

# Aplicació per a gestió simple de clubs esportius: GSCE

**Benet Joan Darder Canyelles**

Màster universitari en desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils

Treball Final de Màster desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils

**Nom Consultor/a** David Escuer Latorre

**Nom Professor/a responsable de l'assignatura** Carles Garrigues Olivella

3 de gener de 2020

Copyright © 2019 BENET JOAN DARDER CANYELLES.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

## FITXA DEL TREBALL FINAL

<b>Títol del treball:</b>	<i>Aplicació per a gestió simple de clubs esportius: GSCE</i>
<b>Nom de l'autor:</b>	<i>Benet Joan Darder Canyelles</i>
<b>Nom del consultor/a:</b>	<i>David Escuer Latorre</i>
<b>Nom del PRA:</b>	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
<b>Data de lliurament (mm/aaaa):</b>	<i>01/2020</i>
<b>Titulació o programa:</b>	<i>Màster universitari en desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils</i>
<b>Àrea del Treball Final:</b>	<i>Treball Final de Màster desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils</i>
<b>Idioma del treball:</b>	<i>Català</i>
<b>Paraules clau</b>	<i>Ionic, gestió, esport</i>
<p><b>Resum del Treball (màxim 250 paraules):</b> <i>Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</i></p> <p>En aquest projecte de final de màster es realitzarà una aplicació mòbil amb tecnologia híbrida la qual es facilitarà l'exportació a diferents plataformes. Aquesta aplicació es crea per a realitzar una gestió simple d'un club de bàsquet, amb la qual es permetran altes d'usuari, manteniment i visualització dels diferents equips del club, dels seus partits, dels patrocinadors, l'agenda del club i a més es realitzarà la capacitat de rebre notificacions "push" per poder arribar d'una forma ràpida als usuaris de l'aplicació.</p> <p>En primer lloc els usuaris s'han de donar d'alta. Una vegada donats d'alta accediran a la pantalla per revisar les diferents opcions que presenta l'aplicació, es presentaran en mode llistat. Usuari podrà escollir el que vol realitzar en aquell moment. Els usuaris administradors podran dur a terme tasques de manteniment, com son altes i baixes de la informació de les diferents seccions.</p> <p>El llenguatge usat per al desenvolupament de l'aplicació ha estat JavaScript usant els bastiments Angular i Ionic framework.</p>	
<p><b>Abstract (in English, 250 words or less):</b></p>	

In this final project, an application will be made using hybrid technology which will facilitate export to different platforms. This application is created for the simple management of a basketball club, which will allow users to register, maintain and view the different club teams, their matches, sponsors, the club's agenda and also the ability to receive push notifications will be made in order to reach the users of the application quickly.

First, users must sign up. Once registered, they will access the screen to view the different options can be selected, they will be presented in list mode. The user can choose what he wants to do at that moment. Administrator users will be able to perform maintenance tasks, such as create, modify and delete information in the different sections.

The language used for the development of the application has been JavaScript using the Angular and Ionic frameworks.

# Índex

1. Introducció.....	8
1.1 Context i justificació del treball.....	8
1.1.1 Comparativa d'aplicacions existents.....	9
1.2 Objectius del treball.....	15
1.2.1 Objectius funcionals.....	16
1.2.2 Objectius no funcionals.....	16
1.3 Enfocament i mètode seguit.....	16
1.4 Planificació del treball.....	18
1.4.1 Recursos per a la realització del projecte.....	18
1.4.2 Planificació de tasques.....	20
1.5 Breu sumari de productes obtinguts.....	23
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria.....	23
2. Disseny conceptual.....	24
2.1 Disseny centrat en l'usuari.....	24
2.1.1 Usuaris i context d'ús.....	24
2.2 Disseny conceptual.....	27
2.2.2 Definició d'escenaris d'ús.....	27
2.2.3 Estructura de l'aplicació i fluxos d'interacció.....	30
2.3 Prototipat.....	32
2.3.1 <i>Wireframes</i> de l'aplicació.....	33
2.4 Avaluació del prototip.....	36
2.4.1 Casos d'ús.....	36
2.4.1.1 Diagrama de casos d'ús.....	37
2.4.1.2 Llistat dels casos d'ús.....	38
2.6 Disseny de l'arquitectura.....	54
2.6.1 Disseny de dades.....	54
2.6.2 Diagrama de classes.....	55
2.6.3 Arquitectura del sistema.....	55
3. Implementació.....	59
3.1 Eines Utilitzades.....	59
3.1.1 Microsoft Visual Studio Code.....	59

3.1.2 NodeJS.....	59
3.1.3 NPM.....	59
3.1.4 Backendless.....	59
3.1.5 Ionic Framework.....	59
3.1.6 Bitbucket / Git.....	60
3.1.7 OneSignal.....	60
3.2 Entorn de desenvolupament.....	60
3.2.1 Entorn sobretaula.....	60
3.2.2 Entorn mòbil.....	60
3.2.3 Dispositiu mòbil de proves.....	61
3.3 Proves de l'aplicació.....	61
3.3.1 Karma.....	61
3.3.2 Jasmine.....	61
3.4 Revisió de la planificació.....	61
3.5 Llibreries usades durant el desenvolupament.....	62
3.6 Exemples de codi de l'aplicació.....	63
3.6.1 Gestió de notificacions.....	63
3.6.2 Pipe propi DomSegur.....	64
3.6.3 Alta d'un partit.....	65
3.7 Decisions de disseny d'implementació.....	66
3.7.1 Serveis.....	66
3.7.2 Components.....	66
3.8 Estructura de l'aplicació.....	66
4. Conclusions.....	68
5. Glossari.....	70
6. Bibliografia.....	71

## Índex Il·lustracions

Il·lustració 1: Captura de pantalla web Sportmember.es.....	9
Il·lustració 2: Captura de pantalla web TeamStuff.....	11
Il·lustració 3: Captura de pantalla web Gestiona.club.....	12
Il·lustració 4: Captura de pantalla web SportEasy.....	13
Il·lustració 5: Captura de pantalla web SportClapp.....	15
Il·lustració 6: Gantt de la planificació del projecte.....	22
Il·lustració 1: Wireframes pantalla inicial i accés al sistema.....	33
Il·lustració 2: Wireframes de la secció de configuració.....	33
Il·lustració 3: Wireframes de llistats i creació de partits.....	34
Il·lustració 4: Wireframes de patrocinadors i xarxes socials.....	35
Il·lustració 5: Wireframes de manteniment agenda i enviament de missatges.....	35
Il·lustració 6: Diagrama de casos d'ús.....	37
Il·lustració 7: Diagrama bbdd.....	54
Il·lustració 8: Diagrama de classes.....	55
Il·lustració 9: Representació de l'arquitectura d'Angular.....	56
Il·lustració 10: Relació de tecnologies que formen part d'una aplicació Ionic.....	57
Il·lustració 11: Arquitectura de Backendless.....	58
Il·lustració 1: Codi: Gestió de notifikacions.....	63
Il·lustració 2: Codi: Pipe propi DomSeguro.....	64
Il·lustració 3: Codi: Alta partit.....	65

# 1. Introducció

## 1.1 Context i justificació del treball

El club de bàsquet de la població on visc, és molt activa i popular entre la joventut i famílies. La seva comissió social, impulsa el vincle entre club i la resta de la gent, realitzant activitats extres a les pròpiament esportives, com son trobades familiars, excursions i xerrades, sempre amb el bàsquet com a fil conductor, a part dels entrenaments i dels partits de calendari programats per la federació.

Per tal de facilitar la tasca del club i, per extensió, de la seva comissió social, es va contractar l'ús d'una aplicació mòbil a una empresa. Aquesta aplicació comptava amb diferents seccions, com poden ser localització de les pistes i oficines del club, accés a les diferents xarxes socials del club i secció de notícies les quals es reben mitjançant notificacions "push" i llavors es podien consultar a una secció pròpia.

L'empresa que mantenia aquesta aplicació ha cessat la seva activitat i l'aplicació deixarà de funcionar d'aquí uns mesos.

Per tal de reemplaçar l'antiga aplicació, s'ha pensat en desenvolupar una aplicació híbrida amb l'ajuda d'Angular, el bastiment Ionic i Apache Cordova.

Amb l'ajuda de la tecnologia híbrida ens permetrà la portabilitat de l'aplicació a les plataformes mòbils més usades, com son Android i iOS.

Una vegada finalitzat el desenvolupament com a treball final de màster, l'aplicació es farà pública al menys al "market store" d'Android, ja que segons el sondeig realitzat en el club, la majoria de famílies usen dispositius mòbils amb aquest sistema operatiu. Per altra banda segons l'estudi "Mobile & Tablet Operating System Market Share Spain" [\[1\]](#), durant el període Agost 2018 – Agost 2019 l'abast d'Android és del 75,01% i iOS sols del 24,71%.



### 1.1.1 Comparativa d'aplicacions existents

A l'actual punt es durà a terme un llistat d'aplicacions o plataformes que prestin un servei similar al que es vola arribar a realitzar en present TFM. Es farà una llista de les forteses i debilitats detectades en les diferents plataformes, per així poder aprofitar les dades i conduir el nostre desenvolupament.

Cal dir que totes elles, tenen l'avantatge que just donar-se d'alta i configurar, poden tenir l'aplicació en un temps reduït, i la majoria oferta també una pàgina web.

#### SportMember

<http://www.sportmember.es>



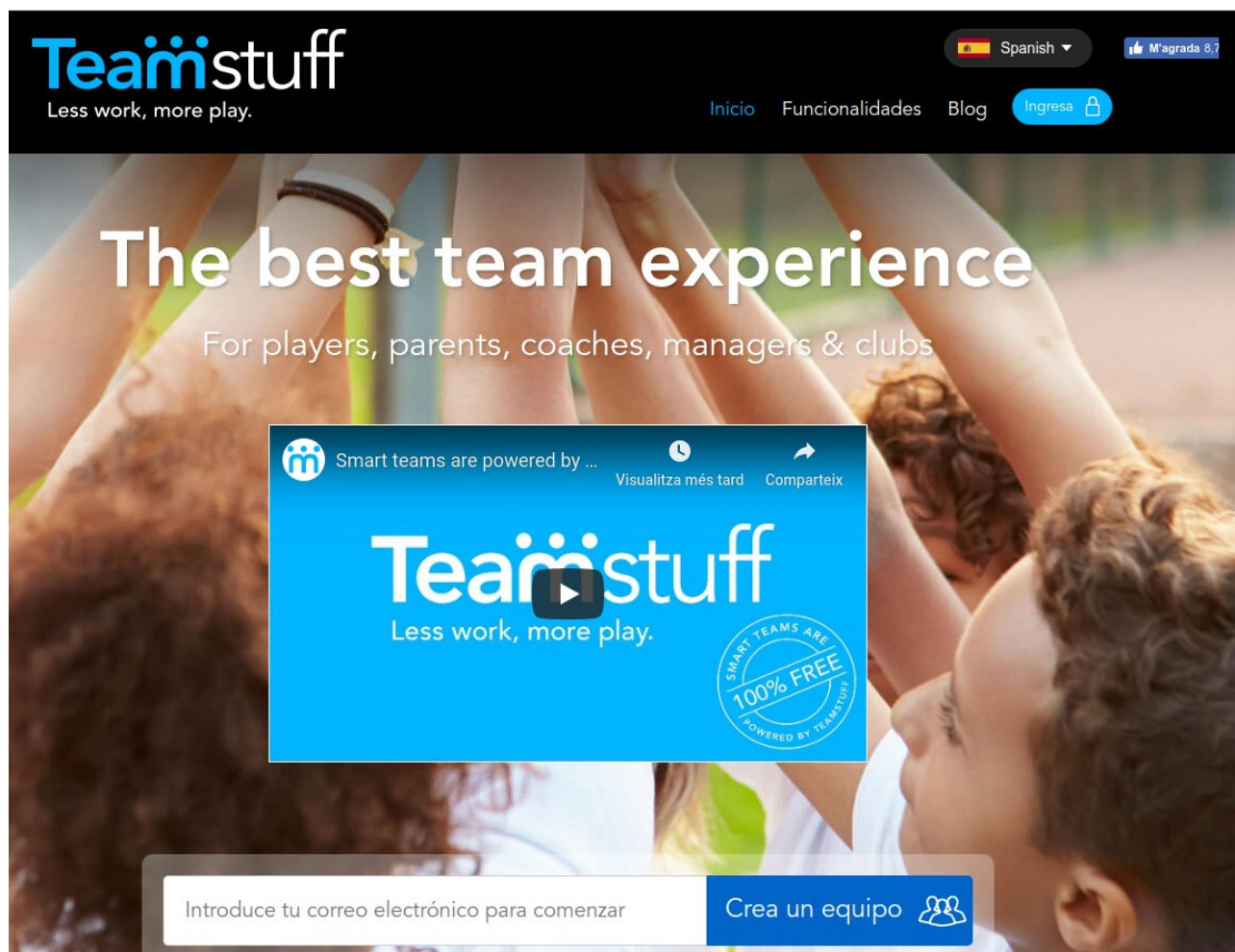
Il·lustració 1: Captura de pantalla web Sportmember.es

### Fortaleses

- Gran llistat de punts que pot gestionar, com son horaris, llistats de jugadors, pagaments on-line.
- Ofereix xat pels membres de l'equip per sincronitzar-se entre ells i unificar les comunicacions a una sola aplicació.
- El tractament de dades personals està baix la directiva europea RGPD.
- Te el català com a llengua per escollir.
- Aplicacions diferents: una pels entrenadors i l'altre de gestió del club.
- Atenció al client gratuïta.

### Debilitats

- El principal inconvenient és que porta publicitat. Si es desitja sense publicitat a la web, s'ha de pagar una mensualitat i en el cas de l'aplicació s'ha de pagar un canon per persona/mes.
- Molt orientada a equips de futbol.



Il·lustració 2: Captura de pantalla web TeamStuff

### Fortaleses

- No porta publicitat.
- Gran llistat de punts que pot gestionar, com son horaris, llistats de jugadors, pagaments on-line.
- Ofereix pàgina de perfil per a cada un dels membres de l'equip.
- Ofereix xat pels membres de l'equip per sincronitzar-se entre ells i unificar les comunicacions a una sola aplicació.
- Ofereix un widget per veure d'un cop d'ull els esdeveniments diaris.

