

ULTIMATE MANAGER: aplicació web de mànager de futbol

Àrea d'especialitat o itinerari **TFG-Enginyeria Web**
Titulació cursada **Grau Multimèdia**
Autor **Guillermo Romera Serra**
Consultor docent **Joan Soler Adillon**
Professor de l'assignatura **Jordi Ustrell Garrigos**
Data **6 de gener de 2020**



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)¹

¹ <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/>

Abstract

L'objectiu del projecte en qüestió, Ultimate Manager, és el disseny, desenvolupament i documentació d'una aplicació web que permet gestionar un club de futbol fictici. Aquesta gestió consisteix en l'administració de totes les seccions d'un equip que van des de funcions pròpies d'un entrenador com l'entrenament, tàctiques i administració dels jugadors fins a tasques més pròpies dels directius com manteniment de l'estadi, control de les finances o gestió dels contractes.

Aquesta aplicació web disposa d'un disseny responsiu, que adapta el seu contingut al tamany de la pantalla del dispositiu on s'està mostrant per millorar la visualització d'aquests i la usabilitat de la web. A més, permet l'inici de sessió en múltiples aparells gràcies a l'emmagatzemat de dades en el núvol. Aquestes característiques permeten que qualsevol persona interessada en el projecte pugui executar-lo de forma satisfactòria.

El desenvolupament d'aquest projecte ha requerit diferents frameworks. En primer lloc, pel *backend* s'ha utilitzat Parse Server, un innovador programari que permet crear una base de dades dinàmica en temps real; un sistema de consultes molt ràpid i pràctic; i un sistema d'usuaris robust i complet. En segon lloc, la construcció del *frontend* s'ha realitzat amb VueJS, aquest permet crear la lògica del programari i mostrar les dades al client amb la maquetació confeccionada en HTML5 i el disseny amb CSS i Bootstrap.

Paraules clau: Aplicació Web, Mánager futbol, Gestió, VueJS, Parse Server, MongoDB, NodeJS, Back4app, Bootstrap.

Abstract (english version)

The objective of the project in question, Ultimate Manager, is the design, development and documentation of a web app that permits to manage a fictitious football club. This management consists in the administration of all sections of a team, ranging from functions of a coach such as training, tactics and administration of the players until tasks more own of the directors like maintenance of the stadium, control of the finances or management of contracts.

This web application has a responsive design, which adapts its content to the screen size of the device where it is showing to improve the visualization and usability of the Web. In addition, it allows the login in multiple devices thanks to the storage of data in the cloud. These features allow anyone interested in the project to execute it satisfactorily.

The development of this project has required different frameworks. Firstly, for the backend has been used Parse Server, an innovative software that allows you to create dynamic database in real time; a very fast and practical query system; and a robust and complete user system. Secondly, the construction of the frontend has been realized with VueJS, this allows to create the software logic and display data to the client with the design made in HTML5 and the design with CSS and Bootstrap.

Keywords: Web application, manager football, management, VueJS, Parse Server, MongoDB, NodeJS, Back4app, Bootstrap.

Índex

1.	Introducció	10
2.	Descripció	11
3.	Objectius	12
3.1.	Principals	12
3.2.	Secundaris	12
4.	Marc teòric	13
5.	Continguts	15
6.	Metodologia	17
7.	Arquitectura de l'aplicació	18
7.1.	Introducció	18
7.2.	Parse Server	18
7.3.	Back4app	21
7.4.	VueJS	21
7.5.	Algoritme partit de futbol	23
7.5.1.	Exemple	27
8.	Plataforma de desenvolupament	35
9.	Planificació	36
9.1.	Descripció activitats i fites	38
10.	Procés de treball/desenvolupament	41
10.1.	SDK Parse	41
10.2.	Frontend VueJS	42
10.2.1.	Vuex	42
10.2.2.	Router	43
10.2.3.	Web components	44
11.	Diagrames UML	48
11.1.	Casos d'ús	49
12.	Prototips	58
12.1.	Prototip escriptori	58
12.2.	Prototip dispositiu mòbil	70
13.	Perfils d'usuari	76
14.	Usabilitat/UX	78
14.1.	Arbre de navegació	79
15.	Seguretat	80

