llista</li><li>5. Es fa click sobre el botó acceptar</li><li>6. L'aplicació retorna a la pantalla "Flashcards", però ara es visualitza la nova llista que hem creat</li></ol>
<b>Flux alternatiu</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si no s'afegeix cap títol i s'intenta validar, l'aplicació indica que cal introduir el títol</li></ul>
<b>Inclusions</b>	-
<b>Extensions</b>	[CU07] Afegir Targeta

### 6.3.7 Detall del cas d'ús [CU07] Afegir Targeta

<b>Identificador</b>	<b>CU07</b>
<b>Nom</b>	Afegir Targeta
<b>Descripció</b>	Permet afegir una targeta a una llista
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Precondicions</b>	-
<b>Flux normal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Un cop dins una llista, es selecciona el botó "menú" del nostre dispositiu.</li><li>2. Es desplega un menú amb diferents opcions</li><li>3. Es selecciona "Agregar Targeta"</li><li>4. Es visualitza una nova pantalla on s'ha d'introduir la paraula que apareixerà a dalt de la targeta i la que apareixerà a baix</li><li>5. Es selecciona el botó "Acceptar"</li><li>6. Es visualitza la targeta creada</li></ol>
<b>Flux alternatiu</b>	Si no s'ha introduït algun dels camps, l'aplicació ho indica
<b>Inclusions</b>	-
<b>Extensions</b>	-

### 6.3.8 Detall del cas d'ús [CU08] Marcar Lliçó Apresta

<b>Identificador</b>	<b>CU08</b>
<b>Nom</b>	Marcar Lliçó Apresta
<b>Descripció</b>	Permet marcar/desmarcar una lliçó com apresta
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Precondicions</b>	-
<b>Flux normal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. A la pantalla de Lecciones, es visualitza el llistat de lliçons</li><li>2. Marquem la casella de selecció per a indicar que una lliçó ja ha estat apresta</li></ol>
<b>Flux alternatiu</b>	En el cas que estigui marcada, es permet desmarcar-la
<b>Inclusions</b>	-
<b>Exclusions</b>	-

### 6.3.9 Detall del cas d'ús [CU09] Marcar Llista Memoritzada

Identificador	CU09
Nom	Marcar Llista Memoritzada
Descripció	Permet marcar/desmarcar totes les paraules d'una llista com a memoritzades
Actors	Usuari
Precondicions	-
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"><li>3. A la pantalla de Flashcards, veiem les diverses llistes de paraules amb una casella de selecció.</li><li>4. Marquem la casella de selecció per a indicar que una llista ha estat memoritzada per complet</li></ol>
Flux alternatiu	En el cas que la llista ja estigui marcada, es pot desmarcar
Inclusions	-
Extensions	-

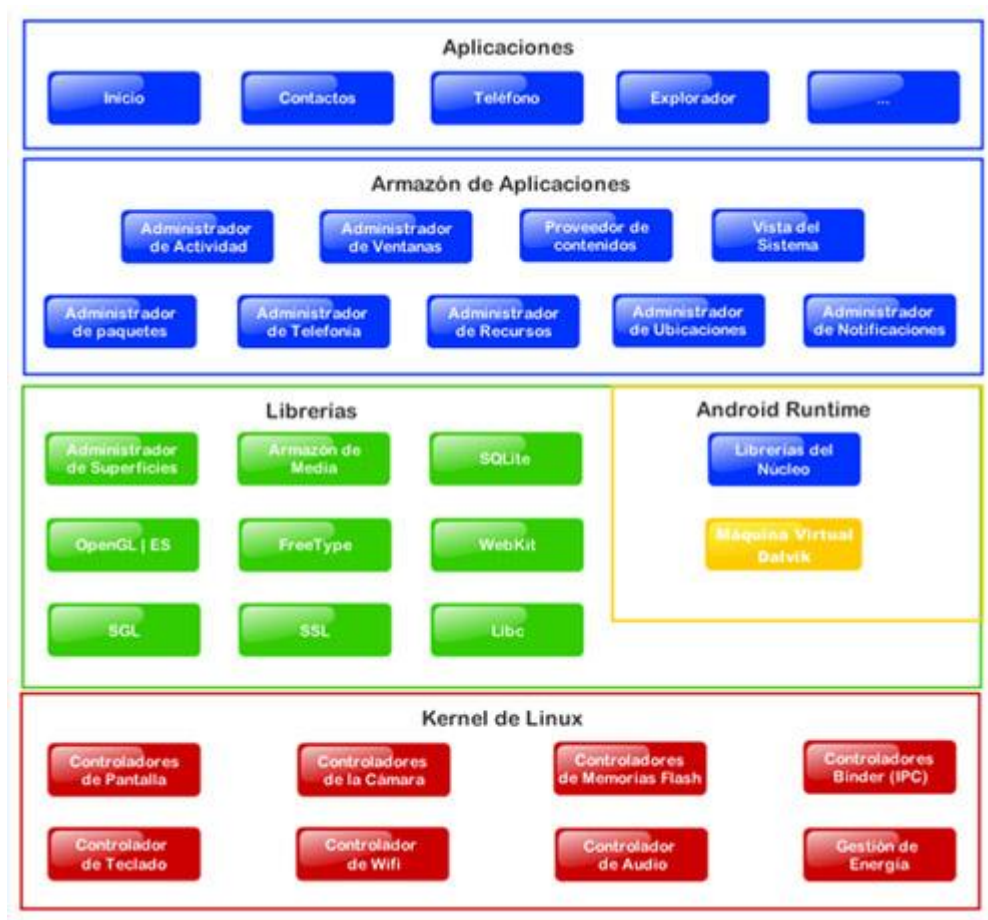
### 6.3.10 Detall del cas d'ús [CU010] Marcar Targeta Memoritzada

Identificador	CU10
Nom	Marcar Targeta Memoritzada
Descripció	Permet marcar/desmarcar una targeta com a memoritzada
Actors	Usuari
Precondicions	-
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. A la pantalla on es mostra la paraula, es fa click al botó "memoritzada"</li><li>2. La targeta passa al final de la llista i es troba marcada com a memoritzada</li></ol>
Flux alternatiu	Si la paraula ja es troba memoritzada, el botó que apareix es "no memoritzada", per si volem desmarcar la targeta
Inclusions	-
Extensions	-

## 7. DISSENY TÈCNIC

### 7.1 Arquitectura Android

Abans de desenvolupar una aplicació per a Android, és interessant conèixer les peculiaritats de la seva arquitectura que ens permet implementar aplicacions sense recórrer a llenguatge de baix nivell. L'arquitectura d'aquesta tecnologia es divideix en cinc capes:



*Imatge 8: Diagrama de l'arquitectura Android.*

1. **Aplicacions:** en aquesta capa es troben les aplicacions del dispositiu, ja siguin les aplicacions que venen instal·lades per defecte al dispositiu, com les que descarrega i instal·la el propi usuari.
2. **Framework d'aplicacions:** classes i components que utilitzen les aplicacions per al seu funcionament. L'objectiu de l'arquitectura es la reutilització de components.



3. **Llibreries**: es tracta d'un conjunt de llibreries C/C++ que utilitzen diversos components del sistema.
4. **Entorn d'execució d'Android**: es tracta de llibreries amb les funcionalitats habituals de Java.
5. **Kernel de Linux**: el sistema Android es basa en Linux, i aquest component és el nucli del sistema, encarregar de gestionar la memòria, recursos, etc.