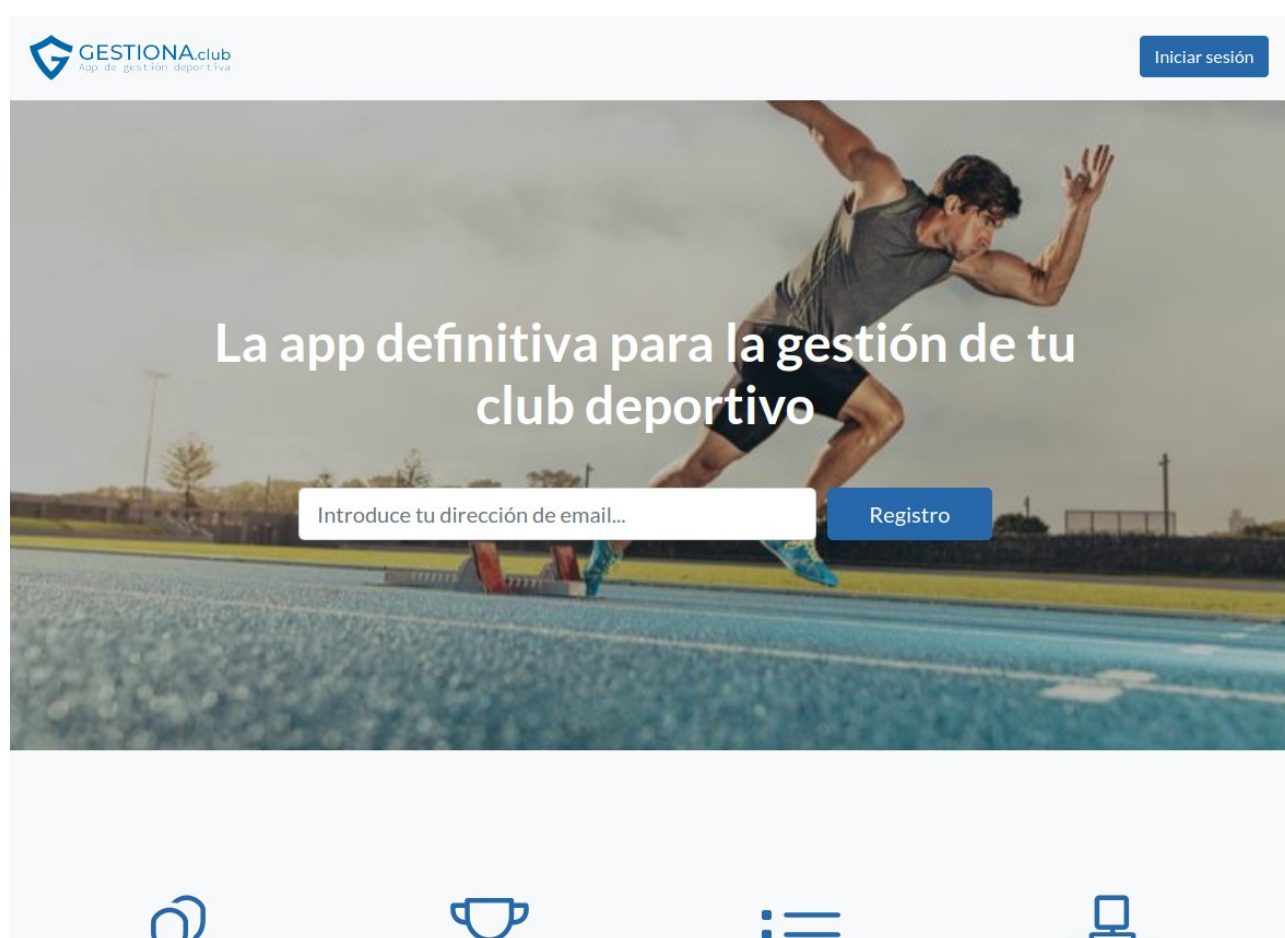
- Permet mostrar els patrocinadors dels diferents equips del club.

### Debilitats

- La majoria de funcionalitats son gratuïtes, però si es necessita un suport, es necessari pagar la quota.
- Permet multi-idioma, però no accepta el català. En aquest cas la majoria son catalanoparlants i les comunicacions es fan amb aquest idioma.

### **Gestiona.club**

<https://gestiona.club/>



*Il·lustració 3: Captura de pantalla web Gestiona.club*



## Fortaleses

- A mida, anuncien que es totalment personalitzable a les necessitats que es presentin.

## Debilitats

- A la pàgina web, no explica quines opcions té el servei.
- És de pagament.
- Pareix que està discontinuada. Allà on apareixen dates, mostra l'any 2018.

## SportEasy

<https://www.sporteasy.net/es/home/>



Il·lustració 4: Captura de pantalla web SportEasy

## Fortaleses

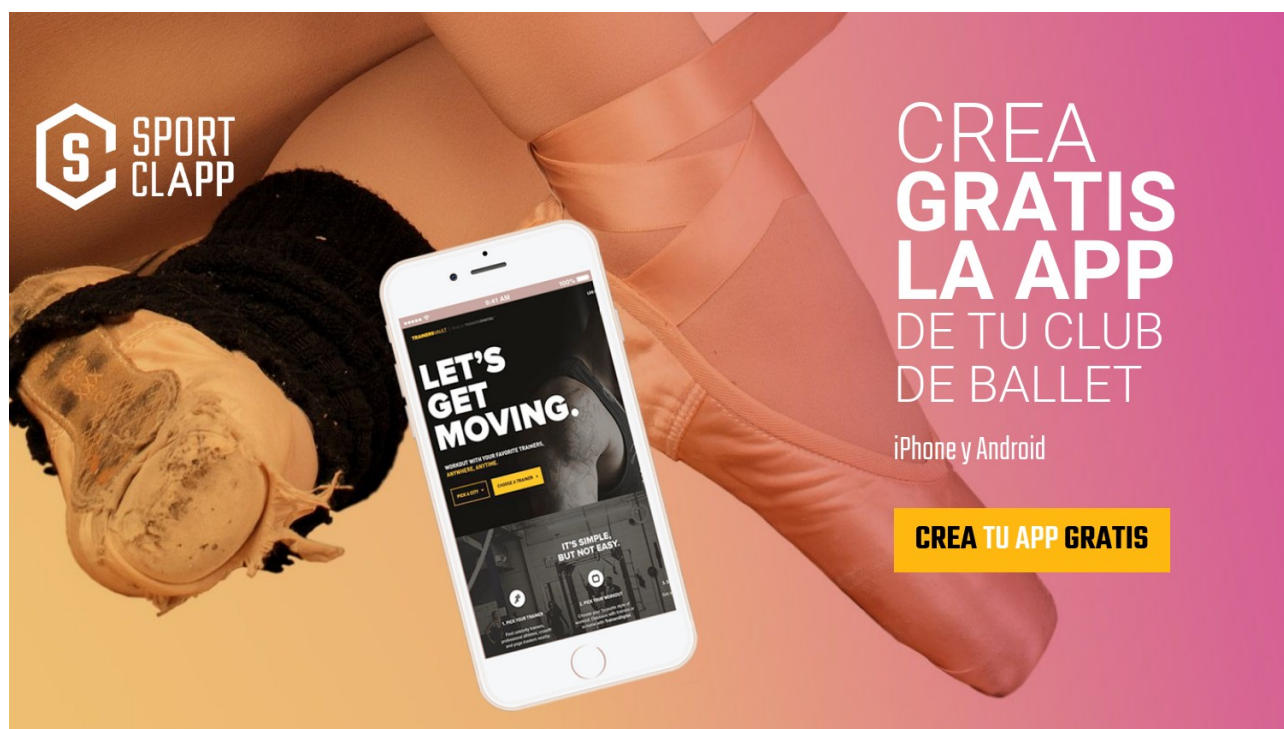
- Fàcilment personalitzable.
- Organització dels viatges de cotxe cap als diferents estadis.
- Gestió d'assistència als partits: s'envia un missatge a l'equip i els que responen queden convocats.
- Gestió d'alineacions visual, drag'n'drop.
- Realització d'estadístiques de rendiment d'equip i per jugador.

## Debilitats

- No aporta català com idioma a escollir.
- La versió bàsica gratuïta, sols permet 30 membres.
- Per gestionar varis equips, és necessari pagar la cuota club, 2,4€ per membre/any.
- Presenta publicitat.

**Sportclapp**

<http://www.sportclapp.com>



*Il·lustració 5: Captura de pantalla web SportClapp*

Aquesta és l'actual plataforma que usen i fa unes setmanes ha cessat activitat. Mantenen les aplicacions durant uns mesos i després deixaran de funcionar.

## **1.2 Objectius del treball**

En el present treball es realitzarà el desenvolupament d'una aplicació mòbil destinada a la comunicació i dinamització del club de bàsquet i famílies.

Es vol facilitar la tasca dels membres de l'equip tècnic i de la comissió social en vers a la comunicació de les activitats i/o partits que es duen a terme setmana a setmana.

De cara l'usuari de l'aplicació, és la de facilitar el contacte, en ambdues vies i rebre les notícies del club d'una forma fàcil i còmode.

### **1.2.1 Objectius funcionals**

- RF1 – Ha de cobrir la necessitat de difusió de notícies.
- RF2 – Alta de partits.
- RF3 – Llistat de partits.
- RF4 – Galeria d'imatges.
- RF5 – Alta i gestió dels patrocinadors del club.
- RF6 – Llistat/presentació de patrocinadors del club.
- RF7 – Agenda a partir d'un calendari ja establert de Google.
- RF8 – Càmera que permeti afegir filtres els quals comptaran amb la inclusió d'imatges amb el logo i/o la mascota de l'equip.
- RF9 – Configuració i l'accés a les xarxes socials.

### **1.2.2 Objectius no funcionals**

- RNF1 – Implementació d'una aplicació mòbil de tecnologia híbrida usant el bastiment Ionic amb Angular i Apache Cordova.
- RNF2 – Facilitar el contacte bidireccional club-família.
- RNF3 – Que l'app funcioni a partir de l'Android 6.0 Marshmallow
- RNF4 – Publicació del codi com a programari lliure i per l'aprofitament d'altres clubs esportius.
- RNF5 – Tenir cura de l'interfície d'usuari que sigui simple, amigable, fàcil d'utilitzar i que no indueixi a errors.

## **1.3 Enfocament i mètode seguit**

La finalitat d'aquest projecte és el desenvolupament d'una aplicació per a dispositius mòbils per dur una gestió simple dels clubs esportius. En aquest cas s'ha optat per la utilització de la tecnologia de programació d'aplicacions mòbils híbrides.



L'estratègia ha estat desenvolupar un producte nou, donat el principal motiu que l'empresa que prestava el servei de la seva actual aplicació a cessat l'activitat i es va proposar el projecte a la directiva del club.

Es veritat que hi ha altres empreses que ofereixen un servei similar al que tenen o inclús amb més funcionalitats, però segons la comparativa feta de les diferents opcions, les seves necessitats no s'adaptaven a la realitat i per altra banda, son les quotes a pagar que, per un club de poble, no son aptes.

Aprofitant que es realitza el projecte, el codi d'aquest s'alliberarà i si es presenten millores, s'aniran afegint.

Per a la realització, s'usarà la següent estratègia

- Apache Cordova projecte lliure que ens permetrà exportar el projecte a les diferents plataformes mòbils. En el nostre cas, exportarem el projecte a Android, però si més endavant es vol crear l'aplicació d'iOS, l'Apache Cordova ens permetrà fer-ho ràpidament.
- Ionic com a bastiment i arrencada del projecte. El perquè de l'ús d'aquest bastiment ve donat per la gran quantitat de documentació i comunitat que hi ha al voltant, la qual cosa facilita molt la tasca de desenvolupament, ja que la majoria de problemes que ens puguem trobar, amb una cerca ràpida, la podem solucionar.
- Angular per a la programació de la app. Ionic permet l'ús d'Angular o React i, actualment en beta, també té l'opció d'usar Vue.js. M'he decantat per Angular, ja que és més madur i, que Ionic, va nàixer de la mà d'Angular.js.
- Pel que fa la maquetació i disseny de l'interfície, s'usarà el disseny estàndard que proporciona Ionic aplicant els colors i les imatges del club esportiu. Ja compta amb diferents tipus de components ja dissenyats que donen l'aparença d'aplicació nativa, que simplement hem d'adaptar al nostre gust. Per a la generació dels estils, s'usarà SASS, Syntactically Awesome Style Sheets, la qual ens permet crear variables, funcions i mòduls, que ens ajudaran a la reutilització de codi i a la generació dels CSS de forma fàcil.
- NPM com a gestor de paquets i dependències. Aquesta eina de Node.js ens permetrà instal·lar i mantenir els diferents paquets i plugins que anem usant per a l'elaboració del projecte, així com a l'execució de tasques en lots com es la compilació del SASS o l'exportació del codi a les diferents plataformes.

- Com a backend, s'ha escollit l'ús de la plataforma Backendless, la qual proporciona gran varietat d'eines i funcionalitats, com per exemple la gestió d'usuaris, la possibilitat d'executar codi al núvol, desat de fitxers i eines d'analítica d'us, enviament de missatges o notificacions "Push". Pel que fa a la opció gratuïta d'aquest servei, ens és adient per a la realització del projecte.
- Pel manteniment de l'històric del codi, s'usarà Git i el repositori es publicarà a bitbucket.

El tema del backend es crític, degut a que si l'aplicació es vol ampliar s'haurà de pensar en pagar una subscripció a un pla superior o optar per un backend lliure i mantenir-ho, com pot ser parseplatform, el qual en prestacions no te res a envejar a backendless, és lliure i, a més amb una comunitat bastant activa. Si a futur es pensa amb aquest punt, s'ha de tenir en compte el preu del servidor o servei que es contracti per allotjar el parseplatform.

El mètode de treball que es seguirà serà un model en cascada [\[14\]](#). Es recolliran els requisits dels usuaris realitzant entrevistes amb els membres de la directiva del club i una enquesta usant Google Forms per els usuaris. Es revisaran les dades obtingudes i s'escolliran les funcionalitats prioritàries, a partir d'aquestes dades, realitzarem el disseny de l'aplicació a partir dels casos d'us i les interaccions que s'extreguin de les reunions, tant disseny visual com de l'arquitectura, una vegada es tingui un disseny passarem a la fase de desenvolupament i verificació, aquestes dues les unificarem ja que van molt lligades. Una vegada acabat i provat el desenvolupament, el donarem com a finalitzat i es generaran els lliurables.

Després de l'entrega, es seguirà mantenint, afegint millores i corregint errors que puguin sorgir.

## **1.4 Planificació del treball**

En aquest punt de planificació del treball es llisten i descriuen els materials i recursos que ens seran d'ajuda pel desenvolupament del projecte, les tasques en les quals es dividirà el projecte i un Gantt amb la planificació temporal de cada una de les tasques.

### **1.4.1 Recursos per a la realització del projecte**

Es distingiran diferents tipus de recursos per dur a terme el projecte, tals com son els recursos humans, recursos materials com son maquinari i programari.

### **1.4.1.1 Recursos humans**

Per a la realització d'un projecte de desenvolupament, normalment es necessiten varies tipologies de recursos humans per a realitzar les diferents tasques relacionades amb el projecte, com poden ser:

- Cap de projecte
- Analista
- Dissenyadors d'interfície i gràfics
- Programadors
- Entre d'altres

En el nostre cas, per a la realització del projecte, tots els rols de disseny, anàlisi i gestió del projecte ho durà a terme la persona que ho realitza. Per altra banda, el consultor tindrà el rol d'usuari final.