16. Tests	81
17. Requisits d'implantació.....	82
18. Instruccions d'instal·lació/implantació	83
18.1. Backend Parse Server	83
18.2. Frontend VueJS	83
19. Instruccions d'ús.....	85
20. Projecció a futur	97
21. Pressupost.....	98
22. Anàlisi de mercat.....	99
23. Màrqueting i Vendes	102
24. Conclusió/-ns.....	103
Annex 1. Lliurables del projecte	104
Annex 2. Codi font (extractes).....	105
Annex 3. Llibreries/Codi extern utilitzat	117
Annex 4. Guia d'usuari	119
Annex 5. Llibre d'estil	121
Annex 6. One-page business pla/Resum executiu	124
Annex 7. Glossari	125
Annex 8. Bibliografia	127
Annex 9. Vita	129

Figures i taules

Índex figures

Figura 1. Arbre de continguts	15
Figura 2. Arquitectura de l'aplicació web.....	18
Figura 3. Diagrama de la base de dades	20
Figura 4. Diagrama acció Vuex	22
Figura 5. Formació 4-4-2 convencional Equip A	27
Figura 6. Formació 4-3-3 Equip B	27
Figura 7. Gràfic jugada mig del camp	30
Figura 8. Gràfic selecció zona d'atac	30
Figura 9. Gràfic jugada d'atac dels davanters.....	32
Figura 10. Gràfic selecció de jugador per la finalització de la jugada.....	32
Figura 11. Gràfic finalització jugada d'atac	33
Figura 12. Diagrama de Gantt.....	37
Figura 13. Estructura de Vuex.....	43
Figura 14. VueJS router	43

Figura 15. VueJS router children.....	43
Figura 16. Repositori Bitbucket	47
Figura 17. WebStorm control de versions.....	47
Figura 18. Diagrama UML	48
Figura 19. Wireframe web inici.....	58
Figura 20. Wireframe web registre	59
Figura 21. Wireframe web Inici de sessió	59
Figura 22. Wireframe web Sobre Ultimate Manager.....	60
Figura 23. Wireframe web FAQ.....	60
Figura 24. Wireframe web Guia d'usuari.....	61
Figura 25. Wireframe web Inici.....	61
Figura 26. Wireframe web plantilla jugadors	62
Figura 27. Wireframe web Finances	62
Figura 28. Wireframe web Estadi.....	63
Figura 29. Wireframe web Gestió de contractes.....	63
Figura 30. Wireframe web Gestió de ontractes nou contracte.....	64
Figura 31. Wireframe web Vestuari alineació	64
Figura 32. Wireframe web Vestuario reserves	65
Figura 33. Wireframe web Entrenament	65
Figura 34. Wireframe web Entrenaments resultats.....	66
Figura 35. Wireframe web Empleats contractats	66
Figura 36. Wireframe web Empleats buit	67
Figura 37. Wireframe web Empleats mercat fitxatges entrenadors	67
Figura 38. Wireframe web Empleats mercat fitxatges metges	68
Figura 39. Wireframe web Mercat de fitxatges	68
Figura 40. Wireframe web Mercat de fitxatges contractació.....	69
Figura 41. Wireframe web Lliga classificació	69
Figura 42. Wireframe web Lliga calendari.....	70
Figura 43. Wireframe web Lliga estadístiques	70
Figura 44. Wireframe web app Inici de sessió	71
Figura 45. Wireframe web app Registre	71
Figura 46. Wireframe web app Sobre Ultimate Manager.....	71
Figura 47. Wireframe web app Preguntes freqüents	71
Figura 48. Wireframe web app Guia d'usuari.....	71
Figura 49. Wireframe web app Menú convidat desplegat.....	71
Figura 50. Wireframe web app Menú joc enregirat	72
Figura 51. Wireframe web app inici.....	72
Figura 52. Wireframe web app Finances	72
Figura 53. Wireframe web app Plantilla	72
Figura 54. Wireframe web app Contractes	72

