

**Grau en Enginyeria Informàtica de Gestió i Sistemes d'Informació**

**Aplicacions mòbils**

**Memòria**

**Arnau Casanova Barjuan**

**TUTOR: Catalina Juan Nadal**

2017/2018



## **Dedicatòria**

Agrair principalment a la meva família el suport, confiança i consells que m'ha donat des del principi del projecte.

Agrair-li a la meva parella els ànims que m'ha donat en moments difícils, fent-me veure els punts positius i sempre guiant-me cap al èxit.

També vull agrair als meus amics que sempre fan que tregui el millor de mi, donant-me el seu punt de vista sobre l'aplicació i les possibles millores que en moments difícils no podia veure.

Agrair especialment al cap de l'empresa on treballo, que m'ha permès utilitzar el servidor de base de dades de l'empresa per a poder dur a terme aquest projecte, així com la comprensió que ha mostrat per a dedicar hores de feina al projecte per a tenir-lo apunt.

Finalment agrair a la meva tutora Lina la confiança i la llibertat que m'ha proporcionat alhora de desenvolupar un projecte d'aquestes dimensions, així com la disponibilitat per a resoldre els dubtes que anaven sortint.

El projecte va dedicat a aquestes persones, que ho han fet possible.

A tots vosaltres, gràcies.



## **Abstract**

The project has two parts, the first one is a review of the Mobile application world, exploring the different developing Systems and environments, the main goal is to choose one of them for a later development of a Mobile application. In the second part, with the development tool extracted from the first part, a management application for football clubs development takes place, the application gives data to the managers to help them in the decision-making and have a track on club players throughout the seasons.

## **Resum**

El projecte té dues parts, a la primera es fa un repàs del món de les aplicacions mòbils, explorant els diferents sistemes i els diferents entorns de desenvolupament, amb l'objectiu d'escollir-ne un per al posterior desenvolupament d'una aplicació mòbil. A la segona part, amb l'eina de desenvolupament extreta de la primera part, es fa la implementació d'una aplicació mòbil orientada a la gestió de clubs de futbol, l'objectiu de la qual serà ajudar als entrenadors en la presa de decisions i a tenir un seguiment dels jugadors del club al llarg de les temporades.

## **Resumen**

El proyecto tiene dos partes, en la primera se hace un repaso del mundo de las aplicaciones móviles, explorando los diferentes sistemas y los diferentes entornos de desarrollo, con el objetivo de escoger uno para el posterior desarrollo de una aplicación móvil. En la segunda parte, con la herramienta extraída de la primera parte se hace la implementación de una aplicación móvil orientada a la gestión de clubs de fútbol, el objetivo de la cual es ayudar a los entrenadores en la toma de decisiones y a tener un seguimiento de los jugadores del club a lo largo de las temporadas.



# Índex

<b>Índex de figures .....</b>	<b>III</b>
<b>Glossari de termes .....</b>	<b>VII</b>
<b>1. Introducció .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Marc teòric .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Objectius i abast.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Estudi previ al desenvolupament .....</b>	<b>7</b>
4.1 Aplicacions Mòbils .....	7
4.1.1. Aplicacions natives .....	8
4.1.2. Aplicacions Web.....	9
4.1.3. Aplicacions híbrides.....	9
4.2 Mercat de les aplicacions mòbils.....	10
4.2.1 Descàrrega aplicacions .....	12
4.2.2 Pujada aplicacions.....	14
4.2.3 Ingressos .....	16
4.3 Principals plataformes mòbils.....	19
4.3.1 Android.....	19
4.3.2 iOS .....	20
4.3.3 Android VS iOS.....	22
4.4 Eines de desenvolupament.....	23

4.4.1	Eines iOS .....	24
4.4.2	Eines Android.....	26
4.4.3	Eines plataforma creuada.....	31
4.5	Conclusions i elecció .....	33
<b>5.</b>	<b>Anàlisi de referents .....</b>	<b>35</b>
<b>6.</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>39</b>
<b>7.</b>	<b>Desenvolupament .....</b>	<b>43</b>
7.1.	Casos d'ús.....	44
7.2.	Diagrama entitat-relació .....	56
7.3.	Diagrama classes domini .....	58
7.4.	Flux de l'aplicació .....	59
7.5.	Pantalles.....	62
<b>8.</b>	<b>Anàlisi dels resultats .....</b>	<b>83</b>
<b>9.</b>	<b>Conclusions.....</b>	<b>85</b>
<b>10.</b>	<b>Possibles ampliacions .....</b>	<b>87</b>
<b>11.</b>	<b>Bibliografia .....</b>	<b>89</b>



## Índex de figures

Fig. 4.2.1 Mercat mòbil a Espanya. Font: Kantarworldpanel. ....	11
Fig. 4.2.2 Mercat mòbil als Estats Units. Font: Kantarworldpanel. ....	11
Fig. 4.2.3 Mercat mòbil al Japó. Font: Kantarworldpanel.....	11
Fig. 4.2.4 Mercat mòbil a la Xina. Font:Kantarworldpanel. ....	12
Fig. 4.2.1.1 Gràfic de descàrregues d'aplicacions mòbils anuals. Font: Statista. ....	12
Fig. 4.2.1.2 Comparació de descàrregues entre iOS i Android. Font: AppAnnie. ....	13
Fig. 4.2.1.3 Tipus d'aplicacions més comuns. Font: Businessofapps.....	13
Fig. 4.2.2.1 Desenvolupadors de cada plataforma. Font: Businessofapps. ....	14
Fig. 4.2.2.2 Aplicacions registrades a Google Play. Font: Businessofapps. ....	15
Fig. 4.2.2.3 Aplicacions registrades a Apple Store. Font: Businessofapps. ....	16
Fig. 4.2.3.1 Ingressos anuals aplicacions. Font: Businessofapps. ....	17
Fig. 4.2.3.2 Ingressos de les aplicacions amb compres dins de les aplicacions. Font: Businessofapps. ....	18
Fig. 4.3.1.1 Icona del sistema operatiu Android. Font: Google. ....	20
Fig. 4.3.2.1 Icona del sistema operatiu iOS. Font: Google. ....	21
Fig. 4.4.2.1 Entorn de desenvolupament integrat Android Studio. Font: Google. ....	27
Fig. 4.4.2.2 Entorn de desenvolupament integrat Basic4Android. Font: Google. ....	29
Fig. 4.4.3.1 Entorn de desenvolupament integrat Xamarin. Font: Google.....	31
Fig. 4.4.3.2 Entorn i funcionament intern de Xamarin. Font: Google. ....	31

Fig. 4.4.3.3 Entorn de desenvolupament integrat Ionic. Font: Google. ....	32
Fig. 5.1 i 5.2 Aplicació mòbil de la Federació Catalana de Futbol. Font: Elaboració pròpia. .....	36
Fig. 5.3 Aplicació mòbil de La Liga Santander. Font: Elaboració pròpia .....	37
Fig. 7.1 Classe per a la connexió a la base de dades externa. Font: Elaboració pròpia. ....	43
Fig. 7.2.1 Diagrama entitat-relació. Font: Elaboració pròpia.....	56
Fig. 7.2.2 Disseny de la vista estadístiquesHelper. Font: Elaboració pròpia. ....	57
Fig. 7.3.1 Diagrama de classes del domini. Font: Elaboració pròpia.....	58
Fig. 7.4.1 Flux de gestió. Font: Elaboració pròpia.....	59
Fig. 7.4.2 Flux d'actes. Font: Elaboració pròpia.....	60
Fig. 7.4.3 Flux d'estadístiques. Font: Elaboració pròpia.....	61
Fig. 7.5.1 Pantalla inicial de l'aplicació. Font: Elaboració pròpia. ....	62
Fig. 7.5.2 i 7.5.3 Pantalla principal de l'aplicació i el seu menú de navegació. Font: Elaboració pròpia. ....	63
Fig. 7.5.4 Pantalla per a la selecció o creació d'una categoria del club. Font: Elaboració pròpia.....	64
Fig. 7.5.5 i 7.5.6 Pantalles per crear i editar un equip del club. Font: Elaboració pròpia. ..	65
Fig. 7.5.7 Pantalla per a la gestió d'un equip del club. Font: Elaboració pròpia. ....	66
Fig. 7.5.8 i 7.5.9 Pantalles del detall de un jugador de camp i un porter. Font: Elaboració pròpia.....	67
Fig. 7.5.10 Diàleg per a introduir una data. Font: Elaboració pròpia.....	68
Fig. 7.5.11 i 7.5.12 Pantalles per crear i editar un jugador. Font: Elaboració pròpia.....	68
Fig. 7.5.13 Pantalla de gestió d'actes d'un equip del club. Font: Elaboració pròpia. ....	69

Fig. 7.5.14 Pantalla per a la convocatòria d'un nou partit d'un equip del club. Font: Elaboració pròpia.....	70
Fig. 7.5.15,7.5.16 i 7.5.17 Pantalla que gestiona el partit en temps real d'un equip. Font: Elaboració pròpia.....	71
Fig. 7.5.18 i 7.5.19 Pantalla per a la introducció d'estadístiques durant el partit. Font: Elaboració pròpia.....	72
Fig. 7.5.20 Pantalla per a gestionar l'equip abans de començar el partit. Font: Elaboració pròpia.....	73
Fig. 7.5.21 Pantalla del detall de la acta d'un partit d'un equip del club. Font: Elaboració pròpia.....	74
Fig. 7.5.21 Pantalla que mostra les últimes estadístiques registrades al sistema. Font: Elaboració pròpia.....	75
Fig. 7.5.22, 7.5.23 i 7.5.24 Pantalla per a seleccionar la modalitat de ranking. Font: Elaboració pròpia.....	76
Fig. 7.5.25 i 7.5.26 Pantalla que mostra els rankings. Font: Elaboració pròpia.....	77
Fig. 7.5.27, 7.5.28 i 7.5.29 Pantalla per a seleccionar una modalitat de ranking detallat. Font: Elaboració pròpia. ....	78
Fig. 7.5.30 i 7.5.31 Pantalla que mostra les estadístiques detallades. Font: Elaboració pròpia.....	79
Fig. 7.5.32 Codi font construcció ranking. Font: Elaboració pròpia. ....	80
Fig. 7.5.33 Codi font construcció ranking detallat. Font: Elaboració pròpia. ....	80
Fig. 7.5.34 Diàleg de càrrega. Font: Elaboració pròpia.....	81



## Glossari de termes

Software	Conjunt de programes que permeten realitzar determinades tasques.
Hardware	Conjunt d'elements físics que constitueixen un sistema informàtic.
Java	Llenguatge de programació concurrent, orientat a objectes.
IBM	International Business Machines.
Android	Sistema operatiu per a dispositius mòbils propietat de Google.
iOS	Sistema operatiu per a dispositius mòbils propietat d'Apple.
Google	Multinacional que proporciona el motor de búsqueda en línia més utilitzat.
Apple	Multinacional dissenyadora de software i hardware.
Alexa	Sistema operatiu per a dispositius mòbils propietat d'Amazon.
.Net	Framework de Microsoft.
C	Llenguatge de programació de baix nivell.
C#	Llenguatge de programació orientat a objectes estandarditzat per Microsoft.
c++	Llenguatge de programació basat en C.
Javascript	Llenguatge de programació interpretat.
HTML	HyperText Markup Language.
Css	Cascading Style Sheets.
URL	Uniform Resource Locator.
Framework	Plataforma, entorn o marc de treball.

## VIII

GNU/Linux Sistema operatiu basat en UNIX.

UNIX Llenguatge operatiu portable, multitasca i multiusuari.

ARM Arquitectura de microprocessadors.

OS-X Sistema operatiu de Macintosh.

SDK Software Development Kit.

IDE Integrated Development Environment.

Drawable Carpeta dins el mòdul resources del codi font que conté les imatges que utilitza una aplicació mòbil.

Layout Arxiu que representa el disseny d'una pantalla d'una aplicació mòbil.

NDK Native Development Kit.

SQL Simple Query Language.

Plugin Programa que es relaciona amb un altre per agregar noves funcionalitats.

Ranking Relació entre un conjunt d'elements ordenats de forma descendent .

Driver Controlador de dispositius.

Logo Signe gràfic identificador.

JDBC Java Database Connectivity.

Apache Cordova Entorn de desenvolupament per aplicacions mòbils d'Adobe.

AngularJS Entorn de desenvolupament per a aplicacions web de codi lliure

MVC Patró de disseny model-vista-controlador

# **1. Introducció**

El projecte aplicacions mòbils té dues parts, la primera part consisteix en realitzar un estudi teòric sobre els mètodes dels quals es disposa a l'actualitat per a la programació d'una aplicació mòbil. Aquest estudi també té en compte les tendències de mercat en l'actualitat i diversos factors que poden influir per a realitzar la segona part del projecte. L'objectiu de l'estudi és extreure una plataforma i un entorn per a desenvolupar una aplicació mòbil.

La segona part del projecte es basa en l'estudi. L'aplicació a desenvolupar està destinada per als clubs de futbol (més aviat per als clubs de categories regionals que no disposen de pressupost per a comprar un software de gestió intern). L'objectiu bàsic de l'aplicació és ajudar a la presa de decisions als cossos tècnics de les diferents categories o equips que pot tenir un club de futbol.

L'aplicació disposa d'un sistema de recull d'estadístiques basat en les actes dels equips, on la persona encarregada crea actes i enregistra en temps real les diferents estadístiques que fa un jugador en el partit.

Al llarg del temps l'entrenador de cada equip pot consultar les estadístiques per veure el rendiment dels seus jugadors i prendre decisions d'acord amb les estadístiques, també pot gestionar els diferents equips i jugadors del club amb l'opció d'afegir, editar i eliminar.





## 2. Marc teòric

*A través de la consulta dels punts: [38] i [39] de la bibliografia s'ha extret la informació per redactar aquest primer punt de l'estudi.*

Per entendre les aplicacions mòbil, primer s'ha d'entendre el que és un telèfon intel·ligent, és com un ordinador portàtil de dimensions i memòria reduïdes que permet tenir connectivitat a Internet i descarregar aplicacions d'un mercat interactiu que disposa de milers d'aplicacions pujades per els desenvolupadors.

Les aplicacions mòbils són aplicacions informàtiques dissenyades per a ser executades en telèfons intel·ligents, tablettes i d'altres dispositius mòbils. Una aplicació mòbil permet a l'usuari realitzar un conjunt de tasques específiques per a un ús concret. En l'actualitat els dispositius intel·ligents corren amb els sistemes operatius iOS i Android, propietat d'Apple i Google respectivament.

Hi ha molts tipus d'aplicacions, així com eines per a desenvolupar-les que es veuen posteriorment a l'estudi que representa la primera part del projecte.

Les eines o entorns de desenvolupament integrats són editors de codi font juntament a eines de disseny i un depurador de codi, tot el que un desenvolupador necessita per a desenvolupar una aplicació mòbil.

En la segona part del projecte es desenvolupa una aplicació enfocada al món del futbol, el futbol és un esport d'equip on un partit es jugat per dos equips i l'objectiu es introduir la pilota dins de la porteria rival amb el peu, o bé amb qualsevol part del cos que no sigui la mà. Aquest esport el juguen més de 250 milions de persones a més de 200 països, convertint-lo en l'esport més popular del món.

Per a tenir clar el contingut de l'aplicació mòbil que representa la segona part d'aquest projecte cal entendre la estructura d'un club de futbol

Els clubs de futbol disposen d'un numero variable d'equips, és a dir, segons la demanda de jugadors un club té més equips o menys. Els clubs organitzen els equips o categories segons l'edat dels jugadors, i per tant aquesta varia amb el temps per als jugadors del club.

Cada equip del club de futbol esta assignat a una lliga ja sigui regional o nacional, i cada setmana es disputen molts partits d'aquest club, un per a cada equip o categoria.

Són moltes dades les que es generen al llarg de la temporada i es permet als clubs enregistrar aquestes dades per a posteriorment analitzar-les i prendre decisions segons el rendiment dels jugadors.

### 3. Objectius i abast

Al tenir dues parts dins el projecte, es poden identificar dos grups d'objectius diferents.

Els objectius de l'estudi previ al desenvolupament són:

- Tenir una visió global del desenvolupament d'aplicacions mòbils, revisar la història i analitzar les tendències de mercat en les diferents plataformes.
- Investigar les principals eines de desenvolupament d'aplicacions mòbils per a les principals plataformes.
- Extreure una conclusió, obtenir una plataforma i una eina per a desenvolupar l'aplicació esmentada prèviament.

L'aplicació a desenvolupar és una aplicació de gestió interna per als clubs de futbol i té com a objectius:

- Permetre als entrenadors del club gestionar els equips i jugadors d'aquest, amb opció d'afegir, editar i eliminar jugadors i categories.
- Subministrar als entrenadors estadístiques constants i acurades dels jugadors segons els partits disputats.
- Permetre als entrenadors generar actes dels partits així com la introducció d'estadístiques dels jugadors en temps real durant el partit.
- Proporcionar als usuaris de l'aplicació una correcta sincronització de les dades emmagatzemades per a l'ús des de diferents dispositius.



## 4. Estudi previ al desenvolupament

A l'aprofundir en el món de les aplicacions mòbils es veu la història d'aquestes en el temps, els principals tipus d'aplicacions mòbils que hi ha, la tendència de mercat, els ingressos que generen les aplicacions a nivell mundial, les principals plataformes mòbils, les principals eines de desenvolupament per a cada plataforma, comparació entre les principals plataformes i finalment s'extreu una conclusió que va lligada a l'elecció de recursos per a desenvolupar la segona part del projecte.

### 4.1 Aplicacions Mòbils

*A través dels punts: [1], [2], [3], [4], [5] i [38] de la bibliografia s'ha extret la informació per redactar aquest primer punt de l'estudi.*

Les aplicacions mòbils són aplicacions informàtiques dissenyades per a ser executades en telèfons intel·ligents, tablettes i d'altres dispositius mòbils. Una aplicació mòbil permet a l'usuari realitzar un conjunt de tasques específiques per a un ús concret.

El context del projecte és ben clar, les aplicacions mòbils, i si es fa èmfasi al passat d'aquestes, es poden identificar les primeres aplicacions com una calculadora, un calendari mensual o jocs en Java era tot el que venia sota la categoria d'aplicacions mòbils.

Tot i així, el primer telèfon intel·ligent va ser llençat per l'ús general per IBM al 1993. Aquest estava equipat amb aplicacions com ara calculadora, rellotge mundial, calendari i llista de contactes. La BlackBerry Smartphone va aparèixer al 2002 i va ser la següent millor fita dins del camp del desenvolupament d'aplicacions mòbils.

Al 2005 de la mà de Google va aparèixer Android, i una mica més tard, va aparèixer el primer firmware oficial de l'iPhone presentat al juny del 2007 i fins a dia d'avui, Android i iOS lideren el mercat i són les principals plataformes d'aplicacions mòbils. D'altres plataformes que existeixen, però gairebé no s'utilitzen, són Windows Phone i Blackberry.