### **1.4.1.2 Recursos de maquinari**

Per desenvolupar el projecte, es comptarà amb els següents recursos de maquinari:

- Ordinador sobretaula amb processador Intel i7, 32Gb de RAM, disc dur SSD de 500Gb.
- Ordinador portàtil MacBook Retina amb processador Intel Core M amb 8Gb de RAM.
- Telèfon Android Xiaomi Mi 9SE

### **1.4.1.3 Recursos de programari**

Els recursos de programari que s'usaran per a la realització del projecte, son els següents:

Sistema operatiu

- Ordinador sobretaula: GNU/Linux Ubuntu 18.04 LTS de 64bits kernel 4.15
- Ordinador portàtil: MacOS Catalina 10.15

Planificació

- Planner v0.14.6-5 [\[2\]](#)

Prototipat

- Justinmind. Programari de pagament amb un temps de prova gratuït. [\[3\]](#)

## Disseny

- Disseny d'UML: Dia v0.97.3 [\[4\]](#)

## Implementació

- Git v2.17.1 [\[5\]](#)
- Bitbucket [\[6\]](#)
- Node v10.16.3 [\[7\]](#)
- Npm v6.9.0 [\[8\]](#)
- Apache Cordova v9.0.0 [\[9\]](#)
- Ionic Framework v4 [\[10\]](#)
- Visual Studio Code v1.38.1 [\[11\]](#)
- Android Studio v3.5.1 [\[12\]](#)

### 1.4.2 Planificació de tasques

A continuació, es desgranen les diferents tasques en les quals es dividirà el projecte. A la seva definició, s'han tingut els següents punts:

- Les dates de lliurament ja estan estipulades d'antuvi al calendari de l'assignatura, per tant s'han de respectar i son inamovibles.
- Disponibilitat horària. S'han estipulat:
  - 3 hores durant els dies laborables
  - 5 hores durant els cap de setmana
  - Els festius que hi ha durant el transcurs del projecte no s'han tingut en compte com a tal, per tant si son entre setmana es compten igual que un laborable.
- S'han inclòs tasques relacionades amb la preparació del projecte.

La planificació s'han dividit en cinc fases, les quals son les que ens venen donades pel calendari de l'aula.

Tasques	Inici	Finalització	Hores laborable	Hores festius
<b>Pla de treball</b>	<b>18/09/19</b>	<b>09/10/19</b>	<b>48</b>	<b>30</b>
Elecció tema	18/09/19	19/09/19	6	0
Recerca de projectes similars	20/09/19	21/09/19	3	5
Eines i recursos necessaris. Preparació entorn de treball	22/09/19	24/09/19	6	5
Definició d'objectius	25/09/19	28/09/19	9	5
Definició de l'abast	29/09/19	01/10/19	6	5
Enfocament i mètode	02/10/19	03/10/19	6	0
Definició de tasques i planificació del projecte	04/10/19	05/10/19	3	5
Realització de documentació amb el pla de treball i objectius	06/10/19	08/10/19	6	5
Revisió i lliurament del pla de treball	09/10/19	09/10/19	3	0
<b>Disseny</b>	<b>10/10/19</b>	<b>30/10/19</b>	<b>45</b>	<b>30</b>
Anàlisi del context de l'ús de l'aplicació	10/10/19	11/10/19	6	0
Anàlisi dels usuaris de l'aplicació	12/10/19	13/10/19	0	10
Definició dels perfils d'usuari	14/10/19	15/10/19	6	0
Disseny conceptual	16/10/19	17/10/19	6	0
Definició d'escenaris d'ús	18/10/19	19/10/19	3	5
Estructura de l'aplicació i fluxos d'interacció	20/10/19	21/10/19	3	5
Prototipatge	22/10/19	23/10/19	6	0
Casos d'ús	24/10/19	25/10/19	6	0
Descripció de l'arquitectura del sistema	26/10/19	27/10/19	0	10
Realització documentació del disseny de l'aplicació	28/10/19	29/10/19	6	0
Revisió i lliurament del disseny	30/10/19	30/10/19	3	0
<b>Implementació</b>	<b>31/10/19</b>	<b>11/12/19</b>	<b>87</b>	<b>60</b>
Configuració del servei de Backend	31/10/19	01/11/19	6	0
Desenvolupament de l'aplicació	02/11/19	05/12/19	69	50
Testeig de l'aplicació	06/12/19	08/12/19	3	10
Realització documentació de la implementació	09/12/19	10/12/19	6	0
Revisió i lliurament de la implementació	11/12/19	11/12/19	3	0
<b>Lliurament final</b>	<b>12/12/19</b>	<b>03/01/20</b>	<b>51</b>	<b>30</b>
Revisió de la implementació	12/12/19	23/12/20	24	20
Elaboració de la presentació	24/12/20	27/12/19	12	0
Elaboració del vídeo de presentació	28/12/19	31/12/19	6	10
Documentació lliurable final	01/01/20	02/01/20	6	0
Revisió documentació, presentació i aplicació, lliurament	03/01/20	03/01/20	3	0
<b>Defensa Virtual</b>	<b>13/01/20</b>	<b>17/01/20</b>	<b>15</b>	<b>0</b>

Table 1: Planificació de tasques en format de graella

A continuació es presenta en format de graella i seguidament una imatge de la gràfica gantt.



## 1.5 Breu sumari de productes obtinguts

Els productes que s'obteniran al finalitzar el projecte seran:

- L'aplicació Android compilada. Per tant tindrem el fitxer en format apk.
- El fitxer de configuració exportat de la plataforma Backendless, a fi de facilitar el desplegament obtenint les mateixes configuracions que es diguin a terme.
- Api de comunicació entre l'aplicació i el backend. Es basarà en REST.
- Codi font del projecte amb els fitxers per resoldre les dependències d'aquest com son el package.json

## 1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

Els següents capítols del present document, descriuen el procés de disseny de l'aplicació, el seu desenvolupament i la finalització del projecte de final de màster. La documentació forma part del desenvolupament de qualsevol projecte, per tant es realitzarà en paral·lel.

En els següents capítols tindrem l'anàlisi i disseny de l'aplicació centrat en l'usuari, disseny conceptual de l'aplicació, disseny de proves de l'aplicació i conclusions sobre la realització del projecte.

L'anàlisi i el disseny de l'aplicació centrat en l'usuari, es realitzarà un estudi dels possibles usuaris de l'aplicació i es crearan perfils tipus per analitzar la interacció que ha de poder realitzar, o no, cada un dels usuaris. Per altra banda, també es realitzaran dissenys conceptuals de l'aplicació per definir els diferents casos d'ús, l'estructura de l'aplicació i els fluxos d'interacció usuari-aplicació.

En el disseny de proves de l'aplicació, es generaran els algorismes de proves per un complet anàlisi de les diferents funcionalitats del sistema, a fi de alliberar un codi amb el menor nombre d'errors.

Com a darrer punt es descriuran les conclusions sobre la realització de l'aplicació i el projecte en general, proposant possibles millores i procediments per a la millora continua del projecte, de caire a un futur.

## 2. Disseny conceptual

### 2.1 Disseny centrat en l'usuari

La majoria de la gent, espera que la interfície sigui fàcil d'usar i ràpida, per tant es primordial realitzar una anàlisi prèvia del disseny a realitzar a fi de assolir aquest requeriment. És important realitzar el disseny centrant-nos en l'usuari, ja que realment son els que l'usaran. Moltes vegades podem caure en l'error de dissenyar una aplicació sense vincular a cap usuari, simplement pensant que aquell disseny que nosaltres pensem, encaixa a la majoria de casos. És aquí que ens equivocam, s'ha d'intentar introduir a l'usuari a la fase de disseny, per consensuar la interacció usuari-aplicació i així facilitar tant el desenvolupament com el posterior manteniment.

Per a la realització del projecte, aplicarem el Disseny Centrat en l'Usuari, per la qual cosa es realitzaran estudis de context d'ús i dels usuaris, i seguidament, a la fase de disseny inclourem un disseny conceptual i prototipatge.

#### 2.1.1 Usuaris i context d'ús

En aquest capítol s'analiza el tipus i les necessitats dels dos perfils principals d'usuaris implicats en el desenvolupament del projecte. En aquest cas son el club de bàsquet amb la seva directiva al capdavant i l'usuari final.

##### *2.1.1.1 Anàlisi dels usuaris de l'aplicació i del context d'ús*

La finalitat d'aquest projecte és la creació d'una aplicació mòbil híbrida utilitzant el conjunt de tecnologies Ionic, per a la gestió d'un club esportiu, en aquest cas el club de bàsquet de la població on visc.

Aplicant l'anàlisi del context d'us s'escolliran les funcionalitats i l'ús de l'aplicació segons les expectatives dels usuaris. Per això s'ha elaborat una enquesta [\[13\]](#) mitjançant Google Forms, a fi de recaptar informació, així com dades demogràfiques per perfilar els usuaris.

L'anàlisi quedarà detallat i elaborat en el document annex a aquest treball Annex - Anàlisi de les dades recollides a l'enquesta.



### 2.1.1.1.1 Enquesta

A continuació es mostra el formulari utilitzat.

<b>Id</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Resposta</b>	<b>Tipus</b>
1	Edat	<=18 19-29 30-39 40-49 50-59 60-69 >=70	Una sola resposta
2	Sexe	Masculí Femení	Una sola resposta
3	Estat Civil	Solter/a Casat/da Separat/da Divorciat/da Vidu/vídua Altres: (especificar)	Una sola resposta
4	Tens fills? Quants?	Cap 1 2 3 4 o més	Una sola resposta
5	Estudis	Pregunta oberta	Una sola resposta
6	Professió	Pregunta oberta	Una sola resposta
7	On vius? (Només població)	Pregunta oberta	Una sola resposta
8	Nombre d'ordinadors, tauletes i/o telèfons mòbils a casa (Suma total)	1 2 3	Una sola resposta

		4 5 6 7 8 9 10 o més	
9	Quin sistema usau la majoria de vegades?	Android Apple iOS No ho se, ho desconec Altres: (Especificar)	Una sola resposta
10	Quin us habitual fas de la tauleta o mòbil?	Lectura (llibres, notícies, ...) Ús de les xarxes socials (Whatsapp, twitter, facebook, ...) Jocs Aplicacions de l'àmbit de la docència (GestIB, iDoceo, Untis, ...)	Més d'una resposta
11	Sols descarregar apps noves per provar-les?	Sí No	Una sola resposta
12	Què esperaries d'una aplicació mòbil d'una entitat esportiva local?	Pregunta oberta	Una sola resposta
13	Comenta una funcionalitat que consideris que hauria de donar una aplicació mòbil d'una entitat esportiva local des del punt de vista d'usuari simpatitzant (familiars, amics)	Pregunta oberta	Una sola resposta
14	Comenta una funcionalitat que consideris que hauria de donar una aplicació mòbil d'una entitat esportiva local des del punt de vista de membre del club (directiva, entrenadors, jugadors)	Pregunta oberta	Una sola resposta
15	Estaries interessat/da en provar l'aplicació mòbil d'una entitat esportiva local? (En	Sí No	Una sola resposta

	principi només serà Android)		
16	Des d'on i com creus que usaries l'aplicació? (casa, transport públic, ...)	Pregunta oberta	Una sola resposta

### 2.1.1.1.2 Anàlisi de les dades recollides a l'enquesta

L'anàlisi de les dades recollides de l'enquesta i les fitxes de Persona, es recullen al document annex – Anàlisi de les dades recollides a l'enquesta

## 2.2 Disseny conceptual

Dins aquest capítol s'elaboraran els escenaris d'ús a partir de la informació que hem recopilat prèviament.

Cal dir que la funcionalitat de l'aplicació es va definir en l'entrevista realitzada amb la directiva, en un primer moment es va sol·licitar una funcionalitat similar a la que actualment tenen i llavors, més endavant afegir altres funcionalitats, que per això es va realitzar l'enquesta.

### 2.2.2 Definició d'escenaris d'ús

Un escenari d'ús descriu des del punt de vista de l'usuari com utilitzarà l'aplicació mòbil en un context concret. Amb la definició dels escenaris d'ús es podran detectar les necessitats tant dels usuaris com del disseny.

Una vegada definits els escenaris, aquests us seran d'utilitat per conceptualitzar l'estructura de l'aplicació i els fluxos d'interacció.

<b>Escenari d'ús 1 Alta de categoria i alta de nous partits.</b>
<b>Nom de la Persona</b>
Maria Cabot Ordines. (Entrenadora)
<b>Context de l'escenari</b>
Durant la reunió de l'equip tècnic es posa damunt la taula el calendari de partits de la temporada i queda la tasca de pujar-los al sistema per a que tothom pugui tenir accés. Na Maria com que se'n desfà la mar de be amb els sistemes informàtics, li encarreguen la tasca de donar d'alta els diferents partits. A part d'això, com que el sistema es relativament nou, hi ha categories que no estan donades d'alta, per tant haurà de donar-les d'alta per poder crear el partit corresponent.
<b>Objectius</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accedir a l'aplicació mòbil.</li> <li>• Donar d'alta els partits.</li> <li>• Donar d'alta des diferents categories d'equips.</li> </ul>
<b>Necessitats</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realitzar altes de categories.</li> <li>• Realitzar manteniment de partits per informar a les famílies.</li> </ul>
<b>Tasques associades</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accedir a l'aplicació mòbil.</li> <li>2. Accedir al sistema amb els seu usuari i contrasenya.</li> <li>3. Anar a configuració categories.</li> <li>4. Donar d'alta la categoria.</li> <li>5. Anar a llistat de partits.</li> <li>6. Crear un partit nou.</li> </ol>

<b>Escenari d'ús 2 Assignar un patrocinador a una categoria / Equip</b>
<b>Nom de la Persona</b>
Rafel Canyelles Suau (President).
<b>Context de l'escenari</b>
<p>La tasca de recaptació de patrocinadors està donant els seus fruits. Aquest any, molts de patrocinadors nous volen formar part de la família. En Rafel, te nocions de màrqueting i ha investigat com augmentar els beneficis per patrocinadors. Ha proposat fer varis tipus de patrocinador, un d'ells és el patrocinador d'equip el qual durà el seu nom, per exemple El Senior Femení Bojos per la cuina. S'ha de tenir ben clar quins son els patrocinadors que donen nom a un equip. Quan doni d'alta les diferents categories o en modifiqui alguna que ja existeix, podrà vincular un patrocinador i en aquest cas, es mostrarà també el seu nom devora el de la categoria.</p>
<b>Objectius</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomenar una categoria/equip amb el nom del patrocinador.</li> </ul>
<b>Necessitats</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realitzar altes i modificacions de categories.</li> <li>• Realitzar altes i modificacions de patrocinadors.</li> </ul>
<b>Tasques associades</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accedir a l'aplicació mòbil.</li> <li>2. Accedir al sistema amb el seu usuari i contrasenya.</li> <li>3. Anar a configuració de categories.</li> </ol>

4. Seleccionar o crear una categoria nova.
5. Assignar un patrocinador.

### **Escenari d'ús 3 Revisar l'agenda i enviar missatges**

#### **Nom de la Persona**

Margalida Castelló Socias (Mare)

#### **Context de l'escenari**

A na Margalida li agrada tenir les coses ben fermades i, per tant, li agrada saber que ha de fer amb anterioritat. Gestionar-se els cap de setmanes és primordial ja que sempre sol tenir l'agenda ben plena. Per això li agrada saber les dates dels partits que han de disputar els equips dels seus fills i les altres activitats del club. L'agenda de l'aplicació, per a ella és una gran eina i l'usa molt. Si veu que no hi ha algun esdeveniment o partit, ho fa saber per tenir-ho el més actualitzat possible. Els ho envia mitjançant el formulari de contacte, ja que sap que arriba a la directiva de forma ràpida.