Figura 55. Wireframe web app Estadi.....	72
Figura 56. Wireframe web app Vestuari alineació	73
Figura 57. Wireframe web app Vestuari alineació menú canvi jugador inicial.....	73
Figura 58. Wireframe web app Vestuari reserves.....	73
Figura 59. Wireframe web app Vestuari reserves menú.....	73
Figura 60. Wireframe web app Vestuari rols.....	73
Figura 61. Wireframe web app Vestuari rols menú.....	73
Figura 62. Wireframe web app Entrenament	74
Figura 63. Wireframe web app Entrenament realitzat.....	74
Figura 64. Wireframe web app Empleats.....	74
Figura 65. Wireframe web app Empleats buit.....	74
Figura 66. Wireframe web app Empleats mercat fitxatges entrenadors	74
Figura 67. Wireframe web app Empleats mercat fitxatges metges	74
Figura 68. Wireframe web app Mercat fitxatges jugadors	75
Figura 69. Wireframe web app Mercat de fitxatges oferta	75
Figura 70. Wireframe web app Lliga classificació	75
Figura 71. Wireframe web app Lliga calendari.....	75
Figura 72. Wireframe web app Lliga estadístiques	75
Figura 73. Perfil usuari 1	76
Figura 74. Perfil d'usuari 2.....	77
Figura 75. Arbre de navegació.....	79
Figura 76. Back4app Core Settings	80
Figura 77. Back4app gestió de projectes.....	83
Figura 78. Back4app dins un projecte amb Parse Server	83
Figura 79. Vue CLI crear nou projecte	84
Figura 80. Vue CLI característiques nou projecte.....	84
Figura 81. Vue CLI servidor en proves	84
Figura 82. Vue CLI compilació projecte	84
Figura 83. Captura inici	85
Figura 84. Captura guia d'usuari	86
Figura 85. Captura FAQ	86
Figura 86. Captura inici sessió.....	86
Figura 87. Captura inici club.....	87
Figura 88. Captura plantilla equip	87
Figura 89. Captura gestió de contractes	88
Figura 90. Captura renovació contracte.....	88
Figura 91. Captura vestuari.....	89
Figura 92. Captura menú canviar jugador en vestuari	90
Figura 93. Captura mercat de jugadors	90
Figura 94. Captura pantalla modal	90

Figura 95. Captura mercat d'entrenadors	91
Figura 96. Captura empleats buit	91
Figura 97. Captura mercat doctors.....	91
Figura 98. Captura empleats cotractats	91
Figura 99. Captura entrenaments	92
Figura 100. Captura entrenaments selecció intensitat.....	92
Figura 101. Captura entrenaments selecció tipus.....	92
Figura 102. Captura entrenaments seleccionats	93
Figura 103. Captura entrenament realitzat	93
Figura 104. Captura de la classificació de la lliga	94
Figura 105. Captura calendari de la lliga	94
Figura 106. Captura estadístiques lliga.....	94
Figura 107. Captura finances del club	95
Figura 108. Captura estadi.....	95
Figura 109. Captura selecció remodelació estadi	96
Figura 110. Captura remodelació d'estadi inicialitzada.....	96
Figura 111. Hattrick inici.....	99
Figura 112. Hattrick plantilla jugadors	99
Figura 113. Manager FDF inici.....	100
Figura 114. Manager FDF informació plantilla	100
Figura 115. GoUnited Flash requerit	101
Figura 116. GoUnited inici	101
Figura 117. Lotogotip Ultimate Manger.....	121
Figura 118. Logotip horitzontal Ultimate Manager	121
Figura 119. Favicon Ultimate Manager	122

Índex taules

Taula 1. Habilitats i posicions que comptabilitzen pel càlcul de les diferents zones	25
Taula 2. Constants utilitzades per calcular les possibilitats	27
Taula 3. Puntuació zones equips exemple	28
Taula 4. Exemple possibilitats jugada al mig del camp.....	29
Taula 5. Exemple possibilitats selecció zona d'atac	30
Taula 6. Exemple possibilitats d'atac dels davanters.....	31
Taula 7. Exemple possibilitats selecció de jugador per la finalització de la jugada.....	32
Taula 8. Exemple possibilitats finalització jugada	33
Taula 9. Programari utilitzat en el desenvolupament.....	35
Taula 10. Hardware utilitzat en el desenvolupament	35
Taula 11. Web apps utilitzades en el desenvolupament.....	35
Taula 12. Data d'activitats i fites.....	36

