



# Lanvi: practicar idiomes jugant videojocs

**Javier Benavides Brenes**

Grau Enginyeria informàtica

Desenvolupament aplicacions dispositius mòbils (Android)

**David Escuer Latorre i Jordi Almirall López**

**Carles Garrigues Olivella**

30 de maig de 2022



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

<b>Títol del treball:</b>	<i>Lanvi: practicar idiomes jugant videojocs</i>
<b>Nom de l'autor:</b>	<i>Javier Benavides Brenes</i>
<b>Nom del consultor/a:</b>	<i>David Escuer Latorre i Jordi Almirall López</i>
<b>Nom del PRA:</b>	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
<b>Data de lliurament (mm/aaaa):</b>	<i>05/2022</i>
<b>Titulació o programa:</b>	<i>Grau en Enginyeria Informàtica</i>
<b>Àrea del Treball Final:</b>	<i>Desenvolupament aplicacions dispositius mòbils (Android)</i>
<b>Idioma del treball:</b>	<i>Català i anglès</i>
<b>Paraules clau</b>	<i>Android, aplicació, mòbil</i>
<b>Resum del Treball (màxim 250 paraules):</b> <i>Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</i>	
<p>"Lanvi: practicar idiomes jugant videojocs" és un projecte que s'emmarca dins el treball de final de grau, l'objectiu és portar a terme la realització d'un projecte complet de desenvolupament: des del seu disseny fins a preparar la seva distribució en vers el client final.</p> <p>La gran majoria dels videojocs més jugats al món necessiten una connexió a Internet per poder jugar-hi, com per exemple <i>Fortnite</i>, <i>Warzone</i> o <i>League of Legends</i>, i molts d'aquests videojocs inclouen un xat de veu mitjançant el qual hem de comunicar-nos amb els altres jugadors del nostre equip. Davant aquest fet la pregunta que sorgeix és: és possible practicar la conversació de qualsevol idioma mentre juguem videojocs?</p> <p>Actualment, no hi ha al mercat cap aplicació directament relacionada amb la pràctica de la conversació d'idiomes i els videojocs. D'aquesta necessitat neix Lanvi, una aplicació Android capaç d'organitzar sessions de videojocs per a practicar idiomes mentre juguem: un idioma, un joc i la nostra aplicació serà tot el necessari per a practicar qualsevol idioma que vulguem aprendre. Aquest projecte ofereix una eina senzilla que permet d'una manera fàcil i ràpida trobar partides o crear-les i així poder practicar qualsevol idioma mentre juguem al nostre videojoc favorit.</p>	
<b>Abstract (in English, 250 words or less):</b>	
<p>"Lanvi: practicar idiomes jugant videojocs" is a project that is part of the final degree project, the aim is to carry out a complete development project: from its design to prepare its distribution towards the end customer.</p> <p>Most of the played video games in the world require an Internet connection to play</p>	

them, such as Fortnite, Warzone, or League of Legends, and many of these video games include a voice chat to communicate with our teammates. At this point the question that arises is: is it possible to practice the conversation of any language while playing video games?

There are currently no applications on the market directly related with practicing language conversation and video games. From this need comes Lanvi, an Android application that can organize video game sessions to practice languages while we play: a language, a videogame and our application will be everything you need to practice any language you want to learn. This project offers a simple tool that makes it easy and quick to find or create games so you can practice any language while playing your favorite videogame.

# Índex

1. Introducció .....	1
1.1. Context i justificació del Treball.....	1
1.2. Objectius del Treball .....	3
1.3. Enfocament i mètode seguit .....	3
1.4. Planificació del Treball .....	4
1.5. Breu sumari de productes obtinguts.....	7
1.6. Breu descripció dels altres capítols de la memòria .....	7
2. Usuaris i context d'ús.....	8
2.1. Metodologies d'indagació .....	8
2.1.1. Entrevistes en profunditat .....	8
2.1.2. Anàlisi competitiva .....	13
2.1.3. Conclusions de les metodologies d'indagació .....	18
2.2. Perfils d'usuari .....	19
3. Disseny conceptual.....	20
3.1. Escenaris d'ús .....	20
3.2. Fluxos d'interacció .....	21
4. Prototipatge .....	22
4.1. <i>Sketches</i> .....	22
4.2. Prototipus horitzontal .....	25
5. Avaluació .....	31
5.1. Preguntes d'informació sobre l'usuari .....	31
5.2. Tasques a realitzar .....	31
5.3. Preguntes referents a les tasques .....	32
6. Disseny tècnic.....	33
6.1. Definició dels casos d'ús.....	33
6.2. Diagrama UML base de dades .....	36
6.3. Diagrama UML entitats i classes.....	36
6.4. Arquitectura del sistema .....	36
7. Implementació .....	37
7.1. Desenvolupament.....	37
7.1.1. Servidor de base de dades .....	37
7.1.2. Servidor web.....	38
7.1.3. Client .....	42
7.2. Estat del projecte .....	43
7.3. Proves i avaluació.....	44
7.3.1. Preparació de l'entorn .....	44
7.3.2. Proves unitàries .....	44
8. Conclusions .....	46
Glossari .....	47
Bibliografia.....	47
Annexos.....	47

## Llista de figures

Figura 1: inici, registre i iniciar sessió (Playtomic) .....	2
Figura 2: menú, partides disponibles i pròpies (Playtomic).....	2
Figura 3: cicle de vida del projecte [3] .....	4
Figura 4: lliuraments .....	4
Figura 5: taula de tasques .....	6
Figura 6: diagrama de Gantt .....	6
Figura 7: filtre de GamerLink LFG.....	14
Figura 8: xat GamerLink LFG.....	15
Figura 9: Noobly selecció idioma i plataforma .....	16
Figura 10: HelloTalk selecció aniversari.....	17
Figura 11: Playtomic partits.....	18
Figura 12: diagrama de flux de Lanvi .....	22
Figura 13: primer grup de <i>sketches</i> .....	23
Figura 14: segon grup de <i>sketches</i> .....	24
Figura 15: pantalla de benvinguda .....	25
Figura 16: menú de navegació.....	25
Figura 17: les meves partides .....	26
Figura 18: partida participant .....	26
Figura 19: anul·lar la participació en una partida.....	27
Figura 20: partida organitzada per l'usuari .....	27
Figura 21: eliminar participant.....	28
Figura 22: cercar partida .....	28
Figura 23: partides disponibles .....	29
Figura 24: participar en partida .....	29
Figura 25: crear partida.....	30
Figura 26: el meu perfil .....	30
Figura 27: mostrar perfil.....	31
Figura 28: diagrama base de dades.....	36
Figura 29: diagrama de classes i entitats .....	36
Figura 30: arquitectura del sistema .....	37
Figura 31: diagrama entitat-relació.....	38
Figura 32: planificació de la implementació i lliurament final .....	43

# 1. Introducció

## 1.1. Context i justificació del Treball

És 1972 i la filial de Philips als Estats Units llença al mercat la primera videoconsola de la història: la *Magnavox Odyssey*, que acabaria sent un gran èxit de vendes amb una xifra de 350.000 unitats venudes [1]. A partir d'aquest moment neix la possibilitat de disposar de videojocs a casa i l'afició per aquesta indústria ja no deixa de créixer: les vendes de les principals consoles actuals superen els 100 milions i un terç de la població mundial juga videojocs [2].

Per una banda, moltes persones utilitzen els videojocs com una eina per aprendre idiomes (anglès, japonès...) d'una manera passiva: escoltant el que el videojoc explica a través del seus personatges, la seva ambientació... Com ho podem fer amb qualsevol material audiovisual. Sens dubte és una gran manera de combinar entreteniment i aprenentatge, però els videojocs van més enllà i ens ofereixen una participació activa així que ens podríem plantejar la següent qüestió: és possible practicar la conversació de qualsevol idioma mentre juguem videojocs?

D'altra banda, la gran majoria dels videojocs més jugats al món necessiten una connexió a Internet per poder jugar-hi, com per exemple *Fortnite*, *Warzone* o *League of Legends*, entre d'altres, i molts d'aquests videojocs inclouen un xat de veu mitjançant el qual hem de comunicar-nos amb els altres jugadors del nostre equip.

Actualment, no hi ha al mercat cap aplicació directament relacionada amb la pràctica de la conversació d'idiomes i els videojocs. El més semblant que podem trobar a la xarxa són algunes webs o aplicacions que ofereixen un lloc comú on trobar altres jugadors o diferents fòrums d'Internet com *reddit* o *3djuegos*, on els propis jugadors poden crear publicacions per a trobar gent nova amb qui jugar, però la pràctica d'un idioma no sol ser-ne l'objectiu.

Aquest treball final es basa en el desenvolupament d'una aplicació Android anomenada **Lanvi** que serà una eina capaç d'organitzar sessions de videojocs per a practicar idiomes mentre juguem. Un idioma, un joc i la nostra aplicació serà tot el necessari per a practicar qualsevol idioma que vulguem aprendre.

Com a referència i per a il·lustrar Lanvi, utilitzarem l'aplicació Playtomic que permet als jugadors de pàdel organitzar partits i apuntar-se a partits existents. Tot i que l'objectiu entre Lanvi i Playtomic és diferent, les funcionalitats a nivell general les podem considerar similars.

Lanvi disposarà d'una pantalla d'inici que permeti iniciar sessió o registrar-se:

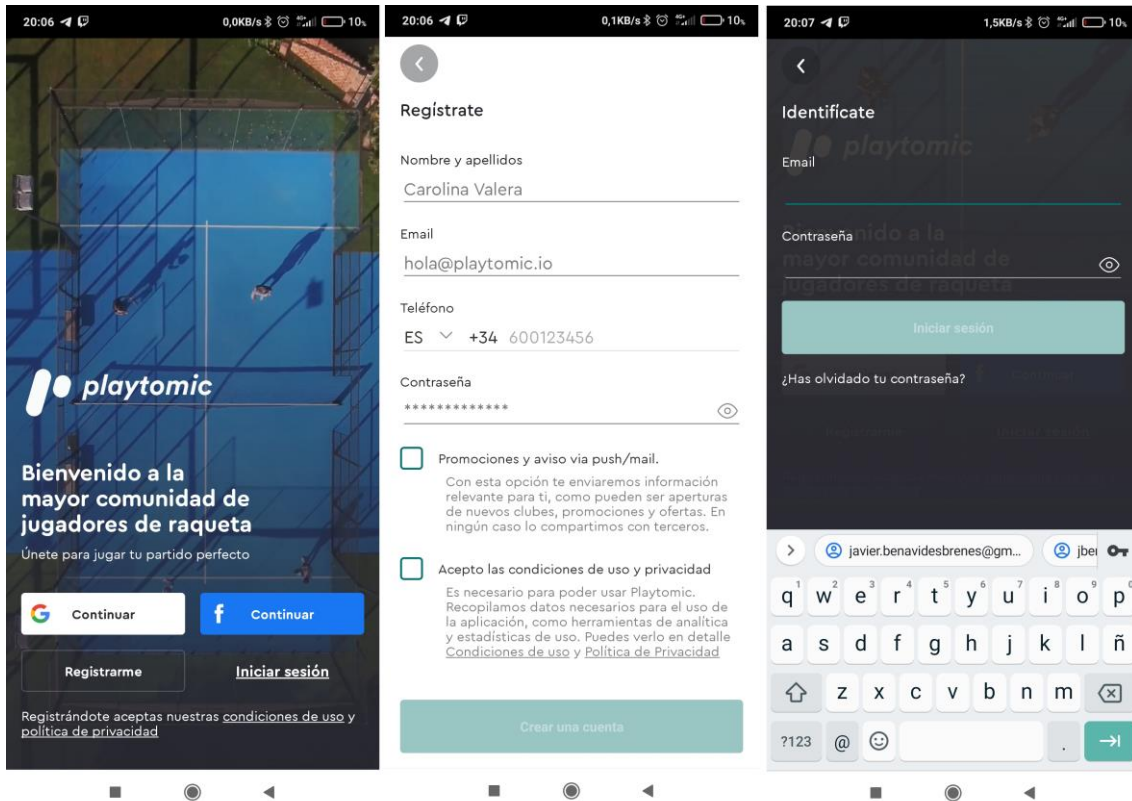


Figura 1: inici, registre i iniciar sessió (Playtomic)

Com Playtomic, Lanvi disposarà de pantalles per a veure sessions disponibles i les pròpies on participa l'usuari:

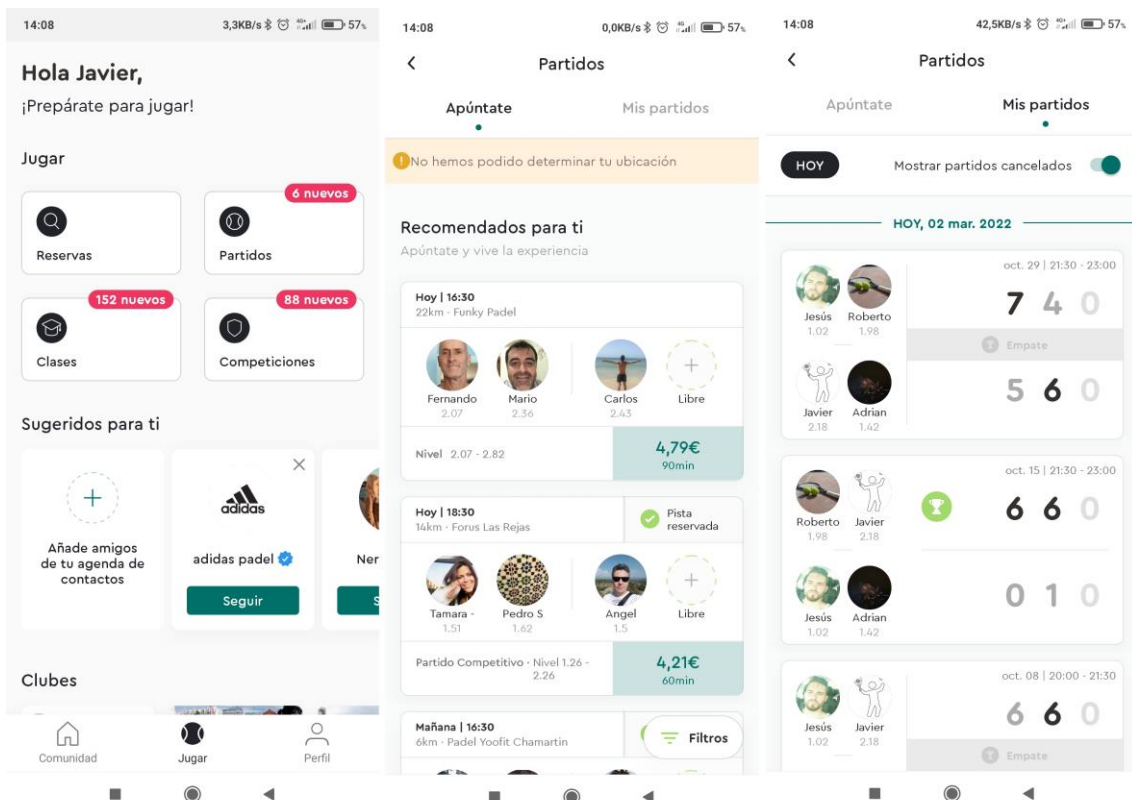


Figura 2: menú, partides disponibles i pròpies (Playtomic)



En els propers capítols s'aprofundirà en el disseny de l'aplicació i totes les seves pantalles.