Si es classifiquen les aplicacions mòbils segons el seu tipus, es pot assegurar que actualment existeixen tres tipus diferents d'aplicacions mòbils i són les següents.

#### 4.1.1. Aplicacions natives

Les aplicacions natives són las que es desenvolupen de forma específica per a un sistema operatiu determinat amb un llenguatge de programació específic. Cada plataforma té un sistema operatiu diferent. Els més coneguts són Android i iOS, també existeixen d'altres, com ara Windows Phone, Blackberry o Alexa.

Per a que l'aplicació arribi a tots els usuaris s'ha de pensar en crear una aplicació per a cadascun dels sistemes operatius. S'ha de tenir clar que cada sistema operatiu que corre en dispositius intel·ligents utilitza un llenguatge de programació determinat.

Amb el llenguatge del sistema operatiu es fa referència a que:

- Android: es desenvolupen amb el llenguatge Java
- iOS: es desenvolupen amb el llenguatge Swift
- Windows Phone: abans es desenvolupaven en .Net; ara en C++ i Javascript

La descàrrega i instal·lació de les aplicacions natives es realitza des dels diferents mercats d'aplicacions de cada plataforma. És important assenyalar que les aplicacions natives no necessiten una connexió a internet per al seu funcionament.

A més a més, tenen un gran avantatge respecte els altres dos tipus d'aplicacions, les aplicacions natives estan capacitades per adaptar-se al cent per cent a les funcionalitats del mòbil i accedir a la majoria de característiques hardware d'aquest: càmera, agenda, localització.

Dos clars exemples d'aplicacions natives més utilitzades, es troben a la majoria de dispositius. És complicat trobar un usuari que no disposi de WhatsApp o Facebook en el seu mòbil o tableta.

L'inconvenient més gran que es pot trobar en el desenvolupament d'una aplicació nativa és que el seu cost és més elevat. Com s'ha indicat anteriorment, s'ha de realitzar una aplicació

diferent amb el llenguatge de cada plataforma. Això fa que el seu preu es multipliqui, dependent dels sistemes als que es vulgui adaptar l'aplicació.

### **4.1.2. Aplicacions Web**

El desenvolupament d'una aplicació web està pensat per a poder executar-la en qualsevol dispositiu o navegador. Per tant, l'aplicació està programada amb independència del sistema operatiu. A diferència de l'aplicació nativa, amb una sola aplicació web s'arriba a tots els possibles dispositius.

Les aplicacions web utilitzen llenguatges molt coneguts entre els programadors com: HTML i CSS. S'executen dins del propi navegador web del dispositiu a través d'una URL. Un cop es vol utilitzar, la pròpia aplicació s'adapta al dispositiu que s'estigui utilitzant.

No es necessita instal·lació, per tant, no sempre es troben als mercats de les respectives plataformes. Per a utilitzar aquestes aplicacions es pot crear un accés directe a l'enllaç web. Dos clars exemples són els accessos directes a Safari per iOS o Google Chrome per Android.

Tenen una important avantatge respecte les aplicacions natives, el seu preu és més econòmic. Compte també amb inconvenients com la restricció en l'accés a certes característiques del dispositiu o l'obligació de tenir connexió a internet per a la seva utilització.

### **4.1.3. Aplicacions híbrides**

Les aplicacions híbrides són un híbrid entre els dos tipus d'aplicacions que s'han explicat anteriorment. S'encarreguen de combinar el millor de les aplicacions natives i les aplicacions web.

Es desenvolupen en els llenguatges més comuns de les aplicacions web com HTML, CSS i Javascript, per tant, es podran utilitzar en les diferents plataformes. A la vegada, donen la possibilitat d'accedir a la majoria de característiques hardware de cada dispositiu.

Tot i estar desenvolupades en el llenguatge de les aplicacions web tenen la mateixa capacitat d'adaptació d'una aplicació nativa per a qualsevol telèfon intel·ligent o tableta. El seu desenvolupament és ràpid i facilita l'accés a les diferents plataformes amb un esforç molt menor.

Es poden instal·lar des del mercat d'aplicacions. Sobre el seu cost, indicar que és més econòmic que l'aplicació nativa, mentre que la seva utilització comporta una millor experiència que una aplicació web.

Twitter, Gmail, Instagram són exemples d'aplicacions híbrides i el framework més conegut per a la programació d'aplicacions híbrides és el framework Iònic.

En comparació amb les aplicacions natives, aquestes permeten l'ús de les funcions avançades de cada plataforma, treuen profit dels processadors gràfics i exprimeixen cada funcionalitat a un nivell al que un plugin d'una aplicació híbrida no pot acostar-se.

Tot i existint plugins per a plataformes híbrides que cobreixen la majoria de les funcionalitats del dispositiu, les funcions més evolucionades, tècniques o modernes no poden utilitzar-se fins que es desenvolupi el plugin necessari.

## **4.2 Mercat de les aplicacions mòbils**

*Amb la consulta als punts [16],[17],[18], [19], [28] i [29] s'ha extret la informació necessària per a poder aprofundir en el mercat de les aplicacions mòbils.*

Per a realitzar un estudi més eficient de les diferents plataformes i eines de desenvolupament d'aplicacions mòbils, es fa èmfasi en les principals plataformes dins del sector: Android de Google i iOS de Apple.

Per a verificar aquest fet es veuen les següents figures, que representen el percentatge d'ús de cada sistema operatiu per països en l'actualitat, una estadística del 3 de març de 2018:



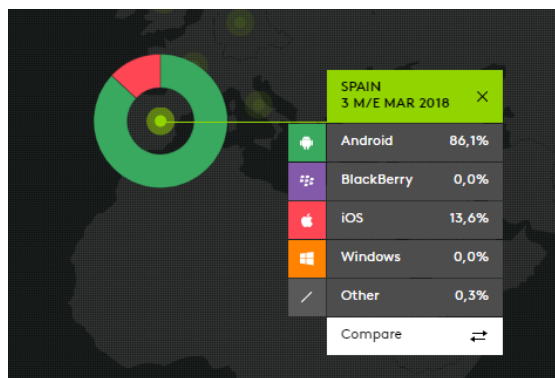


Fig. 4.2.1 Mercat mòbil a Espanya. Font: Kantarworldpanel.

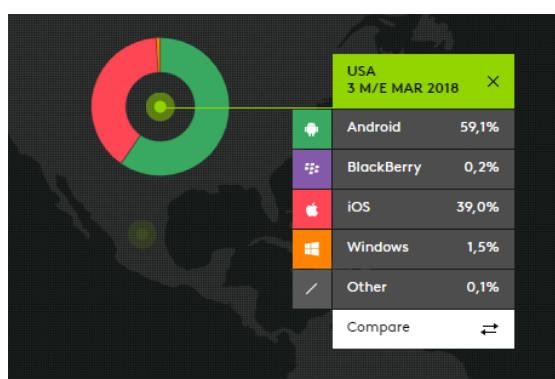


Fig. 4.2.2 Mercat mòbil als Estats Units. Font: Kantarworldpanel.

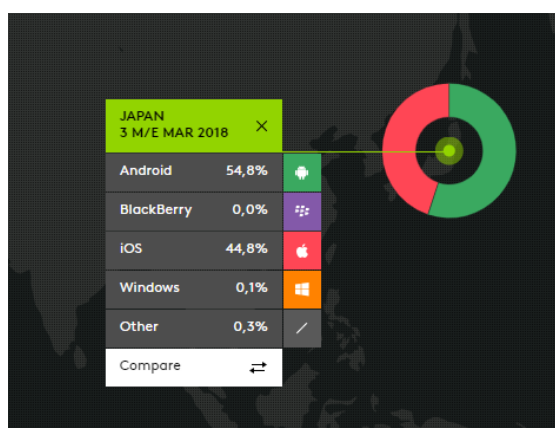


Fig. 4.2.3 Mercat mòbil al Japó. Font: Kantarworldpanel.

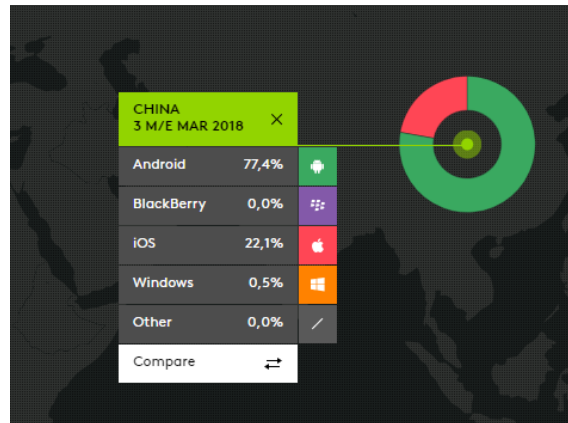


Fig. 4.2.4 Mercat mòbil a la Xina. Font: Kantarworldpanel.

## 4.2.1 Descàrrega aplicacions

A l'any 2017 s'han realitzat un total de 197.000 milions de descàrregues d'aplicacions combinant totes les plataformes, el sector està en constant creixement com es pot apreciar a la següent figura amb les previsions de 2021.

*Number of mobile app downloads worldwide, 2016, 2017 and 2021*

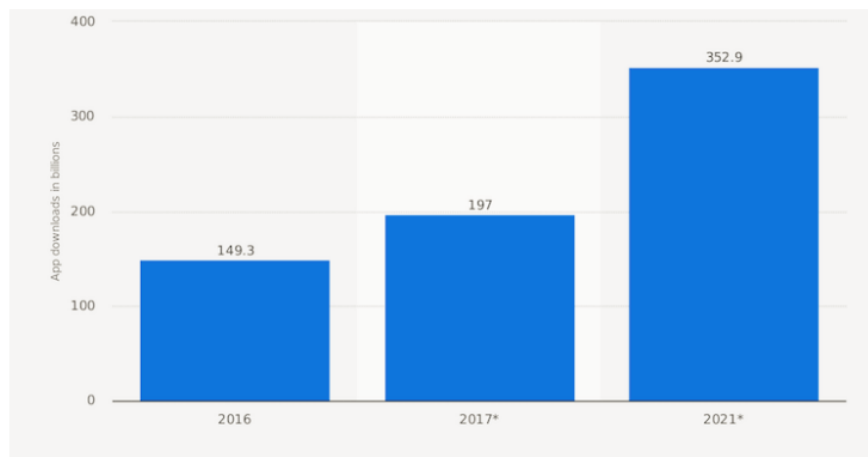


Fig. 4.2.1.1 Gràfic de descàrregues d'aplicacions mòbils anuals. Font: Statista.

Amb aquest gràfic de descàrregues en totes les plataformes es pot extreure que cada dia hi ha més usuaris que descarreguen aplicacions, així com desenvolupadors que les programen i ofereixen als usuaris, encara no se sap ni es pot preveure el límit de les aplicacions mòbils, ja que és un sector en constant creixement.

La següent figura mostra el nombre acumulatiu de descàrregues diferenciant les dues principals plataformes, cal destacar que és una estadística entre 2014 i 2016, per tant no són estadístiques actuals, però sí vàlides per entendre la història de les aplicacions mòbils.

Cumulative Number of iOS and Android (Google Play only) App Downloads, 2014-2016

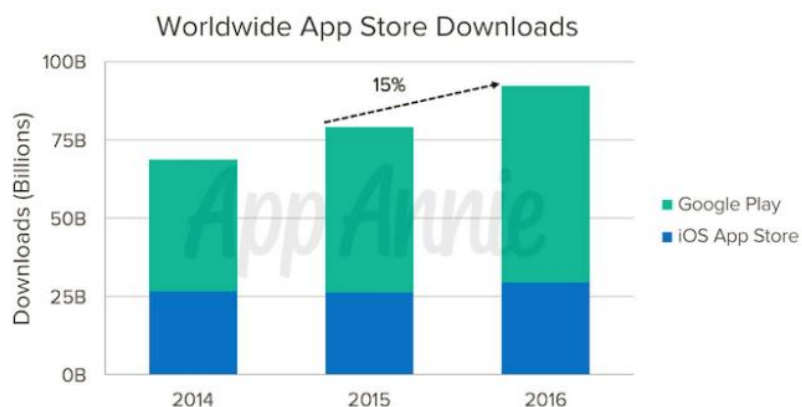


Fig. 4.2.1.2 Comparació de descàrregues entre iOS i Android. Font: AppAnnie.

En aquest gràfic es veu com Android duplica cada any a iOS en nombre de descàrregues. Aquesta diferència es deguda al domini del mercat d'Android, que pot córrer en molts dispositius, en canvi iOS només corra en dispositius Apple, és a dir, l'iPhone i l'iPad.

En relació a les descàrregues d'aplicacions, Sensor Tower va generar al Novembre de 2017 un ranking de les categories de les aplicacions, obtenint el següent resultat:

Category	Android		iOS	
	Q3 2016	Q3 2017	Q3 2016	Q3 2017
1. Game	6.06	6.90	1. Games	2.03 2.23
2. Tools	1.21	1.19	2. Entertainment	0.52 0.54
3. Entertainment	0.68	0.98	3. Photo & video	0.50 0.53
4. Photography	0.79	0.86	4. Social networking	0.39 0.46
5. Communication	0.83	0.83	5. Utilities	0.43 0.45

Source: Sensor Tower, "Store Intelligence: Q3 2017 Data Digest," Nov 21, 2017

Fig. 4.2.1.3 Tipus d'aplicacions més comuns. Font: Businessofapps.

Aquestes taules permeten veure les prioritats dels usuaris per a cada plataforma. Es veu com les aplicacions més descarregades per a cada plataforma són els jocs, però s'observa que en segona posició no comparteixen categoria, on a Android hi ha eines, a iOS hi ha entreteniment, aquest és un factor a tenir en compte a l'hora de realitzar la segona part del projecte, ja que se sap que la categoria del producte final és eines o utilitats.

## 4.2.2 Pujada aplicacions

Primerament s'identifica als desenvolupadors d'aplicacions, i com s'observa en la següent figura Android és la plataforma que més desenvolupadors té, degut a que Android és un entorn de desenvolupament de codi obert.

Les següents estadístiques són de Maig de 2017:

*Number of App Publishers, by App Store, in thousands*

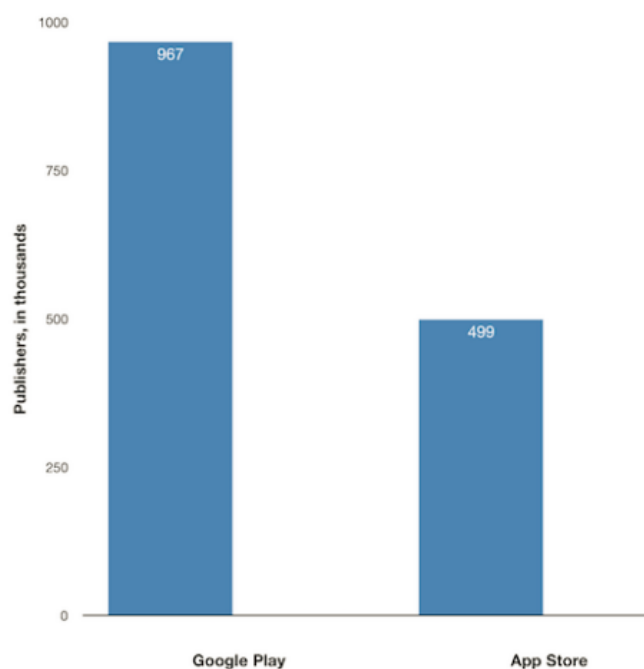


Fig. 4.2.2.1 Desenvolupadors de cada plataforma. Font: Businessofapps.

La comparativa de desenvolupadors de cada plataforma pot explicar-se, ja que Android té més recursos i eines per al seu desenvolupament, és a dir, hi ha diferents formes per a fer aplicacions per a Android i diferents llenguatges de programació que atrauen als desenvolupadors, en canvi per a realitzar aplicacions mòbil específiques per iOS se sap que només es disposa d'una forma, això és un factor que pot influir als desenvolupadors ja que poden tenir més facilitats en llenguatges de programació determinats.

El següent gràfic mostra les aplicacions registrades als mercats d'aplicacions mòbils d'Android i iOS i representa un gràfic acumulatiu fins al 2017.

Té relació amb el gràfic anterior dels desenvolupadors de cada plataforma, ja que l'estadística s'ajusta, Android té el major nombre de desenvolupadors, per tant té el major nombre d'aplicacions dels diferents mercats d'aplicacions.

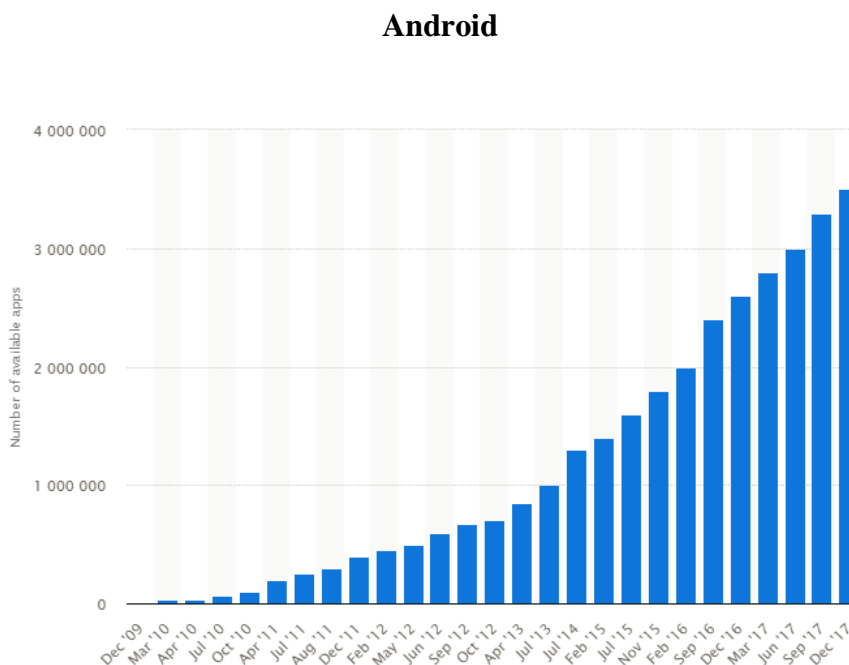


Fig. 4.2.2.2 Aplicacions registrades a Google Play. Font: Businessofapps.