Taula 13. Perfil d'usuari 1	76
Taula 14. Perfil d'usuari 2.....	77
Taula 15. Software requerit en el servidor	82
Taula 16. Hardware requerit en el servidor	82
Taula 17. Formació requerida en el servidor	82
Taula 18. Software requerit pel client.....	82
Taula 19. Hardware requerit pel client	82
Taula 20. Formació requerida pel client.....	82
Taula 21. Pressupost recursos humans.....	98
Taula 22. Pressupost recursos tècnics	98
Taula 23. Pressupost total.....	98
Taula 24. DAFO (Debitats, Amenaces, Fortaleses i Oportunitats).....	124

1. Introducció

Avui en dia l'entreteniment digital és un dels productes més demandats per la societat mundial. Així, es poden distingir en tres grans grups, composts per música, vídeo i videojocs. Aquests darrers, són consumits per més de 1 700 milions de jugadors en tot el món i, concretament, en Espanya els videojocs varen generar més ingressos que el cinema i la música juntes.

D'aquesta manera, el projecte seleccionat entra dins la branca de l'oci digital, més concretament en la vesant dels videojocs. La proposta en sí, és un joc de mànager de futbol en línia on l'usuari controla tots els aspectes d'un club de futbol fictici. Així, aquest projecte pretén cobrir la demanda d'oci digital amb una temàtica d'una de les aficions més esteses en la terra, el futbol.

Per tant, aquest projecte pretén oferir un mànager de futbol amb multitud d'opcions per la gestió de l'equip, que cobreix el rol de l'entrenador i de la directiva del club. A més, aquest agafa com referencia els clàssics del gènere com PC Futbol o Football Manager, el que satisfarà als jugadors.

2. Descripció

En el Treball Final de Grau es confecciona la present memòria, on consta tot el disseny, plantejament i supòsits oportuns per desenvolupar el projecte denominat Ultimate Manager.

L'objectiu principal, que es descriu al capítol 3, és oferir una gestió completa d'un club de futbol que permet enfrontar-se a altres jugadors reals del sistema. En aquesta gestió es pretén oferir un ampli control de totes les àrees d'un club.

D'aquesta manera, un usuari podrà crear-se un únic equip, el qual estarà lligat al seu correu electrònic, i totes les dades i gestió d'aquest només podrà ser efectuades per ell, com s'especifica al capítol 16 de seguretat.

Un cop inicialitzat amb les credencials, podrà controlar la seva plantilla i alinear als jugadors pel següent partit, assignar el capità, llançador a pilota aturada i reserves. També, pot seleccionar la formació a utilitzar i el sistema de joc que els jugadors empraran en el terreny de joc. Totes aquestes opcions influeixen en la simulació del partit, complexa algoritme explicat a l'annex 2, i, per tant, afecten al resultat final.

Un cop disputat el partit, el mànager disposa la capacitat de revisar tot el succeït al llarg del mateix. A més, disposa d'una ampla secció d'informació on consten tots els resultat de la jornada, la classificació de la lliga i els jugadors més destacats en els diferents esdeveniments dels partits (gols, assistències i targetes). Aquestes dades són fonamentals per preparar els futurs partits i saber les fortaleces i mancances del equips rivals.

També, l'usuari té l'autoritat d'administrar el contracte dels integrants de la plantilla i oferir una extensió del mateix als jugadors que interressi prolongar-li. A més, disposa de la potestat de posar-los a la venda per obtenir ingressos. D'altra banda, hi ha una secció per intentar aconseguir fitxatges de nous reforços pel seu equip. A més a més, existeix la possibilitat d'incorporar a la disciplina del club personal especialitzat com entrenador i metge.