## 1.2. Objectius del Treball

El principal objectiu del treball és desenvolupar l'aplicació mòbil Android Lanvi que permeti crear o cercar partides de videojocs on l'objectiu és practicar un idioma mitjançant el xat de veu.

### Objectius principals funcionals (OF)

- Creació d'un usuari (OF1).
- Autenticació de l'usuari en l'aplicació (OF2).
- Creació d'una partida amb selecció d'idioma i videojoc (OF3).
- Cerca de partides (OF4).
- Apuntar-se a una partida (OF5).
- Gestionar una partida creada (OF6).
- Modificar les dades d'usuari (OF7).

### Objectius principals no funcionals (ONF)

- L'aplicació ha de ser usable i accessible (ONF1).
- S'ha de garantir la seguretat de les dades dels usuaris (ONF2).

### Objectius opcionals funcionals (OOF)

- Permetre un intercanvi d'informació entre els participants en un Tauler o similar (OOF1).
- Permetre posar informació pròpia al perfil de l'usuari com gustos o nivell de domini de l'idioma (OOF2).
- Permetre donar informació sobre els participants una vegada acabada la sessió (OOF3).

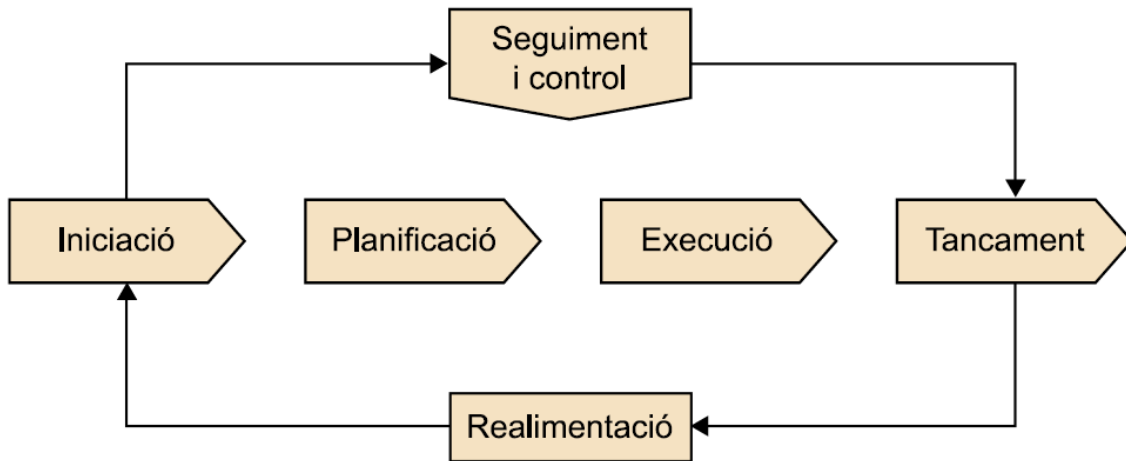
### Objectius opcionals no funcionals (OONF)

- L'aplicació ha d'estar disponible en diferents idiomes (OONF1).

## 1.3. Enfocament i mètode seguit

Es desenvolupa un producte nou perquè no hi cap alternativa al mercat actualment. A Lanvi un cop la sessió s'organitza, s'utilitza la plataforma Discord o els propis xats de veu de les consoles com a mitjà on es portarà a terme la comunicació durant la sessió de joc. Aquestes eines seran part del procés però no formen part de l'abast de la funcionalitat que ofereix l'aplicació.

Pel que fa el cicle de vida del projecte, les etapes que es desenvoluparan són les que marca la classificació PMBOK: Iniciació, Planificació, Execució, Tancament, Seguiment i control i Realimentació [3].



**Figura 3: cicle de vida del projecte [3]**

Dins de la fase d'execució o implementació, la metodologia escollida es el desenvolupament àgil on l'objectiu serà obtenir de manera iterativa diferents versions de l'aplicació que sigui capaces de satisfer els objectius principals i tots els objectius opcionals possibles. A més, s'aplica la metodologia del Disseny Centrat en l'Usuari aplicada als dispositius mòbils.

#### 1.4. Planificació del Treball

Existeixen quatre grans fites durant el desenvolupament del treball, que són les següents:

Nombre de Tarea ↑	Fecha de Inicio	Fecha de Vencimiento ↑
✓ Treball fi de grau ... + ▶ 3 PAC1 - Pla de Treball 3 📌	20° feb.	2° mar.
▶ 0 PAC 2 -Disseny i arquitectura 7 📌	3° mar.	27° mar.
▶ 0 PAC 3 - Implementació 3 📌	28° mar.	11° may.
▶ 3 Lliurament final 3 📌	12° may.	30° may.

**Figura 4: lliuraments**

La planificació del treball s'ha realitzat mitjançant l'eina online Teamwork Projects i les diferents tasques són les següents:

Nombre de Tarea	Fecha de Inicio	Fecha de Vencimiento ↑	Tiempo estimado
▼ <b>3</b> PAC1 - Pla de Treball <b>3 P</b>	20º feb.	2º mar.	25h
<input checked="" type="checkbox"/> Producte 2 - Aplicació	22º feb.	24º feb.	6h
▼ <b>6</b> Producte 1 - Pla de treball <b>6 P</b>	20º feb.	27º feb.	13h
<input checked="" type="checkbox"/> Planificació del Treball	20º feb.	21º feb.	6h
<input checked="" type="checkbox"/> Context i justificació del Treball	26º feb.	26º feb.	2h
<input checked="" type="checkbox"/> Objectius del Treball	27º feb.	27º feb.	2h
<input checked="" type="checkbox"/> Enfocament i mètode seguit	27º feb.	27º feb.	1h
<input checked="" type="checkbox"/> Breu sumari de productes obtinguts	27º feb.	27º feb.	1h
<input checked="" type="checkbox"/> Breu descripció dels altres capítols de la me...	27º feb.	27º feb.	1h
▶ <b>3</b> Lectures <b>3 P</b>	20º feb.	2º mar.	6h
▼ <b>7</b> PAC 2 -Disseny i arquitectura <b>7 P</b>	3º mar.	27º mar.	64h
▶ <b>6</b> Lectures <b>6 P</b>	3º mar.	6º mar.	10h
<input checked="" type="checkbox"/> Usuaris i context d'ús [Anàlisi]	6º mar.	9º mar.	8h
<input checked="" type="checkbox"/> Disseny conceptual	9º mar.	12º mar.	8h
<input checked="" type="checkbox"/> Prototipatge	12º mar.	14º mar.	8h
<input checked="" type="checkbox"/> Avaluació	15º mar.	18º mar.	8h
<input checked="" type="checkbox"/> Definició dels casos d'ús	19º mar.	21º mar.	10h
<input checked="" type="checkbox"/> Disseny de l'arquitectura	22º mar.	27º mar.	12h

▼	PAC 3 - Implementació	3 P	28º mar.	11º may.	118h
✓	Investigació		28º mar.	30º mar.	6h
▼	3 Implementació del disseny	3 P	30º mar.	6º may.	106h
✓	Implementació Base de dades		30º mar.	9º abr.	30h
✓	Implementació serveis web		10º abr.	24º abr.	40h
✓	Implementació aplicació Android		25º abr.	8º may.	36h
✓	Joc de proves		6º may.	9º may.	6h
▼	3 Lliurament final	3 P	12º may.	30º may.	52h
✓	Finalització de la implementació (si cal)		12º may.	22º may.	30h
✓	Elaboració de la memòria		23º may.	28º may.	14h
✓	Elaboració de la presentació		29º may.	30º may.	8h
✓	Defensa virtual		13º jun.	17º jun.	6h

Figura 5: taula de tasques

El diagrama de Gantt ens ofereix una imatge completa de les tasques que es realitzaran i la relació que hi ha entre elles:

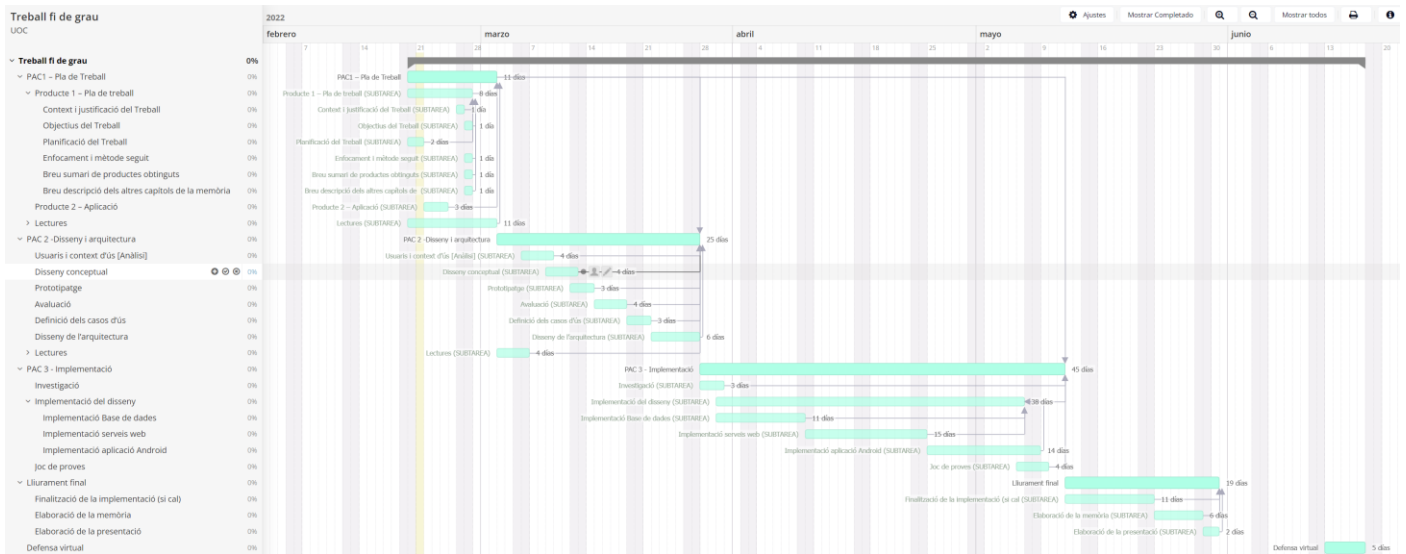


Figura 6: diagrama de Gantt

### Recursos necessaris

Els recursos necessaris per desenvolupar el projecte són:

- **Hardware**
  - PC
    - Processador: Intel® Core(TM) i7-6500 CPU @2.50GHz 2.60GHz
    - RAM: 16,0 GB
    - Tipus sistema: Sistema operatiu de 64 bits, processador x64.
- **Software**
  - Teamwork Projects
  - Microsoft Office

- Java JDK 1.8
- Android Studio Bumblebee | 2021.1.1 Patch 2
- MySQL Server
- MySQL Workbench 8.0 CE
- ArgoUML v0.34
- Justinmind
- Creately
- Postman
- Eclipse 22-3

### 1.5. Breu sumari de productes obtinguts

Els productes obtinguts en el treball final seran el següents:

- Producte: codi font, executables, dades i jocs de proves, manuals, així com qualsevol altre recurs necessari per al funcionament i/o avaluació de l'aplicació mòbil.
- Memòria: document on descrivim totes les etapes del treball final i que té un caràcter auto contingut.
- Presentació: material audiovisual que conté els aspectes més rellevants de la planificació, disseny, desenvolupament i resultats del treball. Es tracta d'un material que ha de ser sintètic i que ha d'anar més enllà d'una demostració del producte.

### 1.6. Breu descripció dels altres capítols de la memòria

En els següents capítols es recollirà tota la informació referent als temes de disseny, arquitectura, implementació i tests, entre d'altres. Es tractaran els temes següents:

- Usuaris i context d'ús.
- Disseny conceptual i prototipatge.
- Definició de casos d'ús.
- Implementació del disseny.
- Implementació de la base de dades.
- Implementació dels serveis web.
- Implementació de l'aplicació Android.
- Joc de proves.
- Conclusió i treball futur.