## iOS

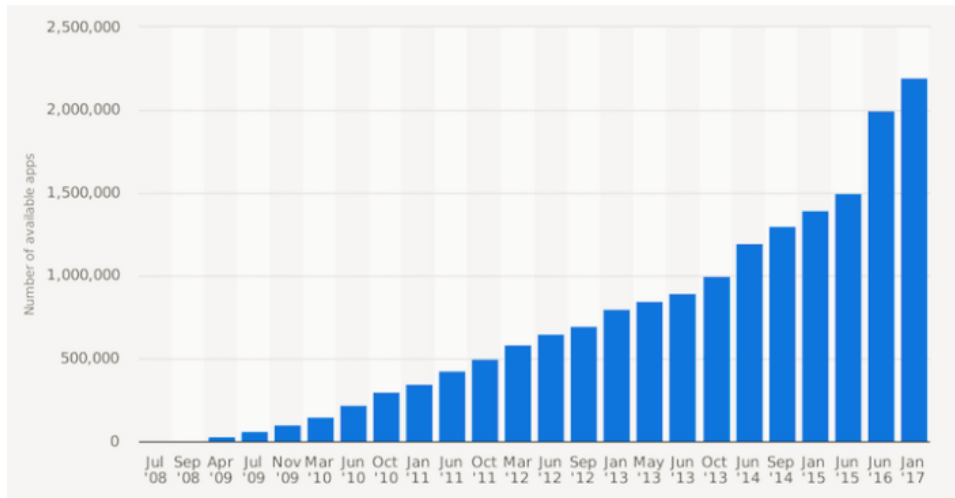


Fig. 4.2.2.3 Aplicacions registrades a Apple Store. Font: Businessofapps.

### 4.2.3 Ingressos

En aquesta secció s'analitzen els ingressos mundials de les aplicacions mòbils entre 2011 i 2017, tant els ingressos en compra d'aplicacions, com els ingressos de compres dins de les mateixes aplicacions.

Primerament, s'observa un gràfic que representa les compres d'aplicacions mòbils conjuntament en tots els mercats d'aplicacions, sense diferenciar la plataforma per a la que estan desenvolupades, es mostren els ingressos de les aplicacions mòbils entre els anys 2011 i 2017.

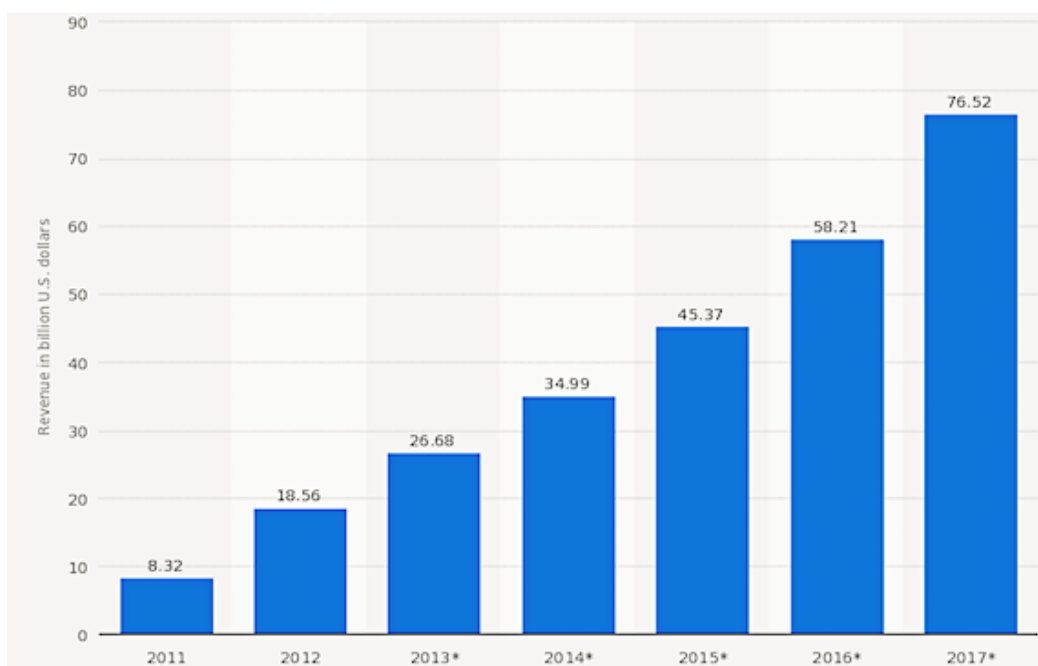


Fig. 4.2.3.1 Ingressos anuals aplicacions. Font: Businessofapps.

S'aprecia la pujada més gran al 2016, que té a veure amb el llançament de l'iPhone 5, el primer model de la marca amb una grandària de pantalla superior a les quatre polsades. Aquest augment va beneficiar el desenvolupament de noves aplicacions amb noves funcionalitats i com a conseqüència, els ingressos entre aplicacions van augmentar de forma desorbitada.

En el cas dels dispositius Android, aquest any també va ser un gran any per la marca, ja que va començar la seva hegemonia entre els telèfons intel·ligents controlant el 75% del mercat mundial.

El següent gràfic mostra els ingressos per compres dins de les aplicacions mòbils entre 2011 i 2017:

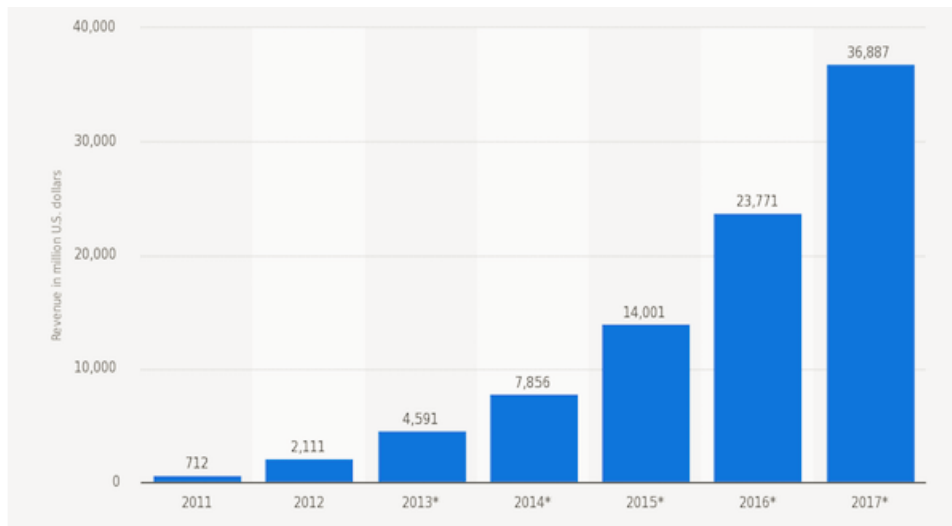


Fig. 4.2.3.2 Ingressos de les aplicacions amb compres dins de les aplicacions. Font: Businessofapps.

Durant 2013 i 2014 existeix una petita disminució del creixement, però és al 2015 quan el sector torna a agafar força gràcies als llançaments d'Apple amb el iPhone 6s i iPhone 6s+, els quals han tingut un gran èxit al mercat asiàtic, especialment a la Xina.

Per l'altra banda es veu un clar augment en els dispositius Android, liderat pel seu continu domini en el sector, tant dels dispositius mòbils com en el de les aplicacions. Al poder arribar a un major número de dispositius, s'obté un major número de descàrregues i en conseqüència un major nivell d'ingressos.

Al Març del 2017 la consultora App Annie pronostica que durant l'exercici en curs els usuaris d'Android gastaran 41.000 milions de dòlars en total, sumant aplicacions i subscripcions d'aquestes tendes. Aquesta xifra estaria per sobre dels 40.000 milions de dòlars de ingressos que la firma calcula que obtindrà l'App Store procedents dels mateixos conceptes.

App Annie pronostica que al finalitzar 2017, de Març a Desembre, Google Play haurà facturat uns 21.000 milions de dòlars, mentre que les altres plataformes alternatives arribarien als 20.000 milions en conjunt. El motiu principal és l'increment progressiu del número de dispositius Android utilitzats.



## 4.3 Principals plataformes mòbils

### 4.3.1 Android

*A partir de la consulta als punts [7], [8] i [9] de la bibliografia s'extreu la informació necessària per a redactar el següent apartat.*

Android és un software de Google per telèfons intel·ligents, tablettes i molts d'altres dispositius, com dispositius i automòbils. Llançat al 2003, Android és ara el sistema operatiu mòbil més estès en tot el món.

És un sistema operatiu basat en la plataforma de software Linux. Aquesta és la estructura base del sistema operatiu GNU/Linux, que és un sistema de tipus UNIX (sistema operatiu portable, multitasca i multiusuari). El nucli de Linux és un dels exemples més prominents de software lliure, pot recolzar el desenvolupament i la implementació d'altres programes lliures.

Mitjançant l'ús de biblioteques desenvolupades amb un llenguatge de programació Java, s'obté el control del dispositiu mòbil intel·ligent. Android és una plataforma de codi obert, això vol dir que qualsevol desenvolupador pot crear aplicacions escrites en un llenguatge de programació d'alt nivell i compilar-les després a codi natiu de ARM(API d'Android).

Android Incorporation va començar a desenvolupar inicialment aquest sistema operatiu, però Google Incorporation, que li va donar suport econòmic des de l'inici, va acabar comprant Android al 2005.

Poc després es va unir a Open Handset Alliance: un consorci de companyies de hardware, software i telecomunicacions per a avançar en els estàndards oberts dels dispositius mòbils. Google, però, ha estat qui ha publicat la majoria del codi font d'Android sota llicència de Software Apache, una llicència de software lliure i de codi obert a qualsevol desenvolupador.



Fig. 4.3.1.1 Icona del sistema operatiu Android. Font: Google.

Com a principals característiques d'Android es pot destacar:

- Disseny del dispositiu: Plataforma adaptable a qualsevol tipus de pantalla
- Entorn de desenvolupament: Gratuït
- Mercat d'aplicacions: Catàleg amb multitud d'aplicacions
- Multitasca: Les aplicacions en segon pla reben cicles de relloige, a diferència d'altres sistemes.

### 4.3.2 iOS

*A partir de la consulta als punts [10], [11], [12] i [13] de la bibliografia s'extreu la informació necessària per a redactar el següent apartat.*

iOS és un sistema operatiu propietat d'Apple orientat als seus dispositius mòbils tàctils com l'iPhone, l'iPod Touch i l'iPad. Disposa d'actualitzacions periòdiques que estan disponibles per a la seva descàrrega i actualització a través d'iTunes, que és un software gratuït i indispensable per manipular i sincronitzar tota la classe d'arxius en aquests dispositius.

Aquest sistema operatiu es programa en C, C++, Objective-C i Swift. Forma part de la família del sistema operatiu OS X, Unix, no és codi obert, és a dir, té un llenguatge de programació específic per als dispositius Apple.

iOS consta de quatre capes d'abstracció:

- Capa del nucli del sistema operatiu
- Capa de serveis principals
- Capa de medis de comunicació
- Capa de Cocoa Touch

La primera versió d'aquest sistema operatiu va sortir oficialment al Juny de 2007 i actualment es troba en la 11<sup>a</sup> versió, llançada oficialment el 19 de setembre de 2017.



Fig. 4.3.2.1 Icona del sistema operatiu iOS. Font: Google.

Com a principals característiques del sistema operatiu d'Apple es pot destacar:

- **Interfície multitouch:** la interfície està dissenyada per el Touch screen, amb capacitat per gestos multitouch, dissenyada bàsicament de sliders, interruptors i botons amb una resposta immediata i fluida.
- **Accessibilitat integrada:** iOS incorpora nombroses prestacions d'accessibilitat per a que persones amb discapacitat puguin gaudir de tot el que ofereix el dispositiu mòbil. Per exemple, la tecnologia integrada de lectura de pantalla VoiceOver permet als invidents i a persones de visibilitat reduïda escoltar una descripció dels elements de la pantalla.
- **Seguretat:** Abans del llançament de la setena versió d'iOS al mercat, existia un enorme índex de robatoris dels diversos models d'iPhone, el que va provocar que el govern nord-americà sol·licités a Apple dissenyar un sistema de seguretat infal·libre que inutilitzava els dispositius mòbils en cas de robatori. A més és possible consultar la ubicació del dispositiu via GPS i mostrar els missatges de pantalla. Amb l'arribada d'iOS 9.1, és impossible trobar vulnerabilitats que afectin al dispositiu, portant a Apple a ocupar el lloc més alt a la llista de softwares més segurs.

### 4.3.3 Android VS iOS

*A partir de la consulta als punts [14] i [15] de la bibliografia s'extreu la informació necessària per a redactar el següent apartat.*

En aquest punt s'il·lustren els punts dèbils i forts de cada sistema operatiu.

#### Característiques Android

**Menys falles:** Sempre ha existit la llegenda que Android fallava més que iOS. Es pot dir que és una mentida a mitges. Els test mostrats l'any passat van demostrar que el sistema operatiu de Google havia tingut una “menor taxa de fracàs”.

**Personalització:** Android està molt fragmentat, no obstant, això té un punt positiu: moltes marques personalitzen les seves pròpies versions per oferir contingut exclusiu. L'exemple més clar és Samsung, qui ja ha posat a Google Play el seu navegador exclusiu i inclòs el seu teclat. Aquesta personalització ofereix més possibilitats als usuaris i, per tant, un us més ampli.

**Eines de sèrie:** Google Chrome és millor que Safari. Gmail és el millor assistent de correu electrònic que existeix en aquests moments, Google Maps s'actualitza quasi cada mes amb grans novetats.

**Millor hardware:** Apple té un terminal iPhone a l'any, però Android té desenes d'ells i el hardware està en constant actualització.

#### Característiques iOS

**Menys fragmentació:** iOS compta amb una taxa de fragmentació realment baixa. Les dades revelen que quasi el 90% dels usuaris ja tenen la desena versió d'iOS, és a dir, nou de cada deu dispositius que permet el sistema operatiu ja posseeixen la última versió. És una xifra que parla molt bé del treball realitzat per Apple.

Android, per la seva part, és un autèntic despropòsit i Google ha reconegut que Android Nougat no ha arribat ni a dos de cada deu dispositiu en tot el món.

**L'estampa Apple:** El sistema operatiu iOS és més rígid que el de Android. Tot i que això pot ser un mal de cap a nivell de programació, el tenir més controlat el firmware permet que aquest sigui més segur que el seu rival. A això s'ha de sumar-li que Apple manté un control exhaustiu de tot el que es puja a la Apple Store i a la que detecta malware, l'elimina.

**El canviar de dispositiu:** És una meravella comprar un iPhone nou i que només amb uns clics tenir totes les dades de la versió anterior en el dispositiu actual. Apple aconsegueix mimetitzar realment bé els entorns virtuals, des d'aplicacions fins a compres, per fer sentir els usuaris com a casa.

**iTunes:** Si el punt anterior tenia a veure amb canviar de dispositiu i conservar totes les nostres compres amb uns clics de ratolí, gran culpa de que això passi la té tant iTunes com la Apple Store. A nivell de botiga digital per comprar contingut audiovisual, aquesta és insuperable i es pot dir que no té rival en aquests moments.

**Memòria:** Un punt dèbil que s'identifica del sistema operatiu iOS i els dispositius Apple és que la memòria del dispositiu no es ampliable. A diferència d'Android, que disposa de memòries ampliables a partir de targetes SD.

## 4.4 Eines de desenvolupament

En aquest apartat s'estudia les diferents eines per al desenvolupament d'aplicacions mòbils i s'identifica tres tipus d'eines:

- Eines per al desenvolupament en iOS
- Eines per al desenvolupament en Android
- Eines per al desenvolupament en iOS i Android

S’ha de tenir en ment que existeixen eines per a crear aplicacions solament per a dispositius iOS, eines per a crear aplicacions solament per a dispositius Android i eines per a crear aplicacions que podran ser executades des de tot tipus de dispositius.

És interessant analitzar les eines que ens permeten dissenyar aplicacions per a tots els dispositius i veure que és el que proporciona per a diferenciar-se de les altres eines que són específiques per a un sistema, també que permet que les aplicacions puguin executar-se en tots els dispositius.

#### 4.4.1 Eines iOS

*A partir de la consulta als punts [23], [24] i [33] de la bibliografia s’extreu la informació necessària per a redactar el següent apartat.*

El llenguatge de programació dels dispositius d’Apple és Objective-C, derivat del C i si es vol programar aplicacions mòbils solament per a dispositius d’Apple tenim dues opcions, realitzar una aplicació nativa per a iOS o bé utilitzar una eina de plataforma creuada.

En aquest cas es veu les necessitats per a realitzar una aplicació nativa específica per a iOS:

**Un Mac:** Les eines de desenvolupament per a fer aplicacions natives específiques per iOS només estan disponibles per Mac OSX. Hi ha mètodes per a fer aplicacions sense un Mac, però aquestes mètodes no son lícits i les aplicacions desenvolupades no poden ser publicades al mercat d’aplicacions per a la posterior descàrrega dels usuaris d’iOS.

**Xcode:** és l’entorn de desenvolupament d’Apple per a tots els seus dispositius. S’encarrega de proporcionar el iOS SDK en el qual es disposa de totes les eines, compiladors i frameworks necessaris. És gratuït i es pot obtenir des del mercat d’aplicacions o des de la pàgina de desenvolupadors d’Apple.

Un cop es disposa d’aquestes dues coses es pot escriure i provar les aplicacions a l’emulador de dispositius iOS que incorpora Xcode. Però si es vol publicar les aplicacions s’ha d’adquirir una llicència de desenvolupador d’Apple.

Existeixen diferents llicències en funció de les necessitats del desenvolupador, la que permet publicar aplicacions a la App Store d'Apple costa 99 dòlars a l'any, uns 78 euros, i a més permet entre d'altres coses:

- Instal·lar les pròpies aplicacions en un dispositiu per a provar-les.
- Tenir accés a les versions de prova d'Apple: es pot accedir a les versions beta de software d'Apple per poder desenvolupar sobre les últimes funcionalitats que s'afegeixin.

De l'eina Xcode s'extreuen els següents inconvenients i avantatges:

### **Avantatges**

- Pot compilar múltiples llenguatges com C, C++, Objective-C, Objective-C++, Java i AppleScript.
- Té simulació virtual de dispositiu iOS.
- Inspecció de codi en temps real.
- Ús gratuït

### **Inconvenients**

- Solament es pot utilitzar des d'un Mac.
- No hi ha molta informació sobre el seu ús.
- Pot ser extens en eines i això solament serà bo quan es sàpiga fer servir.
- Poca familiarització amb l'entorn i alguns llenguatges de programació.

## 4.4.2 Eines Android

*A partir de la consulta als punts [20], [21], [22], [30], [31], [32], [34], [35], [36] i [37] de la bibliografia s'extreu la informació necessària per a redactar el següent apartat.*

Es pot desenvolupar aplicacions o jocs per aquest sistema operatiu amb diverses eines, tot i que normalment es recorre a Java, tot i que aquesta no és l'única opció per a desenvolupar aplicacions Android.

De fet, per a ser un bon desenvolupador Android es recomanat dominar a la perfecció diferents llenguatges de programació per a ser més versàtil i complet. Existeixen moltes alternatives per a fer aplicacions mòbils en Android, però en aquest estudi es veu només les principals, és a dir, les més utilitzades i populars entre la comunitat de desenvolupadors i millor valorades internacionalment.

Si es parla de fer un joc la cosa és més complexa que la d'una simple aplicació, per això es recorre a eines de programació diferents. Eines més complexes per a resultats més complexos. Algunes de les plataformes de desenvolupament que es poden utilitzar per a crear jocs per a mòbils Android són Unity 3D, Cocos o Marmalade.