D'aquesta manera, amb l'entrenador es planifica el tipus d'entrenament a realitzar per part de la plantilla. Això, permet realitzar una progressió del jugador i conservar o, inclòs, augmentar el seu estat de forma. També, el personal metge disminueix la possibilitat de lesió dels jugadors tant en els entrenaments com en els partits. A més, quan un jugador està lesionat atenuarà el temps de lesió.

D'altra banda, el sistema confereix la possibilitat de visualitzar i administrar les finances del club, on es podran veure els darrers moviments, ingressos, despeses i líquid actual. Igualment, l'usuari pot gestionar el manteniment de l'estadi i la seves ampliacions per augmentar l'aforament del mateix.

Per tant, tot aquest sistema esta sustentat per una arquitectura, capítol 7, orientada a objectes amb tot el seu conjunt des del *backend* fins al *frontend*. Així, l'aplicació web està implantada en un servidor web capaç d'oferir aquesta innovadora tecnologia. A més, en el capítol 14 s'expliquen les claus per oferir una web responsiva i amb una bona usabilitat.

3. Objectius

3.1. Principals

- Disposar d'una pàgina web responsiva que s'ajusti a la gran multitud de dispositius existents.
- Cobrir les principals funcionalitats d'un joc de gestió d'un club de futbol com: alineació del jugadors de la plantilla pels futurs partits, entrenament dels jugadors, gestió dels contractes de la plantilla, fitxatge de nous jugadors, gestió de personal, manteniment de l'estadi i control de les finances.
- Oferir una interfície fàcil i intuïtiva pels usuaris, ja que la quantitat d'opcions pot ser aclaparadora.
- Confeccionar una simulació de partit justa i arbitraria, on es tingui en compte les habilitats dels jugadors i el seu cansament.
- Permetre un inici de sessió senzill i multidispositiu on els usuaris podran gaudir del joc en tots els seus aparells.
- Atorgar una plantilla als nous usuaris amb jugadors ficticis d'una habilitat similar a la lliga que disputarà.
- Crear un sistema de lligues que permetin l'ingrés d'un nou club en qualsevol moment, indiferentment de si la lliga està inicialitzada.
- Un sistema d'entrenaments que permeti una evolució sostinguda i equilibrada dels jugadors on afecti l'edat i potencial dels mateixos.

3.2. Secundaris

- Posar en pràctica el coneixements adquirits en el transcurs del grau tant en qüestions estètiques, gestió de projectes i desenvolupament.
- Sortir de la zona de confort i utilitzar eines fins a les hores desconegudes per realitzar el desenvolupament del projecte.
- Creació d'un joc de mànager de futbol que satisfaci totes les funcionalitats que desitgem els fans del gènere.
- Adquirir experiència en la creació integral d'un projecte per disposar de preparació suficient per l'àmbit laboral.

4. Marc teòric

Des dels albors del temps, l'ésser humà ha estat un animal que requereix cobrir les seves necessitats bàsiques en la recerca de la supervivència. Així, el perill de no satisfer aquestes necessitats bàsiques reacciona amb una resposta d'urgència i sensació de perill (Maslow, 1943 p.33).

No obstant això, en la societat del segle XXI, principalment en el països occidentals com el nostre, les necessitats fisiològiques del ser humà estan satisfetes i de seguida sorgeixen noves necessitats superiors. I un cop complagudes tornen a ser substituïdes per noves necessitats, en aquest moment apareixen finalitats més socials i lúdiques. (Maslow, 1943 p.25).

D'aquesta manera, amb les necessitats bàsiques cobertes sorgeixen la cerca d'activitats més recreatives com l'esport, els jocs i la socialització. Així, es pot contemplar com una activitat de supervivència com era la caça passa a ser un dels primers esports que van practicar les primeres societats fa 4 500 anys (Moroy & Sáez 2007 p. 33).

D'igual manera, entre els esports sobresurt una disciplina en particular, considerada el rei, el futbol. Aquest és un fenomen de masses que atorga identitat a la societat i aglutina grans passions i interessos econòmics (puig & Barbosa 2001 p. 351).