## 7.2 Arquitectura aplicació

Dins del marc de treball d'aplicacions, podem trobar els components que defineixen l'arquitectura d'una aplicació mòbil per a Android:



*Imatge 9: Diagrama de l'arquitectura d'una aplicació Android*

En concret, parlarem dels principals elements:

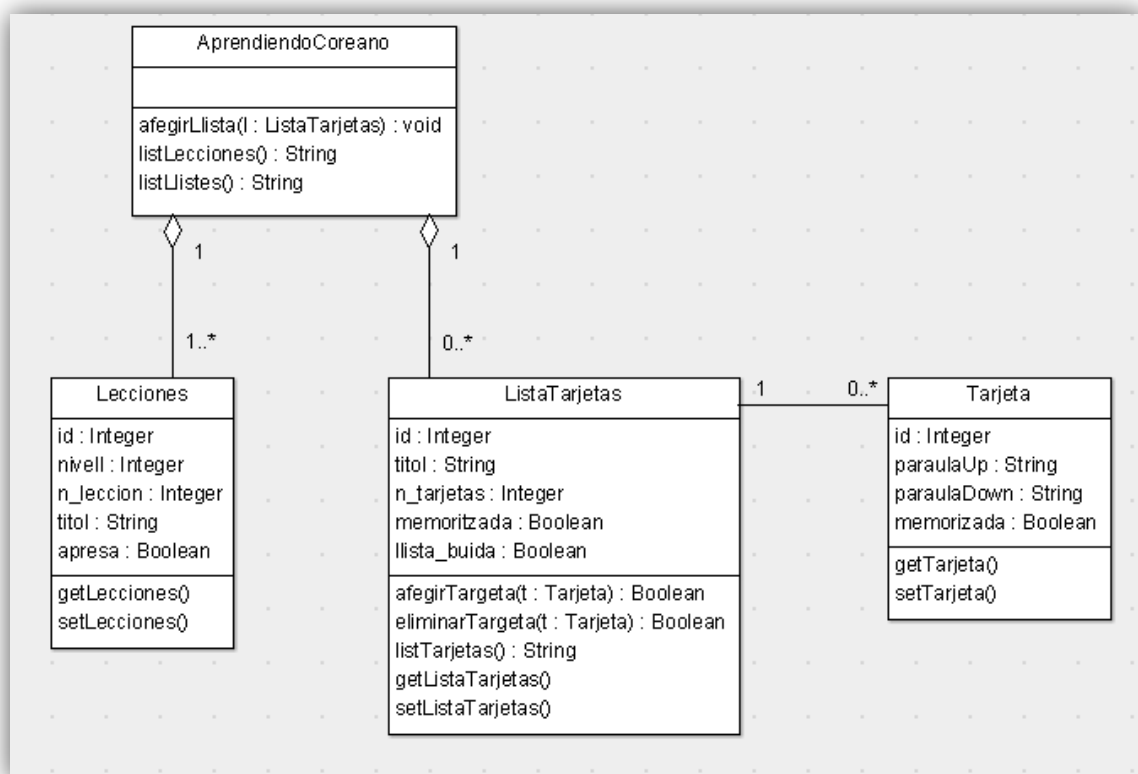
- **Activity**: es tracta de les pantalles que visualitza i amb les que interacciona l'usuari. Per tant, aquest component s'encarrega del contingut visual.
- **Intent**: mecanisme per canviar d'una pantalla a una altra, per consegüent, comuniquen Activities entre sí.
- **Content Provider**: aquest component permet compartir dades entre aplicacions.
- **Service**: l'usuari no pot interactuar amb aquest component perquè no disposa d'interfície d'usuari. En canvi, funciona de manera indefinida en el *background* de l'aplicació.
- **Broadcast Receivers**: reben/reaccionen davant de notificacions generades per Android.

### 7.3 Disseny estàtic de classes

El sistema ha de gestionar la visualització de lliçons i llistes de paraules. També ofereix la possibilitat de crear noves llistes de vocabulari. Per tant cada lliçó i llista, ha de tenir el seu identificador únic. A més, les lliçons tenen assignades un número de nivell i número de lliçó, a part d'un títol descriptiu. També disposen d'una variable booleana per tal de comprovar si la lliçó/llista s'ha après/memoritzat.

Per altra banda, es poden afegir targetes noves a les llistes existents. Per a la creació d'aquestes targetes es necessitaran les dues paraules que la componen. A més, una variable booleana indica si aquesta targeta ha estat memoritzada o no.

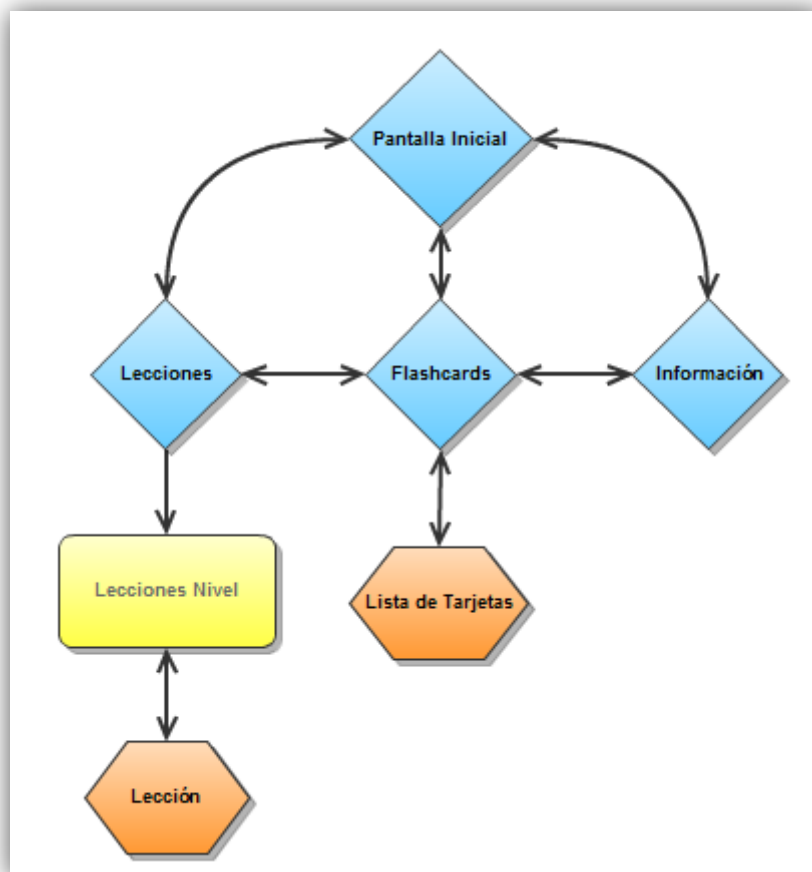
Per tant, el disseny estàtic de les classes principals és el següent (s'han obviat els mètodes constructors):



Imatge 10: Diagrama de classes de l'aplicació

#### 7.4 Fluxos d'iteració

Abans de passar a mostrar el prototip, mostrarem el diagrama de fluxos entre les pantalles de l'aplicació per a facilitar la comprensió del següent capítol. Com que es vol oferir accessibilitat en tot moment a les pantalles principals (Pantalla inicial, Lecciones, Flashcards, Información), s'ha decidit eliminar aquest fluxos per oferir major claredat a l'hora d'interpretar el diagrama:



*Imatge 11: Diagrama de fluxos de l'aplicació*

## 8. PROTOTIP

### 8.1 Pantalla inicial



Imatge 12: Prototip - Pantalla inicial

A la pantalla principal s'introdueixen les funcionalitats de les dues seccions de l'aplicació: les Lliçons i les *Flashcards*.

També podem observar que hi ha una barra superior que es trobarà visible durant les diferents pantalles de l'aplicació per tal de facilitar l'accés als diferents apartats

### 8.2 Pantalla Lliçons



Imatge 13: Prototip –Pantalla Lliçons

Accedim a la pantalla principal de les lliçons si fem click al botó “Lecciones” de la pantalla inicial o a través de la menú superior.

En aquesta pantalla trobem el llistat de nivells en els quals es troben dividides les diferents lliçons. A més, podem marcar (o desmarcar) les lliçons apreses per a facilitar el seguiment de l'estudi.

### 8.2.1 *Nivell*

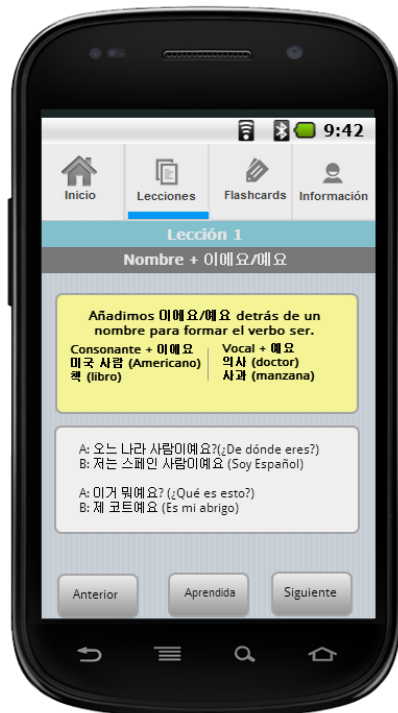


Un cop hem seleccionat el nivell, apareixen el llistat de lliçons amb un subtítol orientatiu del tema a aprendre.