Per analitzar les eines de programació per aplicacions Android es fa una comparació entre dues plataformes totalment diferents, una està basada en la programació amb el llenguatge Java i l'altre amb un altre llenguatge diferent. Cal destacar que el llenguatge Java és el més popular entre els programadors Android, i per tant, la eina més utilitzada serà la que utilitza Java, tot i així, l'objectiu és analitzar quines funcionalitats pot donar cada eina per posteriorment fer una elecció per a desenvolupar la segona part del projecte.

Per tant, en els següents apartats s'analitzen dues plataformes, una per a desenvolupar amb el llenguatge de programació Java i l'altre amb el llenguatge VisualBasic.



## Android Studio



Fig. 4.4.2.1 Entorn de desenvolupament integrat Android Studio. Font: Google.

Android Studio és un entorn de desenvolupament integrat (IDE), basat en IntelliJ IDEA de la companyia JetBrains, que proporciona varies millores en respecte al plugin ADT (Android Developer Tools) per Eclipse. Android Studio utilitza una llicència de software lliure Apache 2.0, està programat en Java i és multi plataforma, per tant pot ser utilitzat des de qualsevol sistema operatiu.

Va ser presentat per Google el setze de Maig de 2013 en el congrés de desenvolupadors Google I/O, amb l'objectiu de crear un entorn dedicat en exclusiva a la programació d'aplicacions per a dispositius Android, proporcionant a Google un major control sobre el procés de producció. Es tracta doncs d'una alternativa real a Eclipse, el IDE recomanat per Google fins a la data, perquè presentava problemes degut a la seva lentitud en el desenvolupament de versions que solucionaran les carències actuals (es indispensable recordar que Eclipse és una plataforma de desenvolupament, dissenyada per a ser estesa a través de plugins).

Android Studio es va mantenir en una versió beta fins al dia 8 de Desembre de 2014, en què es va alliberar la versió estable d'Android Studio 1.0, Google ha passat a recomanar-lo com el IDE per desenvolupar aplicacions per al seu sistema operatiu.

Les principals característiques d'Android Studio són:

- Sistema de construcció i ajudes de codificació: Afegeix compatibilitat amb Maven i permet una edició més fluida, de factorització més potent i anàlisi de codi millorat.

- Previsualització i generació de recursos: Permet previsualitzacions de recursos, es pot visualitzar de forma ràpida el recurs del projecte drawable en diferents tipus de densitats i resolucions.
- Ajudes per al disseny i detecció d'errors: Compta amb un millorat depurador de codi i ajuda en la feina de correcció d'errors de forma automàtica assenyalant errors i millores que es pot afegir al codi. El sistema d'anàlisi és personalitzat i permet treballar sobre àrees específiques d'Android millorant la productivitat.
- Accés a serveis Google i de factorització potent: Google ha facilitat l'ús dels seus recursos en els projectes i dóna accés a les seves eines des del propi entorn.
- Sistema de compilació còmode i flexible: Gradle es basa en el llenguatge Groovy per definir dependències, tasques, execució de scripts, variables del projecte i permet dir fàcilment quins mòduls pertanyen al projecte. Està integrat amb els repositoris centrals de Maven.

De l'eina Android Studio s'extreuen els següents avantatges i inconvenients:

### **Avantatges**

- Compilació ràpida.
- Execució de l'aplicació en temps real gràcies a l'emulador.
- Execució de l'aplicació directament des del mòbil.
- Disposa de renderitzat en temps real de les vistes.
- El seu funcionament i rendiment és l'adequat al fer ús de les versions estables.
- Associar automàticament carpetes i arxius a l'aplicació i comoditat en la creació de noves carpetes i eliminar arxius dins de la carpeta vàlues del projecte.
- Permet la importació de projectes des d'Eclipse.
- És totalment gratuït.
- Familiarització amb l'entorn i el llenguatge de programació.

## Inconvenients

- No suporta el desenvolupament NDK, però IntelliJ amb el plugin Android sí.
- Requeriments elevats, es necessita una bona màquina per al correcte funcionament de l'emulador

## Basic4Android



Fig. 4.4.2.2 Entorn de desenvolupament integrat Basic4Android. Font: Google.

La plataforma Basic4Android és una de les grans competències d'Android Studio, que programa amb el llenguatge VisualBasic, també rival de Java des de els seus inicis. En aquest sentit, Basic4Android està especialment indicat per aquells desenvolupadors que comencen a desenvolupar aplicacions en Android. L'explicació es troba en que és un entorn més gràfic i menys abstracte, de manera que es pot veure l'avanç conforme es programa. A més, disposa de 50 mil desenvolupadors que estan disponibles als fòrums de l'empresa per a consultes i per ajudar-se mútuament.

Entre les principals característiques de Basic4Android hi ha:

- Eina RAD (Rapid Application Development) per aplicacions natives d'Android.
- Un entorn de desenvolupament i un llenguatge de programació enfocat a Android.
- Compila el codi natiu per tant no es requereix biblioteques de temps d'execució i els arxius APK són exactament els mateixos que es generen en Java.
- És un llenguatge de programació orientat a objectes.
- No es necessita coneixement en programació XML.
- Disposa de una depuració ràpida.
- Editor visual que suporta pantalles múltiples i resolucions.

- Servei al núvol
- Suporta base de dades SQL.
- Accés a Bluetooth, GPS, serveis web i càmera.
- Molta documentació

L'eina es pot provar 30 dies gratuïtament, però posteriorment es necessita una subscripció. La versió estàndard costa uns 60 dòlars i la més costosa que permet fins a 30 usuaris 599 dòlars.

De l'eina Basic4Android s'extreuen els següents avantatges i inconvenients:

### **Avantatges**

- Línia d'aprenentatge ràpida amb molta documentació.
- El dissenyador d'interfícies facilita la creació de les aplicacions, estalvia temps a diferència de programar en Java.

### **Inconvenients**

- La llicència és de pagament i pot ser costosa en alguns casos.
- Té limitacions, ja que només es pot treballar amb certes llibreries, és a dir, les que ja porta de forma nativa o agregades en les actualitzacions.
- No estar familiaritzat amb l'entorn ni el llenguatge de programació.

### 4.4.3 Eines plataforma creuada

Aquestes són les plataformes que permeten el disseny d'una aplicació mòbil que pot córrer en tots els sistemes operatius, en aquest apartat s'analitza les característiques de les dues principals plataformes creuades.

#### Xamarin



Fig. 4.4.3.1 Entorn de desenvolupament integrat Xamarin. Font: Google.

Xamarin és una eina de desenvolupament multiplataforma, propietat de Microsoft, que permet als desenvolupadors crear aplicacions mòbils per a totes les plataformes del mercat a partir d'un únic llenguatge de programació que és C#.

La següent figura mostra el funcionament intern del framework Xamarin:

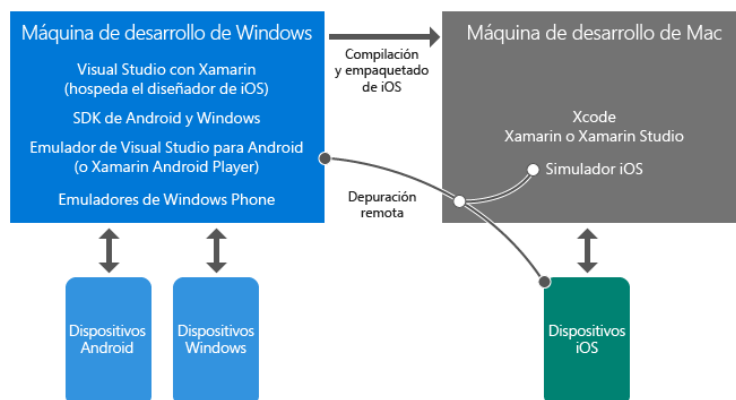


Fig. 4.4.3.2 Entorn i funcionament intern de Xamarin. Font: Google.

El desenvolupament es realitza amb dues màquines, una de Windows i l'altre de Mac. La programació es fa amb Visual Studio des del Windows, al compilar-se es fa l'empaquetat de iOS l'aplicació s'executa als emuladors o bé als dispositius de depuració.

Els principals avantatges i inconvenients d'utilitzar Xamarin són els següents:

### **Avantatges**

- Ús del codi .NET: Permet substituir Java i Objective-C per C# i les aplicacions s'adapten a totes les plataformes.
- Documentació: Molt completa, així com els errors més comuns.
- Eines: Incorpora eines com Xamarin Test Cloud o Xamarin Insights per a controlar tot el cicle de vida de l'aplicació.

### **Inconvenients**

- Actualitzacions: Actualitzacions constants en els entorns Windows i Mac que poden desestabilitzar la integritat del projecte.
- Dificultat llibreries Objective-C: Per a fer-les servir es necessita un coneixement avançat en Objective-C
- Hardware: necessitat de hardware específic per a fer la depuració del codi.

### **Ionic Framework**



Fig. 4.4.3.3 Entorn de desenvolupament integrat Ionic. Font: Google.

Ionic va ser llançat al 2013 i està basat en Apache Cordova, és una eina gratuïta i de codi obert per al desenvolupament d'aplicacions híbrides basades en HTML5, CSS i Javascript, utilitzant com a base el framework web AngularJS i el seu model MVC.

El framework Ionic té les següents avantatges i inconvenients:

### **Avantatges**

- Des d'una única font es pot arribar a totes les plataformes que suporta aquest framework (iOS i Android)
- Un cop escrit el codi, es pot escollir la plataforma en la que es vol executar.

- El desenvolupament principal es fa en HTML juntament amb CSS i Javascript, llenguatges molt estesos entre la comunitat de desenvolupadors.

### **Inconvenients**

- El rendiment pot ser lleugerament menor que en les aplicacions desenvolupades de forma nativa.
- És una eina recent i pot ser difícil trobar mòduls compartits pels usuaris, tot i que la comunitat està creixent ràpidament.
- Al ser tant recent, els desenvolupadors de Ionic fan canvis i afegixen característiques constantment, això fa actualitzar als usuaris cada cert temps.

## **4.5 Conclusions i elecció**

A l'estudi s'observa el domini del mercat d'aplicacions mòbil amb Android, el sistema operatiu propietat de Google, tot i que iOS, el sistema operatiu d'Apple, pot arribar a predominar en alguns sectors del món com Japó, Xina i Austràlia. També sumar la multitud de dispositius diferents preparats per a executar Android, contra Apple que només disposa de iPhone i iPad, encara que cada any treguin un dispositiu nou, no poden competir contra la gran segmentació de mercat d'Android.

Cal destacar la tendència ascendent en tots els aspectes dins de l'estudi, tant en la pujada d'aplicacions al mercat d'aplicacions com la descàrrega, presenten dades on es visualitza prediccions del 2021 duplicant el nombre d'aplicacions existents al mercat d'aplicacions al 2017. En quant als ingressos, remarcar les compres dins de les mateixes aplicacions mòbils, que estan generant ingressos milionaris per a moltes empreses.

Hi ha moltes eines per a desenvolupar aplicacions mòbils en l'actualitat, i segons els gustos i preferències dels desenvolupadors unes eines són millors que altres, ja que poden sentir-se més còmodes amb una eina menys bona, ja sigui per el llenguatge de programació, el disseny de pantalles o altres factors que poden influir als desenvolupadors a decantar-se per una d'elles.

Després de veure les principals característiques a l'estudi anterior, queda clar que el pot ser més rentable per a desenvolupar una aplicació mòbil és utilitzar una eina de plataforma creuada per realitzar una aplicació mòbil, ja que aquesta pot executar-se en tots els diferents dispositius mòbils que existeixen. Tot i això, faria falta consultar molta documentació i en alguns casos costosa de trobar, al ser eines joves algunes empreses prefereixen realitzar aplicacions natives en les diferents plataformes i no fer ús d'elles.

L'elecció final de l'eina per a desenvolupar l'aplicació mòbil de la segona part del projecte és Android Studio, tot i que existeix la possibilitat de realitzar una aplicació amb una eina de plataforma creuada com Xamarin o Ionic, però en aquest cas al ser un projecte de desenvolupament amb relativament poc temps per a desenvolupar queden descartades, ja que es necessari temps per a realitzar una formació, a més, és necessita un Mac i una màquina amb Windows o Linux i també existeix possibilitat de no arribar a complir el mínim de requeriments de l'aplicació final.

Un dels motius també és la diversitat de dispositius que disposa Android i l'ús global del sistema operatiu dels usuaris, a més a més, la opció de desenvolupar l'aplicació solament per iOS amb Xcode requereix igual que les plataformes d'eina creuada una formació en l'entorn i el llenguatge de programació, així com el costós hardware necessari i la incertesa de complir els requeriments finals de l'aplicació mòbil.

Existeix també la opció de desenvolupar l'aplicació mòbil amb l'eina Basic4Android, un entorn familiaritzat per programadors de VisualBasic, un llenguatge amb una línia d'aprenentatge molt alta, però es requereix una llicència de pagament.

Completament gratuït, experiència i familiarització amb el llenguatge Java, els serveis de Google amb les seves llibreries, el dissenyador d'Android Studio, tots aquests aspectes determinen que la balança per a desenvolupar l'aplicació mòbil de la segona part del projecte és l'IDE Android Studio.



## 5. Anàlisi de referents

L'anàlisi de referents es pot associar amb l'anterior estudi sobre les aplicacions mòbils, és a dir, la primera part del projecte, en la comparació entre els dos sistemes operatius predominants en els telèfons intel·ligent, iOS i Android, s'extreu que no hi ha un sistema millor que l'altre, sinó que cada sistema té les seves virtuts i els seus defectes, els dos sistemes són excel·lents i tenen més coses en comú que les que els separen. Per tant, es pot afirmar que segons les necessitats de cada usuari, un sistema serà millor que l'altre.

En quant al desenvolupament d'aplicacions mòbils, cal destacar l'entorn tancat d'Apple on només es pot desenvolupar aplicacions per iOS si es disposa d'un Mac, en canvi, l'entorn obert d'Android permet desenvolupar aplicacions des de qualsevol entorn.

Hi ha moltes eines de desenvolupament i al igual que els sistemes operatius comparats anteriorment, i totes tindran les seves virtuts i defectes en molts casos segons la preferència del programador. Cal destacar les eines de desenvolupament de plataforma creuada, que optimitzen el procés per a la creació d'una aplicació mòbil que arribi a tots els dispositius possibles.

Finalment l'eina escollida per a desenvolupar l'aplicació mòbil és Android Studio, però Basic4Android, Ionic i Xamarin són eines interessants i molt ben valorades entre la comunitat de desenvolupadors.

S'ha de desenvolupar una aplicació mòbil per a la gestió de clubs de futbol, és a dir, els entrenadors dels diferents equips del club poden gestionar els seus jugadors així com obrir les actes al moment de jugar el partit.

L'aplicació mòbil de la Federació Catalana de Futbol disposa d'un seguiment de les actes de tots els equips de totes les categories que pot servir d'inspiració per al disseny i la funcionalitat del sistema d'actes de l'aplicació mòbil a desenvolupar. També les classificacions, però al no està dins els requeriments del projecte, no es contempla inicialment.

Aquesta aplicació també disposa de la informació de tots els jugadors de les diferents categories dels equips, és informativa i són els arbitres qui introdueixen les estadístiques dels jugadors en els partits, tot i que no són tant acurades com es vol per a l'aplicació a desenvolupar.

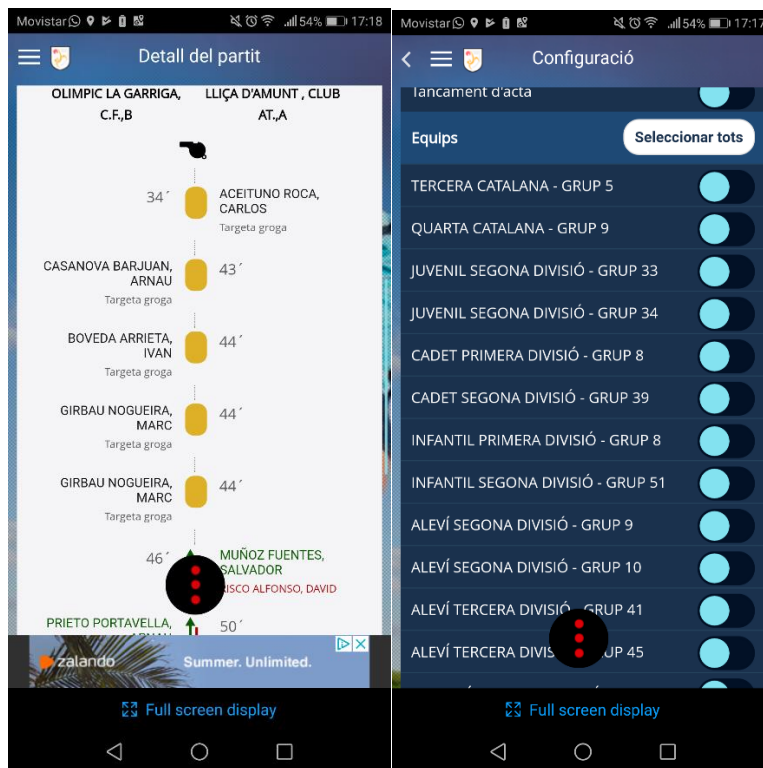


Fig. 5.1 i 5.2 Aplicació mòbil de la Federació Catalana de Futbol. Font: Elaboració pròpia.

Un altre referent pot ser l'aplicació mòbil oficial de la lliga de futbol professional espanyol, també coneguda com a La Liga Santander, en aquest cas la inspiració creix al visualitzar el sistema de rankings, ja que determinen estadístiques semblants o iguals a les que es vol mostrar.

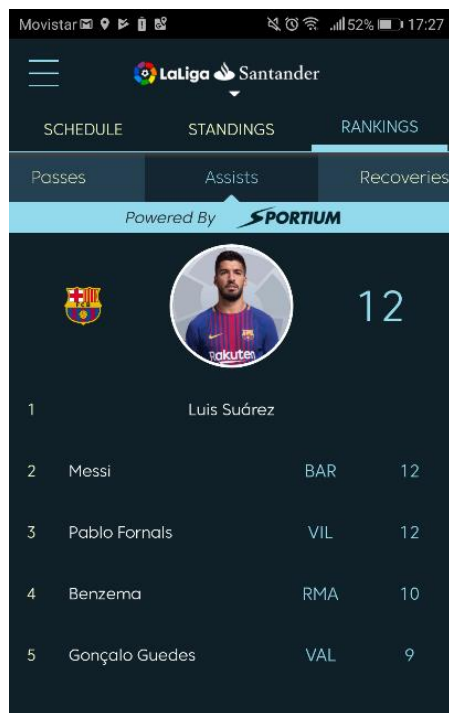


Fig. 5.3 Aplicació mòbil de La Liga Santander. Font: Elaboració pròpia

Aquestes dues, són aplicacions utilitzades per una multitud molt gran d'usuaris i la seva interfície es intuïtiva per a ells, per a tant són referents a tenir en compte alhora de dissenyar les pantalles de l'aplicació mòbil a desenvolupar, tot i que no continguin dades dels jugadors dels equips rivals.