## 2. Usuaris i context d'ús

En aquest apartat utilitzarem diferents metodologies per a definir els perfils d'usuari de la nostra aplicació.

### 2.1. Metodologies d'indagació

Es fa ús de diferents metodologies d'indagació amb l'objectiu de conèixer les característiques dels usuaris, les seves necessitats i objectius, així com el context d'ús. A continuació es presenten les diferents metodologies aplicades, la seva justificació així com el procés del seu plantejament, desenvolupament, resultats i conclusions obtingudes.

#### 2.1.1. Entrevistes en profunditat

Una de les metodologies escollides són les entrevistes en profunditat per obtenir informació de tipus qualitatiu. Donat que estem davant una aplicació que ofereix una funcionalitat que no existeix actualment al mercat, es de vital importància reconèixer l'usuari potencial. S'ha decidit utilitzar les entrevistes en profunditat perquè ens permeten obtenir respostes obertes que ens poden oferir informació valuosa per a la identificació dels perfils.

#### **Entrevista 1:** jugador de 30 anys

##### Videojocs

- Jugues videojocs? Des de quan?  
Sí, des dels 10 anys que vaig començar amb la Playstation.
- Quantes hores jugues videojocs de mitjana a la setmana?  
Menys ara que abans, unes 5-8 hores setmanals.
- En quines plataformes jugues videojocs?  
PS4
- Jugues videojocs online? En quina plataforma (Playstation, Xbox, PC, etc)?  
Des de quan?  
Sí, PS4.
- Jugues videojocs amb xat de veu? Quins?  
Sí, Warzone.
- Jugaries amb jugadors que no coneixes amb xat de veu?  
Sí
- Has conegut gent nova jugant videojocs?  
Sí, al grup amb el que jugo actualment.
- T'animaries més a utilitzar un xat de veu amb desconeguts si hi participa algun conegut o amic?  
Sí, a mi em va costar una mica buscar gent per mi sol amb qui jugar.

- Quan jugues sessions en grup amb xat de veu, organitzes tu les sessions? Tenim un grup i sempre organitzem les partides per allà.

#### Idiomes

- Quants idiomes parles? Quins?  
Espanyol, Anglès i entenc el català.
- T'agradaria practicar algun idioma? Quin?  
Sí, Anglès sobretot.
- Sols consumir cultura (llibres, pel·lícules, sèries, videojocs...) en algun idioma no matern? En quin format?  
Normalment pel·lícules i sèries en anglès, videojocs no.

#### Idiomes i videojocs

- Has jugat videojocs en idiomes no materns? Si es que sí, amb quin objectiu?  
No, mai.
- T'agradaria practicar la conversació en algun idioma jugant videojocs?  
Sí, no és el meu objectiu principal al jugar a videojocs però temps enrere m'hauria vingut molt bé per a practicar pel C1 d'Anglès.
- Si jugues amb xats de veu, en quin idioma o idiomes et comuniques als xats de veu?  
Espanyol.
- Jugaries amb jugadors que no coneixes amb xat de veu si l'objectiu principal és practicar un idioma?  
Sí.

#### Ús del mòbil

- Quin tipus d'aplicacions utilitzes al mòbil setmanalment?  
Twitter, Tinder, Instagram, Whatsapp i aplicació del banc.
- Has utilitzat alguna aplicació mòbil per organitzar qualsevol activitat esportiva o de lleure? Quina?  
Sí, per a organitzar partides de pàdel.

#### **Entrevista 2:** jugador de 29 anys

##### Videojocs

- Jugues videojocs? Des de quan?  
Sí, des dels 8 anys que vaig començar amb la Game Boy pocket.
- Quantes hores jugues videojocs de mitjana a la setmana?  
Durant el curs jugo menys, unes 8 hores setmanals. A l'estiu pu c jugar unes 12 hores setmanals.
- En quines plataformes jugues videojocs?  
PS5, esporàdicament al PC i abans jugava molt en mòbil al Clash Royale però actualment no ho faig.
- Jugues videojocs online? En quina plataforma (Playstation, Xbox, PC, etc)?  
Des de quan?

Sí, PS5 i PC. Jugo videojocs online des de que PS3 va oferir aquest servei, sobre el 2008.

- Juges videojocs amb xat de veu? Quins?  
Sí, Warzone.
- Jugaries amb jugadors que no coneixes amb xat de veu?  
Sí, ho he fet amb anterioritat.
- Has conegut gent nova jugant videojocs?  
Sí.
- T'animaries més a utilitzar un xat de veu amb desconeguts si hi participa algun conegut o amic?  
Sí, ja m'ha succeït el conèixer gent nova perquè eren amics dels meus amics.
- Quan jugues sessions en grup amb xat de veu, organitzes tu les sessions?  
Generalment utilitzem un grup de WhatsApp, moltes vegades proposo jo la partida.

#### Idiomes

- Quants idiomes parles? 3 Quins?  
Espanyol, Català i Anglès.
- T'agradaria practicar algun idioma? Quin?  
Sí, Anglès perquè sento que necessito practicar la conversa.
- Sols consumir cultura (llibres, pel·lícules, sèries, videojocs...) en algun idioma no matern? En quin format?  
Sí, les pel·lícules i sèries si son VO en anglès. També llegeixo de tant en tant algun llibre en anglès i els videojocs algun cop els he posat en anglès.

#### Idiomes i videojocs

- Has jugat videojocs en idiomes no materns? Si es que sí, amb quin objectiu?  
Sí, amb l'objectiu d'aprendre nou vocabulari.
- T'agradaria practicar la conversació en algun idioma jugant videojocs?  
Sí, a vegades jugo amb desconeguts i puc parlar una mica en anglès.
- Si jugues amb xats de veu, en quin idioma o idiomes et comuniques als xats de veu?  
Espanyol i algun cop anglès.
- Jugaries amb jugadors que no coneixes amb xat de veu si l'objectiu principal és practicar un idioma?  
Sí, si l'objectiu fos aquest em sentiria més relaxat, però m'agradaria que la partida seguís sent divertida i que hi hagués un nivell de domini del joc suficient per a divertir-nos.

#### Ús del mòbil

- Quin tipus d'aplicacions utilitzes al mòbil setmanalment?  
Twitter, Instagram, Whatsapp, Telegram, Youtube, Twitch, LinkedIn, iVoox, Gmail, Amzon, Imagin, Mister, La Meva Salut.



- Has utilitzat alguna aplicació mòbil per organitzar qualsevol activitat esportiva o de lleure? Quina?  
Sí, he utilitzat Playtomic y WhatsApp per a organitzar partits de pàdel.

### **Entrevista 3: jugador de 21 anys**

#### Videojocs

- Jugues videojocs? Des de quan?  
Sí, des dels 7-8 anys.
- Quantes hores jugues videojocs de mitjana a la setmana?  
Ara mateix no jugo molt, però poden ser 10-12 hores a la setmana.
- En quines plataformes jugues videojocs?  
Ara especialment al mòbil i a vegades PC. A la Playstation he jugat però ara ja fa temps que no hi jugo.
- Jugues videojocs online? En quina plataforma (Playstation, Xbox, PC, etc)?  
Des de quan?  
Sí, en mòbil: Clash Royale i Clash of Clans. Al PC jugava al League of Legends.
- Jugues videojocs amb xat de veu? Quins?  
Ara mateix no, ho feia quan jugava al League of Legends.
- Jugaries amb jugadors que no coneixes amb xat de veu?  
Sí i estic pensant que ho faré quan em compri la PS5.
- Has conegut gent nova jugant videojocs?  
Sí
- T'animaries més a utilitzar un xat de veu amb desconeguts si hi participa algun conegut o amic?  
Sí.
- Quan jugues sessions en grup amb xat de veu, organitzes tu les sessions?  
No

#### Idiomes

- Quants idiomes parles? Quins?  
Castellà, Català i Anglès.
- T'agradaria practicar algun idioma? Quin?  
Sí, anglès.
- Sols consumir cultura (llibres, pel·lícules, sèries, videojocs...) en algun idioma no matern? En quin format?  
Ara mateix estic veient pel·lícules i sèries en anglès per aprendre'n més.

#### Idiomes i videojocs

- Has jugat videojocs en idiomes no materns? Si es que sí, amb quin objectiu?

No, però sí que he utilitzat el xat de text del League of Legends, que es fa en anglès.

- T'agradaria practicar la conversació en algun idioma jugant videojocs?  
Sí, crec que seria interessant poder practicar l'anglès jugant videojocs.
- Si jugues amb xats de veu, en quin idioma o idiomes et comuniqués als xats de veu?  
Espanyol o Anglès.
- Jugaries amb jugadors que no coneixes amb xat de veu si l'objectiu principal és practicar un idioma?  
Sí

#### Ús del mòbil

- Quin tipus d'aplicacions utilitzes al mòbil setmanalment?  
Xarxes socials, jocs i a vegades Discord.
- Has utilitzat alguna aplicació mòbil per organitzar qualsevol activitat esportiva o de lleure? Quina?  
No, però conec que hi ha una aplicació que s'utilitza a Barcelona per a organitzar partits de futbol, tenis, pàdel, etc i potser la utilitzaré en un futur.

#### **Entrevista 4:** jugador de 25 anys

##### Videojocs

- Jugues videojocs? Des de quan?  
Sí, des dels 5 anys
- Quantes hores jugues videojocs de mitjana a la setmana?  
6 hores més o menys
- En quines plataformes jugues videojocs?  
Playstation, Android y Switch.
- Jugues videojocs online? En quina plataforma (Playstation, Xbox, PC, etc)?  
Des de quan?  
Sí, en Playstation i Android.
- Jugues videojocs amb xat de veu? Quins?  
Sí, en Warzone i Catan (Android).
- Jugaries amb jugadors que no coneixes amb xat de veu?  
No ho sé, suposo que sí però hem costaria.
- Has conegut gent nova jugant videojocs?  
Sí.
- T'animaries més a utilitzar un xat de veu amb desconeguts si hi participa algun conegut o amic?  
Sí, m'animaria més a jugar.
- Quan jugues sessions en grup amb xat de veu, organitzes tu les sessions?

Normalment no.

### Idiomes

- Quants idiomes parles? Quins?  
Castellà i Català.
- T'agradaria practicar algun idioma? Quin?  
Sí, anglès.
- Sols consumir cultura (llibres, pel·lícules, sèries, videojocs...) en algun idioma no matern? En quin format?  
Sobre tot videojocs i en algun cas sèries i pel·lícules.

### Idiomes i videojocs

- Has jugat videojocs en idiomes no materns? Si es que sí, amb quin objectiu?  
Sí, en anglès a vegades per a practicar i altres vegades perquè no existeix versió en castellà.
- T'agradaria practicar la conversació en algun idioma jugant videojocs?  
Sí.
- Si jugues amb xats de veu, en quin idioma o idiomes et comuniqués als xats de veu?  
Castellà
- Jugaries amb jugadors que no coneixes amb xat de veu si l'objectiu principal és practicar un idioma?  
Segurament m'animaria més a jugar amb desconeguts si és per a practicar l'idioma.

### Ús del mòbil

- Quin tipus d'aplicacions utilitzes al mòbil setmanalment?  
Xarxes socials, aplicacions de música i jocs.
- Has utilitzat alguna aplicació mòbil per organitzar qualsevol activitat esportiva o de lleure? Quina?  
Playtomic per a organitzar els partits de pàdel.

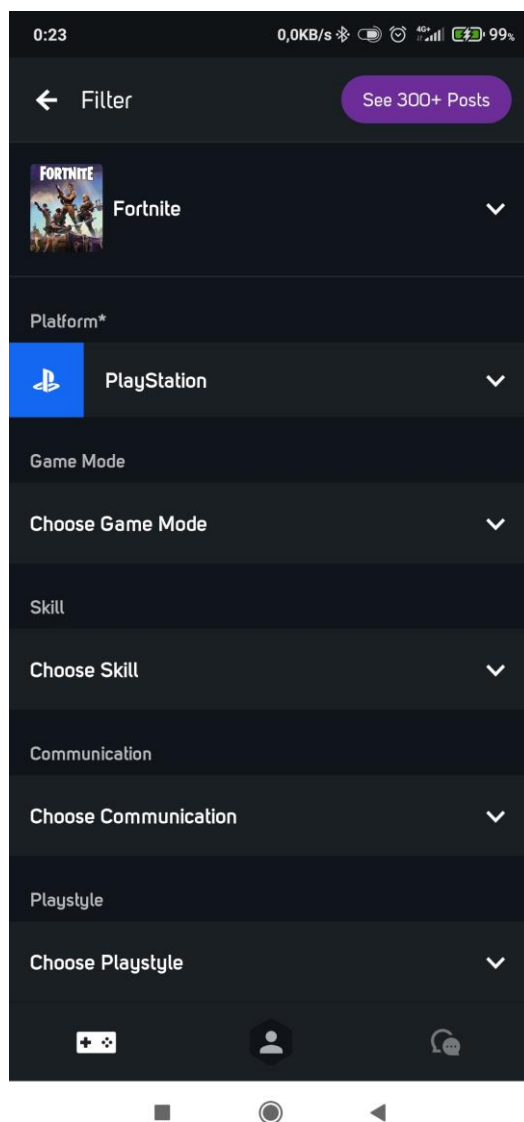
#### 2.1.2. Anàlisi competitiva

L'altre metodologia d'indagació escollida és l'anàlisi competitiva. El motiu per el qual s'ha escollit aquesta metodologia és perquè ens permet estudiar diferents aplicacions que puguin tenir certa relació amb Lanvi i d'aquesta manera poder nodrir-nos d'elles tot afegint aquelles funcionalitats interessants i factibles i evitant-ne aquells aspectes que identifiquem com a negatius.