Des d'aquesta pantalla també es possible marcar o desmarcar les lliçons apreses.

Imatge 14: Prototip – Pantalla Nivell

### 8.2.2 *Lliçó*



A les pantalles de cada lliçó, es podrà veure el número de lliçó que s'està aprenent, així com el títol d'aquesta.

A més, a la part inferior de la pantalla, apareixen diversos botons per a facilitar la navegació (accedir a la lliçó anterior o a la següent) i un altre botó per a marcar/desmarcar la lliçó apresada.

Imatge 15: Prototip – Pantalla Lliçó

### 8.3 Pantalla *Flashcards*



Quan accedim a la pantalla de Flashcards, ja sigui a través del botó a la pantalla inicial o de la barra de navegació superior, trobem el següent:

- Índex de les llistes
- Cada llista ve encapçalada pel seu títol i a continuació, apareixen el nombre de paraules memoritzades i el nombre total de paraules a la llista (Paraules memoritzades/nombre total de paraules de la llista)
- Botó de selecció/deselecció per marcar les llistes memoritzades

*Imatge 16: Prototip – Pantalla Llista Flashcards*

- En fer click al botó menú del telèfon apareix un submenú amb els següents elements:
  - Instruccions
  - Preferències: per editar algunes característiques del funcionament de les *flashcards*
  - Mostrar totes les targetes
  - Agregar llista
  - Eliminar llistes

### 8.3.1 Llista



Quan es visualitza una llista, el primer que indica és el títol i el número de targeta que estem estudiant/número total de targetes a la llista.

Com es pot veure, la targeta queda dividida en dues paraules: la paraula en coreà i la paraula en castellà. La paraula en castellà no serà visible fins que l'usuari no toqui la pantalla.



A més, a la part inferior trobem botons de navegació, per accedir a la següent o l'anterior targeta de la llista, així com un altre botó per marcar la targeta com a memoritzada.

En el cas que la targeta ja estigui marcada com a memoritzada, el botó que es mostrarà servirà per desmarcar-la.

*Imatge 17: Prototip – Pantalles Flashcard*

### 8.3.2 Afegir Llista



La pantalla per afegir una llista és molt simple. Es mostra un camp de text per introduir el nom de la llista i per validar la seva creació es selecciona “Aceptar”

*Imatge 18: Prototip – Pantalla Afegir Llista*

### 8.3.3 Afegir Targeta



Aquesta pantalla es similar a l'anterior, però en aquest cas, apareixen dos camps de text. Al primer s'ha d'introduir la paraula que apareixerà a la part de dalt de la targeta i al segon la paraula que apareixerà a la part de sota (la paraula a descobrir).

Un cop introduïdes les dades, es procedeix a validar-les.

*Imatge 19: Prototip – Pantalla Afegir Targeta*



## 8.4 Informació



S'ha vist convenient afegir una pantalla per a consultar la informació del projecte.

Per tant, es mostra informació referent al seu desenvolupament com a Treball Final de Carrera, curs, Universitat, així com el número de versió i les dades de l'autora.

*Imatge 20: Prototip – Pantalla Informació*

## 9. IMPLEMENTACIÓ

En aquest apartat tractarem els aspectes interessants que formen part de la preparació davant la implementació d'aquest projecte, els punts rellevants del desenvolupament de l'aplicació i les proves realitzades per constatar que l'aplicació funciona correctament i apleix les funcionalitats prefixades.

### 9.1 Entorn de programació i la seva instal·lació

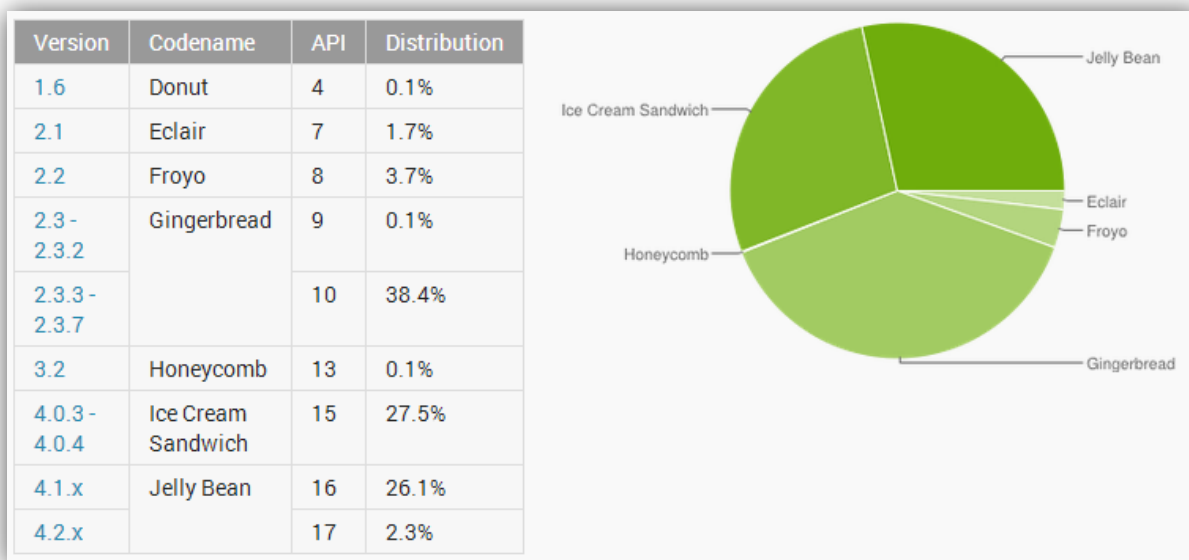
Com a preparació prèvia a la implementació del projecte, s'ha d'instal·lar i familiaritzar-se amb l'entorn de programació. Els passos a seguir per a disposar de l'entorn de treball són els següents:

- [Java SE Development Kit](#) (JDK 6): per a fer ús de les eines de programació, cal que el sistema utilitzat disposi del JDK 6. Es tracta del programari necessari per a la creació d'aplicacions en Java. En aquest cas, ja s'havia instal·lat prèviament en assignatures anteriors.

- SDK d'Android i l'Eclipse IDE: es pot descarregar a la [web oficial](#) d'Android i conté totes les llibreries d'Eclipse necessàries per a desenvolupar aplicacions Android, a més d'una màquina virtual amb la última versió del sistema operatiu.
- Si ja es disposa d'Eclipse, es pot optar per instal·lar el *plugin Android Development Kit (ADT)*.

## 9.2 Elecció de la versió d'Android

Abans de començar a desenvolupar l'aplicació s'ha d'escollir a partir de quina versió d'Android funcionarà aquesta. Per tant, s'ha de consultar la quota de mercat actual de les diferents versions per tal de prendre una decisió. La informació actual extreta de la [pàgina oficial de programadors d'Android](#) és la següent:



*Imatge 21: Quota de mercat de les diferents versions d'Android*

Després d'observar aquestes dades, no seria gaire mala idea desenvolupar l'aplicació a partir del nivell 10 perquè aprofitariem noves funcionalitats i encara es comprendria el 94,5% dels dispositius. Però en aquest cas concret, s'ha decidit desenvolupar a partir de la versió 2.2.. Malgrat que el nombre de dispositius amb aquesta versió està disminuint considerablement en els últims mesos, l'elecció d'aquesta versió permet que l'aplicació sigui compatible amb pràcticament tots els dispositius i, a més, es pot aprofitar un dels telèfons intel·ligents dels que es disposa (*l'Optimus One* amb la versió 2.2.1 instal·lada) per fer les proves.

### 9.3 Punts interessants del procés d'implementació

Durant el procés de programació de l'aplicació, han sorgit situacions de dubte on s'ha hagut d'escollir una mètode d'implementació i descartar altres, per acomplir les funcionalitats desitjades. S'ha vist adequat comentar aquestes aspectes, així com també els descobriments que han sobtat al programador. D'aquesta manera, es pot entendre les decisions d'implementació preses i es pot veure l'evolució de l'aprenentatge durant el projecte.