#### **Objectius**

- Accés a l'agenda del club en mode consulta.
- Contactar amb el club mitjançant l'eina de contacte.

#### **Necessitats**

- Accés mode consulta a l'aplicació.

#### **Tasques associades**

1. Accés a l'aplicació.
2. Selecció de l'agenda.
3. Consulta de l'agenda.
4. Accés al centre de missatges.
5. Enviament de missatge mitjançant el formulari.

## 2.2.3 Estructura de l'aplicació i fluxos d'interacció

### 2.2.3.1 Estructura de l'aplicació

A continuació s'enumeren les diferents seccions/pantalles que tindrà l'aplicació.

- Accés a l'aplicació: Els usuaris podran accedir a l'aplicació anònimament o entrant amb usuari i contrasenya.
  - Si accedeixen anònimament. Només podran dur a terme la visualització de la informació pública.
  - Si accedeixen amb usuari i contrasenya, podran realitzar les tasques que el seu rol d'usuari els hi permeti fer.
- Manteniment de partits: Els que tinguin el permís de creació de partits, podran crear i mantenir la informació dels partits.
- Configuració del calendari: En principi aquesta pantalla enllaçarà les dades des d'un calendari de Google calendar ja existent.
- Configuració de les xarxes socials: Es donarà d'alta les diferents xarxes socials del club, per a que estiguin disponibles des de l'aplicació i siguin fàcilment accessibles.
- Configuració de patrocinadors: manteniment i configuració de patrocinadors del club.
- Configuració de la galeria d'imatges: Aquesta pantalla enllaçarà a les imatges allotjades a un repositori públic.
- Ús de la càmera: s'incorporaran filtres amb la mascota i el logotip del club per fer màrqueting a les xarxes socials.
- Enviament de missatges família-club: Hi haurà una secció de contacte de famílies cap al club.

A continuació, després de llistar les diferents funcionalitats, passarem a realitzar una llista de les diferents pantalles que constarà l'aplicació.

<b>Pantalla</b>	<b>Descripció funcionalitat</b>
Inici	<p>Llançadora de l'aplicació. Apareixeran diferents icones per a seleccionar l'acció que volem realitzar.</p> <p>Usuari anònim/Usuari amb sessió iniciada no Admin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podran usar l'aplicació però no podran modificar cap configuració</li> </ul> <p>Usuari amb sessió iniciada Admin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Els hi apareixerà una icona més per accedir a la secció de configuració.</li> </ul>
Usuari	<p>Pantalla per a realitzar l'inici de sessió, realitzar alta d'usuari o recordar la contrasenya. També tindran opció d'accedir amb un usuari de Facebook, Twitter o Google.</p>
Partits	<p>Usuari anònim/Usuari amb sessió iniciada no Admin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podrà veure el llistat de partits i quan seleccioni un d'ells, podrà veure la informació relacionada, resultat, observacions del partit, ...</li> </ul> <p>Usuari amb sessió iniciada Admin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podrà veure el llistat de partits i quan seleccioni un d'ells, podrà modificar la informació a mostrar.</li> <li>• Podrà afegir un nou partit. Apareixerà un botó que li permetrà accedir a una pantalla nova de manteniment de partits.</li> </ul>
Agenda	<p>Tothom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualització de l'agenda del club, basada en un calendari de Google.</li> </ul>
Xarxes Socials	<p>Tothom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés a les diferents xarxes socials del club.</li> </ul>
Galeria d'imatges	<p>Tothom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés i visualització de la galeria d'imatges.</li> </ul>
Patrocinadors	<p>Tothom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualització dels diferents patrocinadors del club.</li> </ul>
Càmera	<p>Tothom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podrà accedir a la càmera i usar les plantilles existents.</li> </ul>
Contacte	<p>Tothom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composició i enviament de missatge cap al club.</li> </ul>
Manteniment	<p>Només els hi apareixerà aquesta opció als usuaris que tinguin el rol</p>

	d'Administrador Usuari amb sessió iniciada Admin <ul style="list-style-type: none"> <li>• En aquesta pantalla podran accedir a les diferents opcions de configuració del sistema.</li> </ul>
Manteniment / Categories	L'administrador podrà donar d'alta les diferents categories d'equip i fins i tot marcar si el patrocinador dona nom a l'equip.
Manteniment / Agenda	L'administrador podrà modificar l'url del calendari a mostrar a la secció d'agenda.
Manteniment / Tipus de partit	En aquest manteniment es podrà afegir tipus de partit, per defecte s'emplenarà amb els tipus lliga i amistós. Si hi ha altres tipologies, aquí es podran donar d'alta.
Manteniment / Patrocinadors	Es mantindran els patrocinadors del club. Nom, imatge, enllaç web i descripció, si s'escau.
Manteniment / Xarxes	Es podran donar d'alta o modificar les diferents xarxes socials del club.
Manteniment / Usuaris	Es podrà assignar o eliminar els rols als usuaris.

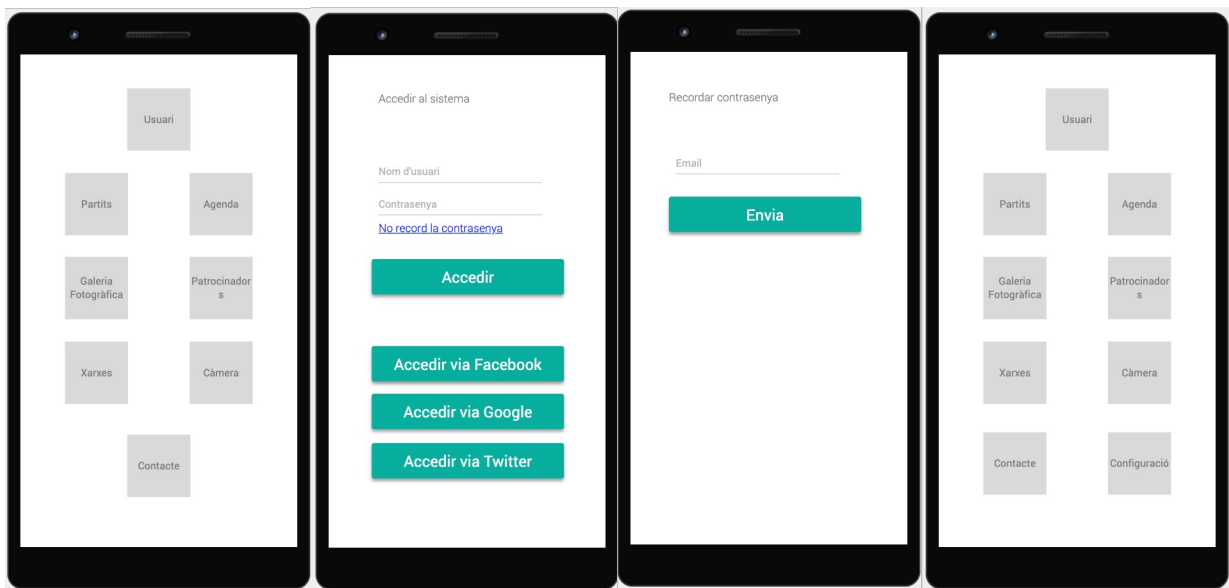
## 2.3 Prototipat

Un prototip és una representació de l'aplicació que permet mostrar decisions de disseny i que aquestes siguin avaluades abans de desenvolupar el producte final. La seva versatilitat fa que sigui senzill i econòmic introduir modificacions en el disseny i iterar incorporant millores fruit de la discussió amb els membres de l'equip o dels resultats obtinguts a l'avaluació.

A continuació trobarem els wireframes de les diferents pantalles de l'aplicació. Els wireframes son prototipats de baixa qualitat simplement per fer-nos una idea de com son les pantalles de l'aplicació.

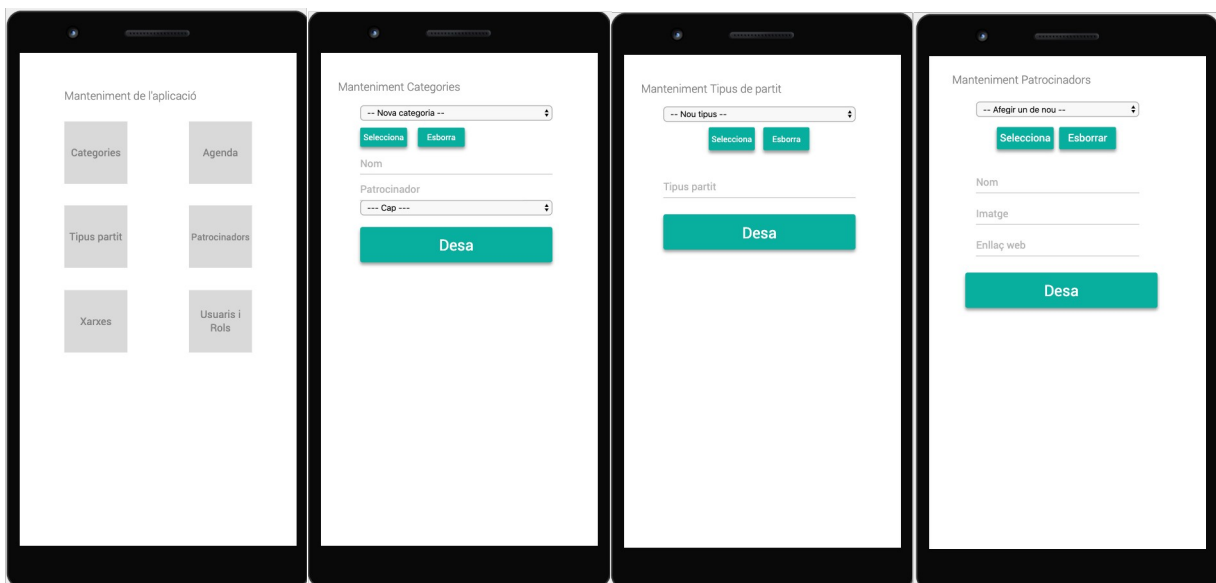


## 2.3.1 Wireframes de l'aplicació



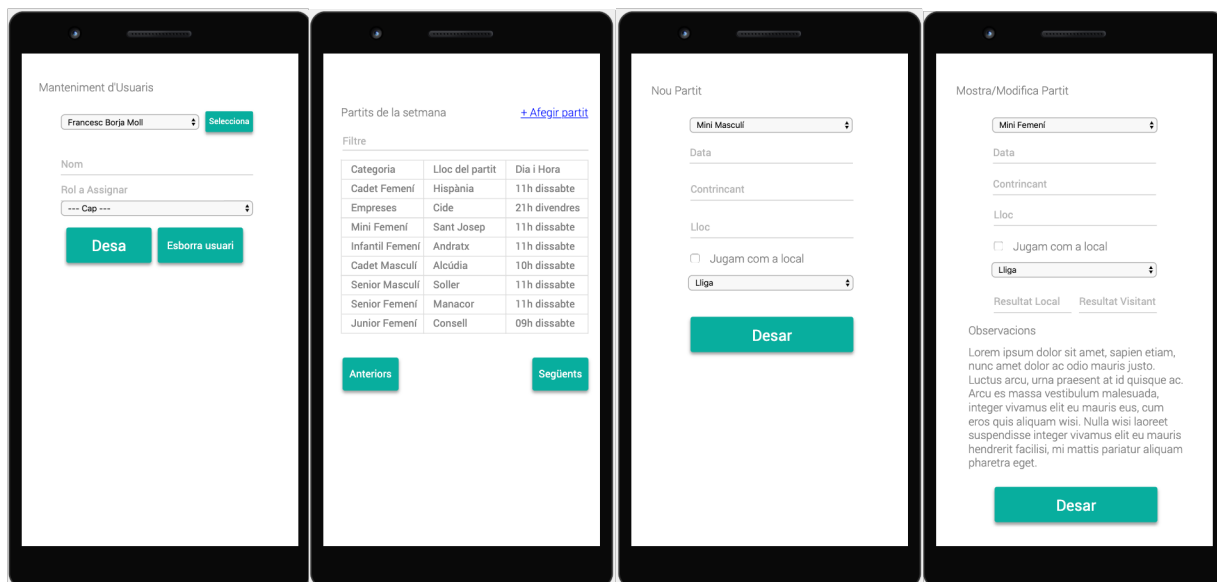
Il·lustració 1: Wireframes pantalla inicial i accés al sistema

1. Llistat d'opcions disponibles pels usuaris
2. Pantalla d'accés a l'aplicació amb les diferents opcions
3. Pantalla de recordatori de contrasenya.
4. Llistat d'opcions vista amb un usuari amb permisos d'administrador.



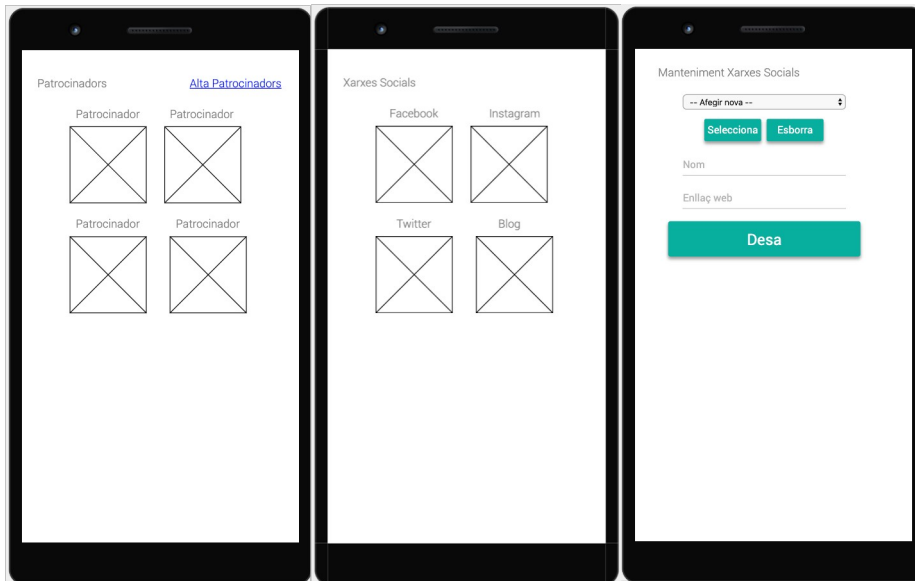
Il·lustració 2: Wireframes de la secció de configuració

5. Pantalla de les diferents opcions de manteniment
  6. Pantalla de manteniment de categories (equips) on es poden donar d'alta, modificar i esborrar
  7. Pantalla de manteniment de tipus de partits on es poden donar d'alta, modificar i esborrar.
  8. Pantalla de manteniment de patrocinadors on es poden donar d'alta, modificar i esborrar.
- (RF5)



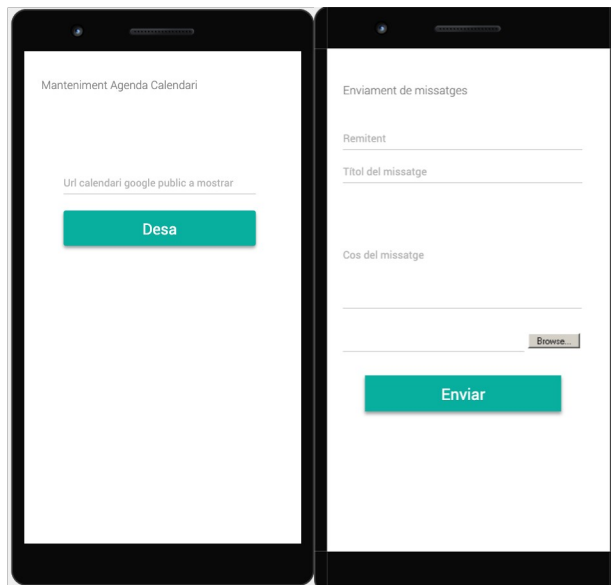
*Il·lustració 3: Wireframes de llistats i creació de partits*

9. Pantalla d'assignació/revocació de rols a usuaris
10. Pantalla de llistat de partits (RF3)
11. Pantalla d'alta de nou partit. (RF2)
12. Pantalla de modificació de partit.