Després d'una cerca intensa s'han trobat moltes aplicacions orientades a clubs de futbol amb l'objectiu de realitzar convocatòries de jugadors pels partits a partir d'una sistema de notificacions. Moltes aplicacions informatives sobre els jugadors dels diferents clubs, però no una aplicació que permeti a l'usuari gestionar i veure el rendiment acurat dels seus propis equips.

En conclusió, l'aplicació a dissenyar es divideix en gestió, actes i estadístiques, en aquest cas no es pot treure inspiració o analitzar els dos referents per a desenvolupar el mòdul de gestió, ja que no permeten als usuaris gestionar els equips, en canvi, les dues aplicacions referents disposen d'uns sistemes d'actes i visualització d'estadístiques que serveixen d'inspiració per al disseny dels mòduls d'actes i estadístiques de l'aplicació referent a la segona part del projecte.



## 6. Metodologia

*A partir de la consulta al punt [25] i [26] de la bibliografia s'extreu la informació necessària per a redactar el següent apartat.*

Com el projecte disposa de dues parts, s'apliquen dues metodologies.

La metodologia per a l'estudi sobre les eines de desenvolupament i plataformes d'aplicacions mòbils consisteix en la cerca booleana a través de la xarxa. Aquesta cerca es coneguda com a la cerca per paraules clau.

Per a fer aquestes cerques es fan servir els operadors AND, OR i NOT. L'objectiu es posar aquests operadors abans, entre o després de les paraules claus. Amb aquest mètode el resultat de la cerca compleix certa condició.

Altres operadors també són útils alhora de cercar tendències o definicions:

- Per buscar una definició escriure define: i el nom de la paraula
- Per buscar tendències escriure # i el nom de la paraula

La metodologia per al desenvolupament de l'aplicació mòbil serà Scrum, que consisteix en un marc de treball per a la gestió de projectes.

Una dels principals claus d'èxit de Scrum és que esta basat en la premissa que, durant el desenvolupament dels productes, els clients canviaran les seves opinions sobre què volen i què necessiten. Els imprevistos no han de ser una gran dificultat per al desenvolupament de productes. En aquest cas, Scrum accepta que el problema no està completament entès i definit i es centra a maximitzar la capacitat de l'equip per entregar ràpidament dins dels terminis establerts i respondre a les necessitats d'última hora.

Scrum és un model de referència pensat per al treball en equip, on cada membre d'aquest assumeix un rol, fet que el permet adaptar-se a les necessitats i preferències de cada equip o organització.

## **Rols dels membres de l'equip**

### **Product owner**

El product owner representa els grups d'interès i la veu del client. S'assegura que el resultat del treball de l'equip de Scrum s'adequa des de la perspectiva del negoci. També escriu històries d'usuari, les prioritza, i les col·loca al Product Backlog. Sempre ha d'estar a la part comercial del projecte, en cap cas pot interferir en l'equip de desenvolupament per discutir sobre aspectes tècnics.

### **Scrum Master**

El Scrum és facilitat per un Scrum Master, la seva feina principal és eliminar els obstacles que impedeixin que l'equip arribi a l'objectiu de cada sprint. El Scrum Master no és el líder de l'equip (ja que aquest s'organitza ell mateix), sinó que actua com una protecció entre l'equip i qualsevol influència que el distregui. El Scrum Master s'assegura que el procés Scrum es fa servir correctament i que es compleixin les regles tal i com han de ser.

### **Equip de desenvolupament**

L'equip de desenvolupament té la responsabilitat de lliurar les diferents parts del producte dins els períodes establerts (Sprint) i lliurar el producte final. Es recomana un equip petit entre 3 a 9 persones amb les capacitats transversals necessàries per realitzar les diferents entregues al final de cada Sprint.

### **Stakeholders**

Són aquells que fan possible que el projecte es realitzi i els que obtindran el seu benefici acordat que justifica el projecte. Només participen directament durant les revisions del Sprint.

El primer pas del Scrum consisteix en definir els objectius del projecte, dividir-los en tasques a realitzar i assignar-los un temps necessari per a realitzar aquestes tasques.

Un cop definides, el Product Owner les ordena per ordre d'importància i preferències, tot creant el que es coneix com a Product Backlog, que és, en resum, el conjunt de requeriments a alt nivell prioritzats que defineixen la feina a fer en un període determinat.

Un cop elaborat el Product Backlog, l'equip fa una reunió per a planejar i prioritzar tasques. En aquest moment és quan es fa la planificació dels Sprints, que són període de temps definits, normalment entre 1 i 4 setmanes, on l'equip realitza les tasques assignades. El procés de planificació previ es coneix com a Sprint Planning.

Durant el temps que dura el Sprint, l'única part que pot canviar del Backlog és l'equip de desenvolupament, si veu que aquest no pot completar les tasques dins del període establert.

Per adaptar aquesta metodologia al projecte, s'ha de tenir en compte que es disposa solament d'un desenvolupador, que exercirà totes les funcions dins l'equip Scrum, amb l'objectiu de fer el projecte en Sprints de 4 setmanes, juntament amb una revisió de les tasques realitzades al final de cada Sprint.

Aplicar aquesta metodologia permet disposar de flexibilitat a canvis, millorar la qualitat del software, millor productivitat i prediccions de temps.





## 7. Desenvolupament

El nom de l'aplicació mòbil és FutGest, una idea pròpia ajuntant les dues paraules que s'associen amb l'aplicació, futbol i gestió. L'aplicació té API 25 i API 19 com a mínima.

L'aplicació mòbil està connectada a una base de dades externa SQL Server i per a desenvolupar-la es fa ús del patró façana, un controlador que un cop s'inicia l'aplicació carrega totes les dades del club que pertoqui a l'aplicació i així optimitzar el programa. Per a obrir la connexió amb la base de dades i poder treballar es fa ús del driver jdts que és un driver per Microsoft SQL Server de codi obert basat en JDBC.

Cada cop que l'aplicació accedeix a la base de dades fa una crida a la següent classe per establir la connexió:

```
public class BDConnection {
    private static StrictMode.ThreadPolicy policy;
    private static Connection connection;
    private static String ConnectionURL, userBd, passBd, serverBd, databaseBd;

    public static Connection connectionclass()
    {
        init();

        try
        {
            Class.forName("net.sourceforge.jtds.jdbc.Driver");
            ConnectionURL = "jdbc:jtds:sqlserver://" + serverBd + ";" + databaseBd + ";u
            connection = DriverManager.getConnection(ConnectionURL);
        }
        catch (SQLException se)
```

Fig. 7.1 Classe per a la connexió a la base de dades externa. Font: Elaboració pròpia.

En quant al disseny de les interfícies de l'aplicació s'ha fet ús de la plataforma en línia Material Design, disponible a l'enllaç [material.io](http://material.io), propietat i desenvolupada per Google que disposa de diferents llibreries i instruccions detallades sobre els patrons de disseny i com aplicar-los.

D'aquest recurs s'obté els colors de l'aplicació, els diferents botons amb els colors i les seves mides i els alineaments dels diferents textos.

Un altre recurs que forma part del disseny és la plataforma en línia iconfinder.com que disposa de multitud d'ícones, tant gratuïts com de pagament, ha permès obtenir un logo de una pilota de futbol per a l'aplicació.

## 7.1. Casos d'ús

### Crear jugador

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Crear un nou jugador al sistema

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla de la gestió d'equip

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el controlador crearà correctament un jugador i l'afegirà al sistema.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari prem el botó de crear jugador
2. El sistema mostra a l'usuari els camps necessaris.
3. L'usuari introdueix els camps per a registrar el nou jugador.
4. El sistema comprova els camps i guarda el jugador

Escenari alternatiu:

\*a. En el moment en que el sistema falla

3. Algun dels camps no es correcte.

a.1 El sistema senyala l'error i no crea el jugador, quedant-se a la pantalla de creació de jugador.

## **Editar jugador**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Editar un jugador existent del sistema

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla de detall de jugador.

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el controlador editarà correctament un jugador i l'actualitzarà al sistema.

### Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari prem el botó de editar jugador.
2. El sistema dirigeix a l'usuari a la pantalla de creació de jugador amb els valors actuals del jugador
3. L'usuari edita els valors.
4. L'usuari prem el botó de guardar.

### Escenari alternatiu:

- \*a. En el moment en que el sistema falla
3. Algun dels camps no es correcte.
    - a.1 El sistema senyala l'error i no edita el jugador, quedant-se a la pantalla de creació de jugador.

## **Eliminar jugador**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Eliminar un jugador del sistema

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla de detall de jugador

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el controlador eliminarà correctament un jugador i l'esborrarà del sistema.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari prem el botó per eliminar el jugador.
2. El sistema elimina el jugador seleccionat.

## **Canvi de categoria jugador**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Editar la categoria d'un jugador

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla de detall de jugador

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el controlador editarà correctament un jugador i l'afegirà al sistema.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari prem el botó de canvi de categoria.
2. El sistema mostra a l'usuari una llista amb les categories del club.
3. L'usuari selecciona la nova categoria.
4. El sistema registra el canvi i actualitza el jugador.

## **Crear categoria**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Crear una nova categoria al sistema

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla de categories

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el controlador crearà correctament una categoria i l'afegirà al sistema.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari prem al botó de creació de nova categoria.
2. El sistema mostra a l'usuari els camps necessaris per a la creació.
3. L'usuari omple els camps i prem el boto guardar.

Escenari alternatiu:

\*a. En el moment en que el sistema falla

3. Algun dels camps no es correcte.

a.1 El sistema assenyala l'error i no crea la categoria, quedant-se a la pantalla de creació de categories.

## **Editar categoria**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Editar una categoria del sistema.

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla de la gestió d'equip

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el controlador editarà correctament una categoria i l'actualitzarà al sistema.

### Escenari principal d'èxit:

1. El jugador prem el botó d'editar categoria
2. El sistema dirigeix a l'usuari a la pantalla de creació de categories amb els valors actuals.
3. L'usuari edita els camps que vulgui i prem el botó guardar.
4. El sistema enregistra els canvis i actualitza la categoria al sistema.

### Escenari alternatiu:

\*a. En el moment en que el sistema falla

3. Algun dels camps no es correcte.

a.1 El sistema senyala l'error i no edita la categoria, quedant-se a la pantalla de creació de categories.

## **Eliminar categoria**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Eliminar una categoria del sistema

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla de la gestió d'equip

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el controlador eliminarà correctament una categoria del sistema.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari prem el botó d'eliminar categoria
2. El sistema elimina la categoria seleccionada del sistema.

## **Obrir acta**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Obrir una nova acta i enregistrar-la al sistema

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla de la gestió d'actes.

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el controlador crearà correctament una acta i l'afegirà al sistema.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari prem el botó per a crear una nova acta.
2. El sistema redirigeix a l'usuari a una pantalla amb els jugadors de l'equip per a realitzar la convocatòria.
3. L'usuari selecciona els jugadors que vol convocar per al partit.
4. L'usuari prem el botó convocatòria.

## **Gestionar titulars/suplents**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Gestionar titulars i suplents per a la nova acta.

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla del partit de l'acta.

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el controlador gestionarà correctament l'equip i ho registrarà al sistema. L'usuari podrà iniciar el partit.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari prem el botó de gestió.
2. El sistema mostra dues llistes de titulars i suplents amb tots els jugadors.
3. L'usuari selecciona els jugadors titulars i suplents.
4. L'usuari prem el botó de guardar.
5. El sistema enregistra els jugadors i permet a l'usuari iniciar l'acta del partit.



## **Introduir estadística**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Crear una nova estadística al sistema

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla del partit de l'acta i ha gestionat el seu equip.

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el controlador crearà correctament una estadística i l'afegirà al sistema.

### Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari prem qualsevol jugador de l'acta del partit.
2. El sistema redirigeix a l'usuari a una pantalla amb diferents botons que simbolitzen les estadístiques.
3. L'usuari prem un botó per enregistrar la estadística al jugador seleccionat.
4. El sistema captura el minut del partit i enregistra la estadística.
5. L'usuari es redirigit a la pantalla del partit de l'acta, i el partit segueix.

## **Realitzar canvi**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Realitzar un canvi durant el partit

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari ha seleccionat un jugador i està a la pantalla d'introducció d'estadístiques.

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el controlador realitzarà correctament un canvi i l'afegirà al sistema per al càlcul posterior de minuts jugats de cada jugador.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari prem el botó de canvi.
2. El sistema mostra una llista amb els jugadors suplents.
3. L'usuari selecciona un jugador que es el que entrarà al camp.
4. El sistema realitza el canvi i actualitza la pantalla del partit de l'acta actualitzant els jugadors que estan jugant.
5. El sistema registra els minuts del jugador que surt del terreny de joc.
6. El sistema redirigeix a l'usuari a la pantalla del partit de l'acta.

## **Tancar acta**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Tancar una acta i enregistrar-la al sistema.

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla del partit de l'acta i el partit està en joc.

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el controlador editarà correctament una acta i l'actualitzarà al sistema.

### Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari prem el botó de tancar acta.
2. El sistema actualitza l'acta oberta anteriorment amb el resultat.
3. El sistema actualitza els jugadors sumant-li els minuts jugats.
4. El sistema enregistra una estadística per a tots els jugadors que han jugat el partit.
5. El sistema redirigeix a l'usuari a la pantalla principal de l'aplicació.

## **Consultar Ranking**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Consultar les estadístiques dels jugadors

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla de rankings.

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que l'aplicació mostra correctament una taula amb les estadístiques seleccionades.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari selecciona la modalitat de ranking.
2. El sistema mostra a l'usuari la taula amb les estadístiques seleccionades.

## **Consultar Ranking detallat**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Consultar les estadístiques detallades dels jugadors

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla d'estadístiques detallades.

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que l'aplicació mostra correctament una taula amb les estadístiques detallades seleccionades.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari selecciona la modalitat de ranking detallat.
2. El sistema mostra a l'usuari la taula amb les estadístiques detallades seleccionades.

## **Consultar últimes estadístiques**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Consultar les últimes estadístiques dels jugadors en els diferents partits.

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està al menú de navegació de la pantalla principal.

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que l'aplicació mostra correctament taula una llista amb les últimes estadístiques registrades al sistema.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari selecciona veure últimes estadístiques.
2. El sistema mostra a l'usuari una llista amb les últimes estadístiques registrades.

## **Actualitzar dades**

Actor principal: Usuari

Cas d'ús: Actualitzar les dades de l'aplicació.

Personal involucrat: Usuari i controlador

Usuari: usuari que usa l'aplicació

Controlador: controlador del sistema

Precondicions: L'usuari està a la pantalla principal de l'aplicació.

Postcondicions: Les garanties d'èxit són que el sistema sincronitza les dades de l'aplicació amb les de la base de dades.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari prem el botó d'actualitzar de la pantalla principal.
2. El sistema carrega correctament les noves dades a l'aplicació.

## 7.2. Diagrama entitat-relació

Per a la persistència de dades es fa ús d'un servidor de base de dades facilitat per l'empresa que treballa, el sistema gestor de base de dades es SQL Server i es realitza una connexió directe a l'aplicació a partir del driver jtds.

El mateix sistema gestor permet generar el diagrama entitat relació amb totes les relacions existents entre les taules.

Es veu les claus foranies de les taules, és un esquema senzill que permet tenir i manipular tota la informació dels diferents clubs registrats a l'aplicació de forma còmode.

La taula que ho relaciona tot és la dels clubs, ja que s'utilitza el seu identificador per registrar els usuaris de l'aplicació, així com totes les categories van associades a l'identificador d'un club. Posteriorment les categories s'associen als jugadors i actes del club mitjançant l'identificador de la categoria. Finalment la taula de les estadística està directament associada a les actes i els jugadors, ja que conté l'acta en que l'estadística s'introdueix i el jugador responsable d'aquesta.

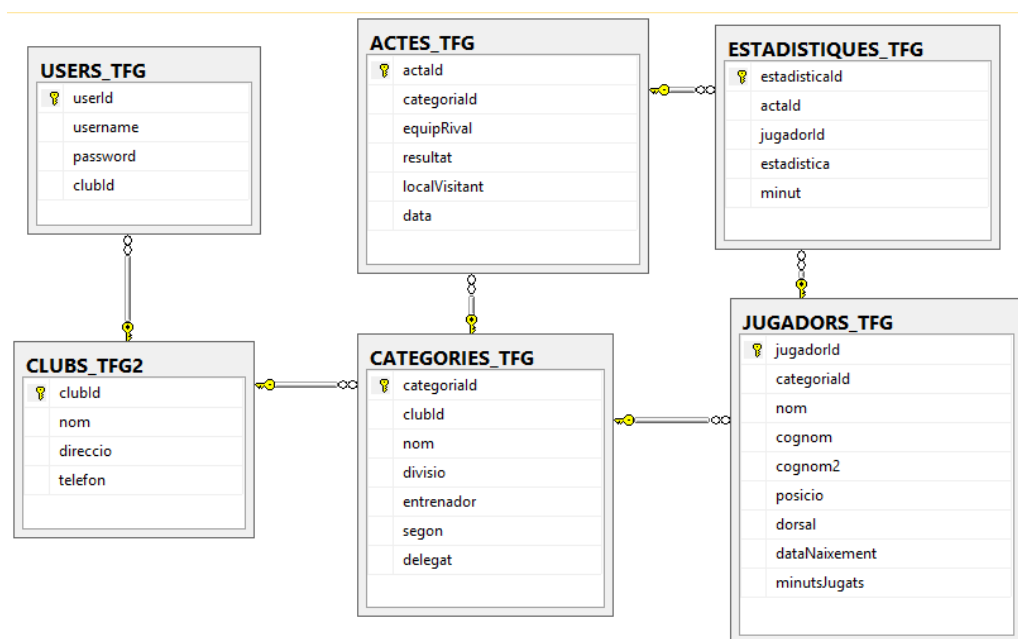


Fig. 7.2.1 Diagrama entitat-relació. Font: Elaboració pròpia.

També es crea una vista personalitzada a la base de dades, ajuntant camps de diverses taules per a facilitar l'obtenció de les dades necessàries i generar les taules de rankings.