#### 9.3.1 Pestanyes Fixes

El primer punt que es va tenir en compte a l'hora de realitzar la implementació era aconseguir una aplicació que resultés fàcilment navegable entre les diferents pantalles. Es van contemplar alternatives molt utilitzades en l'actualitat i que tenen molt bona acollida, com la llibreria [ActionBarSherlock](#) o el widget [ViewPagerIndicator](#), que oferien solucions amb molta qualitat visual i no resultaven gaire difícils de configurar. Concretament, *ViewPagerIndicator* permetia crear una barra de navegació similar a la desitjada. Però des de la fase de disseny ja es tenia clar que es volien pestanyes fixes, ja que es tracta d'una aplicació amb poques funcionalitats i una barra de navegació fixa pot permetre una interfície d'usuari més intuïtiva per a l'usuari. Per tant, per a realitzar aquesta tasca, la documentació de la que es disposava recomanava l'ús de *TabActivity*.

En canvi, en començar la implementació de les pestanyes amb *TabActivity* es va descobrir que es tracta d'una classe depreciada (*deprecated*) i que la opció recomanable en l'actualitat, és l'ús de *Fragments*. Malgrat això, es va optar per continuar amb la implementació fent servir *TabActivity* perquè resultava més intuïtiva per al programador.

Aleshores, el primer pas va ser crear una Activity (*MainActivity*) que heretes de *TabActivity* i el seu *layout* complementari. Aquest disseny ha de contenir un *TabHost* que és el contenidor necessari en una vista amb pestanyes; *TabWidget* que és l'element que conté les pestanyes, i un *FrameLayout*, necessari per mostrar la pestanya seleccionada.

```
<TabHost ...>
  <LinearLayout ...
    android:id="@android:id/tabcontainer" >
    <TabWidget
      android:id="@android:id/tabs" />
    </TabWidget>
    <FrameLayout
      android:id="@android:id/tabcontent" ...>
    </FrameLayout>
  </LinearLayout>
</TabHost>
```

**Codi 1: Layout de les pestanyes**

També es pretenia personalitzar les pestanyes perquè mostrin un disseny homogeni a tots els dispositius i versions d'Android. Per tant, la classe de l'Activity ha de realitzar les següents funcions:

- Afegir pestanya: `getSystemService()`
- Mostrar pestanyes: mètode `getTabHost()`
- Mostrar vista personalitzada: `inflate()`
- El Afegir la informació a les pestanyes: afegir un text `setText()`
- Detectar la pestanya seleccionada: s'ha d'implementar un *listener* que primerament, desseleccioni totes les vistes, comprovi quina pestanya ha sigut seleccionada i finalment, activi la selecció d'aquesta.

```
public class MainActivity extends TabActivity {

    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);

        // per afegir una nova pestanya
        inflater = (LayoutInflater)
            getSystemService(Context.LAYOUT_INFLATER_SERVICE);

        tabHost = getTabHost();

        // Mostrar la vista personalitzada
        tab = inflater.inflate(R.layout.tab, getTabWidget(), false);
        tab.setLayoutParams(params);

        // Afegint els títols
        label = (TextView) tab.findViewById(R.id.tabLabel);
        label.setText("Inicio");
    }
}
```

**Codi 2: Implementació pestanyes 1**

```
//mostra la pestanya Inicio seleccionada
divider = (TextView) tab.findViewById(R.id.tabSelectedDivider);
divider.setVisibility(View.VISIBLE);

intent = new Intent().setClass(this, Inicio.class);
spec = tabHost.newTabSpec("inicio").
    setIndicator(tab).setContent(intent);
tabHost.addTab(spec);

//-----IMPLEMENTACIÓ ALTRES PESTANYES ...

// Listener per detectar quan es selecciona una nova pestanya
tabHost.setOnTabChangeListener(new OnTabChangeListener() {
    @Override
    public void onTabChanged(String tag) {
        clearTabStyles();
        View tabView = null;
        if (tag.equals("inicio")) {
            tabView = getTabWidget().getChildAt(0);
        } else if (tag.equals("lecciones")) {
            tabView = getTabWidget().getChildAt(1);
        } else if (tag.equals("flash")) {
            tabView = getTabWidget().getChildAt(2);
        }
        else if (tag.equals("info")) {
            tabView = getTabWidget().getChildAt(3);
        }
        TabView.findViewById(R.id.tabSelectedDivider).
            setVisibility(View.VISIBLE);
    }
});
}

//cambia les vistes de totes les pestanyes com a no seleccionades.
private void clearTabStyles() {
    for (int i = 0; i < getTabWidget().getChildCount(); i++) {
        tab = getTabWidget().getChildAt(i);
        tab.findViewById(R.id.tabSelectedDivider).
            setVisibility(View.GONE);
    }
}
}
```

Codi 3: Implementació pestanyes 2

### 9.3.2 Llista expansible

A la pantalla de *Lecciones*, es pretenia presentar les lliçons ordenades per nivells. És a dir, es requeria l'ús d'una llista desplegable que presentés els nivells de les lliçons al primer nivell de la llista i mostrés els títols de les lliçons al segon nivell de la llista. A més, es desitjava personalitzar la llista perquè mostrés l'aspecte desitjat.

Pel aconseguir aquest objectiu, s'ha de fer ús de la classe *ExpandableListActivity* i l'adaptador que s'encarrega de mostrar la llista serà l'encarregat d'inflar les vistes amb els *layouts* personalitzats que hem creat per les files de nivell 1 (*grouprow*) i de nivell 2 (*childrow*).

```
public class ListaLecciones extends ExpandableListActivity {  
  
    ...  
  
    NewAdapter mNewAdapter = new NewAdapter(groupItem, childItem);  
    mNewAdapter.setInflater((LayoutInflater)  
        getSystemService(Context.LAYOUT_INFLATER_SERVICE), this);  
    getExpandableListView().setAdapter(mNewAdapter);  
  
}  
  
ArrayList<String> groupItem = new ArrayList<String>();  
ArrayList<Object> childItem = new ArrayList<Object>();  
  
public void setGroupData() {  
    //Es crea un array amb els elements de la llista principal(nivells)  
}  
  
// Afegint es dades dels elements de nivell 2 (títols de les lliçons)  
public void setChildGroupData() {  
  
    //Aquí creem tants arrays com elements de la llista principal:  
    // a cada array hi hauran els subelements de cada nivell.  
  
}  
  
}
```

*Codi 4: Implementació llista desplegable*

```
public class NewAdapter extends BaseExpandableListAdapter {
    public ArrayList<String> groupItem, tempChild;
    public ArrayList<Object> Childtem = new ArrayList<Object>();
    public LayoutInflater minflater;
    public Activity activity;
    public NewAdapter(ArrayList<String> grList, ArrayList<Object>childItem){
        groupItem = grList;
        this.Childtem = childItem;
    }

    public void setInflater(LayoutInflater mInflater, Activity act) {
        this.minflater = mInflater;
        activity = act;
    }

    ...

    // Per crear les vistes dels elements de nivel 2
    @Override
    public View getChildView(final int groupPosition, final int
childPosition, boolean isLastChild, View convertView, ViewGroup parent) {

        tempChild = (ArrayList<String>) Childtem.get(groupPosition);
        TextView text = null;

        if (convertView == null) {
            convertView = minflater.inflate(R.layout.childrow,null);
        }

        text = (TextView) convertView.findViewById(R.id.textView1);
        text.setText(tempChild.get(childPosition));

        return convertView;
    }

    ...

    //Es creen les vistes del nivell 1 de la llista
    @Override
    public View getGroupView(int groupPosition, boolean isExpanded, View
convertView, ViewGroup parent) {
        if (convertView == null) convertView =
            minflater.inflate(R.layout.grouprow, null);
        ((CheckedTextView)convertView).setText(groupItem.get(groupPosition))
        ((CheckedTextView) convertView).setChecked(isExpanded);

        return convertView;
    }
}
```

Codi 5: Implementació llista desplegable 2

### 9.3.3 Creació de les lliçons

A l'hora d'afegir les diferents lliçons que es troben a l'aplicació (actualment es troben vint-i-cinc lliçons d'exemple), va resultar complicat escollir una opció de implementació. Com que només es disposa d'uns coneixements bàsics en el desenvolupament d'aplicacions per a Android, sovint es confonia els conceptes d'Activity i pantalla. Per tant, s'entenia que cada lliçó requeria una nova activitat. Però aquesta idea no semblava adequada segons les regles de programació.