Degut a que no existeix una aplicació que estrictament permeti organitzar partides de videojocs per aprendre idiomes, es farà l'anàlisi de tres tipus d'aplicacions: les que permeten trobar altres jugadors, les que permeten trobar altres usuaris per a practicar idiomes i la ja coneguda aplicació Playtomic, que permet organitzar partides de pàdel.

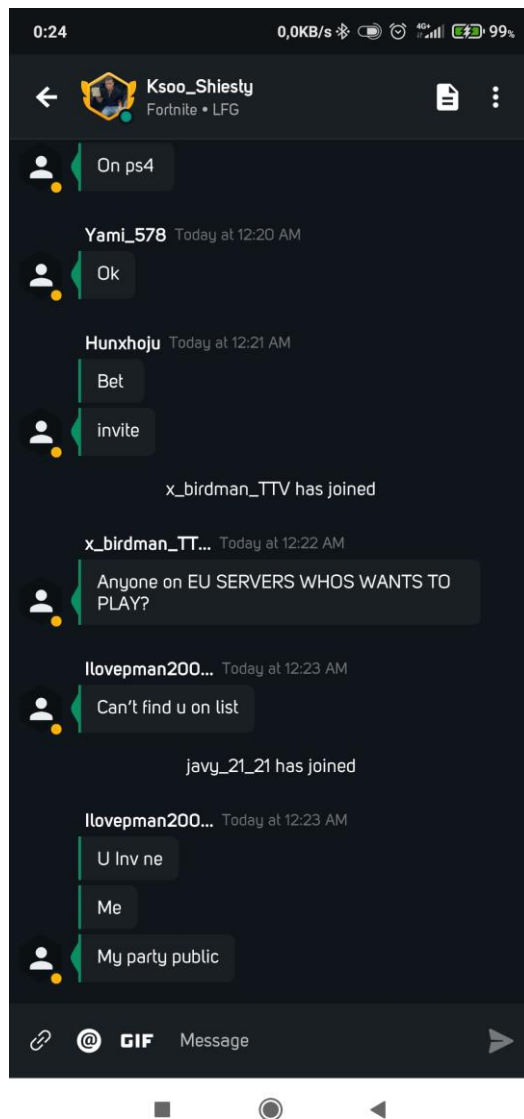
### Aplicacions per a trobar altres usuaris per a jugar

- Aplicació 1: GamerLink LFG
  - Nombre de descàrregues: 500K+
  - Puntuació al Play Store: 3.7/5.0 (10.168 valoracions)
  - Edat: +13 anys
  - Aspectes interessants:
    - Té un filtre amb diverses opcions per a trobar diferents *lobbies* (sales de joc).
    - El mateix filtre s'utilitza per a crear una *lobby*.



**Figura 7: filtre de GamerLink LFG**

- Aspectes a evitar:
  - No permet canviar d'idioma, només disponible en anglès.
  - Les *lobbies* no són partides en sí, sinó que són xats on la gent es pot afegir i parla-hi. Els usuaris no tenen una eina que faciliti la creació de l'equip, sinó que han de parlar pel xat per intentar jugar amb algú.



**Figura 8: xat GamerLink LFG**

- Als filtres l'opció "qualsevol" no inclou la resta d'opcions: l'opció "qualsevol" troba només les *lobbies* on el creador va posar com a valor "qualsevol".
- Aplicació 2: Noobly
  - Nombre de descàrregues: 100K+
  - Puntuació al Play Store: 4.2/5.0 (2.639 valoracions)
  - Edat: +13 anys
  - Aspectes interessants:
    - Al entrar demana a l'usuari seleccionar el seu idioma i plataforma

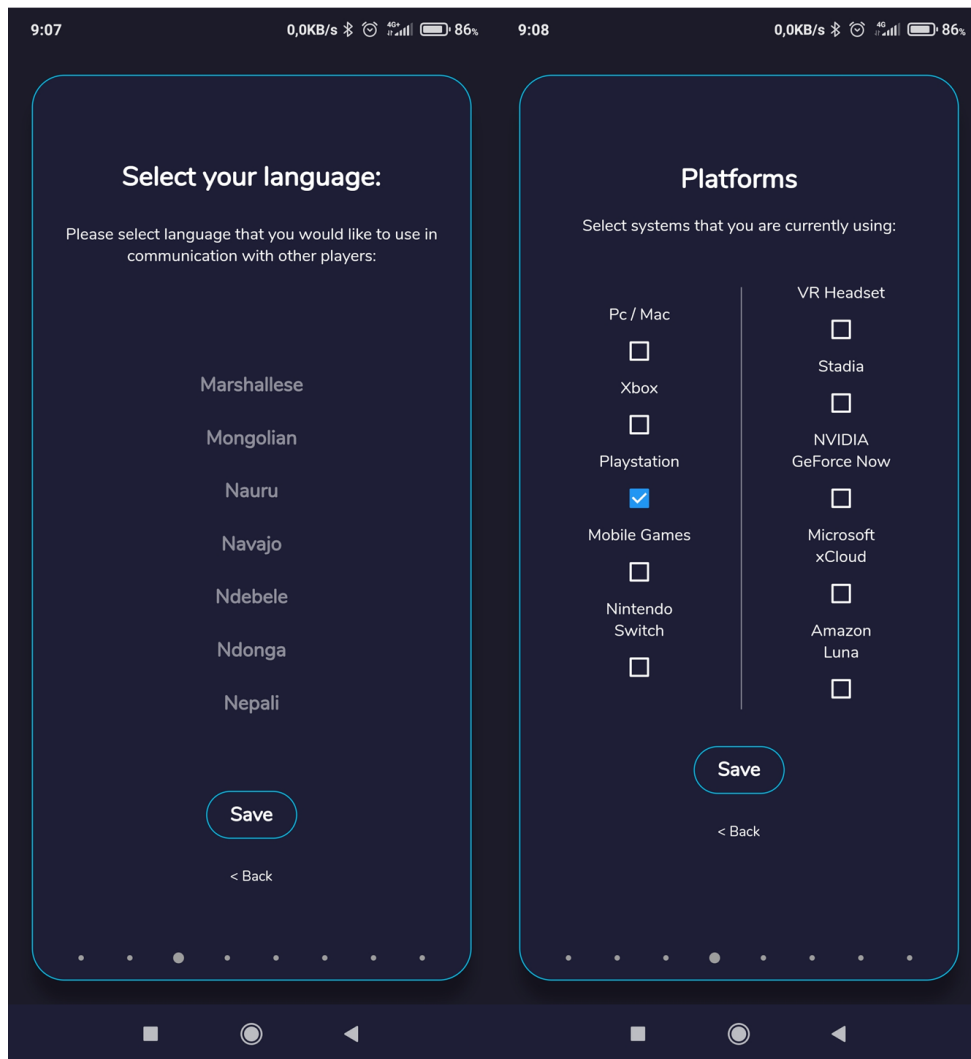
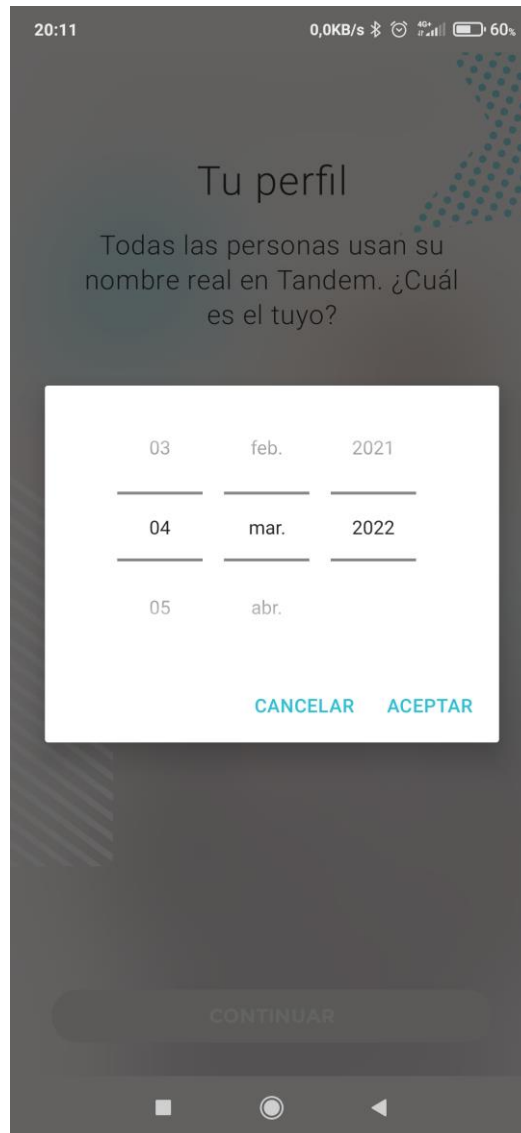


Figura 9: Noobly selecció idioma i plataforma

- Aspectes a evitar:
  - No permet canviar d'idioma, només disponible en anglès.
  - El cercador no troba partides, sinó perfils de persones a les que pots invitar per a ser amics.

#### Trobar altres usuaris per a practicar idiomes

- Aplicació 3: HelloTalk
  - Nombre de descàrregues: 10M+
  - Puntuació al Play Store: 4.9/5.0 (205.481 valoracions)
  - Edat: tots els públics
- Aspectes interessants:
  - El primer moment en que l'usuari entra es demana l'edat, que pot ser informació útil per als altres usuaris:



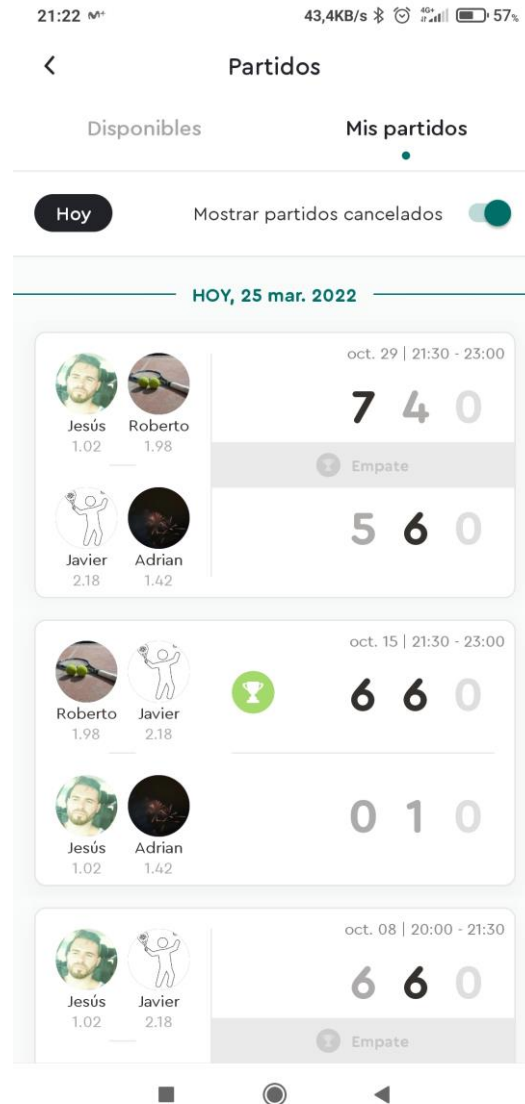
**Figura 10: HelloTalk selecció aniversari**

- L'usuari ha d'indicar idioma matern i idioma que vol practicar amb el nivell actual en aquest últim.
- Aplicació 4: Tandem
  - Nombre de descàrregues: 5M
  - Puntuació al Play Store: 4.3/5.0 (259.955 valoracions)
  - Edat: tots els públics
  - Aspectes a evitar:
    - Obliga a posar una fotografia personal.
    - Per a poder utilitzar l'usuari s'ha de passar un procés de verificació que pot durar 7 dies, en el nostre cas no volem fer cap procés de validació ja que sabem que els primers minuts són claus perquè l'usuari decideixi utilitzar l'aplicació o bé desinstal·lar-la.

Aplicació on es creen partides

- Aplicació 5: Playtomic

- Nombre de descàrregues: 500K+
- Puntuació al Play Store: 4.6/5.0 (22.634 valoracions)
- Edat: tots els públics
- Aspectes interessants:
  - Els filtres per a trobar partida permeten incloure o no els partits amb els equips complets.
  - Hi ha un apartat on tenim tots els partits on estem apuntats. Es poden incloure els partits passats en els que vam participar:



**Figura 11: Playtomic partits**

### 2.1.3. Conclusions de les metodologies d'indagació

Les entrevistes s'han realitzat a uns usuaris que complien el requisit mínim necessari: jugar videojocs online. Aquests usuaris hem vist que es troben disposats a practicar idiomes mentre juguen videojocs ja que habitualment aprenen idiomes amb altres productes culturals com sèries, pel·lícules, videojocs, etc. Podem assumir que el públic objectiu de l'aplicació estarà entre els 18 i els 40 anys.



Pel que fa el mercat d'aplicacions, hem vist que ni tan sols les aplicacions actuals que permeten connectar jugadors ofereixen una eina capaç de crear partides d'una manera directa, les tendències són: crear grups de jugadors on l'usuari es pot unir o bé connectar directament jugadors entre sí.

## 2.2. Perfils d'usuari

A Lanvi hi podem distingir dos perfils d'usuari: organitzador i participant, el primer és aquell usuari que organitza la partida: el creador, i el segon perfil serà el de la resta d'usuaris que hi participaran en la partida. Un usuari pot ser organitzador per a una partida i participant per una altra.