A més, el futbol acull gent de diversos orígens socials, generacionals, ètnics i polítics. No obstant això, en l'actualitat continua existint una bretxa de gènere, la qual comença a trencar-se, degut a que són majoritàriament els homes els que juguen al futbol, acudeixen a l'estadi, consumeixen els periòdics, veuen els programes de televisió i parlen d'ell (Medina & Sánchez 2003 p. 92).

Actualment, degut al nostre nivell tecnològic, aquestes activitats es poden gaudir de manera digital, gràcies al programari. Aquest és el ferrament invisible que ho uneix tot, ja que en altres àmbits la societat parlen diferents idiomes i disposen de distintes metes; no obstant, el programari és comú en totes. (Manovich, 2008 p. 3).

En concreció, els videojocs tenen un pes irrefutable dins de les indústries culturals i el desenvolupament econòmic mundial. A més, aquests atorguen experiències intenses i gratificants que podrien assemblar-se al consum de dolços (Torres-Toukoumidis, Romero-Rodriguez & Salgado 1982 p. 24).

Així, conjuminant dos dels fenòmens creixents en la societat com són els videojocs i el futbol trobem un clàssic entre el jocs de mànager de futbol, PC Futbol, el qual va aglutinar un gran nombre d'adeptes al nostre país. Creant així una massa de joves que van créixer amb el gestor de clubs que feia les delícies de nens i adults, perquè tots portem un entrenador dins.

Tot això unit a la societat de la informació, el coneixement, de xarxes i mitjans socials on gran part de la població està hiperconnectada gràcies als terminals mòbils i tots aquests nous trets de la societat són habilitats pel programari (Manovich, 2008 p. 4).

D'aquesta manera, en aquest projecte s'utilitzaran aquestes tendències de la societat per introduir un programari capaç d'oferir l'experiència de títols reconeguts pel públic en el passat i la tecnologia actual facilitant l'execució del joc en qualsevol lloc i moment.