Per aquesta raó, es va investigar la idea d'utilitzar diferents vistes (*layouts*) per a una sola activitat. És a dir, implementar una activitat per a les lliçons però anar canviant el *layout* segons la lliçó a la que s'accedia. Però aquesta opció tampoc semblava adient i després de cercar informació i consell, va resultar que tenia fins i tot més detractors que no pas defensors.

Per tant, es va intentar mantenir una sola activitat i un sol *layout* per a totes les lliçons i només canviar el text que es mostra. Aquesta semblava la solució perfecta, ja que les vistes de totes les lliçons són homogènies i la única variació és el text amb l'explicació del temari a estudiar.

Per tal d'acomplir aquest objectiu, el *listener* implementat a la classe *NewAdapter* envia les dades necessàries per crear la vista de la lliçó seleccionada. És a dir, comprova el nivell (segons *groupPosition*) i la lliçó (*childPosition*) seleccionades i envia les cadenes de text amb l'explicació de la lliçó seleccionada.



```
convertView.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {  
    @Override  
    public void onClick(View v) {  
        Intent i;  
        String s1;  
        String s2;  
        switch(groupPosition){    //NIVELL  
            case 0:  
                switch(childPosition){    //LLIÇÓ  
                    case 0:  
                        s1= //text d'explicació de la lliçó  
                        s2= // cadena on es coloca el text amb els  
                        Exemples de la lliçó  
                        i = new Intent(v.getContext(), Leccion.class);  
                        i.putExtra("text1", s1);  
                        i.putExtra("text2", s2);  
                        activity.startActivityForResult(i, 0);  
                        break;  
                    case 1:  
                        ...  
                }  
            case 1:  
                ...  
        }  
    }  
});
```

*Codi 6: Implementació accés a lliçó*

Com es veu al codi anterior, per passar l'explicació, primer inicialitzem un *Intent*, afegim a l'*Intent* les cadenes amb l'explicació de la lliçó i cridem a l'activitat.

```
i = new Intent(v.getContext(), Leccion.class);  
i.putExtra("text1", s1);  
i.putExtra("text2", s2);  
activity.startActivityForResult(i, 0);
```

*Codi 7: Inicialització Intent per passar informació a lliçó*

Per tant, l'Activity *Leccion*, ha de rebre aquestes dades i mostrar-les. Això es realitza la següent manera:

```
public class Leccion extends Activity {  
  
    private TextView t;  
    private TextView t2;  
    @Override  
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.activity_leccion);  
  
        t = (TextView) this.findViewById(R.id.textView1);  
        t2 = (TextView) this.findViewById(R.id.textView2);  
  
        //Rebem les dades enviades des de ListaLecciones  
        Intent i= getIntent();  
        Bundle b = i.getExtras();  
  
        //Si hem rebut dades, colloquem la cadena amb l'explicació de  
        la llicó al textView i la cadena amb els exemples al textView2  
        if(b!=null)  
        {  
            t.setText((String)b.get("text1"));  
            t2.setText((String) b.get("text2"));  
        }else{  
            t.setText("");  
            t2.setText("");  
        }  
    }  
}
```

*Codi 8: Recepció informació de llicó*

### 9.3.4 Llista Simple (categoria de flashcards)

La creació d'una llista no comporta massa complicació, però en aquest cas concret, també es volia personalitzar l'aspecte per presentar un disseny uniforme, és a dir que la llista de *flashcards* sigui similar a la llista de les llicions. Per això, es va crear un *layout* personalitzat anomenat *mylist\_layout* i es fa referència quan s'inicialitza l'adaptador de la llista:

```
arrayAdapter = new ArrayAdapter(this, R.layout.mylist_layout, flashList);  
flashListView.setAdapter(arrayAdapter);
```

*Codi 9: crida al layout personalitzat*

Per altra banda, en aquest cas s'ha actuat igual que en la llista de lliçons: segons l'element seleccionat s'envia l'*array* corresponent amb les paraules a l'Activity que s'encarregarà de mostrar-les:

```
flashListView = (ListView)findViewById(R.id.listView);
flashListView.setOnItemClickListener(new OnItemClickListener(){
    @Override
    public void onItemClick(AdapterView<?> arg0, View v, int posicion,
long arg3) {
        Intent i;
        String[] palabras;
        String[] palabrasC;

        switch(posicion){
            case 0: palabras = //paraules en castellà
                palabrasC = //paraules en coreà
                //inicialitzem l'Intent
                i = new Intent(v.getContext(), Flash.class);
                //afegim a l'intent les paraules en castellà
                i.putExtra("palabrasE", palabras);
                //li afegim les paraules en coreà
                i.putExtra("palabrasC", palabrasC);
                //cridem a l'Activity
                startActivityForResult(i, 0);
                break;
            case 1:
                ...
        }
    }
});
```

*Codi 10: Enviament informació de flashcard*

### 9.3.5 Visualització de les flashcards

Tal com es va realitzar a l'hora de crear les lliçons, segons la categoria seleccionada a la llista de *flashcards*, l'Activity *Flash* rep unes dades diferents (rep diferents *arrays* amb la llista de paraules en espanyol i l'*array* amb el seu equivalent coreà). Per tant, es reben les dades i les es copien als *arrays* d'aquesta classe:

```
Intent i= getIntent();
Bundle b = i.getExtras();

if(b!=null) {
    palabraE = (String[]) b.get("palabrasE");
    palabraC = (String[]) b.get("palabrasC");
}
```

*Codi 11: Recepció informació a flashcard*

D'aquesta manera es pot cridar i passar-li els paràmetres necessaris a l'adaptador que hereta de *PagerAdapter* i que mostrarà les targetes:

```
viewPager = (ViewPager) findViewById(R.id.pager);
adapter = new ViewPagerAdaptador(this, palabraE, palabraC,interrogantes);
viewPager.setAdapter(adapter);
```

*Codi 12: Inicialització adaptador de les flashcards*

Gràcies al *ViewPager* els elements de la llista es mostren de manera que es pot navegar entre ells lliscant cap a la següent o l'anterior targeta. Però s'ha de tenir en compte que al disseny s'ha col·locat un botó que permet girar la targeta i descobrir la paraula coreana. Per conseqüent, a la classe de l'adaptador s'ha d'implementar un *listener* que detecti si es polsa sobre el botó. Quan això passa, s'oculta la vista del *TextView* que conté l'interrogant i es fa visible el *TextView* amb la paraula coreana (i a la inversa):

```
b.setOnClickListener(new OnClickListener(){
    public void onClick(View v) {
        if (textoCor.getVisibility() == View.INVISIBLE){

            textoCor.setVisibility(View.VISIBLE);
            interrog.setVisibility(View.INVISIBLE);

        }else{
            textoCor.setVisibility(View.INVISIBLE);
            interrog.setVisibility(View.VISIBLE);
        }
    }
});
```

*Codi 13: Mostrar/Ocultar paraula coreana*

### 9.3.6 Disseny de la pantalla d'informació

La pantalla d'informació es senzilla i no presenta gaire problema a nivell de programació. Tot i així, es una de les pantalles on més s'ha treballat en la disseny de la vista i totes les opcions que hi ha per disposar els elements en aquesta.

Per exemple, dins el *TextView*, `android:drawableXXX` (`android:drawableLeft`, `drawableRight`, etc) permet alinear/relacionar una imatge amb el text sense necessitat d'escriure un *ImageView* a part.

```
<TextView
    android:id="@+id/textView2"
    android:drawableLeft="@drawable/uoclogo"
    android:drawablePadding="5sp"
    android:text="@string/infoapp" />
```

**Codi 14: Imatge i text alineats**

Per altra banda, la vista va resultar ser major que la pantalla dels dispositius de baixa resolució. Per això, es va fer us de l'*ScrollView*:

```
<ScrollView xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/repetirfondo"
    tools:context=".MainActivity">

    //dintre l'ScrollView es coloquen la resta d'elements de la vista.

</ScrollView>
```

**Codi 15: Implementació scroll**

A més, es desitjava col·locar una enllaç a la pàgina web de la universitat, però es va comprovar que no bastava amb fer ús de [l'HTML](#). És a dir, si s'escriu `<a href="adreça url">Nom de l'enllaç</a>` no s'aconsegueix la funcionalitat desitjada.