<b>Organitzador</b>	
Característiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persona entre els 18 anys i els 40 anys.</li> <li>• Interès per les llengües i acostumat a consumir cultura en idiomes no materns.</li> <li>• Juga videojocs de manera regular.</li> <li>• Fa un ús recurrent del telèfon mòbil durant el dia.</li> </ul>
Contexts d'ús	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari crearà partides durant les hores que no dedica a jugar, generalment en temps lliures o descans de la feina o l'estudi.</li> </ul>
Anàlisi de tasques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sessió.</li> <li>• Crear partida.</li> <li>• Eliminar participant.</li> </ul>
Llistat de característiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El nombre de característiques per a definir una partida ha de ser elevat: participants, videojoc, plataforma, horari, idioma, nivell idioma, nivell videojoc i mode de joc.</li> <li>• La interfície ha de ser senzilla.</li> </ul>

<b>Participant</b>	
Característiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persona entre els 18 anys i els 40 anys.</li> <li>• Interès per les llengües i acostumat a consumir cultura en idiomes no materns.</li> <li>• Juga videojocs de manera regular.</li> <li>• Fa un ús recurrent del telèfon mòbil durant el dia.</li> </ul>
Contexts d'ús	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari s'apuntarà a partides durant les hores que no dedica a jugar, generalment en temps lliures o descans de la feina o l'estudi.</li> </ul>
Anàlisi de tasques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sessió.</li> <li>• Apuntar-se a una partida.</li> <li>• Desapuntar-se d'una partida.</li> <li>• Consultar partides pendents.</li> <li>• Consultar partides passades.</li> <li>• Cercar partida per videojoc i idioma.</li> </ul>
Llistat de característiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El filtre per a cercar partides ha de permetre filtrar per totes les característiques que es puguin assignar a la partida.</li> <li>• La interfície ha de ser senzilla.</li> </ul>

## 3. Disseny conceptual

### 3.1. Escenaris d'ús

<b>Perfil: Organitzador, Participant</b>	
Context	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'usuari ha conegut l'existència de l'aplicació i acaba de descarregar-la per a provar-la.</li> </ul>
Objectius	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registrar-se.</li> </ul>
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registrar usuari.</li> </ul>
Necessitats d'informació	<ul style="list-style-type: none"> <li>Com registrar-se com a usuari.</li> </ul>
Funcionalitats que necessita	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registrar-se com a usuari.</li> </ul>
Com desenvolupa les tasques	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'aplicació li demanarà un identificador i una contrasenya que haurà d'informar.</li> </ul>

<b>Perfil: Organitzador</b>	
Context	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'usuari es troba a casa o no i desitja organitzar una partida per a jugar en un moment futur.</li> </ul>
Objectius	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear una partida.</li> </ul>
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creació d'una partida.</li> </ul>
Necessitats d'informació	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jocs, modes de joc i idiomes disponibles.</li> </ul>
Funcionalitats que necessita	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creador de partides.</li> </ul>
Com desenvolupa les tasques	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'usuari seleccionarà la creació de partida, seleccionarà joc, idioma i tota la resta de característiques disponibles i confirmarà la creació de la partida.</li> </ul>

<b>Perfil: Organitzador</b>	
Context	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'usuari està consultant una partida i decideix eliminar un participant</li> </ul>
Objectius	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar un participant d'una partida creada.</li> </ul>
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cercar la partida.</li> <li>Eliminar participant.</li> </ul>
Necessitats d'informació	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quina és la partida.</li> <li>Quin és el participant a eliminar.</li> </ul>
Funcionalitats que necessita	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pantalla que mostra les partides d'un usuari.</li> <li>Eliminació de participant.</li> </ul>
Com desenvolupa les tasques	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'usuari accedirà a les seves partides i eliminarà el participant de la partida.</li> </ul>

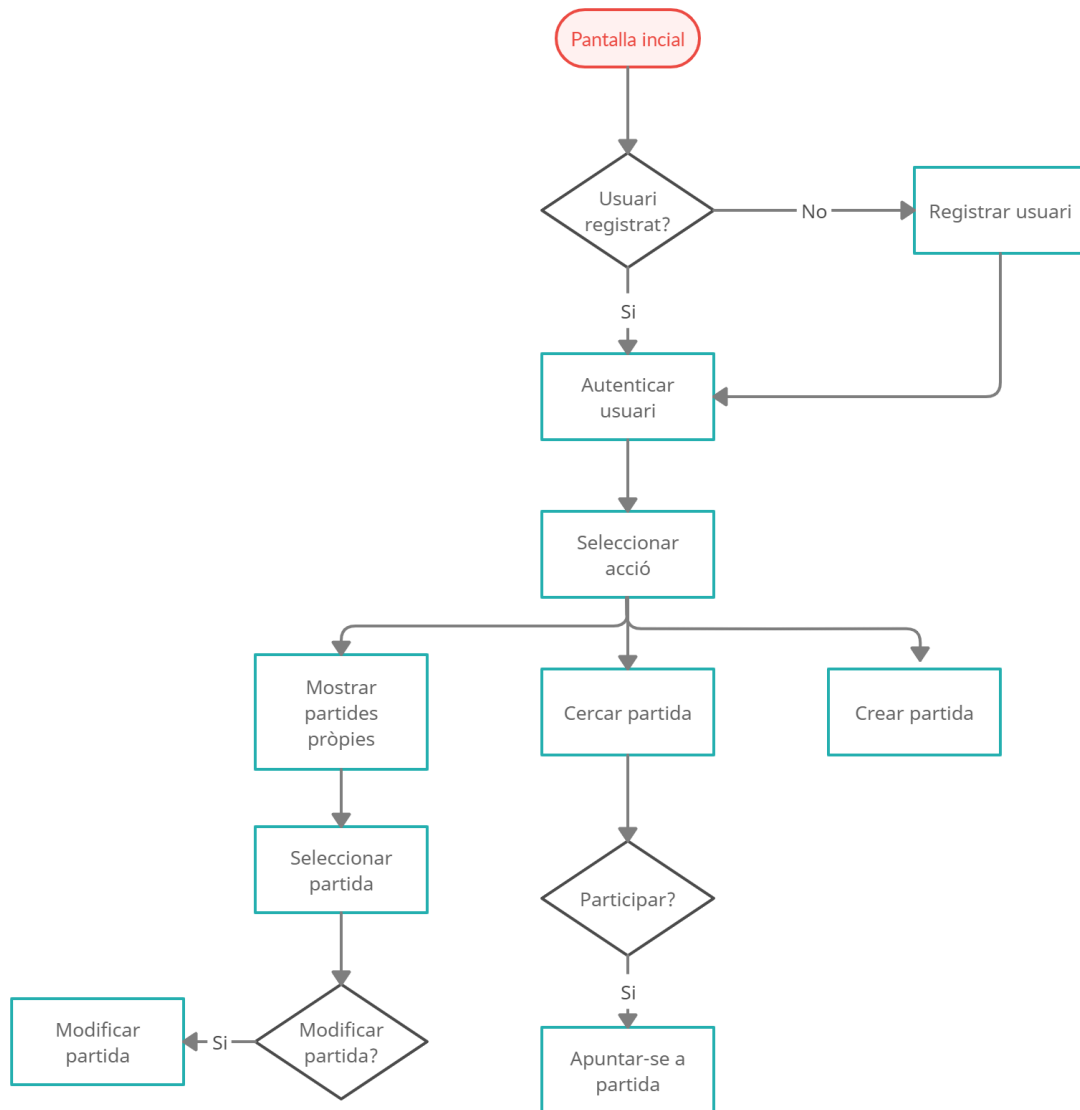
<b>Perfil: Participant</b>	
Context	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'usuari es troba a casa o no i desitja apuntar-se a una partida per a jugar en un moment futur.</li> </ul>
Objectius	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apuntar-se a una partida.</li> </ul>
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerca les partides disponibles</li> <li>Apuntar-se a una partida.</li> </ul>

Necessitats d'informació	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jocs, modes de joc i idiomes disponibles.</li> </ul>
Funcionalitats que necessita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cercador de partides.</li> <li>• Funcionalitat que permet apuntar-se a una partida.</li> </ul>
Com desenvolupa les tasques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari obre el cercador de partides e introdueix tots els criteris que desitja. Un cop ha obtingut les partides disponibles, s'apunta a una d'elles.</li> </ul>

<b>Perfil: Organitzador, Participant</b>	
Context	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari es troba a casa o no i decideix consultar les partides en les que hi participarà</li> </ul>
Objectius	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar les partides on es participa sigui o no com a creador.</li> </ul>
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenir les partides pròpies.</li> </ul>
Necessitats d'informació	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cap més allà de conèixer la interfície de l'aplicació.</li> </ul>
Funcionalitats que necessita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pantalla que mostra les partides d'un usuari.</li> </ul>
Com desenvolupa les tasques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari seleccionarà la funcionalitat que mostra les partides pròpies.</li> </ul>

### 3.2. Fluxos d'interacció

A continuació es mostra el diagrama de flux de l'aplicació amb les principals funcionalitats.



**Figura 12: diagrama de flux de Lanvi**

## 4. Prototipatge

### 4.1. Sketches

En aquest apartat es mostren els primers arguments de dissenys fets a mà alçada.



Figura 13: primer grup de sketches



Figura 14: segon grup de sketches

## 4.2. Prototipus horitzontal

A partir del [diagrama de flux](#) i dels [sketches](#) desenvolupem un prototipus horitzontal d'alta fidelitat gràcies a l'eina Prototyper Free de Justinmind.

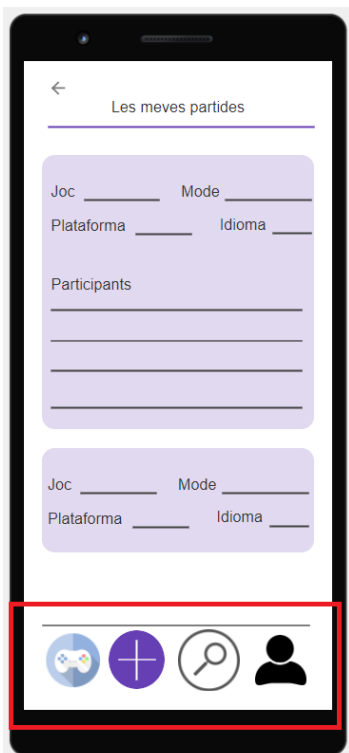


### Pantalla de benvinguda

Pantalla de benvinguda de l'aplicació on es farà el *login*.

Disposa d'una funcionalitat per a recuperar la contrasenya.

Figura 15: pantalla de benvinguda



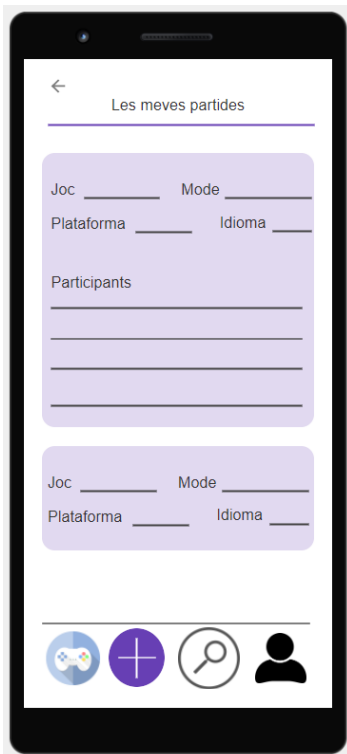
### Menú de navegació

L'aplicació disposarà d'un menú de navegació conformat per tres botons, d'esquerra a dreta:

- Partides: les partides de l'usuari.
- Trobar partida: funcionalitat per a trobar partides per a apuntar-s'hi.
- Perfil: gestió del perfil.

És important remarcar que aquesta pantalla inicialment era un menú amb quatre botons, però per recomanació del consultor, la pàgina inicial seran les partides de l'usuari i s'afegeix **el menú de navegació què estarà disponible en totes les pantalles de l'aplicació un cop fet el login**. Per comoditat en el disseny, aquest menú de navegació no apareixerà en totes les pantalles del prototip.

Figura 16: menú de navegació

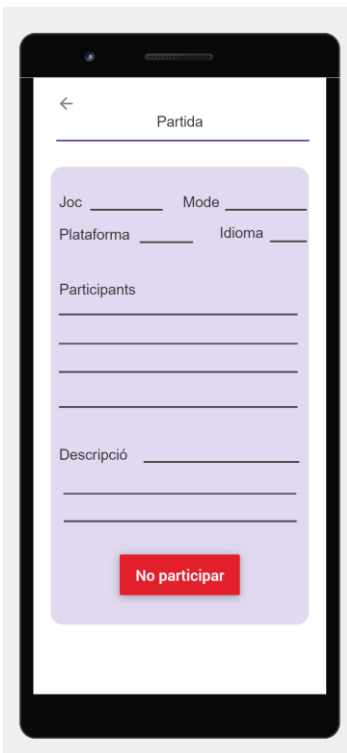


**Figura 17: les meves partides**

Les meves partides

Serà la pàgina d'inici i mostra les partides en les que hi participa l'usuari. Mostra totes les dades sobre la partida i els seus participants.

Disposa d'un botó per a crear una nova partida.



**Figura 18: partida participant**

Partida participant

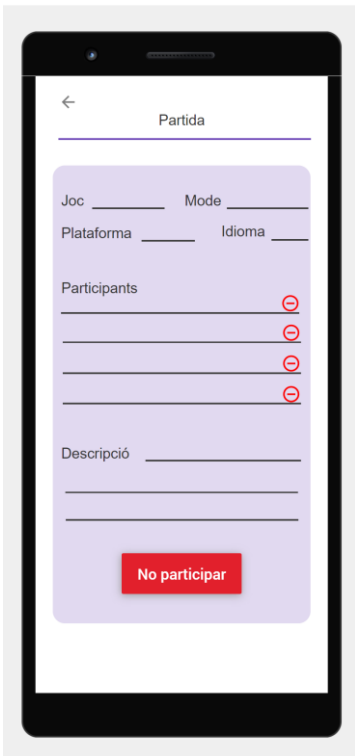
Mostra les dades de una partida en la que participa l'usuari i permet deixar de participar en la partida. Aquesta pantalla es mostrarà al seleccionar una partida.