5. Continguts

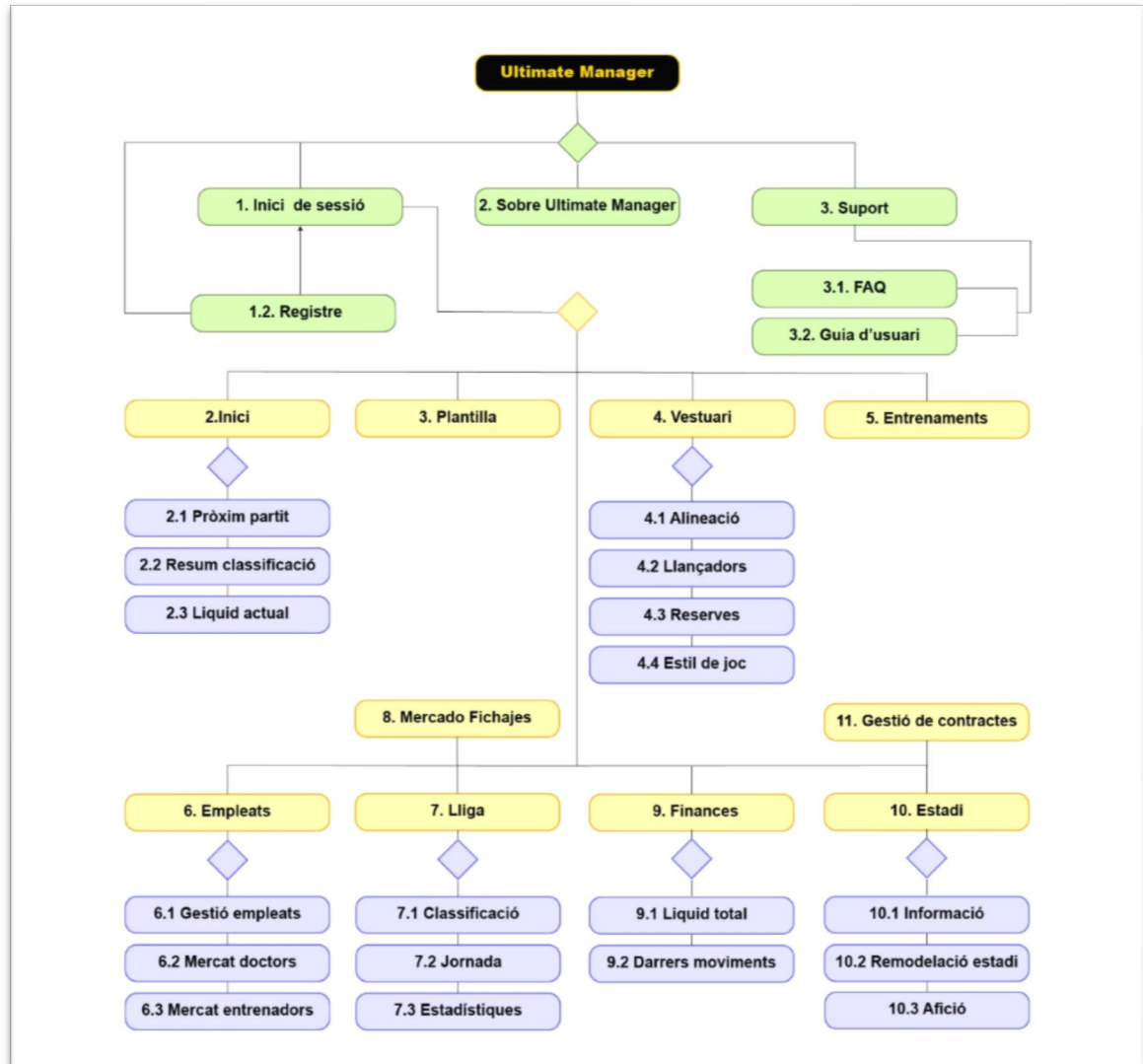


Figura 1. Arbre de continguts

En la pàgina inicial l'usuari trobarà un resum amb les principals característiques sobre Ultimate Manager. També, sense necessitat de crear un usuari, disposarà d'una secció de suport que contindrà les preguntes més freqüents i una guia d'usuari que explicarà exhaustivament les principals funcions del joc. D'altra banda, oferirà la possibilitat de iniciar sessió o crear un nou usuari totalment gratuït.

Així, el primer que ha de realitzar l'usuari és un registre en el sistema amb les dades personals, contrasenya i el nom del nou club. Un cop realitzat, el sistema generarà una plantilla de jugadors ficticis pel nou equip. Afegir que un usuari només podrà ser propietari d'un únic club.

Tot seguit, l'usuari accedirà a una portada amb un resum de les opcions més interessants. A més, podrà accedir a multitud d'opcions com les finances, estadi, pressupost de la plantilla i afició.

També, tindrà accés al vestuari on podrà confeccionar l'alineació del pròxim partit, els llançadors a pilota aturada i la formació. A més a més, podrà accedir a la gestió d'entrenaments on podrà seleccionar la intensitat d'aquest i el tipus d'habilitat a millorar (defensiva, tècnica, ofensiva, física, possessió i pilota aturada).

D'altra banda, podrà gestionar els empleats del club i contractar-ne de nous. Al igual, podrà realitzar fitxatges de nous reforços per la plantilla i posar a la venda a integrants de la mateixa.

Per finalitzar, podrà observar totes les dades de la competició que està disputant actualment. Així, podrà contemplar la classificació de la lliga, les jornades que la confeccionen i les estadístiques més rellevants de la mateixa i del propi equip.

6. Metodologia

La metodologia escollida per la producció del projecte és la denominada metodologia de desenvolupament en cascada. Aquest aplica un procés seqüencial on es compleixen les diferents etapes del desenvolupament. Així, cada etapa va cap avall, iniciat pel descobriment de la idea, disseny, desenvolupament, test i implementació del projecte.

En primer lloc, una vegada establerta la idea, es comença el disseny del projecte, creant gran part de la documentació, la qual estableix l'abast, requisits que ha de complir el projecte i determina els objectius. També, es decideix la forma de procedir pel desenvolupament del projecte especificant la data de finalització de les diferents activitats i fites i el mètode a seguir per complir-les.