*Il·lustració 4: Wireframes de patrocinadors i xarxes socials*

- 13. Pantalla de llistat de patrocinadors (RF6)
- 14. Pantalla de llistat de xarxes socials (RF9)
- 15. Pantalla de manteniment de xarxes socials (RF9)



*Il·lustració 5: Wireframes de manteniment agenda i enviament de missatges*

- 16. Pantalla de manteniment del calendari (RF7)
- 17. Pantalla d'enviament de missatges (RNF1)

## **2.4 Avaluació del prototip**

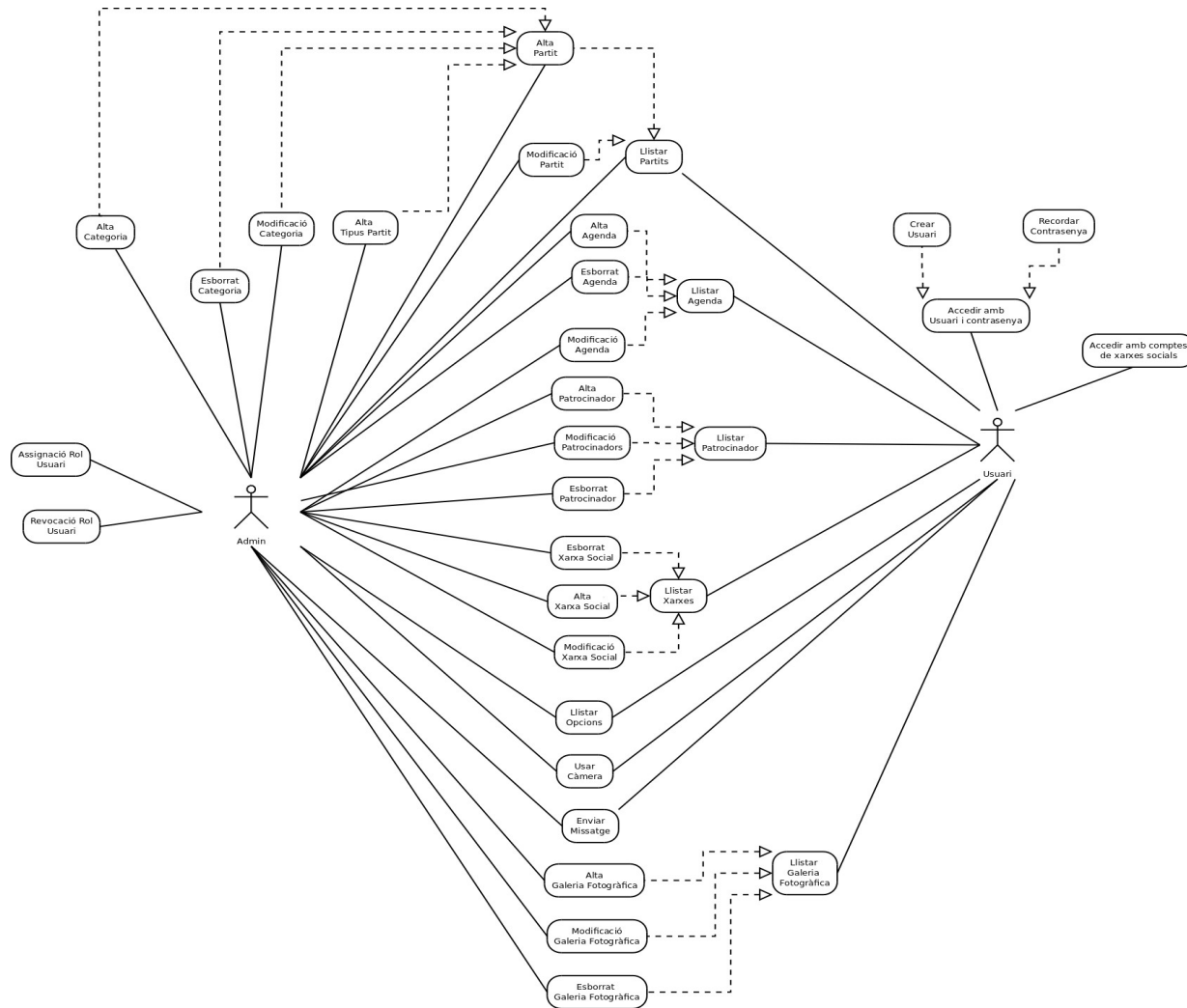
El procés de disseny centrat en l'usuari és un procés iteratiu i, per tant, cal anar avaluant els dissenys i corregint els errors de manera iterativa.

### **2.4.1 Casos d'ús**

A continuació es mostrarà el diagrama de casos d'ús de l'aplicació, els quals descriuen accions o activitats en aquesta.

Es mostra en primer lloc un diagrama UML amb els casos d'ús del sistema amb els actors vinculats, un llistat i després un detall de cada un d'ells amb els actors, precondicions, flux i postcondicions.

## 2.4.1.1 Diagrama de casos d'ús



Il·lustració 6: Diagrama de casos d'ús

## 2.4.1.2 Llistat dels casos d'ús

Llistat dels diferents casos d'ús que es podran dur a terme a l'aplicació.

- CU\_01 Llistar Opcions
- CU\_02 Alta Patrocinador
- CU\_03 Modificació Patrocinador
- CU\_04 Esborrat Patrocinador
- CU\_05 Llista Patrocinador
- CU\_06 Alta Categoria
- CU\_07 Modificació Categoria
- CU\_08 Esborrat Categoria
- CU\_09 Alta Tipus Partit
- CU\_10 Alta Partit
- CU\_11 Modificació Partit
- CU\_12 Esborrat Partit
- CU\_13 Llistar Partits
- CU\_14 Alta Agenda
- CU\_15 Esborrat Agenda
- CU\_16 Modificació Agenda
- CU\_17 Llistar Agenda
- CU\_18 Alta Galeria fotogràfica
- CU\_19 Modificació Galeria fotogràfica
- CU\_20 Esborrat Galeria fotogràfica
- CU\_21 Llistar Galeria fotogràfica
- CU\_22 Alta Xarxes Socials
- CU\_23 Esborrat Xarxes Socials

- CU\_24 Modificació Xarxes Socials
- CU\_25 Llistar Xarxes Socials
- CU\_26 Usar Càmera
- CU\_27 Enviar Missatge
- CU\_28 Accedir amb Usuari i Contrasenya
- CU\_29 Recordar Contrasenya
- CU\_30 Creació Usuari
- CU\_31 Accés amb comptes de xarxes socials
- CU\_32 Assignació Rols Usuaris
- CU\_33 Revocació Rols Usuaris

<b>CU_01: Llistar opcions</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal.
<b>Descripció</b>	Visualització de les diferents opcions d'ús que te l'aplicació.
<b>Actors</b>	Usuari, Administrador.
<b>Precondició</b>	-
<b>Iniciat per</b>	Usuari, Administrador.
<b>Flux</b>	Obrir aplicació.
<b>Postcondició</b>	L'aplicació mostrarà les diferents opcions a triar per usar l'aplicació.

<b>CU_02: Alta Patrocinador</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Donar d'alta al sistema un patrocinador del club
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment de Patrocinador</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Nou patrocinador dins el sistema

<b>CU_03: Modificació Patrocinador</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Modificar un patrocinador del club
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_02: Alta Patrocinador</li> <li>• Estar a la pantalla de manteniment de patrocinador</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment de patrocinador</li> <li>4. Escollir el patrocinador</li> <li>5. Modificar el patrocinador</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Patrocinador modificat

<b>CU_04: Esborrat Patrocinador</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Esborrar un patrocinador del club
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_02: Alta Patrocinador</li> <li>• Estar a la pantalla de manteniment de patrocinador</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment de patrocinador</li> <li>4. Escollir el patrocinador</li> <li>5. Esborrar el patrocinador</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	S'ha eliminat el patrocinador.



<b>CU_05: Llista Patrocinador</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Llistar els patrocinadors del club
<b>Actors</b>	Administrador, usuari
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema</li> <li>• Haver realitzat CU_02: Alta Patrocinador</li> <li>• Estar a la pantalla de Llistat de patrocinadors</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador, usuari
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema</li> <li>2. Accedir a la secció de patrocinadors</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Es mostrarà la pantalla amb els patrocinadors del club, donats d'alta al sistema.

<b>CU_06: Alta Categoria</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Donar d'alta al sistema una categoria d'equip
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_02: Alta Patrocinador.</li> <li>• Estar a la pantalla de manteniment de categories.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment de Categories</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Nova categoria dins el sistema

<b>CU_07: Modificació Categoria</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Modificar una categoria d'equip
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_06: Alta Categoria</li> <li>• Estar a la pantalla de manteniment de categories</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment de Categories</li> <li>4. Escollir categoria</li> <li>5. Modificar categoria</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Categoria modificada.

<b>CU_08: Esborrat Categoria</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Modificar una categoria d'equip
<b>Actors</b>	Administrador

<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_06: Alta Categoria</li> <li>• Estar a la pantalla de manteniment de categories</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment de Categories</li> <li>4. Escollir categoria</li> <li>5. Esborrar categoria</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Categoria esborrada.

<b>CU_09: Alta Tipus Partit</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Donar d'alta al sistema un nou tipus de partit.
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment de Tipus Partit</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Nou tipus de partit dins el sistema

<b>CU_10: Alta Partit</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Donar d'alta al sistema un nou partit.
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_09: Alta Tipus Partit.</li> <li>• Estar a la pantalla de configuració de tipus partit.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador

Flux	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de Llistar partits</li> <li>3. Accedir afegir partit</li> </ol>
Postcondició	Nou partit dins el sistema

<b>CU_11: Modificació Partit</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Modificar un partit.
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_10: Alta Partit</li> <li>• Estar a la pantalla de configuració de tipus partit.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de Llistar partits</li> <li>3. Seleccionar el partit</li> <li>4. Modificar el partit</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Partit modificat

<b>CU_12: Esborrat Partit</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Esborrar un partit.
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_10: Alta Partit.</li> <li>• Estar a la pantalla de configuració de partit.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de Llistar partits</li> <li>3. Seleccionar el partit</li> <li>4. Esborrar el partit</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Partit modificat

<b>CU_13: Llistar Partits</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Llistar partits.
<b>Actors</b>	Administrador, usuari
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_10: Alta Partit.</li> <li>• Estar a la pantalla de configuració de partit.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema</li> <li>2. Accedir a la secció de Llistar partits</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Es mostraran els partits donats d'alta al sistema

<b>CU_14: Alta Agenda</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Assignació de la url del Google Calendar del Club
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Estar a la pantalla de configuració d'agenda.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment d'Agenda</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Enllaçat el calendari de Google amb la nostra aplicació.

<b>CU_15: Esborrat Agenda</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assignació de la url del Google Calendar del Club.</li> <li>• Haver realitzat CU_14: Alta Agenda.</li> <li>• Estar a la pantalla de configuració d'agenda.</li> </ul>
<b>Actors</b>	Administrador

<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Prèviament, ha d'existir un enllaç de calendar.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment d'Agenda</li> <li>4. Esborrar url</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Quedarà esborrat el calendari de Google de la nostra aplicació.

<b>CU_16: Modificació Agenda</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Assignació de la url del Google Calendar del Club
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_14: Alta Agenda.</li> <li>• Estar a la pantalla de configuració d'agenda.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment d'Agenda</li> <li>4. Modificar la url</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Quedarà modificat el calendari de Google de la nostra aplicació.

<b>CU_17: Llistar Agenda</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Llistar partits.
<b>Actors</b>	Administrador, usuari
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema</li> <li>• Haver realitzat CU_14: Alta Agenda.</li> <li>• Estar a la pantalla de l'agenda.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador, usuari
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema</li> <li>2. Accedir a la secció de llistar agenda</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Es mostrarà l'agenda a partir del Google calendar.

<b>CU_18: Alta Galeria fotogràfica</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Assignació de la url de la galeria
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Estar a la pantalla de configuració de la galeria fotogràfica.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment de la Galeria fotogràfica</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Quedarà la galeria fotogràfica enllaçada amb la nostra aplicació.

<b>CU_19: Modificació Galeria fotogràfica</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Modificació de la url de la galeria
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_18: Alta Galeria fotogràfica</li> <li>• Estar a la pantalla de configuració de galeria fotogràfica.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador

<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment de la Galeria fotogràfica</li> <li>4. Modificar la url</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Quedarà modificada la url de la nostra aplicació.

<b>CU_20: Esborrat Galeria fotogràfica</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Esborrat de la url de la galeria
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_18: Alta Galeria fotogràfica</li> <li>• Estar a la pantalla de configuració de galeria fotogràfica.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment de la Galeria fotogràfica</li> <li>4. Esborrar la url</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Quedarà eliminada la url de la nostra aplicació.

<b>CU_21: Llistar Galeria fotogràfica</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Llistat de la galeria
<b>Actors</b>	Administrador, usuari
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema</li> <li>• Haver realitzat CU_18: Alta Galeria fotogràfica</li> <li>• Estar a la pantalla de galeria fotogràfica.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema</li> <li>2. Accedir a la secció de galeria fotogràfica</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Es mostraran les fotografies de la galeria.



<b>Postcondició</b>	Quedarà la xarxa social enllaçada amb la nostra aplicació.
---------------------	--

<b>CU_23: Esborrat Xarxes Socials</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Esborrat de les xarxes socials del club
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_22: Alta Xarxes Socials</li> <li>• Estar a la pantalla de configuració de xarxes socials.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment de xarxes socials</li> <li>4. Seleccionar la Xarxa social</li> <li>5. Esborrar-la</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Quedarà la xarxa social esborrada de l'aplicació.

<b>CU_24: Modificació Xarxes Socials</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Esborrat de les xarxes socials del club
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema amb un usuari amb rol d'administrador.</li> <li>• Haver realitzat CU_22: Alta Xarxes Socials</li> <li>• Estar a la pantalla de configuració de xarxes socials.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema amb usuari Administrador</li> <li>2. Accedir a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir el manteniment de xarxes socials</li> <li>4. Seleccionar la Xarxa social</li> <li>5. Modificar-la</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Quedarà la xarxa social modificada de l'aplicació.

<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema</li> <li>• Haver realitzat CU_22: Alta Xarxes Socials</li> <li>• Estar a la pantalla de xarxes socials.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema</li> <li>2. Accedir a la secció de xarxes socials</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Es mostraran les xarxes socials del club, que s'han donat d'alta al sistema.