Anul·lar la participació en una partida  
Pantalla de confirmació per anul·lar la participació en una pantalla.

**Figura 19: anul·lar la participació en una partida**



Partida organitzada per l'usuari  
Pantalla que permet gestionar una partida creada per l'usuari.

**Figura 20: partida organitzada per l'usuari**



### Eliminar participant

Pantalla de confirmació de l'eliminació d'un usuari d'una partida organitzada per l'usuari.

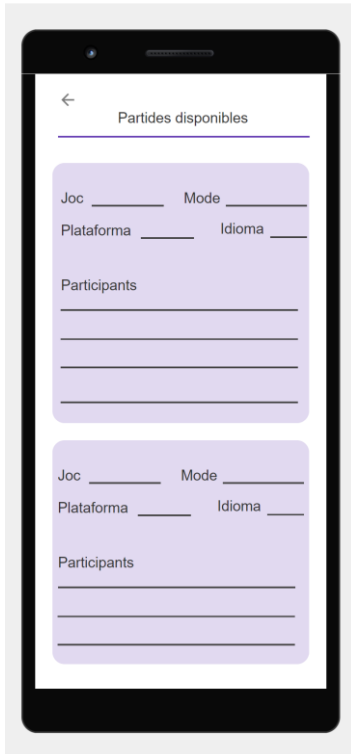
**Figura 21: eliminar participant**



### Cercar partida

Filtre per a trobar les partides que compleixen els criteris establerts en la pantalla.

**Figura 22: cercar partida**



### Partides disponibles

Lista de partides generades a partir d'una cerca de partides.

**Figura 23: partides disponibles**



### Participar en partida

Pantalla amb la informació d'una partida i que permet clicar el botó Participar per a apuntar-s'hi. Aquesta pantalla es mostrarà quan l'usuari seleccioni una partida d'entre les disponibles.

**Figura 24: participar en partida**



### Crear partida

Pantalla per a establir les característiques d'una partida i crear-la.

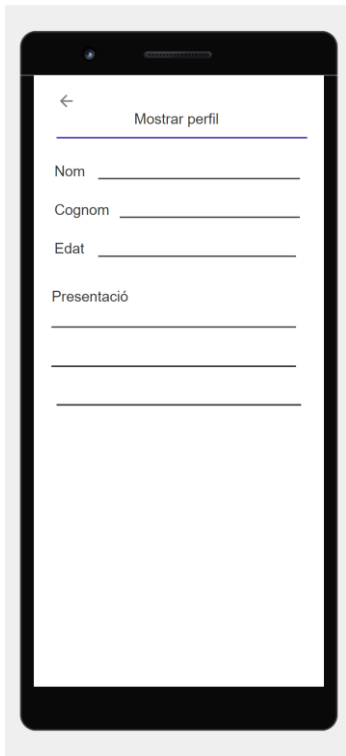
**Figura 25: crear partida**



### El meu perfil

Pantalla per a introduir i modificar les dades d'un perfil d'usuari.

**Figura 26: el meu perfil**



### Mostrar perfil

Pantalla per a mostrar les dades de perfil d'un altre usuari.

**Figura 27: mostrar perfil**

## 5. Avaluació

En aquest apartat planificarem l'avaluació del prototipus. Per a no incrementar la càrrega de treball, en aquesta fase indiquem com duríem a terme l'avaluació sense realitzar-la pròpiament. Gràcies a que l'eina Prototyper Free de Justinmind permet crear interaccions entre pantalles del prototip, seria totalment possible executar el prototip i que l'usuari realitzés les tasques sobre aquesta simulació per a poder avaluar la usabilitat de l'aplicació.

### 5.1. Preguntes d'informació sobre l'usuari

Per a conèixer més l'usuari es realitzen una sèrie de preguntes:

- Disposes d'un *smartphone*?
- Quants minuts al dia utilitzes el mòbil?
- Quines tasques sols fer amb el mòbil habitualment?
- Sols baixar noves aplicacions? Amb quin propòsit?
- Quin tipus d'aplicacions utilitzes amb assiduïtat?

### 5.2. Tasques a realitzar

L'usuari realitzarà una sèrie de tasques en la aplicació amb l'objectiu de valorar la proposta. Aquestes tasques són:

- Iniciar sessió.
- Consultar les meves partides.

- Accedir a una partida en la que hi participa l'usuari.
- Deixar de participar en una partida.
- Trobar una partida.
- Accedir a una partida trobada.
- Participar en una partida.
- Crear una partida.
- Eliminar un participant d'una partida organitzada.
- Consultar un perfil d'usuari.
- Modificar les dades d'usuari.

### 5.3. Preguntes referents a les tasques

Per conèixer la opinió i el punt de vista de l'usuari es realitzen les següents preguntes una vegada acabat el test:

Selecciona el grau de satisfacció seleccionant un valor per a cada afirmació. Sent els valors: 1- Molt en desacord, 2- En desacord, 3- Indiferent, 4- D'acord, 5- Molt d'acord

Afirmació	1	2	3	4	5
Ha sigut senzill iniciar sessió.					
És senzill accedir a consultar les meves partides i un partida en particular.					
És fàcil aplicar els filtres per a trobar una partida.					
És fàcil trobar el botó per a apuntar-se a un partida.					
És fàcil trobar el botó per a deixar de participar en una partida.					
És senzill diferenciar si l'usuari és organitzador o participant d'una partida.					
És fàcil crear una partida.					
La gestió dels membres d'una partida és senzilla.					
És fàcil modificar les dades del perfil d'usuari.					
Els missatges de confirmació son esclaridors.					
Les accions similars es fan de maneres similars.					
En cada acció que fa l'usuari se sent que hi ha feedback de l'aplicació.					
És fàcil tornar enrere en l'acció.					
La quantitat d'informació en la pantalla se sent còmoda.					

## 6. Disseny tècnic

### 6.1. Definició dels casos d'ús

En aquest apartat definim els casos d'ús, és important destacar que quan parlem d'usuari farem referència a un usuari qualsevol de qualsevol perfil.

Identificador	CU-001
Nom	Registrar usuari
Prioritat	Alta
Descripció	Registrar un nou usuari en la base de dades
Actors	Usuari
Pre-Condicions	L'usuari no existeix
Iniciat per	Usuari
Flux	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'usuari prem el botó per a registrar un usuari.</li><li>• L'usuari introdueix el codi d'usuari i la contrasenya.</li><li>• L'aplicació valida que no existeix cap usuari amb el mateix codi.<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Si l'usuari existeix es demana un altre codi.</li></ul></li><li>• L'usuari no existeix, es registra el no usuari</li></ul>
Post-Condicions	S'ha registrar un nou usuari amb el codi i contrasenya introduïts.
Notes	

Identificador	CU-002
Nom	Autenticar usuari
Prioritat	Alta
Descripció	Autenticar un usuari a través de les credencials introduïdes
Actors	Usuari
Pre-Condicions	L'usuari ha d'existir en la base de dades.
Iniciat per	Usuari
Flux	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'usuari accedeix a la pantalla de <i>login</i>.</li><li>• L'usuari introdueix codi d'usuari i contrasenya i prem "Iniciar sessió".</li><li>• Es busca l'usuari amb el codi introduït a la base de dades.<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Si no existeix l'usuari es mostra un missatge avisant l'usuari de que el codi introduït no és correcte.</li></ul></li><li>• Es comprova si la contrasenya introduïda és la contrasenya guardada a la base de dades per aquell usuari.<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Si la contrasenya és incorrecta es mostra un missatge avisant l'usuari.</li></ul></li><li>• Si codi i contrasenya són correctes l'usuari accedirà a la pantalla principal.</li></ul>
Post-Condicions	L'usuari s'ha autenticat correctament.
Notes	

Identificador	CU-003
Nom	Mostrar les partides de l'usuari
Prioritat	Normal
Descripció	Mostrar les partides on participa l'usuari

Actors	Usuari
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuari autenticat.</li> </ul>
Iniciat per	Usuari
Flux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari selecciona "Partides" a la pantalla principal.</li> <li>• Es mostra una llista de les partides on participa l'usuari de més nova a més antiga.</li> <li>• Cada element de la llista mostra les característiques principals de la partida: dia, hora, duració, joc, mode, plataforma, idioma, participants i observacions.</li> </ul>
Post-Condicions	L'usuari visualitza la llista de partides on hi participa.
Notes	

<b>Identificador</b>	<b>CU-004</b>
Nom	Cercar partides
Prioritat	Normal
Descripció	Mostrar les partides que compleixen els criteris introduïts per l'usuari.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuari autenticat.</li> </ul>
Iniciat per	Usuari
Flux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari selecciona "Trobar partida" a la pantalla principal.</li> <li>• Es mostra una sèrie de filtres: dia, hora, videojoc, plataforma, mode, idioma i comunicació.</li> <li>• L'usuari selecciona els filtres que desitja i prem "Buscar".</li> <li>• Es mostra una llista de les partides que compleixen els criteris establerts, que encara no s'han realitzat i que no estan plenes.</li> <li>• Cada element de la llista mostra les característiques principals de la partida: dia, hora, joc, mode, plataforma, idioma, participants i descripció.</li> </ul>
Post-Condicions	L'usuari visualitza la llista de partides disponibles.
Notes	

<b>Identificador</b>	<b>CU-005</b>
Nom	Mostrar una partida
Prioritat	Normal
Descripció	Mostra les dades d'una partida
Actors	Usuari
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuari autenticat.</li> <li>• Usuari ha seleccionat una partida des d'una llista de partides.</li> </ul>
Iniciat per	Usuari
Flux	<p>Cas 1: l'usuari és Participant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari selecciona una partida de la llista de partides de la que n'és participant.</li> </ul> <p>Cas 2: l'usuari és Organitzador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari selecciona una partida de la llista de partides de la que n'és organitzador.</li> </ul> <p>Cas 3: l'usuari no participa en la partida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari selecciona una partida d'una llista de partides cercades.</li> </ul>



Post-Condicions	La pantalla mostra la partida i permet l'usuari realitzar les accions a les que té permís: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participant: l'usuari pot deixar de participar.</li> <li>• Organitzador: l'usuari pot eliminar participants o deixar de participar.</li> <li>• No participant: l'usuari pot participar en la partida.</li> </ul>
Notes	A aquest cas d'ús es pot accedir des de diferents pantalles: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llista de partides de l'usuari.</li> <li>• Cerca de partides.</li> </ul>

Identificador	CU-006
Nom	Crear una partida
Prioritat	Normal
Descripció	Un usuari crea una partida i es converteix en Organitzador
Actors	Usuari
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuari autènticat</li> </ul>
Iniciat per	Usuari
Flux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari selecciona "Crear partida" en la pantalla principal.</li> <li>• Es mostra una pantalla amb totes les característiques de la partida: dia, hora, joc, mode, plataforma, idioma, participants i descripció.</li> <li>• L'usuari prem "Crear partida" i es crea una partida nova.</li> </ul>
Post-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es crea una nova partida</li> </ul>
Notes	

Identificador	CU-007
Nom	Visualitzar un perfil d'usuari
Prioritat	Normal
Descripció	Visualitzar el perfil d'usuari propi o aliè.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuari autènticat</li> </ul>
Iniciat per	Usuari
Flux	<p>Cas 1: es visualitza el perfil propi de l'usuari.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari prem "Perfil" des de la pantalla principal.</li> <li>• Es mostren les dades de l'usuari: nom, cognom, contrasenya, presentació i data de naixement.</li> <li>• L'usuari pot modificar les dades que vulgui i s'actualitzen automàticament.</li> </ul> <p>Cas 2: es visualitza un perfil aliè.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari prem el nom d'un usuari participant en una partida.</li> <li>• Es mostren les dades de l'usuari: nom, cognom, edat i presentació.</li> </ul>
Post-Condicions	Es mostren les dades de l'usuari i es permet modificar-les si es el propi usuari.
Notes	Es pot accedir des de la pantalla principal "Perfil" o prement el nom d'un usuari participant en una partida.