Per tant, primer es va haver d'escriure el text a l'arxiu *strings.xml*, fent ús de les etiquetes d'HTML, amb el format mostrat anteriorment:

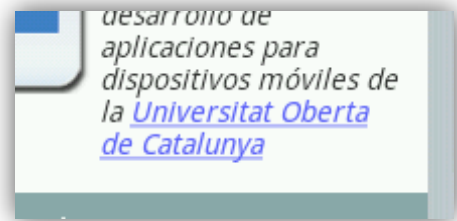
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>

    <string name="infoapp"> El desarrollo de esta aplicación se ha
    llevado a cabo durante el curso 2012/2013 como parte del Trabajo Final de
    Carrera en el área de desarrollo de aplicaciones para dispositivos
    móviles de la <a href="http://www.uoc.edu">Universitat Oberta de
    Catalunya</a></string>

</resources>
```

#### Codi 16: Implementació enllaç

A continuació, s'ha de fer ús del mètode *setMovementMethod()* al *textView* que conté la informació amb l'enllaç, perquè aquest detecti el moviment. D'aquesta manera s'aconsegueix que es mostri l'enllaç corresponent.



Imatge 22: Mostra de l'enllaç a la pantalla d'informació

```
public class Info extends Activity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_info);

        //Realitzem això per activar l'enllaç del textView2
        TextView text = (TextView) findViewById(R.id.textView2);
        text.setMovementMethod(LinkMovementMethod.getInstance());
    }
}
```

#### Codi 17: Implementació enllaç 2

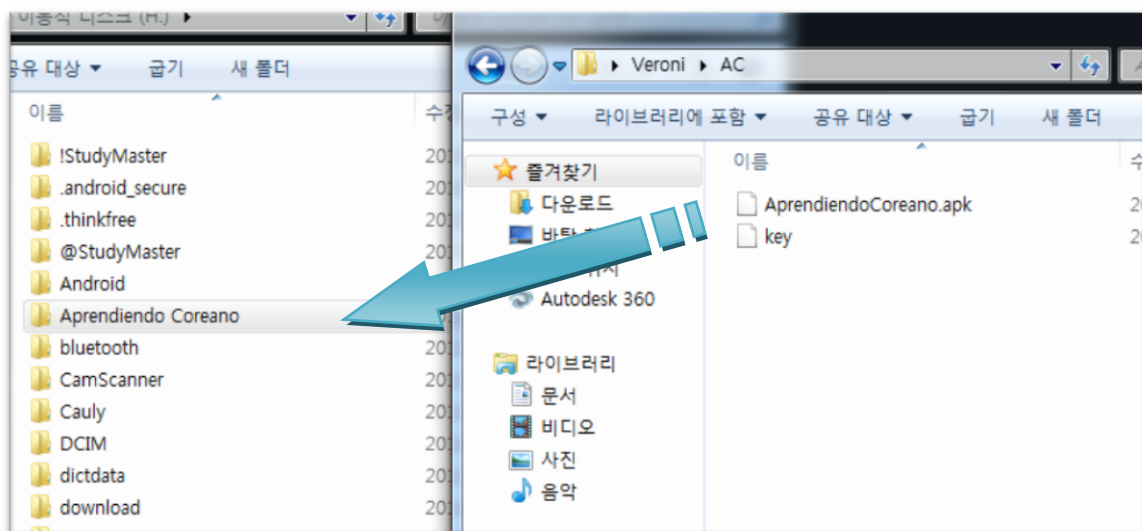
## 10. FUNCIONAMENT

Aquest apartat pretén donar a conèixer els passos per instal·lar, fer ús i familiaritzar a l'usuari amb les interfícies de l'aplicació per tal de facilitar el maneig d'aquesta. Per tant, es mostraran captures de pantalla i es recolzaran amb explicacions de les funcionalitats que es poden trobar.

### 10.1 Instal·lació

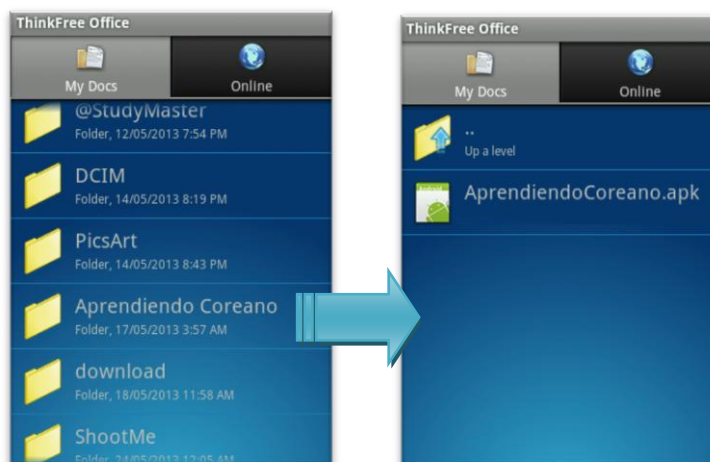
Com a requisit inicial, necessitem un telèfon intel·ligent amb una versió d'Android entre la 2.2 i la 4.2. Aquest dispositiu ha de disposar d'un administrador d'arxius que faciliti l'accés a les diferents carpetes de dades que es troben a la targeta SD.

A continuació, es descarrega l'aplicació en format *apk* a l'ordinador i es transmet al dispositiu mòbil mitjançant un cable USB (també es pot descarregar directament al dispositiu mòbil per altres mitjans).

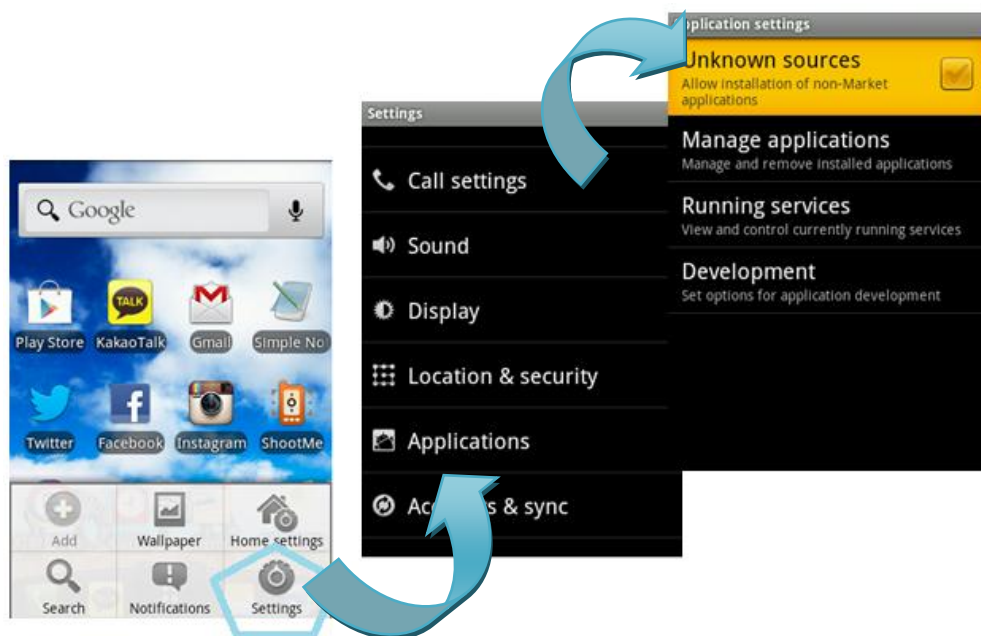


*Imatge 23: Traspàs de l'arxiu de l'ordinador cap a la targeta SD del dispositiu mòbil*

Gràcies a l'administrador d'arxius, es pot localitzar la carpeta on es troba l'aplicació. Es possible que abans de realitzar la instal·lació s'hagi de configurar el dispositiu per tal de permetre la instal·lació d'aplicacions d'origens desconeguts. Això es pot realitzar a *Ajustes/Aplicaciones* i marcar la casella *Orígenes desconocidos* (*Settings/Applications/Unknown sources*).