<b>CU_26: Usar Càmera</b>	
<b>Prioritat</b>	Baixa
<b>Descripció</b>	Usaran la càmera amb filtres relacionats amb el basquet i el club.
<b>Actors</b>	Usuari, Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema</li> <li>• Estar a la pantalla de xarxes socials.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Usuari, Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema</li> <li>2. Anar a la càmera de l'aplicació</li> <li>3. Seleccionar filtre</li> <li>4. Realitzar la fotografia</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Tindrem una fotografia amb el filtre seleccionat.

<b>CU_27: Enviar Missatge</b>	
<b>Prioritat</b>	Baixa
<b>Descripció</b>	Usaran el formulari per enviar un missatge al club.
<b>Actors</b>	Usuari, Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés al sistema</li> <li>• Estar a la pantalla de missatges.</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Usuari, Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema</li> <li>2. Anar a la secció de missatges</li> <li>3. Escriure missatge</li> <li>4. Enviar missatge</li> </ol>

<b>Postcondició</b>	S'enviarà un missatge cap al club.
---------------------	------------------------------------

<b>CU_28: Accedir amb Usuari i Contrasenya</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Accedir al sistema amb usuari i contrasenya
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accedir al sistema</li> <li>• Haver realitzat CU_30: Creació Usuari</li> <li>• Estar a la pantalla d'accés</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Usuari
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema</li> <li>2. Anar a la secció d'accés usuari i contrasenya</li> <li>3. Escriure usuari</li> <li>4. Escriure contrasenya</li> <li>5. Enviar</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Si l'usuari i contrasenya és correcte, podrà veure les diferents opcions. A la secció d'usuari es veurà el seu nom d'usuari.

<b>CU_29: Recordar Contrasenya</b>	
<b>Prioritat</b>	Normal
<b>Descripció</b>	Recordar contrasenya
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accedir al sistema</li> <li>• Haver realitzat CU_30: Creació Usuari</li> <li>• Estar a la pantalla de recordatori de contrasenya</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Usuari
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema</li> <li>2. Anar a la secció de recordatori de contrasenya</li> <li>3. Escriure el correu electrònic</li> <li>4. Enviar</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Si el correu és correcte, es generarà un email amb un enllaç per regenerar la contrasenya.

<b>CU_30: Creació Usuari</b>	
<b>Prioritat</b>	Baixa
<b>Descripció</b>	Creació d'un usuari nou al sistema
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Precondició</b>	Estar a la pantalla d'alta d'usuari
<b>Iniciat per</b>	Usuari
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accedir al sistema</li> <li>2. Anar a la pantalla de creació d'usuari</li> <li>3. Emplenar les dades sol·licitades</li> <li>4. Enviar</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	Nou usuari al sistema.

<b>CU_31: Accés amb comptes de xarxes socials</b>	
<b>Prioritat</b>	Baixa
<b>Descripció</b>	Accés amb comptes de xarxes socials com son Google, Twitter o Facebook
<b>Actors</b>	Usuari
<b>Precondició</b>	Tenir un usuari actiu en alguna d'aquestes xarxes
<b>Iniciat per</b>	Usuari
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema</li> <li>2. Anar a la pantalla d'accés al sistema amb usuari contrasenya</li> <li>3. Seleccionar un accés de xarxa social</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	L'usuari ha accedit al sistema.

<b>CU_32: Assignació Rols Usuaris</b>	
<b>Prioritat</b>	Baixa
<b>Descripció</b>	Assignar rols als usuaris de l'aplicació
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accedir al sistema</li> <li>• Haver realitzat CU_30: Creació Usuari o CU_31: Accés amb comptes de xarxes socials.</li> <li>• Estar a la pantalla d'assignació de rols</li> </ul>

<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema</li> <li>2. Anar a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir a la pantalla d'assignació de rols</li> <li>4. Seleccionar un usuari</li> <li>5. Seleccionar un rol a assignar a l'usuari</li> <li>6. Desar</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	A l'usuari se li assignarà el rol seleccionat.

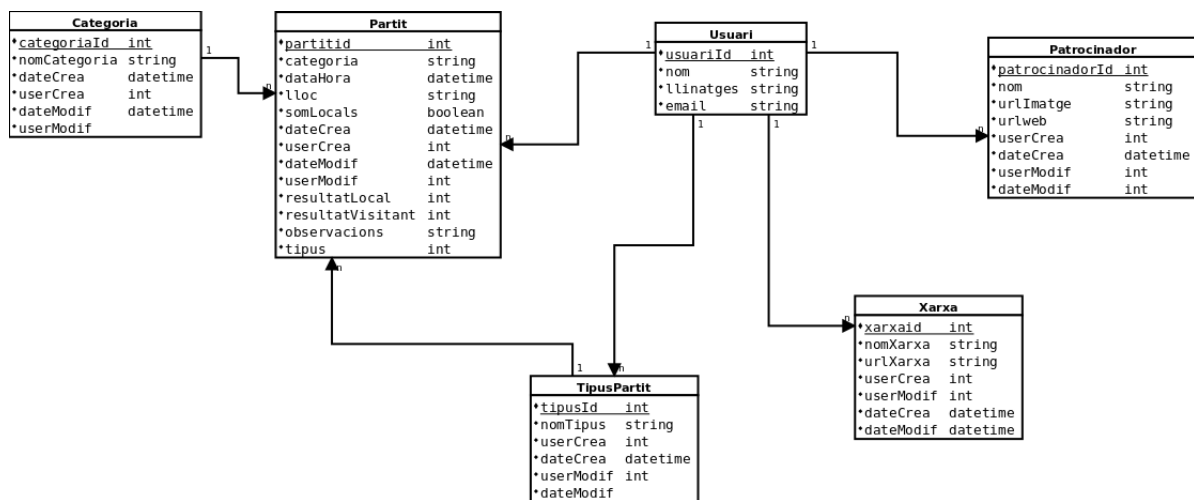
<b>CU_33: Revocació Rols Usuaris</b>	
<b>Prioritat</b>	Baixa
<b>Descripció</b>	Revocar rols als usuaris de l'aplicació
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accedir al sistema</li> <li>• Haver realitzat CU_30: Creació Usuari o CU_31: Accés amb comptes de xarxes socials.</li> <li>• Estar a la pantalla d'assignació de rols</li> </ul>
<b>Iniciat per</b>	Administrador
<b>Flux</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accés al sistema</li> <li>2. Anar a la secció de configuració</li> <li>3. Accedir a la pantalla d'assignació de rols</li> <li>4. Seleccionar un usuari</li> <li>5. Seleccionar el rol a revocar a l'usuari</li> <li>6. Desar</li> </ol>
<b>Postcondició</b>	A l'usuari se li revocarà el rol seleccionat.

## 2.6 Disseny de l'arquitectura

En aquest apartat es dissenyarà els tipus de dades que utilitzarà la nostra aplicació, les entitats que contendran aquests tipus de dades i les classes que usaran tant les entitats com els tipus de dades.

### 2.6.1 Disseny de dades

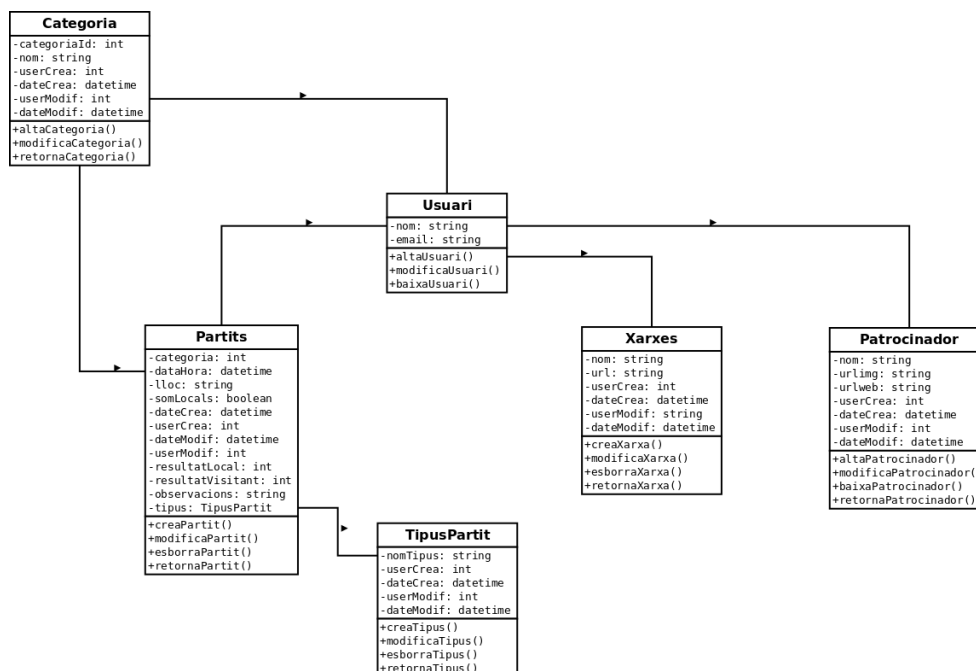
Disseny de l'entitat relació de les taules de la bbdd. La taula usuari, ve implícita al backend, no sabem l'estructura real, en aquest diagrama sols és una aproximació.



Il·lustració 7: Diagrama bbdd

## 2.6.2 Diagrama de classes

Diagrama de les classes de l'aplicació. En el cas de la classe d'usuari, ve implícita al backend, no sabem l'estructura real, en aquest diagrama sols és una aproximació.



Il·lustració 8: Diagrama de classes

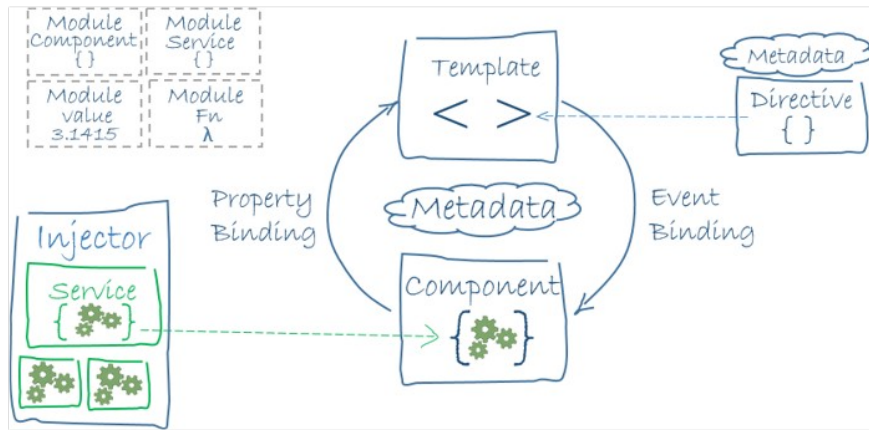
## 2.6.3 Arquitectura del sistema

L'aplicació a desenvolupar tindrà la següent arquitectura global, la qual està separada en dos grans blocs: bloc frontal i bloc de backend.

A la part front es centrarà en l'arquitectura d'Angular, que és el bastiment encarregat de la part lògica de l'aplicació. El bloc de back, per a nosaltres serà una caixa negra, s'ha optat per l'ús de Backendless un MBaaS.

### 2.6.3.1 Front

Ionic usa Angular com a ajuda per escriure la lògica de l'aplicació. Angular segueix el patró MVW (Model View Whatever), difereix del clàssic MVC (Model View Controller), ja que es podrà realitzar el que millor s'adapti a les nostres necessitats (MV Controller, MV Adapter, MV ViewModel, ...). A continuació es presenta una imatge que ens mostra una visió de conjunt de l'arquitectura d'Angular. Imatge extreta de <https://angular.io>



Il·lustració 9: Representació de l'arquitectura d'Angular.

A continuació passarem a desgranar les diferents parts de l'arquitectura:

- Mòduls

Angular es caracteritza per ser modular i té el seu propi sistema de modularitat anomenat NgModules, els quals podem definir com a contenidors de blocs de codi dedicats al domini de l'aplicació, a un flux, o a un grup de capacitats.

- Llibreries Angular

Angular ens proporciona llibreries amb funcionalitats que ens faciliten el desenvolupament de la lògica de l'aplicació.

- Components

És l'element que connecta els serveis amb la plantilla i a més és qui té la major part de la lògica de l'aplicació.

- Plantilles

Cada component al manco constarà d'una plantilla associada. Mitjançant la sintaxis d'Angular s'injectarà dinàmicament la informació a mostrar.

- Metadades

Són les encarregades d'indicar a Angular com s'ha de processar una classe.

- Enllaç de dades

Ofereix un mecanisme per a la coordinació entre les diferents parts d'una plantilla i les diferents parts d'un component.



- Directives

Les directives es troben dins les plantilles i quan Angular les renderitza transforma el DOM del document HTML segons les instruccions de les directives inserides.

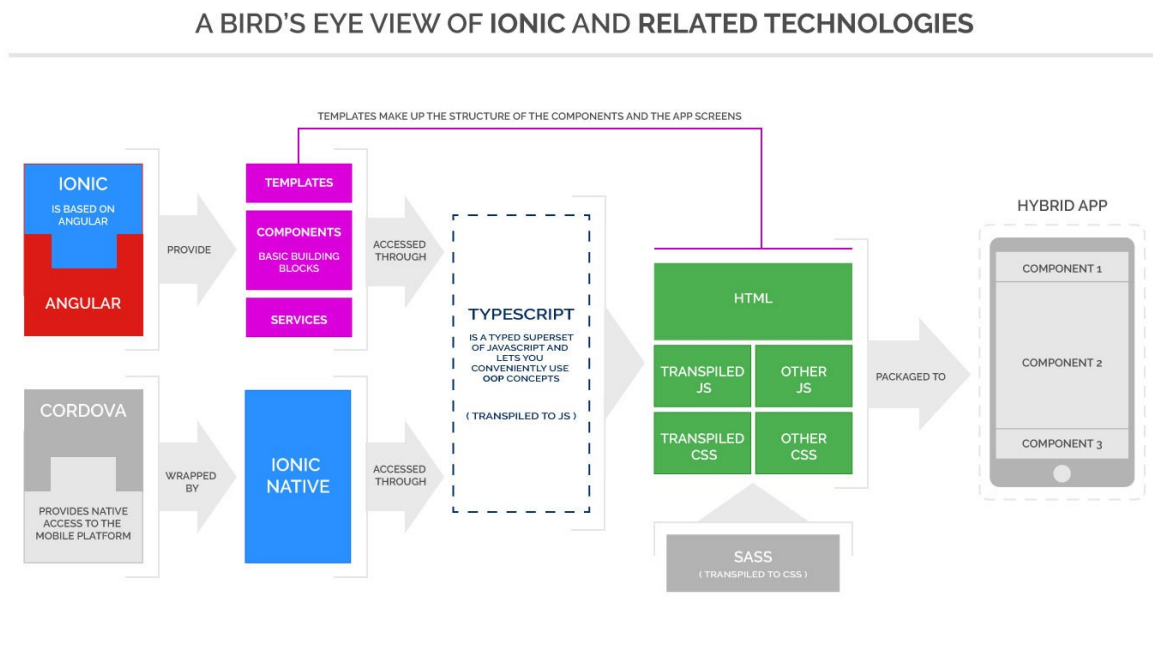
- Serveis

Els serveis seran els encarregats de contenir les funcions per a l'accés a les dades mitjançant una API.