## 6.2. Diagrama UML base de dades

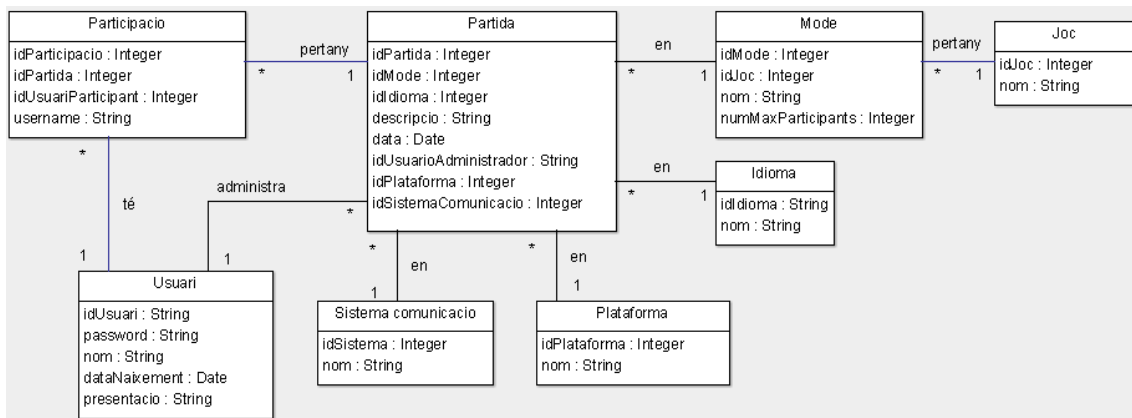


Figura 28: diagrama base de dades

## 6.3. Diagrama UML entitats i classes

Donat que les classes creades per es corresponen amb les taules de la base de dades, el diagrama UML entitats i classes el següent:

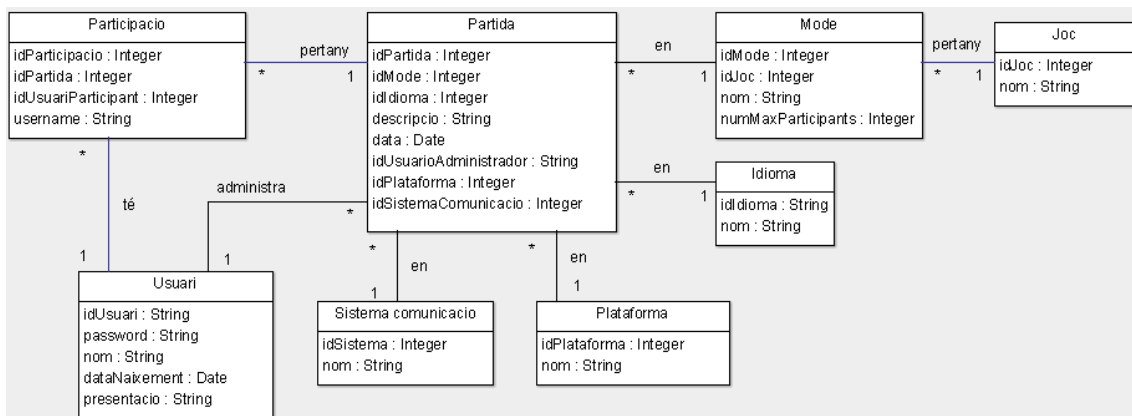


Figura 29: diagrama de classes i entitats

## 6.4. Arquitectura del sistema

El sistema es basa en l'arquitectura client/servidor on l'aplicació mòbil actuarà com a client i el servidor Apache Tomcat actuarà de servidor web. L'aplicació mòbil es desenvolupa en Android i es basa en el patró Model Vista Controlador (MVC), on destaquem:

- **Model**: es tracta del model de dades i les pròpies dades.
- **Vista**: es tracta de les diferents pantalles de l'aplicació.
- **Controlador**: es tracta de les diferents classes amb la lògica de l'aplicació.

El diagrama de l'arquitectura del sistema és:

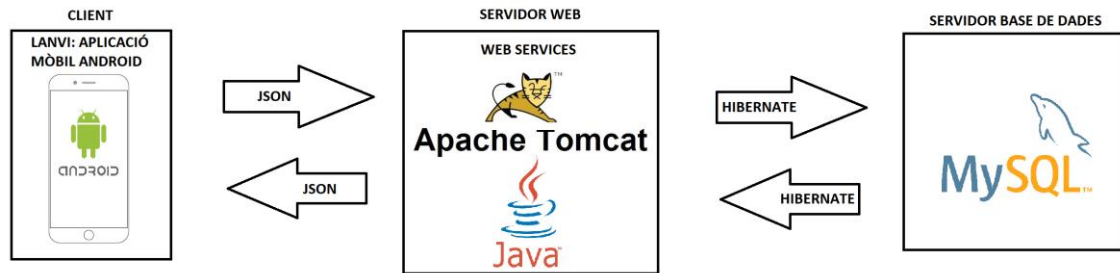


Figura 30: arquitectura del sistema

## 7. Implementació

### 7.1. Desenvolupament

Per a realitzar la comunicació entre el client i el servidor es fa ús del protocol HTTP, el protocol per a transferència d'hipertext més extensament utilitzat. Mitjançant POST i GET, el client Android envia les peticions al Servidor web i aquest s'encarrega de realitzar les diferents tasques: oferir recursos, realitzar accions de validació, realitzar gravacions a la base de dades, etc.

Tot el desenvolupament s'ha decidit realitzar-lo en anglès ja que es considera que és una bona pràctica.

#### 7.1.1. Servidor de base de dades

Com a servidor de base de dades s'utilitza MySQL, ja que disposa de llicència pública general, i com a gestor de base de dades, MySQL Workbench 8.0 CE. La base de dades (*schema*) s'anomena lanvi\_bd, utilitza el port 3306 i l'usuari que permet la connexió es root/root.

Un cop creada la configuració inicial, es creen totes les taules. El diagrama entitat-relació és el següent:

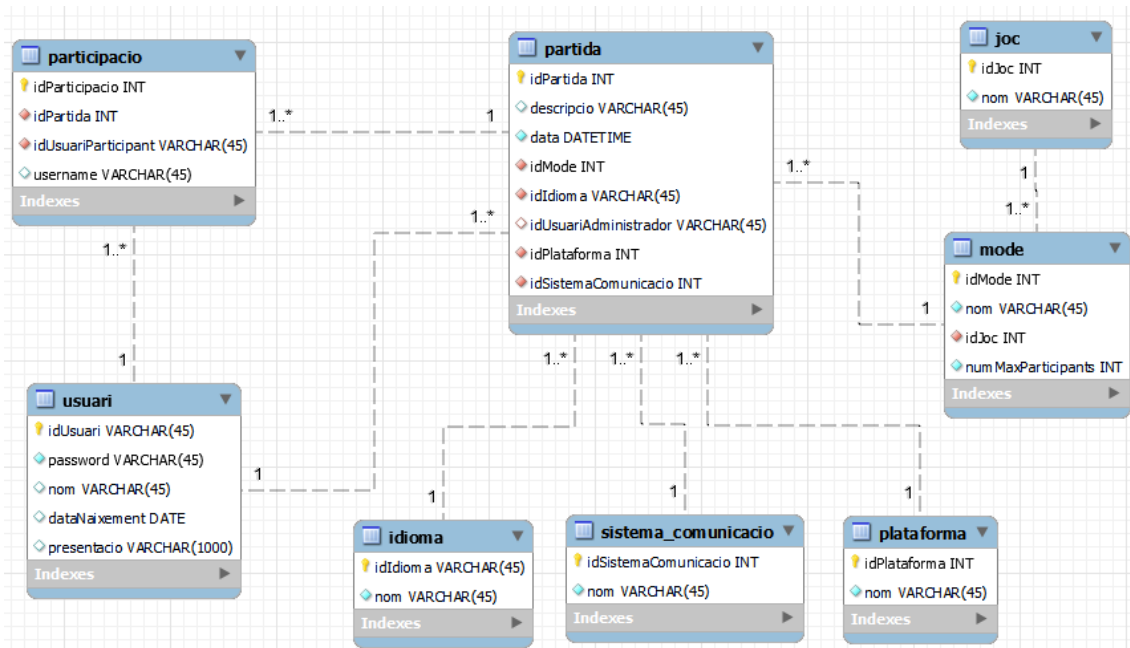


Figura 31: diagrama entitat-relació

### 7.1.2. Servidor web

Les peticions les rep un servidor Apache tomcat (ha sigut escollit perquè disposa de la llicència Apache License 2.0 la qual és de programari lliure [5]). L'IDE utilitzat és Eclipse 2022-03, ja que és de codi obert, i el llenguatge amb el que s'han desenvolupat els *web services* (anomenats LanviWebServices) és java. S'ha creat una classe principal anomenada LanviServlet.java que disposa dels principals mètodes del servlet i tots els *web services* amplien aquesta classe.

Els diferents serveis que ofereix el servidor són:

Nom	addParticipant
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/addParticipant
Mètodes	GET/POST
Funció	Afegir un participant a una partida
JSON entrada	{ " gameId": "identificador", " username": "identificador", " identifierUsername": "valor"} }
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	authenticate
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/authenticate
Mètodes	GET/POST
Funció	Autenticar un usuari i una contrasenya
JSON entrada	{ " username": "identificador", " password": "valor"} }
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	createNewGame
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/createNewGame
Mètodes	GET/POST

Funció	Crea una nova partida i la participació de l'usuari creador.
JSON entrada	{ <b>"username"</b> : "identificador", <b>"mode"</b> : "identificador", <b>"language"</b> : "identificador", <b>"communicationSystem"</b> : "identificador", <b>"platform"</b> : "identificador", <b>"date"</b> : "identificador", <b>"description"</b> : "valor", <b>"usercode"</b> : "identificador"}
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	deleteParticipant
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/deleteParticipant
Mètodes	GET/POST
Funció	Elimina un participant d'una partida
JSON entrada	{ <b>"idGame"</b> : "identificador", <b>"username"</b> : "identificador"}
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	deleteParticipation
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/deleteParticipation
Mètodes	GET/POST
Funció	Elimina una participació d'una partida
JSON entrada	{ <b>"id"</b> : "identificador"}
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	getAllGamesList
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/getAllGamesList
Mètodes	GET/POST
Funció	Retorna totes les partides futures que compleixen els filtres d'entrada
JSON entrada	{ <b>"videogame"</b> : "identificador", <b>"mode"</b> : "identificador", <b>"language"</b> : "identificador", <b>"communicationSystem"</b> : "identificador", <b>"platform"</b> : "identificador" }
JSON sortida èxit	{ <b>"games"</b> : [ { <b>"idGame"</b> : "identificador", <b>"date"</b> : "valor", <b>"language"</b> : "identificador", <b>"videogame"</b> : "identificador", <b>"mode"</b> : "identificador", <b>"platform"</b> : "identificador", <b>"participants"</b> : "valor"} ] }
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	getGameData
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/getGameData
Mètodes	GET/POST
Funció	Retorna la informació d'una partida
JSON entrada	{ <b>"id"</b> : "identificador",

	<b>"username": "identificador"}</b>
JSON sortida èxit	<b>{</b> "date": "valor", "language": "valor", "videogame": "valor", "mode": "valor", "platform": "valor", "communication": "valor", "description": "valor", "numMaxParticipants": "valor", "userParticipant": boolean, "participants" : [ { <b>"id"</b> : "identificador", <b>"name"</b> : "valor", <b>"username"</b> : "identificador", <b>"usernameCode"</b> :"valor" } ] }
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	<b>getModes</b>
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/getModes
Mètodes	GET/POST
Funció	Retorna els modes d'un videojoc
JSON entrada	<b>{</b> "videogame" : "identificador"}
JSON sortida èxit	<b>{</b> "modes" : [ { <b>"id"</b> : "identificador", <b>"name"</b> : "valor", <b>"videogame"</b> : "identificador" } ] }
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	<b>getNewGameResources</b>
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/getNewGameResources
Mètodes	GET/POST
Funció	Retorna els recursos per a crear una nova partida.
JSON entrada	<b>{</b>
JSON sortida èxit	<b>{</b> "videogames" : [{" <b>"id"</b> : "identificador", <b>"name"</b> : "valor"}], "platforms" : [{" <b>"id"</b> : "identificador", <b>"name"</b> : "valor"}], "modes" : [{" <b>"id"</b> : "identificador", <b>"name"</b> : "valor", <b>"videogame"</b> : "identificador"}] "languages" : [{" <b>"id"</b> : "i-identificador", <b>"name"</b> : "valor"}] "communicationSystems" : [{" <b>"id"</b> : "identificador", <b>"name"</b> : "valor"}] }
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	<b>getProfile</b>
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/getProfile
Mètodes	GET/POST
Funció	Retorna la informació d'un usuari
JSON entrada	<b>{</b> "username": "identificador"}
JSON sortida èxit	<b>{</b> "password": "valor",

	<b>"name": "valor",</b> <b>"birthdate": "valor",</b> <b>"presentation": "valor"}</b>
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	<b>getUserGameList</b>
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/getUserGameList
Mètodes	GET/POST
Funció	Retorna les partides de l'usuari, si nextgames és true retorna les partides futures, en altre cas, retorna les partides passades.
JSON entrada	<b>{"username": "identificador",</b> <b>"nextgames": boolean}</b>
JSON sortida èxit	<b>{ "games" : [</b> <b>{ "idGame" : "identificador",</b> <b>"date" : "valor",</b> <b>"language" : "identificador",</b> <b>"videogame": "identificador",</b> <b>"mode": "identificador",</b> <b>"platform": "identificador",</b> <b>"participants": "valor"}</b> <b>]</b> <b>}</b>
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	<b>register</b>
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/register
Mètodes	GET/POST
Funció	Registrar un usuari amb una contrasenya.
JSON entrada	<b>{"username": "identificador",</b> <b>"password": "valor"}</b>
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	<b>sendEmailResetPassword</b>
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/sendEmailResetPassword
Mètodes	GET/POST
Funció	Envia un email a l'usuari amb una contrasenya temporal.
JSON entrada	<b>{"username": "identificador"}</b>
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

Nom	<b>updateProfile</b>
URL	http://localhost:8080/LanviWebServices/updateProfile
Mètodes	GET/POST
Funció	Actualitza un usuari.
JSON entrada	<b>{"username": "identificador",</b> <b>"name", "valor",</b> <b>"password": "valor",</b> <b>"birthdate": "valor",</b> <b>"presentation": "valor"}</b>
Codis èxit	200
Codis error	400, 500

La connexió entre els serveis web i la base de dades s'ha fet amb Hibernate ja que permet treballar amb programació orientada a objectes. S'ha creat unes classes generals DAO:

- GenericDAO: representa el DAO genèric que podria utilitzar-se en qualsevol *framework* ORM.
- GenericDAOHibernate: representa el DAO d'Hibernate.

Cadascuna de les taules de la base de dades té associades tres classes: \*DAO, \*DAOHibernate i la classe que mapeja la pròpia taula, totes elles es guarden dins un paquet amb el nom de la taula en anglès.