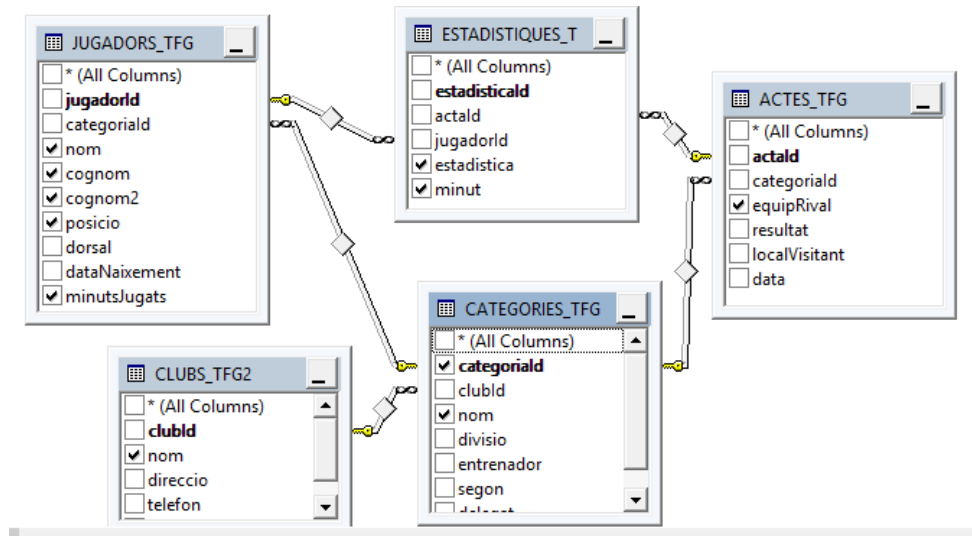


Fig. 7.2.2 Disseny de la vista estadistiquesHelper. Font: Elaboració pròpia.

Aquesta vista és la principal protagonista alhora de construir els rankings, ja que si no es disposa d'ella, per a realitzar els rankings s'ha de consultar diferents taules i posteriorment manipular les dades. En aquest cas, per a cada tipus de ranking solament s'executa una consulta a la base de dades i l'aplicació guanya eficiència.

### 7.3. Diagrama classes domini

A través de l'eina online draw.io es realitza un diagrama de les classes del domini de l'aplicació.

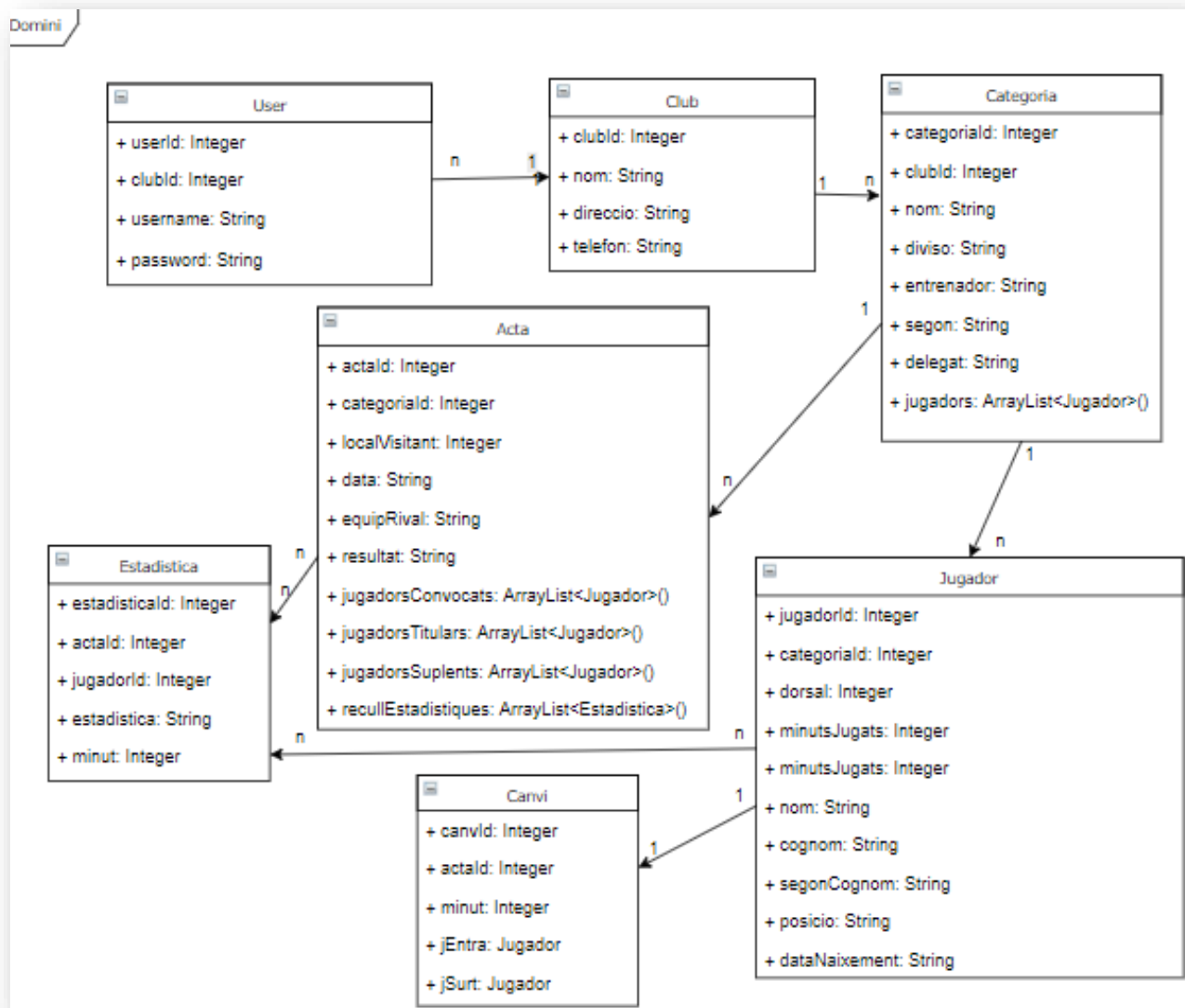


Fig. 7.3.1 Diagrama de classes del domini. Font: Elaboració pròpia.



## 7.4. Flux de l'aplicació

S'utilitza l'eina en línia draw.io per a realitzar els diagrames de flux de l'aplicació, separats per mòduls, primer hi ha el de gestió, seguidament el d'actes i finalment el d'estadístiques.

En aquests diagrames s'exposa el cicle de pantalles de l'aplicació, no es representa l'acció de tornar enrere, però en tots els casos el sistema redirigeix a l'usuari a la pantalla anterior.

En el flux de gestió es veu com a la pantalla CreateEquipActivity s'hi pot arribar des de dos orígens diferents, en cas de prémer el botó enrere el sistema controla quina es la pantalla de la qual prové l'usuari i el redirigeix correctament.

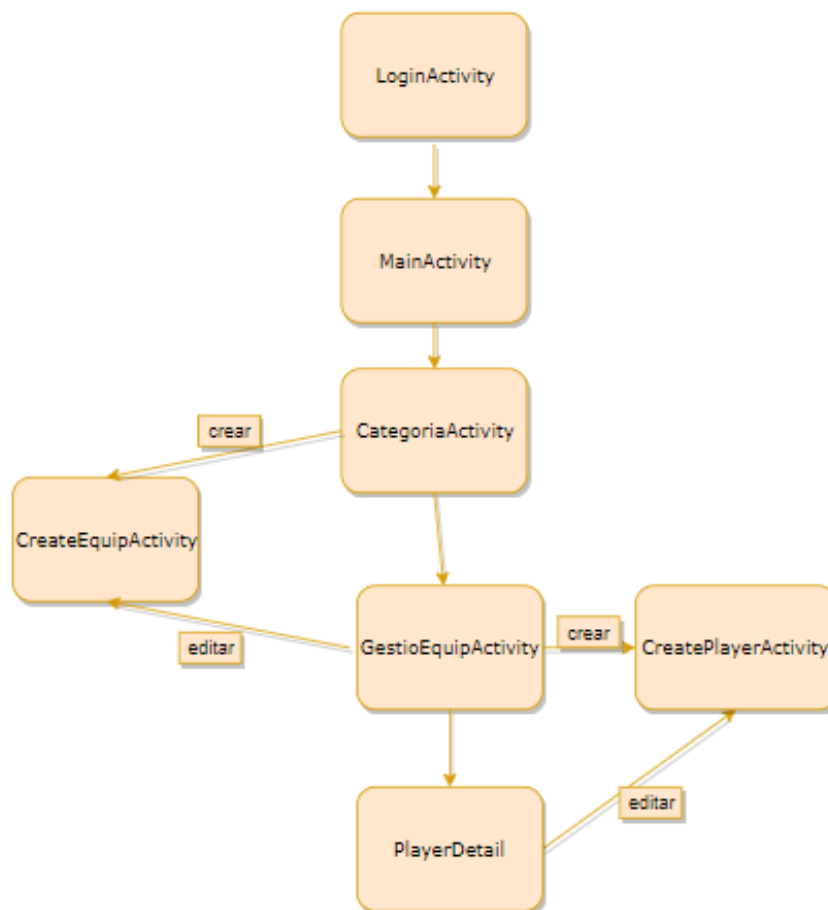


Fig. 7.4.1 Flux de gestió. Font: Elaboració pròpia.

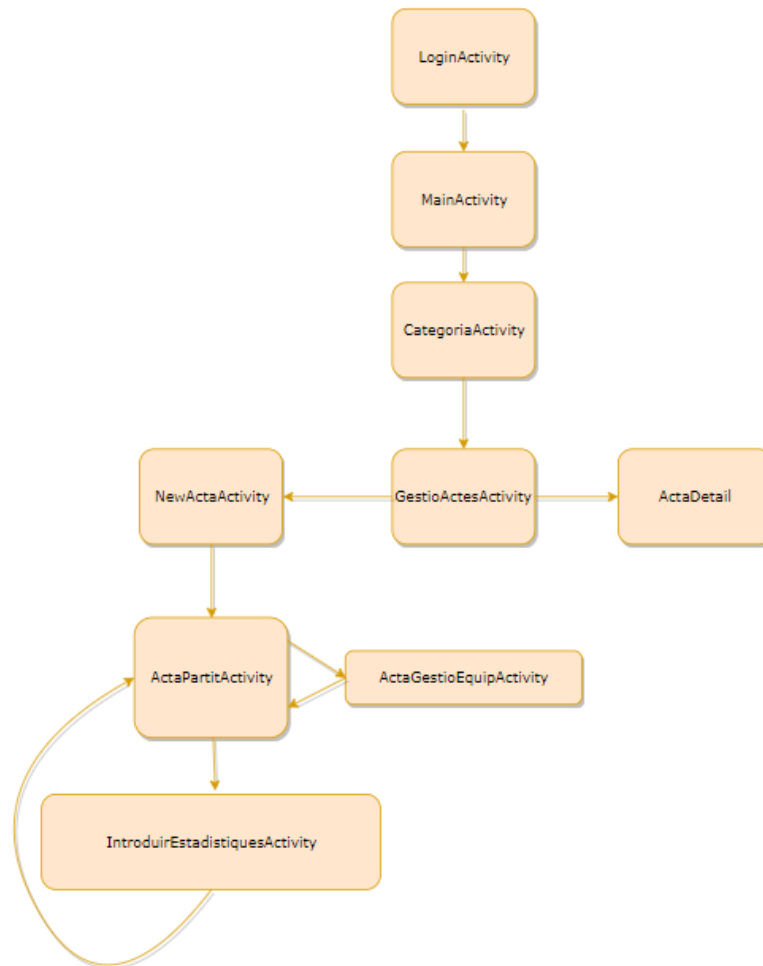


Fig. 7.4.2 Flux d'actes. Font: Elaboració pròpia.

En el flux d'actes destacar la pantalla ActaPartitActivity que s'encarregà del seguiment d'un partit de qualsevol de les categories dels clubs que fan servir l'aplicació.

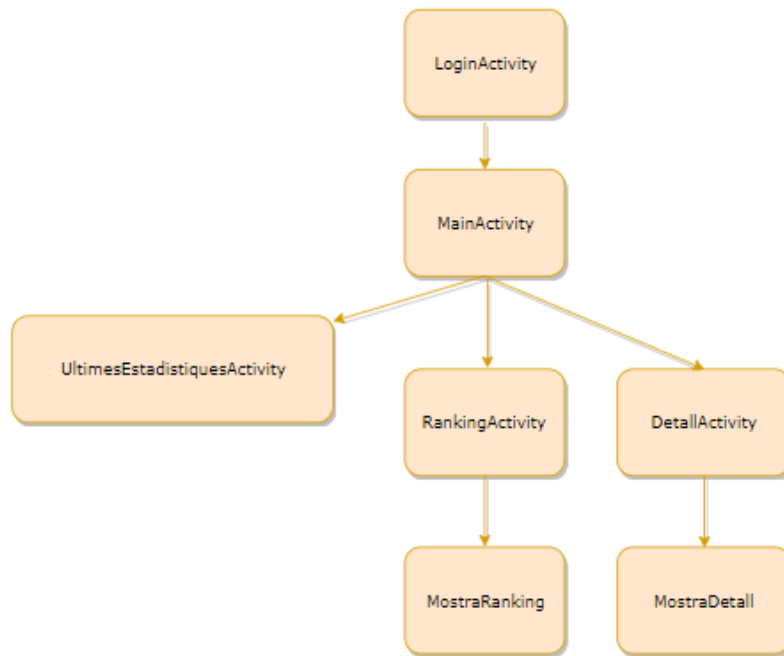


Fig. 7.4.3 Flux d'estadístiques. Font: Elaboració pròpia.

Aquest és el flux més senzill de l'aplicació, però internament costós de desenvolupar, i consta de tres opcions a mostrar a l'usuari: les últimes estadístiques registrades dels equips del club, els rankings dels diferents equips del club i els rankings detallats dels diferents equips del club.

## 7.5. Pantalles

A continuació, es mostra totes les pantalles de les que disposa l'aplicació mòbil juntament amb el nom de l'activitat que mostra la vista i una petita descripció del funcionament.

### LoginActivity

Pantalla inicial de l'aplicació, un cop introduïdes les credencials, el sistema fa les consultes pertinents d'acord amb el club al que l'usuari està associat i carrega totes les dades.



Fig. 7.5.1 Pantalla inicial de l'aplicació. Font: Elaboració pròpia.

## MainActivity

La pantalla principal de l'aplicació, mostra i permet consultar les últimes actes enregistrades dels diferents equips del club, mostra també el nom d'usuari i el club de futbol així com el seu escut. Dins el menú de navegació es troben els diferents mòduls de l'aplicació.

També apareix un botó que s'encarrega d'actualitzar les dades del club dins l'aplicació, ja que es pot donar el cas que més d'un usuari treballi a la vegada amb l'aplicació.

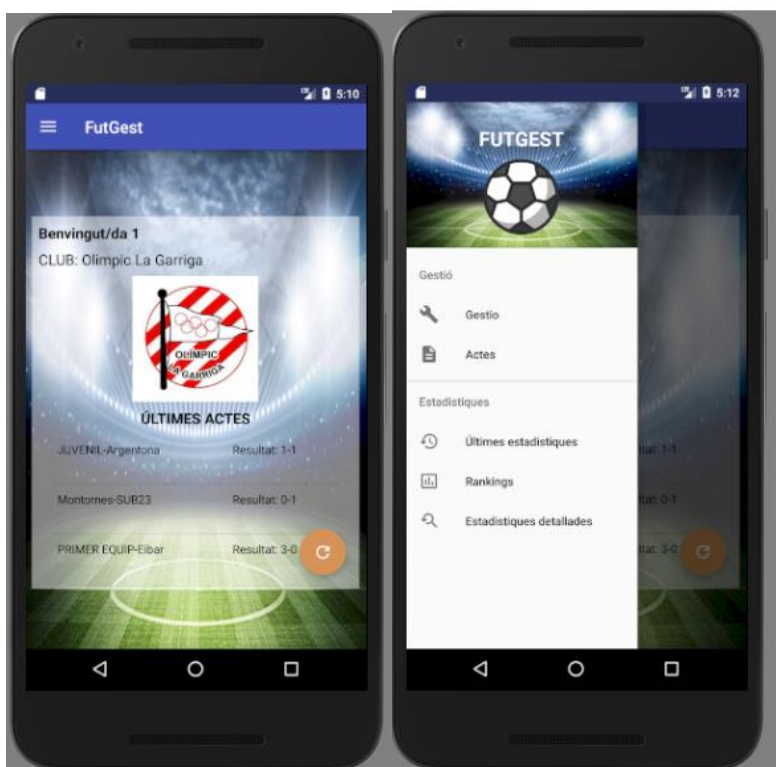


Fig. 7.5.2 i 7.5.3 Pantalla principal de l'aplicació i el seu menú de navegació. Font: Elaboració pròpia.

## CategoriaActivity

Si des del menú de navegació de la pantalla principal es va a Gestió o Actes, apareix la pantalla de categories, també apareix en cas de canviar un jugador de categoria. L'objectiu és seleccionar una de les categories del club per a procedir ja sigui en Gestió, Actes o canvi de categoria.

La pantalla de categories disposa d'un botó per a la creació de noves categories, que només està activat si l'usuari prové del mòdul de gestió.



Fig. 7.5.4 Pantalla per a la selecció o creació d'una categoria del club. Font: Elaboració pròpia.

## CreateEquipActivity

Si es selecciona el botó afegir de la pantalla de categories o bé el botó editar de la pantalla de la gestió de la categoria apareixen les següents pantalles per a la creació o edició d'una categoria.

El sistema controla sempre de quina pantalla prové l'usuari, això permet redirigir l'usuari a pantalles diferents depenent d'aquest origen.

També controla el format del text entrat en els camps.

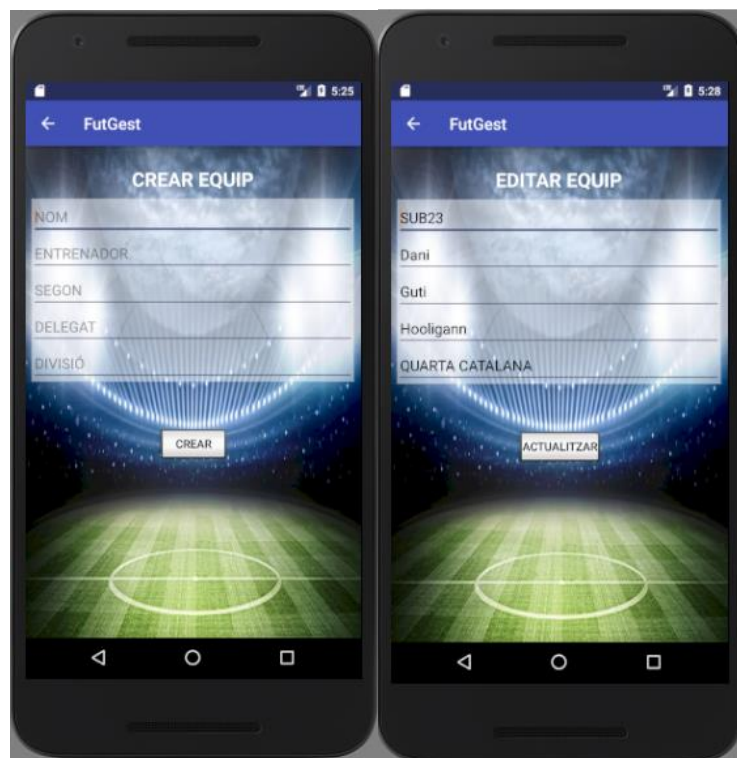


Fig. 7.5.5 i 7.5.6 Pantalles per crear i editar un equip del club. Font: Elaboració pròpia.