- Injecció de dependències

És la forma de proveir al component dels serveis que precisa en aquell moment.

Ionic en sí no és un llenguatge de programació si no que es basa en un grapat de tecnologies. I com diuen, una imatge val més que mil paraules, a continuació una imatge que mostra de forma resumida el compendi de tecnologies que usa una aplicació Ionic.



Created By: KishuPro - <https://forum.ionicframework.com/users/KishuPro/>

*Il·lustració 10: Relació de tecnologies que formen part d'una aplicació Ionic*

Per una part Angular que ens aporta les plantilles, components i serveis.

Cordova que ens aporta l'accés natiu a la plataforma mòbil, embolicat per Ionic Native que ens permet accedir a aquestes funcionalitats mitjançant Angular que escriurem en TypeScript.

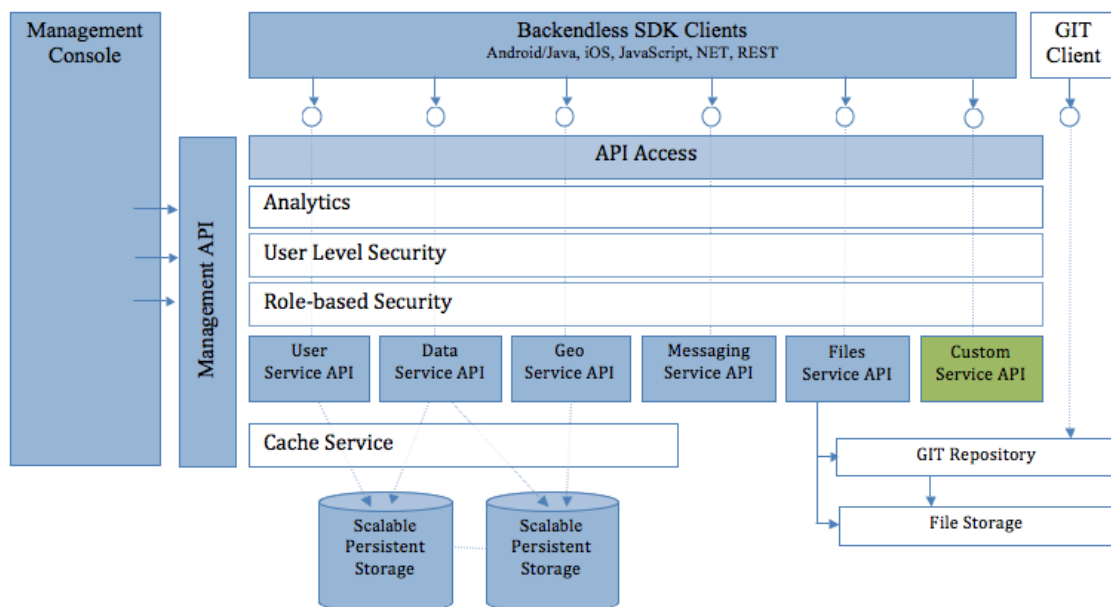
Les plantilles les crearem en HTML, JS el qual és el resultat de la transpilació de TypeScript i el CSS resultat de la transpilació de SCSS.

Tot això s'empaqueta i tenim l'aplicació híbrida que pot executar-se a gran quantitat de dispositius mòbils.

### 2.6.3.2 Back

En aquest cas, per facilitar el desenvolupament s'ha optat per usar un proveïdor anomenat Backendless [16], un MbaaS que ens exposa varies API's. Les més interessants son la gestió dels usuaris, fins i tot implementa el login d'usuari amb tercers com és Google, Twitter o Facebook. permet la creació d'una bbdd, desat de fitxers o «assets» com ho anomenen en anglès i l'execució de codi en el cloud, que ens permet llançar funcionalitat per realitzar càlculs o copiat de dades entre taules, sense haver de carregar-ho a l'aplicació. Cal dir que aquest servei és de pagament i te un servei gratuït reduït, que per a la realització del projecte ens ve realment bé, però si en un futur es desitja ampliar la funcionalitat s'haurà de pensar en un canvi de servei o en passar en un pla de pagament.

A continuació una imatge que ens mostra les diferents capes i serveis que ofereix el servei MBaas de Backendless.



Il·lustració 11: Arquitectura de Backendless

## **3. Implementació**

En aquesta secció, es detallaran les diferents eines utilitzades i l'entorn de desenvolupament utilitzat per a la realització del projecte.

### **3.1 Eines Utilitzades**

#### **3.1.1 Microsoft Visual Studio Code**

Entorn de desenvolupament amb molta acceptació dins la comunitat. Microsoft es va basar amb l'editor ATOM, de Github (ara també de Microsoft) per crear un entorn de desenvolupament lliure i gratuït per tornar a apropar-se a la comunitat de desenvolupadors.

#### **3.1.2 NodeJS**

Entorn d'execució que permet executar codi escrit en JavaScript del costat del servidor. Molt usat per la comunitat de desenvolupadors. Gràcies a aquest sistema, els desenvolupadors frontend varen poder accedir d'una forma més fàcil al desenvolupament backend.

#### **3.1.3 NPM**

NodeJS package manager. És el gestor de paquets i dependències del sistema de NodeJS. Ens permet instal·lar qualsevol paquet existent al nostre projecte i es queda enregistrat al fitxer package.json que és l'encarregat de gestionar les dependències del projecte.

#### **3.1.4 Backendless**

Les dades de l'aplicació així com la gestió dels usuaris, quedaran emmagatzemades a aquest sistema. Seran accessibles mitjançant l'SDK per Angular que ens aporta i també via API REST.

#### **3.1.5 Ionic Framework**

Bastiment que ens permet, via Angular, HTML i SASS, desenvolupar de forma còmode una aplicació mòbil, de forma que sigui fàcilment exportable a varies plataformes mòbils, com son Android i iOS. A part de plataformes mòbils, també es pot exportar com a web PWA [17] (Progressive web app).

### **3.1.6 Bitbucket / Git**

Servei de gestió d'històric de codi font basat en Git. Bitbucket, a l'igual que d'altres proveïdors, permet crear un repositori, públic o privat, per a la gestió del codi font.

### **3.1.7 OneSignal**

Servei per a la gestió i enviament de notificacions. Compta amb un servei gratuït, amb limitacions de generació de segments, però il·limitat el nombre d'enviament de notificacions. Compta amb llibreries per integrar-ho en diferents plataformes. En primer lloc s'ha de realitzar l'alta pertinent a la plataforma i la configuració del servei per a cada una de les plataformes que s'usaran. En el nostre cas, simplement hem donat d'alta la plataforma Android.

## **3.2 Entorn de desenvolupament**

La configuració de l'entorn de desenvolupament ha sigut el següent.

S'ha comptat amb dos entorns de desenvolupament, un mòbil i un sobretaula, ambdós sincronitzats usant Dropbox i el control de versions git usant Bitbucket.

### **3.2.1 Entorn sobretaula**

Ordinador amb processador Intel i7, amb 32 GB de RAM i 500 GB de disc dur SSD. Sistema operatiu GNU/Linux Ubuntu 18.04 LTS de 64 bits.

L'editor de codi usat és el Visual Studio Code amb l'ajuda del NodeJS per al manteniment de paquets i execució d'ordres.

També compta amb l'Android Studio 3.5.1 per a l'empaquetat del projecte per poder-ho instal·lar a dispositius Android o publicar-ho a l'AppStore.

### **3.2.2 Entorn mòbil**

Ordinador portàtil MacBook Retina amb processador Intel Core M amb 8GB de RAM, amb sistema operatiu MacOS Catalina 10.15.

En aquest entorn, només hi ha instal·lat l'editor de codi, la generació de l'apk es realitza amb el sobretaula.

### **3.2.3 Dispositiu mòbil de proves**

S'ha comptat amb un dispositiu mòbil Xiaomi Mi 9SE que compta amb el MIUI 11.0.4 (Android 9 – Android Pie)

## **3.3 Proves de l'aplicació**

Durant el desenvolupament s'ha anat realitzant proves amb el navegador gràcies a les eines que ionic/Angular aporten.

### **3.3.1 Karma**

És un entorn d'execució de proves (test runner) desenvolupat per l'equip d'Angular, el qual permet l'automatització de tasques.

### **3.3.2 Jasmine**

Bastiment de desenvolupament per a la realització de proves al codi JavaScript. Compta amb una sintaxis senzilla.

## **3.4 Revisió de la planificació**

En el punt 1.4.2 es van estipular diferents punts, com son les dates d'entrega i la disponibilitat horària, entre d'altres. Es va estipular que durant els dies laborables es destinarien 3 hores i els dies festius i caps de setmana es destinarien 5 hores. En aquest cas ha anat variant, ja que algun dia es destinaven més hores, per estalviar-ne un altre dia, degut a les obligacions familiars. En aquest cas no s'ha vist afectat el desenvolupament de l'aplicació.

Algunes de les hores extres, es destinaren a l'aprenentatge de les diferents aplicacions i eines usades durant el projecte, com ara son el propi VSCode, el bastiment Ionic, Angular i Apache cordova.

Les diferents entregues de les successives pràctiques parcials, s'han realitzat dins les dates estipulades.

### 3.5 Llibreries usades durant el desenvolupament

Per a la realització del projecte s'han utilitzat les següents llibreries. Totes elles son de llicència lliure.

<b>Llibreria</b>	<b>Descripció</b>
@ionic/angular	Integra Angular amb Ionic i les llibreries de Cordova.
@ionic-native/in-app-browser	Ens ajuda a integrar un navegador dins la pròpia aplicació.
Backendless	Llibreria SDK que ens ajuda a enllaçar la nostra aplicació amb el servei de Backendless per a la gestió de les dades i els usuaris.
rxjs	«Reactive programming» ens ajuda al desenvolupament de codi basat en asincronia o callbacks. Gran col·lecció d'operadors.
@angular/router	Ajuda a mantenir els diferents accessos a les diferents pàgines.
@swimlane/ngx-datatable	Ens permet construir una graella de dades d'una forma fàcil i còmode.
@angular/platform-browser	Llibreria que ens aporta diferents funcionalitats per a "sanititzar" els valors, per evitar accessos incorrectes o perjudicials.
@angular/common/http	Ens exposa funcionalitats per a la realització de connexions http.
@fortawesome/angular-fontawesome	Llibreria que ens permet encastar a la nostra aplicació icones del paquet FontAwesome.
@ionic-native/onesignal	Llibreria SDK la qual ens permet la gestió de les notificacions push usant el servei OneSignal.

## 3.6 Exemples de codi de l'aplicació

### 3.6.1 Gestió de notificacions

A continuació es mostra la secció de codi que es troba al fitxer `app.component.ts`. Es configura el sistema de notificacions. Descriu que ha de fer quan es rep una notificació.

```
setupPush(){
  this.oneSignal.startInit(this.ONESIGNAL_APP_ID,this.FIREBASE_APP_ID);
  this.oneSignal.inFocusDisplaying(this.oneSignal.OSInFocusDisplayOption.Notification);
  this.oneSignal.handleNotificationOpened().subscribe(data =>{
    let additionalData = data.notification.payload.additionalData;
    this.showAlert('Notificació oberta',"Ja has llegit la notificació", additionalData.task);
  });

  this.oneSignal.handleNotificationReceived().subscribe(data =>{
    let msg = data.payload.body;
    let title = data.payload.title;
    let additionalData = data.payload.additionalData;
    this.showAlert(title,msg, additionalData.task);
  });

  this.oneSignal.endInit();
}

async showAlert(title, msg, task){
  const alert = await this.alertctrl.create({
    header: title,
    subHeader: msg,
    buttons: [
      {
        text: `Action ${task}`,
        handler: ()=>{}
      }
    ]
  });
  alert.present();
}
```

#### *Il·lustració 1: Codi: Gestió de notificacions*

La funció `setPush()` configura el sistema de notificacions del servei OneSignal. En primer lloc enllaça l'aplicació amb el codi donat tant per OneSignal com per Firebase. Les següents cridades defineixen el que s'ha de fer en cada cas: Quan arriba una notificació nova i quan ja ha estat llegida.

Per enviar-les cal connectar-se al servei de OneSignal, compondre el missatge i enviar-lo al segment escollit. El sistema permet crear diferents segments d'usuaris segons la seva activitat. Amb la versió gratuïta que actualment s'usa, només permet configurar 6 segments però permet enviar notificacions il·limitades.

### 3.6.2 Pipe propi DomSegur

Es crea un pipe d'Angular per a la gestió correcte d'url i la seva posterior inserció en el DOM.

La creació de pipes propis és molt útil per estendre la funcionalitat de l'Angular.

```
import { Pipe, PipeTransform } from '@angular/core';
import { DomSanitizer } from "@angular/platform-browser";
@Pipe({
  name: 'domseguro'
})
export class DomseguroPipe implements PipeTransform {

  constructor(private domSanitizer: DomSanitizer) { }

  transform(value: string, url: string): any {
    return this.domSanitizer.bypassSecurityTrustResourceUrl(url + value);
  }
}
```

*Il·lustració 2: Codi: Pipe propi DomSeguro*

Aquest pipe ens permet netejar la cadena de text per tal d'evitar accessos incorrectes o intents de SQLinjection. De fet la funció que s'encarrega d'això es l'anomenada `bypassSecurityTrustResourceURL` de `DomSanitizer` de la llibreria `@angular/platform-browser`.



### 3.6.3 Alta d'un partit

Exemple de com es dona d'alta un partit. Es posa d'exemple com a mostra d'alta més "complicada", ja que «partit» està relacionat amb «Tipus de partit» i «categoria» (equip).

```
registrePartit(form: any) {
  console.log(form);
  let objpartit: { [k: string]: any } =
  {
    lloc: form.form.value.lloc,
    rival: form.form.value.rival,
    dataHora: form.form.value.datahora,
    somEquipLocal: form.form.value.somEquipLocal
  };

  let categoria = form.form.value.categoria;
  let tipusPartit = form.form.value.tipusPartit
  console.log(categoria);
  console.log(tipusPartit);

  this.backendless.setPartit(objpartit)
    .then((response) => {
      this.alertService.showAlert(this.configAlert).then(missatge => missatge.present());
      if (categoria) {
        console.log("AddRelation Partit - Categoria");
        this.addRelationPartitCategoriaPartitTipus(response, "categoria", [categoria]);
      }
      if (tipusPartit) {
        console.log("AddRelation Partit - TipusPartit");
        this.addRelationPartitCategoriaPartitTipus(response, "tipusPartit", [tipusPartit]);
      }

      form.reset();
    })
    .catch((error) => { this.alertService.handleError(error) });
}
```

*Il·lustració 3: Codi: Alta partit.*

Aquesta funció, recupera les dades del formulari i les envia cap a Backendless. A la resposta s'afegeixen les diferents relacions que s'han de satisfer, que en aquest cas son tipus de partit i categoria.

## 3.7 Decisions de disseny d'implementació

A continuació es mostren les diferents decisions de disseny d'implementació que s'han pres.

### 3.7.1 Serveis

S'han realitzat 5 serveis diferents per donar funcionalitat a l'aplicació.