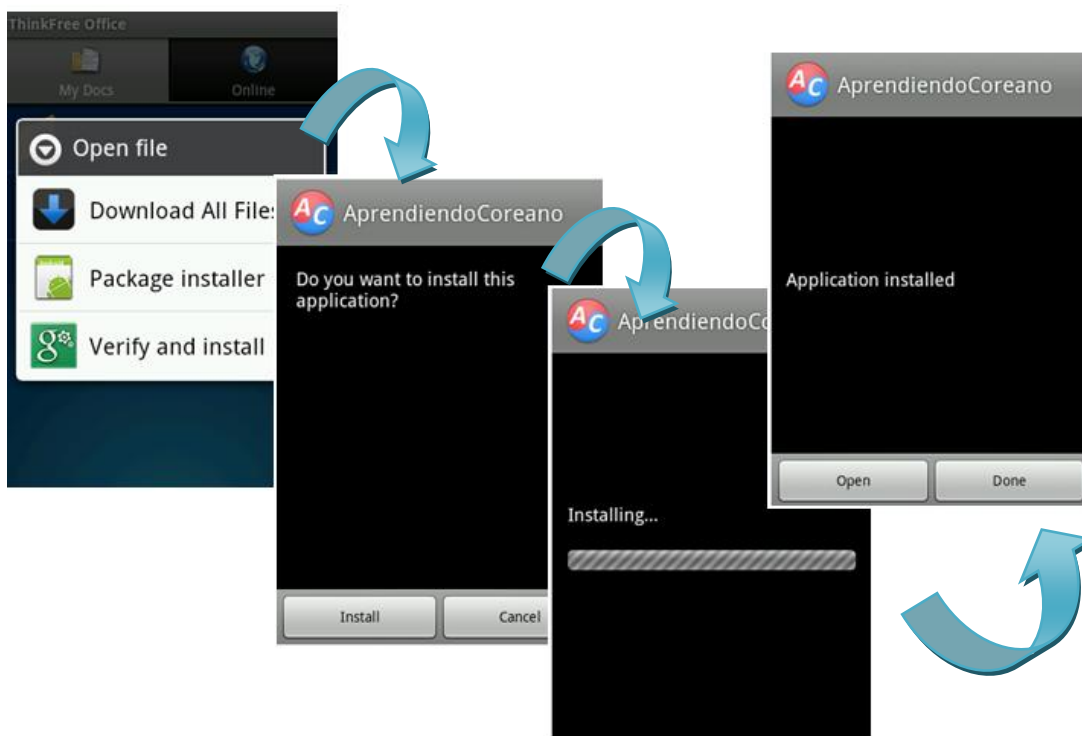
*Imatge 24: Administrador d'arxius per trobar la carpeta amb l'apk*



*Imatge 25: Activació de l'opció d'instal·lar aplicacions d'origens desconeguts*

Un com s'han realitzat els passos anteriors, es pot procedir a instal·lar la aplicació. Es polsa l'arxiu *apk* i s'accepta qualsevol avís de confirmació de la instal·lació. Quan l'aplicació s'ha instal·lat correctament al dispositiu, podem obrir-la directament des de la finestra d'instal·lació o bé, es pot fer click a la icona en qualsevol moment.





Imatge 26: Demostració dels passos de la instal·lació

## 10.2 Pantalla Inicial

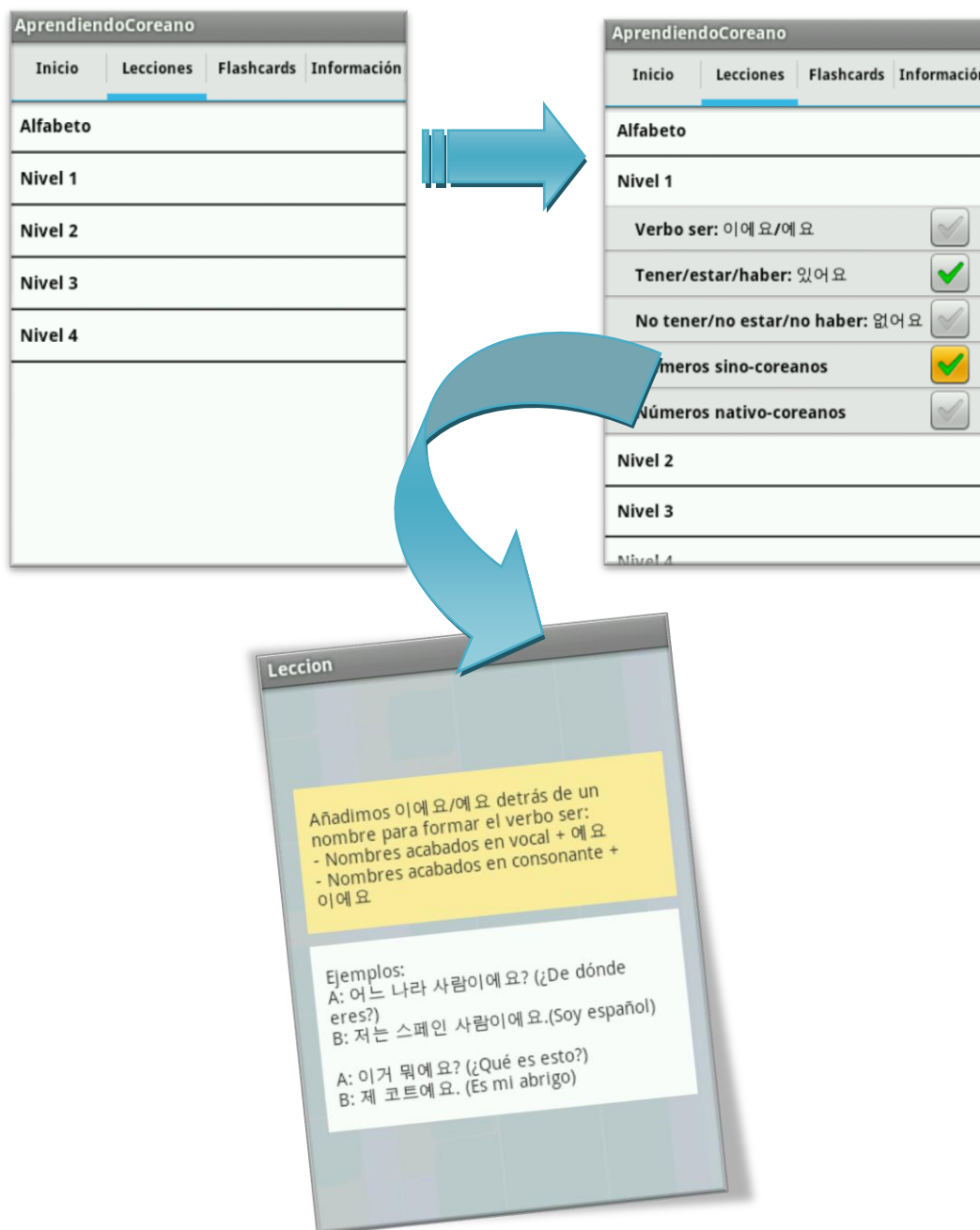
En obrir l'aplicació es mostra la pantalla inicial amb una breu explicació de les dues funcionalitats principals: les lliçons i les *flashcards*. A més, es poden veure les pestanyes de navegació superiors que facilitaran l'accés d'una funcionalitat a un altra ràpidament.



Imatge 27: Arrencada aplicació i pantalla principal

### 10.3 Lecciones

A través del menú superior es pot accedir a la pantalla de les lliçons. Aquesta consta d'una llista expansible on les lliçons es troben ordenades segons el nivell. Per tant, per accedir a una lliçó, primer es selecciona un nivell i a continuació es selecciona la lliçó desitjada a la llista desplegable. Aleshores, s'obrirà una nova pantalla amb la lliçó per estudiar.

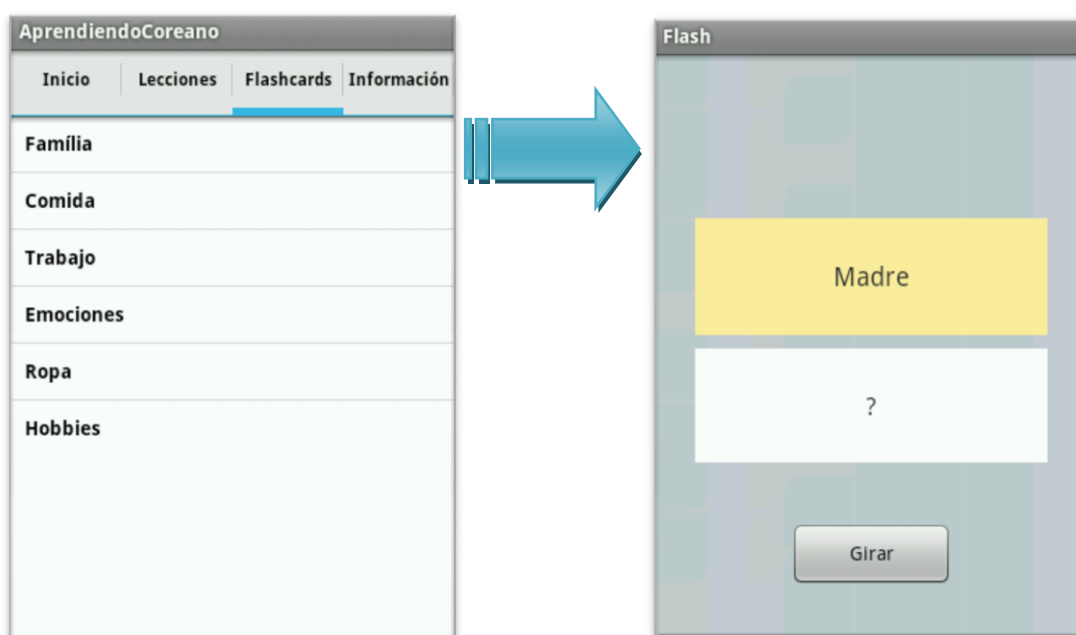


Imatge 28: Navegació per la funcionalitat "Lecciones"

Per altra banda, cada lliçó disposa d'una casella de verificació per marcar les lliçons estudiades i facilitar el seguiment de l'estudi.

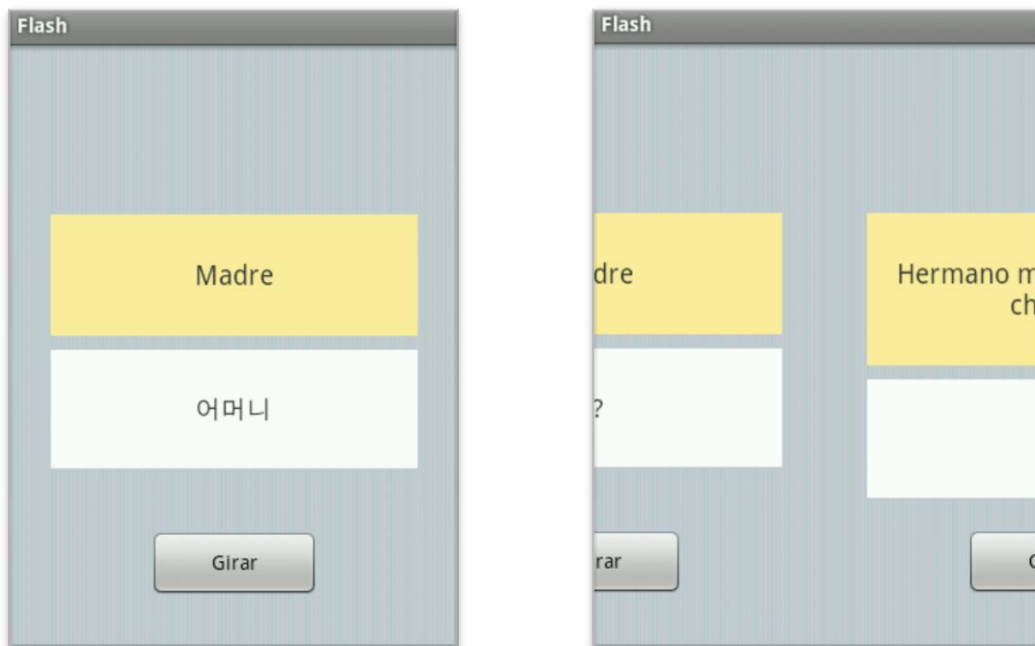
#### 10.4 Flashcards

Quan s'accedeix a l'apartat de les *flashcards*, es mostra una llista amb diferents temàtiques. En seleccionar una de les categories, s'accedeix a la llista de paraules per memoritzar.



*Imatge 29: Selecció d'una categoria de Flashcards i visualització de la primera targeta de la llista*

Cada targeta presenta la paraula en castellà i un botó per descobrir la paraula en coreà. Per navegar dins la llista, es llisca el dit de la dreta de la pantalla cap a l'esquerra (per passar a la següent targeta) o de l'esquerra cap a la dreta (per accedir a la targeta anterior) .



*Imatge 30: Demostració de la funció del botó “Girar” i navegació horitzontal en lliscar el dit per la pantalla*

### 10.5 Informació

L’última pantalla de l’aplicació per descobrir és la pantalla d’Informació, on es mostra una breu explicació de la creació del projecte i informació de l’autora.



*Imatge 31: Scroll a la pantalla d’Informació per mostrar totes les dades en dispositius de poca resolució*