## GestioEquipActivity

Si des de la pantalla principal es selecciona Gestió i posteriorment una categoria, apareix la següent pantalla encarregada de gestionar un equip dins el club de futbol.

A la part superior hi ha informació de la categoria i seguidament els botons per editar i esborrar la categoria. A l'hora d'esborrar la categoria el sistema demana confirmació a l'usuari, ja que si elimina la categoria tots els jugadors queden sense categoria.

A la part inferior hi ha els jugadors de l'equip i el botó per afegir jugadors, al clicar a qualsevol dels jugador es pot veure el seu detall amb totes les seves dades.

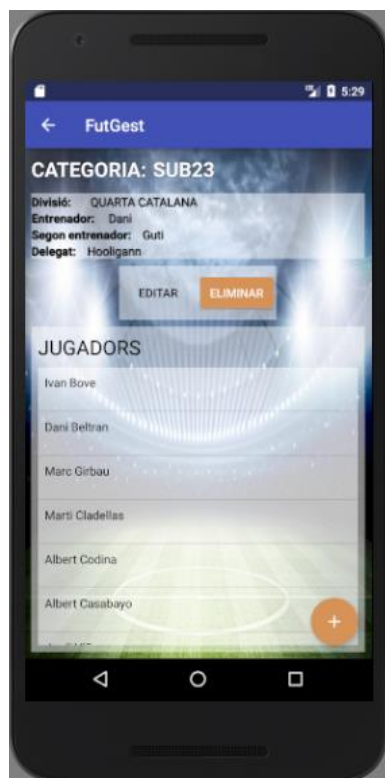


Fig. 7.5.7 Pantalla per a la gestió d'un equip del club. Font: Elaboració pròpia.



## PlayerDetail

Al seleccionar un jugador a la pantalla de la gestió de la categoria apareix la següent pantalla que mostra les dades personals del jugador juntament amb totes les seves estadístiques enregistrades fins al moment.

Hi ha tres botons, editar, eliminar i canviar categoria. Al seleccionar eliminar el sistema demana confirmació a l'usuari ja que s'elimina el jugador i totes les seves estadístiques.

Com s'observa, en cas de ser porter hi ha estadístiques que canvien, el sistema controla la posició del jugador i utilitza la vista adequada.



Fig. 7.5.8 i 7.5.9 Pantalles del detall de un jugador de camp i un porter. Font: Elaboració pròpia.

## CreatePlayerActivity

A la pantalla GestioEquipActivity es vol afegir un nou jugador per l'equip i apareix la següent pantalla, encarregada de crear un nou jugador i de modificar-lo. També apareix si a la pantalla PlayerDetail es prem el botó editar.

Cal destacar el camp de la data de naixement, ja que l'usuari pot introduir-la de dues formes diferents, o bé seguint el format estipulat al camp de text, o bé clicant al mateix camp de text, on apareix un calendari i l'usuari pot seleccionar la data amb facilitat.

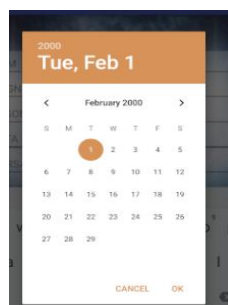


Fig. 7.5.10 Diàleg per a introduir una data. Font: Elaboració pròpia.

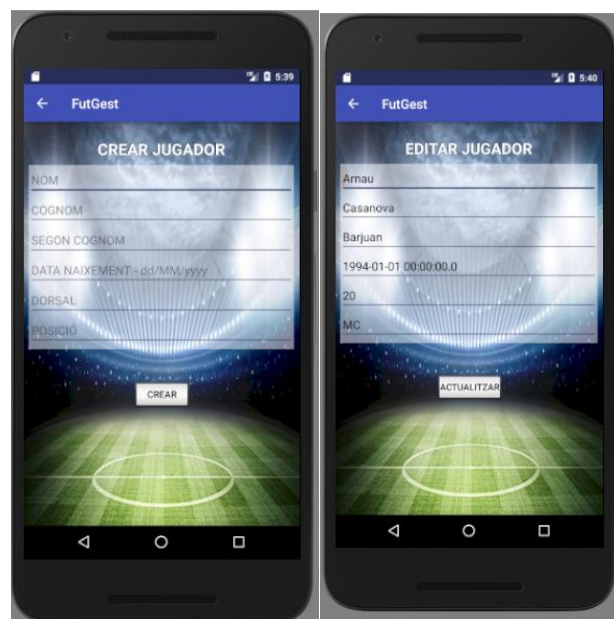


Fig. 7.5.11 i 7.5.12 Pantalles per crear i editar un jugador. Font: Elaboració pròpia.

## GestioActesActivity

Al seleccionar Actes del menu de navegació i posteriorment s'escull una categoria a la pantalla de categories apareix la següent pantalla que mostra les actes fins al moment de la categoria seleccionada.

A la part inferior hi ha un botó per afegir una nova acta, és a dir, al moment de jugar un partit la persona encarregada de l'aplicació obre una nova acta per a la categoria que sigui.

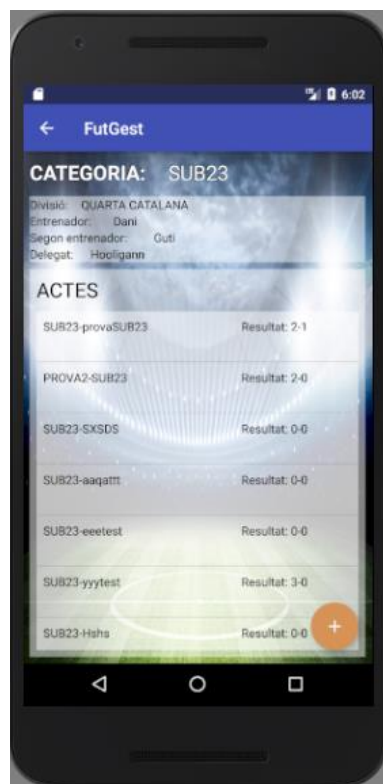


Fig. 7.5.13 Pantalla de gestió d'actes d'un equip del club. Font: Elaboració pròpia.

## NewActaActivity

Al moment de jugar un partit la persona encarregada de l'aplicació obre una acta per a la categoria que sigui i apareix la pantalla per a realitzar la convocatòria per al partit, és a dir, els jugadors de l'equip que assisteixen físicament al partit.

El botó de la part inferior obre una nova pantalla i un nou registre a la base de dades amb les dades del partit i un cop acabat el partit l'actualitza amb el resultat.



Fig. 7.5.14 Pantalla per a la convocatòria d'un nou partit d'un equip del club. Font: Elaboració pròpia.

## ActaPartitActivity

Pantalla per a gestionar el partit en curs, dividida en dos, a la part esquera hi ha els jugadors i a la part dreta els botons, cronòmetre i marcador.

Abans d'iniciar el partit s'ha de gestionar l'equip, és a dir, seleccionar els jugadors que entren d'inici al partit. El sistema controla les diferents fases del partit per facilitar a l'usuari continuar en el transcurs del partit solament amb un botó. Al iniciar el partit, el botó anirà canviant seguint el següent ordre: iniciar partit, fi de la primera part, inici de la segona part i fi del partit.

Al fer clic a qualsevol jugador s'obre una nova pantalla per a seleccionar la estadística que ha realitzat el jugador. El nombre que apareix al costat del nom del jugador és el seu dorsal, per així facilitar la feina dels encarregats d'introduir les estadístiques.

A mesura que transcorre el partit apareix una llista a la part inferior dreta amb les estadístiques dels jugadors fins al moment. El botó gol rival obre un petit diàleg per detallar la forma de gol rival, per subministrar dades al entrenador i eviti rebre tants gols.



Fig. 7.5.15,7.5.16 i 7.5.17 Pantalla que gestiona el partit en temps real d'un equip. Font: Elaboració pròpia.

### IntroduirEstadisticaActivity

Pantalla per registrar una estadística per a un determinat jugador seleccionat anteriorment a la pantalla ActaPartitActivity. Al prémer canvi apareix un petit diàleg per seleccionar el jugador suplent de la banqueta que entra al partit.

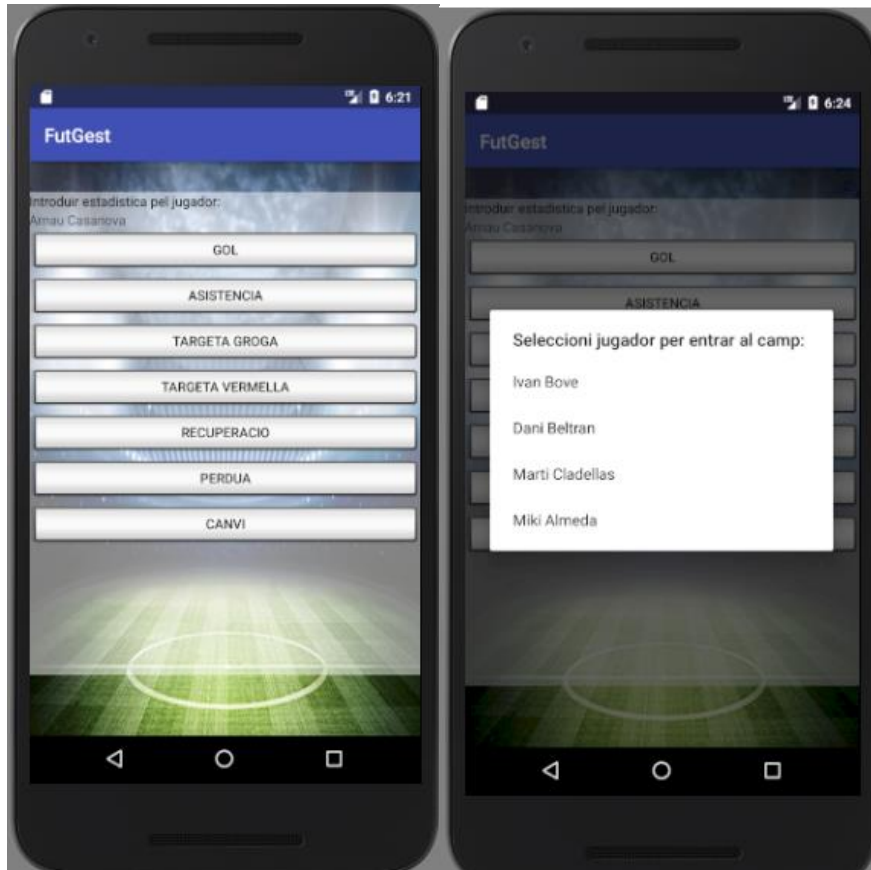


Fig. 7.5.18 i 7.5.19 Pantalla per a la introducció d'estadístiques durant el partit. Font: Elaboració pròpia.

## ActaGestioEquipActivity

Abans d'iniciar el partit a ActaPartitActivity s'ha de passar per aquesta pantalla que divideix els jugadors de la convocatòria del partit en titulars i suplents.

La pantalla consta de dues llistes, on els jugadors van canviant de banda conforme es seleccionen.

Al seleccionar els jugadors que juguen d'inici es pot iniciar el partit.



Fig. 7.5.20 Pantalla per a gestionar l'equip abans de començar el partit. Font: Elaboració pròpia.



## ActaDetail

Una acta representa un partit i al seleccionar qualsevol acta a la pantalla principal o a la pantalla de actes de cada categoria apareix la següent pantalla, encarregada de mostrar el detall amb els autors i les estadístiques d'aquesta acta.

A la part posterior s'indica el rival, el resultat i el dia del partit i a la part inferior el llistat d'estadístiques registrades durant el transcurs del partit.



Fig. 7.5.21 Pantalla del detall de la acta d'un partit d'un equip del club. Font: Elaboració pròpia.



## LlistaEstadistiquesActivity

Si al menú de navegació de la pantalla principal es selecciona Últimes estadístiques apareix la següent pantalla que mostra les últimes estadístiques del conjunt de categories.



Fig. 7.5.21 Pantalla que mostra les últimes estadístiques registrades al sistema. Font: Elaboració pròpia.

## RankingActivity

Al seleccionar Rankings del menú de navegació apareix la següent pantalla que disposa de dos camp variables per a l'usuari, que determinen la modalitat de estadístiques que vol visualitzar.

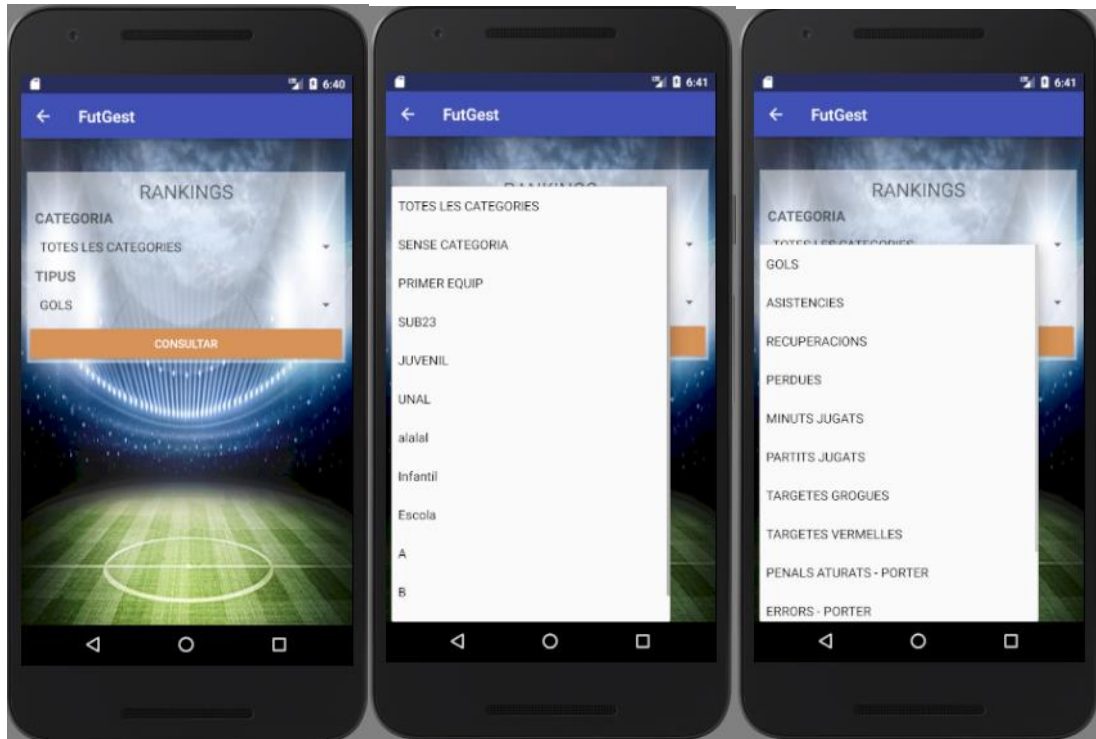


Fig. 7.5.22, 7.5.23 i 7.5.24 Pantalla per a seleccionar la modalitat de ranking. Font: Elaboració pròpia.

## MostraRanking

Un cop seleccionada la modalitat de les estadístiques apareix la següent taula amb nom, cognom, categoria i el valor de l'estadística.

El sistema sempre utilitza la mateixa vista canviant solament el nom de la estadística, però si es selecciona visualitzar estadístiques de porters apareix una vista personalitzada per als porters dels equips del club.

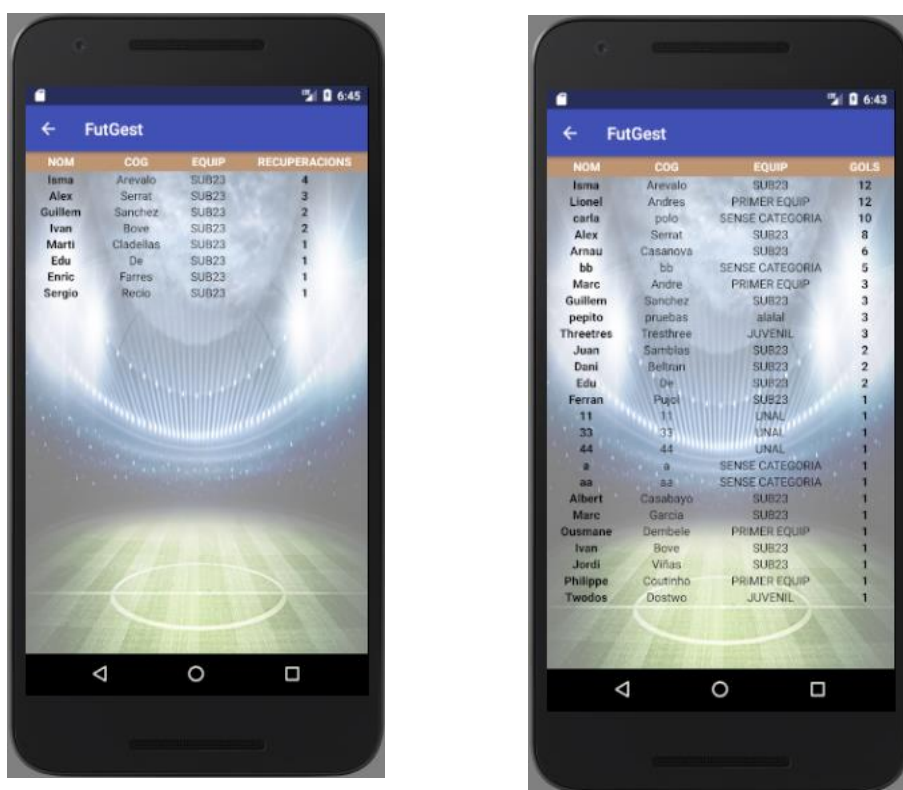


Fig. 7.5.25 i 7.5.26 Pantalla que mostra els rankings. Font: Elaboració pròpia.

## DetallActivity

Al seleccionar Estadístiques detallades del menú de navegació apareix la següent pantalla que disposa de dos camp variables per a l'usuari, que determinen la modalitat de estadístiques detallades que vol veure.

El detall és la proporció que el jugador enregistra d'una determinada estadística i pot ser per partits o minuts jugats.