- `alert.service`: Servei per a la gestió de missatges d'alerta. Es creen diferents funcions per mostrar un missatge «alert» i d'altres tipus «toast»
- `backendless.service`: Es recullen diferents funcions per al manteniment de les diferents dades de l'aplicació. De cada tipus és crea una funció d'alta, esborrat i modificació. Cada una de les funcions retorna una promesa que es resol on es crida.
- `feedservice.service`: Funcions per a la gestió dels «feeds» xml del blog del club i del sistema de notificacions
- `messaging.service`: Funció d'enviament del correu electrònic. La funció retorna una promesa que es resol on es crida.
- `users.service`: Funcionalitat del manteniment d'usuaris. Alta, baixa i modificació. Cada una de les funcions retorna una promesa que es resol on es crida.

### 3.7.2 Components

En aquest cas, s'han creat un component per aprofitat la reutilització de codi.

- `Llista elements`: Component que ens permet llistar els diferents elements de la pàgina. Usa el component de `ionic`, `ion-item-sliding`, el qual permet afegir funcionalitat quan es desplaça l'ítem cap a un dels costats.

## 3.8 Estructura de l'aplicació

En aquesta secció es mostraran les diferents seccions de l'aplicació per tant es detalla la seva estructura.

- `auth/login`: Pantalla d'accés o accés a l'alta d'usuari. Si l'usuari és correcte, s'accedeix a l'aplicació, si no, és mostra un missatge tipus «toast» amb el motiu de l'errada.

- auth/registre: Registre nou d'usuari. Una vegada realitzat, és necessari validar el correu electrònic. Es rebrà un missatge que conté un enllaç que ens conduirà a validar-ho.
- Home: Pantalla on es mostren les diferents opcions que pot dur a terme l'usuari. En cas de que l'usuari tingui assignat el rol «directiva» podrà realitzar tasques de manteniment, en aquest cas apareixerà l'opció de menú «Manteniment». A la part inferior, apareix un carrusel amb les imatges dels diferents patrocinadors del club.
- Calendari: Es mostra el calendari de google configurat. Simplement és un iframe que mostra la informació.
- Notícies: Secció on es mostren les diferents entrades del blog del club. Es nodreix del servei feedservice.service el qual usa la informació de l'XML del blog del club.
- Equips: Es mostra la relació dels equips del club. Si l'equip és patrocinat, es mostra també el patrocinador com a part del nom.
- Partits: Pàgina on es mostren, en una graella, els diferents partits dels equips del club. Quan es selecciona algun d'ells es mostra el detall. En cas de que l'usuari tingui el rol «directiva» li apareixerà un botó per afegir un nou partit.
- Partits/info-partit: Secció de detall del partit seleccionat. En cas de que l'usuari tingui el rol «directiva» podrà actualitzar la informació del partit, en aquesta pantalla podrà afegir el resultat i observacions del partit.
- Email: Pàgina per a l'enviament d'un missatge cap al club.
- Notificacions: Llistat de les diferents notificacions rebudes, a mode de recordatori.
- Manteniment: Només apareix amb el rol «directiva». A la part superior, es permet canviar el nom de l'usuari i permet «Restablir contrasenya». El restabliment de contrasenya ho maneja directament el sistema Backendless. A la part inferior, sols en cas de que l'usuari tingui el rol «directiva» veurà les diferents opcions a mantenir.
- Xarxes socials: A partir d'aquí apareixeran les diferents xarxes configurades a manteniment/xarxes.
- Manteniment/equips: Pantalla per donar d'alta els diferents equips del club. En cas d'estar patrocinats, es podrà vincular el patrocinador, que prèviament, ha de ser donat d'alta.
- Manteniment/patrocinadors: Pantalla pel manteniment de patrocinadors del club. Una vegada donats d'alta, apareixeran a la pantalla d'inici dins un carrusel.

- Manteniment/partits: Pantalla per realitzar l'alta dels partits. Es vincula amb un equip i amb un tipus de partit.
- Manteniment/tipus-partit: Pantalla per al manteniment de tipus de partit.
- Manteniment/xarxes: Pantalla per al manteniment de tipus de xarxa. Aquí també es pot configurar el calendari i el blog.

## 4. Conclusions

En aquesta secció de conclusions arreglarem valoracions i analitzarem la feina realitzada. A part s'encaminaran les línies a seguir per continuar avançant en la millora de l'aplicació.

Durant la realització d'aquest projecte he consolidat els coneixements adquirits durant el màster així com d'altres que he anat adquirint durant les jornades de feina a l'empresa. El principal punt a destacar és la realització del meu primer projecte d'aplicació mòbil des de zero. M'ha ajudat a obrir noves portes d'investigació i desenvolupament, ja que estava estancat sols a aplicacions de backoffice o web pur. Conèixer Ionic i Angular m'ha ajudat a introduir-me a aquest món d'una forma fàcil ja que tenc pràctica tant JavaScript com HTML i CSS.

L'objectiu final del projecte era crear una aplicació senzilla de gestió d'un club esportiu, amb manteniment d'equips, patrocinadors, partits i que permeti la recepció de notificacions "push" per arribar d'una forma fàcil als usuaris. Veurem que alguns dels objectius presentats a les primeres seccions no s'han pogut dur a terme. A continuació explicaré els motius.

En general el desenvolupament ha anat be i sense cap imprevist puntualitzable. Possiblement hi ha accions que s'han duit a terme que seria millor realitzar-les d'un altra forma. És realitzarà una revisió del sistema i s'anirà millorant.

A continuació es destaquen els diferents punts forts i possibles millores.

- En la pantalla d'accés (login) és permet l'accés i l'alta d'usuari. És va pensar de realitzar l'accés mitjançant un sistema de tercers com pot ser Facebook, Twitter o Google. Per usar-los, és necessari usar un certificat SSL signat per una autoritat certificadora. Fer-ho facilitaria la tasca d'accés per un usuari que ja compti amb un usuari d'una de les xarxes socials, però revisat en termes de privacitat, s'ha vist que s'exposa més informació que la necessària, per tant per ara i pendent de trobar un altra forma de fer-ho, s'ha desestimat.

- El tema de la galeria d'imatges (RF4) no s'ha realitzat, degut a que el club encara no té cap galeria d'imatges pública i s'està treballant per digitalitzar una extensa mediateca dels anys d'història del club. No saben encara com ho volen ni on ho penjaran. Per tant aquest punt s'ha deixat aparcat, pendent d'un full de ruta de com prosseguir.
- La càmera amb filtres (RF8) no s'ha duit a terme degut a que no va tenir l'acollida esperada. Pot ser es realitzi com a millora. La gran majoria dels usuaris ja usen altres aplicacions que compten amb càmeres i filtres, per tant manca d'interès. Alguns han proposat pujar les diferents màscares a aquestes aplicacions per tal de no haver d'usar una aplicació extra.
- A l'usar la versió gratuïta del servei Backendless, s'ha de tenir en compte que no es podran dur a terme moltes ampliacions de l'aplicació. Aquesta versió ofereix 5 taules de BBDD i un rol a configurar, per tant ja no podem augmentar ni taules ni rols. Per millorar aquest punt, o es subscriu una versió de pagament o s'usa un sistema de backend que ens porti més característiques.
- Les seccions principals com son l'agenda, partits, equips, xarxes socials, patrocinadors i notificacions s'han duit a terme sense cap problema.

S'han realitzat totes les entregues dins el temps estipulat. Cal dir que durant la fase de disseny i de implementació, s'augmentaren el nombre d'hores degut a la manca de coneixements del bastiment Angular i de Ionic. Dins aquestes hores hi ha la realització d'un curs per millorar l'habilitat amb aquestes eines.

A continuació les possibles millores a realitzar:

- Per descomptat, el backend ha de millorar o s'ha d'usar una versió de pagament, a fi de poder estendre les funcionalitats de l'aplicació.
- Maneig dels diferents equips. Ara mateix simplement son llistats dels equips del club, però podria ser útil el maneig dels diferents jugadors i agrupar-los per equips.
- Afegir la possibilitat de pagament de quotes.
- Si és volen tractar les dades dels jugadors i les dades bancàries, s'ha de revisar bé la llei i assegurar l'aplicació a fi de minvar la possibilitat de pèrdues de dades.

Com a conclusió final, he de dir que el desenvolupament ha estat satisfactori i a més m'ha permès aprendre a programar aplicacions híbrides. M'ha obert les portes a seguir investigant dins aquest camp. Dins el marc del treball, s'han assolit la majoria dels objectius tant generals com específics.

## 5. Glossari

- Ionic: Bastiment o conjunt de tecnologies que ens permet desenvolupar aplicacions mòbils híbrides multiplataforma simplement amb HTML, CSS i JavaScript.
- HTML: Hypertext Markup Language. Llenguatge de marques usat per a la maquetació i programació de pàgines web.
- CSS: Cascade stylesheet. Full d'estils en cascada. S'utilitza per a la maquetació i disseny de les pàgines i aplicacions web.
- JavaScript: Llenguatge de programació molt utilitzat per a la programació de pàgines i aplicacions web.
- Apache Cordova: Programari lliure que ens permet generar una aplicació mòbil híbrida a partir d'un projecte web.
- Node.js: Sistema que permet l'execució de JavaScript en la part de servidor. Gràcies a aquest projecte els programadors purament front, han pogut passar a ser desenvolupadors full stack.
- Full Stack developer: Programadors amb capacitat de programar des del backend fins a la part frontal.
- NPM: Node package manager. Gestor de paquets per a Node.js
- Angular: Bastiment JavaScript orientat al desenvolupament multi-plataforma.
- Android: Sistema operatiu mòbil propietat de Google, de llicència lliure. Basat en el kernel de Linux.
- iOS: Sistema operatiu mòbil propietat d'Apple.
- UML: Unified modeling language. Estàndard internacional per a la creació de diagrames, esquemes i documentació relativa a desenvolupaments de programari.
- Git: Sistema de control de versions distribuït de codi font. De llicència lliure. És capaç de gestionar des de petits com a grans projectes. Un clar exemple es la gestió de les versions del nucli de Linux, que de fet el creador de Linux, Linus Torvalds també és el creador de Git.

- MbaaS: Mobile backend as a service. Servei de backend per aplicacions mòbils com a servei. Ens proveeix de diferents serveis com és la gestió d'usuaris i rols, analítica i estadístiques d'ús, API's d'accés, serveis de missatgeria, entre d'altres. Cada servei pot oferir més o manco serveis segons els plans que te a l'abast dels seus clients.
- TypeScript: Llenguatge de programació basat en JavaScript. Es un llenguatge tipat supergrup de JavaScript que es compila cap a JavaScript pla.
- PWA: Progressive web app. Son aplicacions web que permeten fer el mateix que les aplicacions natives d'Android i iOS però sense haver de instal·lar-les.

## 6. Bibliografia

1. GSTATCOUNTER, 2019 - MOBILE & TABLET OPERATING SYSTEM MARKET SHARE SPAIN, DATA DE CONSULTA 26 DE SETEMBRE 2019 DES DE [HTTPS://GS.STATCOUNTER.COM/OS-MARKET-SHARE/MOBILE-TABLET/SPAIN/#MONTHLY-201808-201908](https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile-tablet/spain/#monthly-201808-201908)
2. PLANNER PROJECT MANAGEMENT, DATA DE CONSULTA 26 DE SETEMBRE 2019 DES DE [HTTPS://WIKI.GNOME.ORG/ACTION/SHOW/APPS/PLANNER](https://wiki.gnome.org/action/show/Apps/Planner)
3. JUSTINMIND ALL-IN-ONE PROTOTYPING TOOL FOR WEB AND MOBILE APPS, DATA DE CONSULTA 26 DE SETEMBRE 2019 DES DE [HTTPS://WWW.JUSTINMIND.COM/](https://www.justinmind.com/)
4. EDITOR DE DIAGRAMAS DIA, DATA DE CONSULTA 26 DE SETEMBRE 2019 DES DE [HTTP://DIA-INSTALLER.DE/INDEX.HTML.ES](http://dia-installer.de/index.html.es)
5. GIT, DATA DE CONSULTA 26 DE SETEMBRE 2019 DES DE [HTTPS://GIT-SCM.COM/](https://git-scm.com/)
6. ATLISSIAN BITBUCKET, DATA DE CONSULTA 26 DE SETEMBRE 2019 DES DE [HTTPS://BITBUCKET.ORG/PRODUCT/](https://bitbucket.org/product/)
7. NODEJS, DATA DE CONSULTA 26 DE SETEMBRE 2019 DES DE [HTTPS://NODEJS.ORG/ES/](https://nodejs.org/es/)
8. NPM BUILD AMAZING THINGS, DATA DE CONSULTA 26 DE SETEMBRE 2019 DES DE [HTTPS://WWW.NPMJS.COM/](https://www.npmjs.com/)
9. APACHE CORDOVA, DATA DE CONSULTA 26 DE SETEMBRE 2019 DES DE [HTTPS://CORDOVA.APACHE.ORG/](https://cordova.apache.org/)
10. IONIC ONE CODEBASE ANY PLATFORM, DATA DE CONSULTA 26 DE SETEMBRE 2019 DES DE [HTTPS://IONICFRAMEWORK.COM/](https://ionicframework.com/)
11. VISUAL STUDIO CODE – CODE EDITING REDEFINED, DATA DE CONSULTA 26 DE SETEMBRE 2019 DES DE [HTTPS://CODE.VISUALSTUDIO.COM/](https://code.visualstudio.com/)

12. ANDROID STUDIO, DATA DE CONSULTA 26 DE SETEMBRE 2019 DES DE  
<HTTPS://DEVELOPER.ANDROID.COM/STUDIO/>
13. ENQUESTA APLICACIONES MÒBILS (2019, OCTUBRE), DES DE  
<HTTPS://FORMS.GLE/TTVKVDUyTkFLWzVF9>
14. DESARROLLO EN CASCADA. (2019, 24 DE OCTUBRE). WIKIPEDIA, LA ENCICLOPEDIA LIBRE. DATA DE CONSULTA: 21:24H, OCTUBRE 24, 2019 DES DE  
[HTTPS://ES.WIKIPEDIA.ORG/W/INDEX.PHP?TITLE=DESARROLLO\\_EN\\_CASCADA&OLDID=120710365](HTTPS://ES.WIKIPEDIA.ORG/W/INDEX.PHP?TITLE=DESARROLLO_EN_CASCADA&OLDID=120710365)
15. ARCHITECTURE OVERVIEW (2019, OCTUBRE). ANGULAR.IO. DATA DE CONSULTA: OCTUBRE 25, 2019 DES DE <HTTPS://ANGULAR.IO/GUIDE/ARCHITECTURE>
16. BACKENDLESS DEVELOPERS (2019, OCTUBRE). BACKENDLESS. DATA DE CONSULTA: OCTUBRE 25, 2019 DES DE <HTTPS://BACKENDLESS.COM/DEVELOPERS>
17. TU PRIMERA PROGRESSIVE WEB APP (2019, DESEMBRE). DEVELOPERS GOOGLE.COM DATA CONSULTA: DESEMBRE 10, 2019  
<HTTPS://DEVELOPERS.GOOGLE.COM/WEB/FUNDAMENTALS/CODELABS/YOUR-FIRST-PWAPP/?HL=ES>