## 11. CONCLUSIONS

A la finalització d'aquest projecte ha quedat un sentiment contradictori: per una banda, satisfacció per haver sigut capaç d'implementar una aplicació per a dispositius mòbils partint de la total inexperiència en aquest àmbit, però desencant per no haver assolit part del requisits estipulats.

Tot i així, s'ha decidit extreure la part positiva a aquest procés i recalcar els objectius que s'han acomplert:

Primer de tot, s'han experimentat totes les fases del desenvolupament d'un projecte, cosa que no s'havia portat mai a terme. Per tant, s'ha après la importància d'una bona planificació inicial i del seguiment de les dates estipulades per poder complir dates límit. Però també, en aquest cas especialment, s'ha comprovat que es necessari elaborar un bon anàlisi de riscos.

Per altra banda, aquest projecte ha servit per familiaritzar-se amb el desenvolupament d'aplicacions Android. Per tant, malgrat que aquí finalitza el Treball Final de Carrera, no finalitza el projecte "Aprendiendo Coreano". Encara queden fites per aconseguir (afegir les funcionalitats estipulades, millorar la qualitat de l'aplicació i de les lliçons, afegir contingut, etc) i molta motivació per portar-les a terme.

De fet, la continuació d'aquest projecte no només ve impulsada per la motivació personal, sinó que els estudiants de coreà que han provat l'aplicació han mostrat el seu interès per utilitzar-la un cop estigui llesta. Els seus comentaris han sigut molt útils per prioritzar les millores que són necessàries per aconseguir una aplicació còmoda, útil i intuïtiva.

Per tant, encara que aquest projecte no s'ha assolit amb èxit, ha servit d'aprenentatge per a un futur projecte d'"Aprendiendo Coreano".

## 12. FONTS D'INFORMACIÓ

1. Aurora Rodríguez: **Arquitectura de Android** (4 de Juliol del 2011) Adreça web: <http://androideity.com/2011/07/04/arquitectura-de-android/>
2. Emilio Avilés Ávila: **Desarrollo – 4 – Arquitectura de aplicación** (14 de Novembre del 2010) Adreça web: <http://es.slideshare.net/techmi/desarrollo-android-4-arquitectura-de-aplicacin>
3. Ángel Vilchez: **Que es Android: Características y Aplicaciones** (2 d'Abril del 2009) Adreça web: <http://www.configurarequipos.com/doc1107.html>
4. Álvarez del Vayo: **Curso para hacer una aplicación Android con FAQsAndroid** (15 de Juny del 2012) Adreça web: <http://faqsandroid.com/curso-para-hacer-una-aplicacion-android-con-faqsandroid/>
5. Altres : **Android Developers** Adreça web: <http://developer.android.com>
6. Altres: **Stack Overflow** Adreça web: <http://stackoverflow.com/>