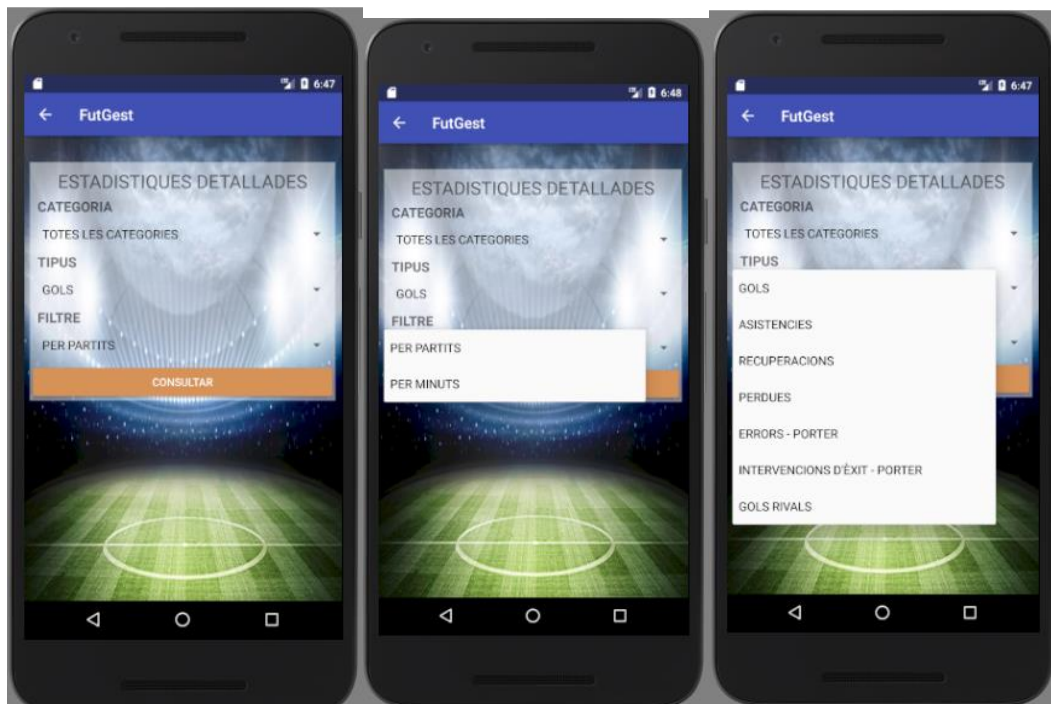


Fig. 7.5.27, 7.5.28 i 7.5.29 Pantalla per a seleccionar una modalitat de ranking detallat. Font: Elaboració pròpia.

### MostraDetall

La següent pantalla representa una taula i mostra les estadístiques dels jugadors o bé per minuts o bé per partits.

Per partit: promig de les estadístiques entre el nombre de partits (gols per partit).

Per minuts: promig de les estadístiques entre el nombre de minuts de cada jugador (gols per minut).

Cal destacar la dificultat per elaborar aquesta pantalla alhora de realitzar la consulta a la base de dades per obtenir les dades, on s'ha gestionat les dades per a transformar-les al gust de l'usuari i mostra la taula ordenada.

NOM	COG	EQUIP	GOLS
carla	polo	SENSE CATEGORIA	5.00
bb	bb	SENSE CATEGORIA	5.00
Isma	Arevalo	SUB23	4.0
Juan	Sambias	SUB23	2.00
Arnau	Casanova	SUB23	1.5
Lionel	Andres	PRIMER EQUIP	1.09
Guillem	Sanchez	SUB23	1.0
Ferran	Pujol	SUB23	1.00
Marc	Garcia	SUB23	1.00
Twodos	Dostwo	JUVENIL	1
Alex	Serrat	SUB23	0.8
a	a	SENSE CATEGORIA	0.5
aa	aa	SENSE CATEGORIA	0.5
pepito	pruebas	alalal	0.38
Threetres	Tresthree	JUVENIL	0.3
Marc	Andra	PRIMER EQUIP	0.27
Edu	De	SUB23	0.2
Dani	Beltran	SUB23	0.2
Ivan	Bove	SUB23	0.12
11.0	11.0	UNAL	0.12
Jordi	Vifias	SUB23	0.10
Albert	Casabayo	SUB23	0.1
Philippe	Coutinho	PRIMER EQUIP	0.09
Ousmane	Dembele	PRIMER EQUIP	0.09
44.0	44.0	UNAL	0.01
33.0	33.0	UNAL	0.01

NOM	COG	EQUIP	GOLS
bb	bb	SENSE CATEGORIA	2.50
pepito	pruebas	alalal	1.50
carla	polo	SENSE CATEGORIA	1.25
Lionel	Andres	PRIMER EQUIP	1.09
Threetres	Tresthree	JUVENIL	1.00
Twodos	Dostwo	JUVENIL	1
Arnau	Casanova	SUB23	0.86
aa	aa	SENSE CATEGORIA	0.5
Isma	Arevalo	SUB23	0.41
Juan	Sambias	SUB23	0.4
Alex	Serrat	SUB23	0.31
Marc	Andra	PRIMER EQUIP	0.3
Albert	Casabayo	SUB23	0.25
Ferran	Pujol	SUB23	0.25
Marc	Garcia	SUB23	0.20
Jordi	Vifias	SUB23	0.20
Dani	Beltran	SUB23	0.2
a	a	SENSE CATEGORIA	0.14
11.0	11.0	UNAL	0.11
33.0	33.0	UNAL	0.11
44.0	44.0	UNAL	0.11
Guillem	Sanchez	SUB23	0.1
Edu	De	SUB23	0.1
Philippe	Coutinho	PRIMER EQUIP	0.09
Ousmane	Dembele	PRIMER EQUIP	0.08
Ivan	Bove	SUB23	0.06

Fig. 7.5.30 i 7.5.31 Pantalla que mostra les estadístiques detallades. Font: Elaboració pròpia.

Per veure la diferència entre construir un ranking normal i un ranking detallat s'observa els següents blocs de codi:

```

else {
    sql = "SELECT nom, cognom, Expr1, COUNT(*) as '
}

stmt = con.createStatement();
stmt.execute(sql);
rs = stmt.getResultSet();

runOnUiThread(new Runnable() {
    @Override
    public void run() {
        try {
            doWork("GOLS");

            while (rs.next()) {
                doWorkTable("GOLS", rs);
            }
            con.close();
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}

```

Fig. 7.5.32 Codi font construcció ranking. Font: Elaboració pròpia.

```

else {
    sql = "SELECT nom, cognom, Expr1, COUNT(*) as 'GOLS' FROM
}

stmt = con.createStatement();
stmt.execute(sql);
rs = stmt.getResultSet();

construirMatriz("GOLS", rs);
ordenarMatriz(3);

runOnUiThread(new Runnable() {
    @Override
    public void run() {
        try {
            doWork("GOLS");
            int c = 0;
            while (c < matriz.length) {
                doWorkTable(matriz, c);
                ++c;
            }
            con.close();
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}

```

Fig. 7.5.33 Codi font construcció ranking detallat. Font: Elaboració pròpia.

Els dos construeixen el mateix format de taula però les estadístiques detallades han de construir-se de forma diferent, primer es crea una matriu i posteriorment s'ordena, a més, la funció doWorkTable() que construeix la taula també s'ha de modificar per a rebre una matriu per paràmetre.

Cada cop que l'usuari realitza una transacció amb la base de dades externa apareix al següent diàleg per notificar a l'usuari que el sistema està carregant les dades.

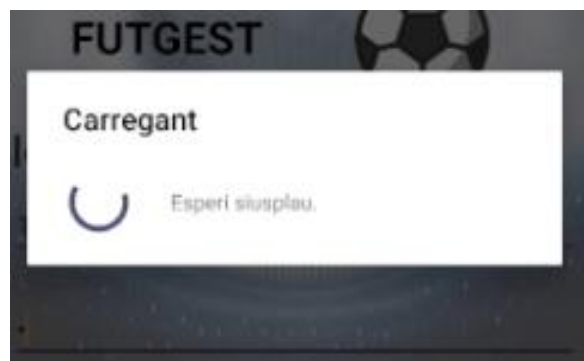


Fig. 7.5.34 Diàleg de càrrega. Font: Elaboració pròpia.





## **8. Anàlisi dels resultats**

Referent a la primera part del projecte, s'ha analitzat el mercat de les aplicacions mòbils, així com els diferents sistemes operatius. La conclusió és que Android és el sistema que predomina en el món seguit de iOS, els dos junts tenen una quota de mercat del 99,9%. Els dos sistemes són excel·lents i serà l'usuari que determinarà quin sistema és millor segons les seves preferències.

També s'ha aconseguit distingir les característiques d'eines molt diferents per al desenvolupament d'aplicacions mòbils. Cal destacar que les eines de desenvolupament poden ser molt més útils i eficients depenent del perfil de desenvolupador que les utilitza, i remarcar que les eines de plataforma creuada, és a dir, eines que permeten dissenyar una aplicació mòbil que és compatible amb tots els sistemes operatius, són les que estan creixent en l'actualitat i les que poden donar una millor eficiència a les empreses o programadors alhora de desenvolupar aplicacions mòbils.

En quant a la tasca de desenvolupament d'una aplicació mòbil, s'ha complert tots els objectius, l'aplicació és útil, estable i pot perdurar en el temps emmagatzemant informació per a després ajudar als entrenadors dels equips del club a la presa de decisions, a més a més, els resultats finals de l'aplicació mòbil són molt interessants, ja que es pot fer servir per qualsevol tipus de club esportiu que segueixi una línia de partits solament ajustant els paràmetres corresponents del codi.

Finalment destacar el possible ús de l'aplicació per als entrenaments dels equips, on a més dels partits, els entrenadors poden tenir estadístiques conjuntes entre els partits i els entrenaments, aquest aspecte té molt de valor en el món del futbol, ja que els jugadors de futbol tendeixen a jugar els partits d'acord amb la forma en que s'entrena durant la setmana prèvia al partit.



## 9. Conclusions

De l'estudi s'extreu que els dos principals sistemes operatius dels dispositius intel·ligents, iOS i Android, són dos sistemes excel·lents a la seva manera, és a dir, no hi ha un sistema millor que l'altre, sinó que cada sistema té les seves virtuts i els seus defectes i l'elecció de l'entorn dels usuaris en la majoria dels casos ve determinada per a les seves preferències o gustos alhora de fer servir un dispositiu intel·ligent.

Sobre les eines de desenvolupament s'extreu que l'eina alhora de desenvolupar una aplicació mòbil també ve determinada per les necessitats de recursos alhora de desenvolupar una aplicació mòbil o bé per les preferències o gustos en aquest cas del desenvolupador

La part d'aplicació permet als entrenadors consultar les estadístiques dels jugadors al llarg del temps i així ajudar a decidir en moments d'incertesa, la seva utilitat pot ser exponencialment més gran si s'enregistren estadístiques com passes, xuts a porteria, faltes, entre d'altres. És una possible ampliació d'entre tantes que incrementa l'efectivitat de l'aplicació. Tot i així, mantenir un sistema senzill i intuïtiu per a l'usuari és important, ja que durant els 90 minuts que durà el partit ha d'estar introduint estadístiques.

Com a amant de la tecnologia i el futbol crec que aquest estil d'aplicació pot ser de gran valor i utilitat per als clubs de futbol, tot i així, la experiència a estat bona i m'ha permès aprendre sobre les aplicacions mòbils així com les seves eines de desenvolupament. També remarcar alguns moments de dificultat alhora de desenvolupar certs requeriments de l'aplicació, on mai s'ha abandonat els requeriments fonamentals de l'aplicació i amb temps i paciència d'una forma o altre s'ha acabat aconseguint.



## **10. Possibles ampliacions**

L'aplicació disposa de moltes possibles ampliacions, entre les quals es destaca:

### **Convocar jugador diferent categoria per un partit**

Actualment es pot canviar un jugador de categoria, però no convocar-lo solament per un partit, aquesta seria una ampliació important i incident, ja que en molts casos té lloc aquest escenari a la vida real.

### **Creació de la lliga de cada categoria per al seguiment dels rivals**

Seguiment dels rivals de l'equip, aquesta ampliació dona més feina a l'usuari encarregat de la categoria, el qual ha de crear els equips rivals de la lliga, i setmana a setmana, introduir manualment el resultat dels partits dels rivals per així confeccionar una classificació i actualitzar-la cada setmana.

### **GEO localització actes**

En el cas d'aplicar l'anterior ampliació dels equips rivals, es pot implementar una funcionalitat que permeti als usuaris del club consultar les localitzacions dels camps dels equips rivals.

### **Més dades**

Per incrementar l'efectivitat de l'aplicació s'introdueixen moltes més estadístiques per registrar, així com passes realitzats, passes bons, passes dolents, xuts realitzats, xuts a porta, xuts a fora, faltes realitzades i faltes rebudes.



## 11. Bibliografía

[1] Nubeser soluciones [en línea] [consulta 13 de diciembre de 2017]

Disponible a: <https://nubeser.com/tipo-desarrollo-aplicaciones-moviles-valencia/>

[2] YeePLY [en línea] [consulta 13 de diciembre de 2017]

Disponible a: <https://www.yeeply.com/blog/tipos-de-app-y-para-que-sirven/>

[3] Appyourself [en línea] [consulta 13 de diciembre de 2017]

Disponible a: <https://appyourself.net/es/2016/11/10/tipos-de-aplicaciones-moviles/>

[4] Okhosting [en línea] [consulta 13 de diciembre de 2017]

Disponible a: <https://okhosting.com/blog/cuales-son-los-3-tipos-de-aplicaciones-moviles/>

[5] Estudiowam blog [en línea] [consulta 13 de diciembre de 2017]

Disponible a: <http://estudiowam.com/tipos-de-aplicaciones-moviles/>

[6] Tech.co [en línea] [consulta 13 de diciembre de 2017]

Disponible a: <https://tech.co/mobile-app-history-evolution-2015-11>  
<http://e-growing.com/evolucion-mercado-de-las-apps-2021/>

[7] Wikipedia [en línea] [consulta 19 de diciembre de 2017]

Disponible a: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Android>

[8] Androidpit [en línea] [consulta 19 de diciembre de 2017]

Disponible a: <https://www.androidpit.es/todo-sobre-android-guia-completa>

[9] Muycomputer [en línea] [consulta 19 de diciembre de 2017]

Disponible a: <https://www.muycomputer.com/2014/04/25/google-compro-android-samsung-lo-rechazo/>

[10] Wikipedia [en línia] [consulta 19 de desembre de 2017]

Disponible a: <https://ca.wikipedia.org/wiki/IOS>

[11] Wikipedia [en línia] [consulta 19 de desembre de 2017]

Disponible a: [https://ca.wikipedia.org/wiki/IOS\\_11#Llan%C3%A7ament](https://ca.wikipedia.org/wiki/IOS_11#Llan%C3%A7ament)

[12] Culturacion [en línia] [consulta 19 de desembre de 2017]

Disponible a: <http://culturacion.com/ios-el-sistema-operativo-movil-de-apple/>

[13] Todoiphone [en línia] [consulta 19 de desembre de 2017]

Disponible a: <https://www.todoiphone.net/ios-11-todo-sobre-nuevo-os-iphone-ipad/>

[14] Blog The Phone House [en línia] [consulta 20 de desembre de 2017]

Disponible a: <http://blog.phonehouse.es/2017/08/24/ios-vs-android-ventajas-y-diferencias-de-cada-sistema-operativo/>

[15] Silicon [en línia] [consulta 28 de desembre de 2017]

Disponible a: [http://www.silicon.es/android-sigue-buen-pie-campo-los-smartphones-2365678?inf\\_by=5a4fa4e6681db8d75a8b46af](http://www.silicon.es/android-sigue-buen-pie-campo-los-smartphones-2365678?inf_by=5a4fa4e6681db8d75a8b46af)

[16] Moberest [en línia] [consulta 28 de desembre de 2017]

Disponible a: <http://www.moberest.com/estadisticas-app-marketing-ingresos-de-las-aplicaciones-en-2017/>

[17] Aplicantes [en línia] [consulta 28 de desembre de 2017]

Disponible a: <http://aplicantes.com/ingresos-apps-android-superaran-ios/>

[18] Businessofapps [en línia] [consulta 28 de desembre de 2017]

Disponible a: <http://www.businessofapps.com/data/app-statistics/>



[19] Statista [en línia] [consulta 28 de desembre de 2017]

Disponible a: <https://www.statista.com/statistics/266210/number-of-available-applications-in-the-google-play-store/>

[20] Yeeply [en línia] [consulta 6 de gener de 2018]

Disponible a: <https://www.yeeply.com/blog/programador-android-hacer-apps/>

[21] Yeeply [en línia] [consulta 6 de gener de 2018]

Disponible a: <https://www.yeeply.com/blog/entornos-programacion-desarrollar-apps-android/>

[22] Academiaandroid [en línia] [consulta 6 de gener de 2018]

Disponible a: <https://academiaandroid.com/android-studio/>

[23] Geekytheory [en línia] [consulta 8 de gener de 2018]

Disponible a: <https://geekytheory.com/introduccion-a-desarrollo-en-ios-primeros-pasos>

[24] Wikihow [en línia] [consulta 8 de gener de 2018]

Disponible a: <https://es.wikihow.com/hacer-aplicaciones-para-iPhone>

[25] Wordpress [en línia] [consulta 20 de gener de 2018]

Disponible a: <https://comogestionar.wordpress.com/2015/06/18/metodos-de-busqueda-en-internet-avanzada-y-booleana/>

[26] Wikipedia [en línia] [consulta 20 de gener de 2018]

Disponible a: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Scrum>

[27] Stack Overflow [en línia] [consulta al 20 de febrer de 2018]

Disponible a: <https://stackoverflow.com/questions/17190583/connect-to-sql-server-2012-using-jtds>

[28] Kantarworldpanel [en línia] [consulta el 7 d'abril de 2018]

Disponible a: <https://www.kantarworldpanel.com/global/smartphone-os-market-share/intro>

[29] AndroidPub [en línia] [consulta el 7 d'abril de 2018]

Disponible a: <https://android.jlelse.eu/apple-vs-android-a-comparative-study-2017-c5799a0a1683>

[30] Androidauthority [en línia] [consulta el 10 d'abril de 2018]

Disponible a: <https://www.androidauthority.com/best-android-developer-tools-671650/>

[31] Slant [en línia] [consulta el 10 d'abril de 2018]

Disponible a: <https://www.slant.co/topics/1321/~ides-for-android-development#3>

[32] Academiaandroid [en línia] [consulta el 10 d'abril de 2018]

Disponible a: <https://academiaandroid.com/ide-android-intellij-android-studio-aide/>

[33] Prezi [en línia] [consulta el 26 d'abril de 2018]

Disponible a: <https://prezi.com/vrpz4tsbgtvt/xcode/>

[34] Cice [en línia] [consulta el 26 d'abril de 2018]

Disponible a: <https://www.cice.es/noticia/top-5-plataformas-desarrollo-ios-android/>

[35] Developeando [en línia] [consulta el 26 d'abril de 2018]

Disponible a: <http://developeando.net/basic4android/>

[36] Unocero [en línia] [consulta el 26 d'abril de 2018]

Disponible a: <https://www.unocero.com/noticias/basic-4-android-para-programar-apps-facilmente/>

[37] Hjr [en línia] [consulta el 26 d'abril de 2018]

Disponible a: <http://www.hjr.com.mx/2016/04/lo-bueno-lo-malo-y-lo-feo-de-xamarin-mi.html>

[38] Wordpress [en línia] [consulta el 3 de maig de 2018]

Disponible a: <https://gnumanager.wordpress.com/2016/02/18/apps-moviles-hibridas/>

[39] Wikipedia [en línia] [consulta el 20 de maig de 2018]

Disponible a: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Futbol>

[40] Iconfinder [en línia] [consulta el 21 de maig de 2018]

Disponible a: <https://www.iconfinder.com/>

[41] Material Design [en línia] [consulta del febrer al maig de 2018]

Disponible a: <https://material.io/design/>