Per a testejar els serveis desenvolupats s'ha utilitzat el programari Postman.

### 7.1.3. Client

El client és una aplicació Android anomenada Lanvi i ha sigut desenvolupada en Java en l'IDE Android Studio, s'ha decidit utilitzar Java per familiaritat amb el llenguatge. Per a fer les peticions des del client cap al servidor, s'ha utilitzat l'api Volley [6].

Amb l'objectiu de reutilitzar els recursos el més possible, s'ha pres la decisió de treballar amb Fragments [7]. A més, facilita la utilització del component BottomNavigationView com a menú de navegació de l'aplicació.

Les activitats que componen l'aplicació són:

- MainActivity.java: pantalla de benvinguda amb el logotip de l'aplicació.
- LoginActivity.java: pantalla de *login* i registre, il·lustrat per la figura 15.
- MainContainerActivity.java: es tracta del contenidor que anirà canviant el seu contingut per a mostrar cadascuna de les quatre parts principals de l'aplicació: les meves partides, troba una partida, crea una partida i perfil. Els fragments per a cadascuna són:
  - Les meves partides
    - MyGamesFragment.java: implementa la interfície ListGamesContainerFragment.java i es tracta del fragment que actua com a contenidor i que mostrarà dos fragments, alternativament:
      - ListGamesFragment.java: representa una llista de partides, en aquest cas, les partides on hi participa l'usuari, il·lustrat per les figures 17 i 23.
      - GameFragment.java: representa la informació d'una partida i permet gestionar-la, il·lustrat per les figures 18, 19, 20, 21 i 24.
  - Troba una partida
    - AllGamesFragment.java: implementa la interfície ListGamesContainerFragment.java i es tracta del fragment que actua com a contenidor i que mostrarà tres fragments, alternativament:
      - SearchGamesFragment.java: permet introduir els criteris per a fer una cerca de les partides disponibles, il·lustrat per la figura 22.



- ListGamesFragment.java: representa una llista de partides, en aquest cas, qualsevol partida, il·lustrat per les figures 17 i 23.
- GameFragment.java: representa la informació d'una partida i permet gestionar-la, il·lustrat per les figures 18, 19, 20, 21 i 24.
- Crea una partida
  - NewGameFragment.java: permet crear una nova partida, il·lustrat per la figura 25.
- Perfil
  - ProfileFragment.java: permet visualitzar i modificar el perfil d'usuari, il·lustrat per la figura 26.

Els fragments ListGamesFragment.java i GameFragment.java són entitats independents que modifiquen el seu comportament depenent dels paràmetres d'entrada i que s'utilitzen des de dos contenidors diferents amb un acoblament molt baix al seu contenidor, gràcies a la interfície creada: ListGamesContainerFragment.java

## 7.2. Estat del projecte

El projecte es desenvolupa sobre la planificació inicial en la fase d'implementació, la planificació establerta és la següent:

▼	○	PAC 3 - Implementació	3 P	28º mar.	11º may.	118h
	✓	Investigació		28º mar.	30º mar.	6h
▼	3	Implementació del disseny	3 P	30º mar.	6º may.	106h
	✓	Implementació Base de dades		30º mar.	9º abr.	30h
	✓	Implementació serveis web		10º abr.	24º abr.	40h
	✓	Implementació aplicació Android		25º abr.	8º may.	36h
	✓	Joc de proves		6º may.	9º may.	6h
▼	3	Lliurament final	3 P	12º may.	30º may.	52h
	✓	Finalització de la implementació (si cal)		12º may.	22º may.	30h
	✓	Elaboració de la memòria		23º may.	28º may.	14h
	✓	Elaboració de la presentació		29º may.	30º may.	8h
	✓	Defensa virtual		13º jun.	17º jun.	6h

**Figura 32: planificació de la implementació i lliurament final**

La investigació i la implementació de la Base de dades s'ha realitzat en el període establert en la planificació. Pel que fan els serveis web i l'aplicació mòbil Android, aquestes dues parts del sistema es desenvolupen en paral·lel amb l'objectiu de tenir una versió que disposi de les funcionalitats principals per a l'entrega de la PAC3 i poder desenvolupar la resta de les funcionalitats en el temps entre l'entrega de la

PAC3 i el lliurament final. Els últims dies abans del lliurament de la PAC3 es realitzen les proves i es documenten.

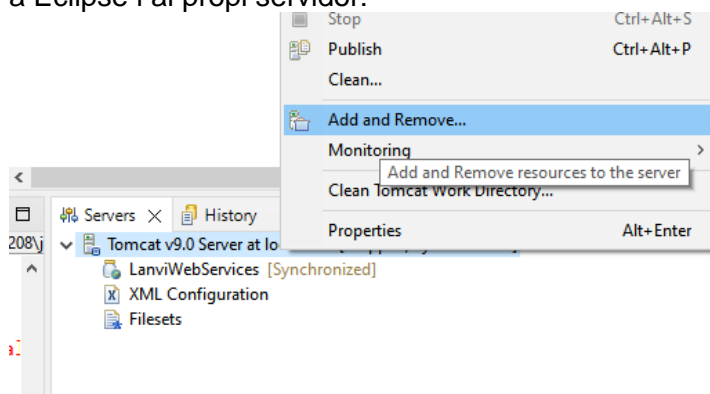
### 7.3. Proves i avaluació

Es portaran a terme proves unitàries que realitzin d'una manera satisfactòria els [casos d'ús definits](#) al disseny tècnic.

#### 7.3.1. Preparació de l'entorn

Les proves es realitzen sobre el simulador que ofereix Android Studio, per a realitzar l'avaluació per part del personal docent també es poden seguir les passes que aquí es descriuen. Passes necessàries per a preparar l'entorn de proves:

1. Descarregar MySQL Server .
2. Descarregar MySQL Workbench y connectar amb el servidor amb les credencials root/root.
3. Importar la base de dades amb el script lanvi\_bd.sql.
4. Arrencar MySQL Server.
5. Descomprimir la carpeta apache-tomcat-9.0.62.zip i arrencar el tomcat fent doble clic a "apache -tomcat-9.0.62\bin\startup.bat"
  - a. També és possible arrencar tomcat des d'Eclipse, en aquest cas, serà necessari afegir el tomcat com a servidor dins l'IDE. Després s'haurà de descomprimir la carpeta LanviWebServices.zip i afegir-la com a projecte a Eclipse i al propi servidor:



6. Descomprimir Lanvi.zip, afegir el codi font a Android Studio i executar l'aplicació sobre l'emulador d'Android Studio.
  - a. També és possible executar directament Lanvi.apk en un dispositiu mòbil.

#### 7.3.2. Proves unitàries

Es realitzen proves funcionals sobre l'emulador que proporciona Android Studio, es mostren algunes d'elles a tall d'exemple:

Identificador	PF-001
Cas d'ús	CU-001
Nom	Registrar usuari
Descripció	Registrar un nou usuari en la base de dades

Prerequisits	L'usuari no existeix
Flux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari prem el botó “Sign up” per a registrar un usuari.</li> <li>• L'usuari introdueix el codi d'usuari i la contrasenya.</li> <li>• L'aplicació valida que no existeix cap usuari amb el mateix codi. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Si l'usuari existeix es demana un altre codi.</li> </ul> </li> <li>• L'usuari no existeix, es registra el no usuari</li> </ul>
Resultat esperat	S'ha registrar un nou usuari amb el codi i contrasenya introduïts.
Resultat obtingut	Ok

Identificador	PF-002
Cas d'ús	CU-002
Nom	Autenticar usuari
Descripció	Autenticar un usuari a través de les credencials introduïdes
Prerequisits	L'usuari ha d'existir en la base de dades.
Flux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari accedeix a la pantalla de <i>login</i>.</li> <li>• L'usuari introdueix codi d'usuari i contrasenya i prem “<i>login</i>”.</li> <li>• Es busca l'usuari amb el codi introduït a la base de dades. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Si no existeix l'usuari es mostra un missatge avisant l'usuari de que el codi introduït no és correcte.</li> </ul> </li> <li>• Es comprova si la contrasenya introduïda és la contrasenya guardada a la base de dades per aquell usuari. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Si la contrasenya és incorrecta es mostra un missatge avisant l'usuari.</li> </ul> </li> <li>• Si codi i contrasenya són correctes l'usuari accedirà a la pantalla principal.</li> </ul>
Resultat esperat	L'usuari s'ha autenticat correctament.
Resultat obtingut	Ok

Identificador	CU-006
Cas d'ús	CU-006
Nom	Crear una partida
Descripció	Un usuari crea una partida i es converteix en Organitzador
Prerequisits	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuari autenticat</li> </ul>
Flux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'usuari selecciona “<i>Create game</i>” en el menú de navegació.</li> <li>• Es mostra una pantalla amb totes les característiques de la partida: dia, hora, joc, mode, plataforma, idioma i descripció.</li> <li>• L'usuari prem “Crear partida” i es crea una partida nova.</li> </ul>
Resultat esperat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es crea una nova partida</li> </ul>
Resultat obtingut	Ok

En la planificació, un cop finalitzada la implementació s'esperava realitzar tests automatitzats mitjançant JUnit, el temps disponible per a la implementació no ha permès però queda com a treball futur.

## 8. Conclusions

Afrontar aquest treball de fi de grau sense tenir cap coneixement anterior en Android ha sigut un repte interessant per afrontar, especialment tenint en compte que es tracta d'un projecte de desenvolupament complet i que, per tant, el temps dedicat al desenvolupament de la pròpia aplicació és relativament curt.

Tots els objectius principals funcionals (OF1-OF7) i els dos objectius principals no funcionals (ONF1 i ONF2) han sigut assolits. Pel que fa als objectius opcionals, OOF2 ha estat assolit afegint un camp de presentació a la pantalla *My profile*, la resta dels objectius funcionals no han sigut assolits perquè el temps per a desenvolupar l'aplicació no ho ha permès i, per tant, queden com a línies de treball futur:

### Objectius opcionals funcionals (OOF)

- Permetre un intercanvi d'informació entre els participants en un Tauler o similar (OOF1).
- Permetre donar informació sobre els participants una vegada acabada la sessió (OOF3).

### Objectius opcionals no funcionals (OONF)

- L'aplicació ha d'estar disponible en diferents idiomes (OONF1).

Per a pal·liar l'efecte de que no ha sigut possible implementar OONF1, s'ha decidit que l'idioma de l'aplicació sigui l'anglès ja que és l'idioma més parlat del món.

Pel que fa a la planificació, el temps efectiu s'ha aproximat molt al temps planificat, en aquest punt ha sigut un encert assignar més temps a les etapes del projecte on hi havia més incertesa. Parlant de la pròpia incertesa, ha sigut un encert també utilitzar Java com a llenguatge tant en la part client com en la part servidora perquè es un llenguatge que conec i, per tant, la incertesa s'ha centrat només en la part inherent a la programació en Android.

És interessant comentar la importància de realitzar un disseny acurat per a que les modificacions o addicions que apareguin durant la implementació siguin mínimes. En el nostre cas s'han realitzat dues modificacions a les taules de la base de dades: l'atribut `username` s'ha afegit a la taula `Participació` i l'atribut `numMaxParticipants` ha passat de la taula `Partida` a la taula `Mode`. També s'han hagut de realitzar petites modificacions durant la implementació envers el prototipatge, segurament el fet de realitzar el prototipatge sense tenir experiència en Android pot haver condicionat aquest i de ben segur que el pròxim prototipatge d'una aplicació Android el faria lleugerament diferent gràcies a l'experiència adquirida.

Finalment, voldria destacar que la realització d'aquest treball de fi de grau ha estat una experiència enriquidora, especialment perquè es tracta d'un projecte complet que difícilment recau en una única persona en l'entorn laboral, i que ha ofert l'oportunitat de dissenyar un sistema complet i, per tant, obtenir aquesta visió global tan interessant pel futur.

# Glossari

- **Android:** sistema operatiu mòbil basat en el nucli de Linux.
- **DAO:** *Data Access Object*.
- **HHTP:** Hypertext Transfer Protocol.
- **Login:** procés que controla l'accés individual a una aplicació mitjançant la identificació de l'usuari utilitzant credencials proporcionades per l'usuari.
- **PMBOK:** *Project Management Body of Knowledge*.
- **ORM:** *Object-Relacional Mapping*.
- **Smartphone:** telèfon intel·ligent.
- **UOC:** Universitat Oberta de Catalunya.

# Bibliografia

- 1 Wikipedia. Magnavox Odyssey. URL: [https://ca.wikipedia.org/wiki/Magnavox\\_Odyssey](https://ca.wikipedia.org/wiki/Magnavox_Odyssey) (data visita: 28/02/2022).
- 2 Techjury. Video Game Demographics - Who Plays Games in 2022. URL: <https://techjury.net/blog/video-game-demographics/#gref> (data visita: 26/02/2022).
- 3 José Ramón Rodríguez, El treball final com a projecte, UOC, pàgina 17
- 4 Pixabay. URL: <https://pixabay.com/> (data visita: 19/04/2022).
- 5 Apache. URL: <https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0> (data visita: 28/04/2022).
- 6 Developer android. URL: <https://developer.android.com/training/volley> (data visita: 10/05/2022).
- 7 Developer android. URL: <https://developer.android.com/guide/components/fragments?hl=es-419> (data visita: 10/05/2022).
- 8 Developer android. URL: <https://developer.android.com/reference/com/google/android/material/bottomnavigation/BottomNavigationView> (data visita: 10/05/2022).
- 9 Developer android. URL: [https://developer.android.com/jetpack/androidx/releases/activity?hl=es\\_419](https://developer.android.com/jetpack/androidx/releases/activity?hl=es_419) (data visita: 10/05/2022).

# Annexos

- Manual d'usuari de Lanvi.