Seguidament, es confecciona el disseny del programari, que serà la guia per un correcte desenvolupament. Així, s'estableixen totes les taules i camps de la BBDD (base de dades), el mètodes necessaris en l'API (Interfície de Programació de l'Aplicació) per oferir totes les demandes del *frontend*. També, s'esbossa els algorismes que determinen el resultat dels partits, entrenaments, creació de la lliga i del calendari de la mateixa. Al igual, es traça la ruta a seguir pel desenvolupament del *frontend* on a més de la lògica hi ha la maquetació i aspecte d'aquest.

En segon lloc, es realitza el desenvolupament del projecte seguint el disseny prèviament confeccionat. Així, inicialment es crea la BBDD en Parse Server, que és la base on es sostén el projecte, ja que aquí s'emmagatzemen totes les dades del mateix. Tot seguit, es desenvolupa el codi font de les diferents parts del projecte amb els *frameworks* seleccionats i llenguatge pertinent.

En últim lloc, es testa el projecte per la cerca i solució d'errors que puguin comprometre la integritat del sistema. Després, una vegada assegurada l'enteresa del programari, es procedeix a la implementació per l'ús dels usuaris finals.

7. Arquitectura de l'aplicació

7.1. Introducció

L'aplicació web requereix pel compliment de les seves funcionalitat tres parts molt diferenciades. La primera és un *backend* que consta d'una base de dades encarregada d'emmagatzemar i oferir les dades. Aquestes funcions les realitza amb l'ajuda d'una API, la qual facilita la comunicació amb la següent part.

Així, la segona part és el *frontend* que, amb comunicació constant amb l'API, ofereix les dades al client. Aquest interactua amb la informació i de forma transparent permet inserir-les, actualitzar-les o esborrar-les, depenent de l'acció requerida per l'usuari.

D'altra banda, la darrera part efectua tasques programades de forma periòdica que modificaran la informació de la base de dades. Així, per exemple, permet simular els partits a una hora determina, entrenaments o, fins i tot, l'oferiment de fitxatges. Aquesta part és fonamental pel funcionament del projecte, ja que no requereix que l'usuari estigui connectat per efectuar certes tasques.



Figura 2. Arquitectura de l'aplicació web

7.2. Parse Server

Després de realitzar multitud de proves amb diferents eines que pugin satisfer totes les demandes del projecte, s'ha arribat a la conclusió que la millor eina a utilitzar per realitzar la BBDD i l'API és Parse Server. Aquest és un programari BaaS (*Backend as a Service*), és a dir un *backend* llest per la seva utilització, el qual basa el seu motor en el *framework* Express de Node, per tant requereix tenir instal·lat al servidor NodeJS i una BBDD MongoDB.

Així, entre les qualitats de Parse Server trobem una BBDD en temps real, un sistema d'autenticació robust, servidor de fitxers, servidor de notifikacions, SDK (Kit de

Desenvolupament de Programari) que facilita les consultes o, inclòs, un API REST (Transferència d'Estat Representacional). Per tant, aquest programari permet disposar de totes les necessitats que requereix el projecte i, a més a més, estalviar multitud d'hores que poden ser fonamentals per concloure degudament el projecte.

A més, Parse Server utilitza una base de dades orientada a objectes enfront de la utilitzada de forma comú, la relacional. En tots els objectes genera de forma automàtica els següents camps: objectID, updateAt, createAt i ACL.

En el següent diagrama es mostra l'estructura de la base de dades amb totes les entitats que la componen. Els camps generats automàticament no es mostraran per no dimensionar-lo en excés. A continuació, s'expliquen els objectes més importats que formen l'estructura i la seva relació.

Així, la base de dades està composta de multitud d'objectes relacionats entre ells. Els objectes principals d'aquesta serà "Person" que disposa la informació essencial tant de "Player" com de "Coach" i "Doctor". També, l'objecte "Person" tindrà un contracte "Contract" que regula el sou setmanal i la durada en setmanes.

El jugador "Player" disposa d'informació essencial del mateix i, a més a més, està compost de múltiples objectes de habilitats "Skills" que determinen la qualitat del jugador en diferents apartats.

D'aquesta manera, l'alineació "Alignment" comprèn múltiples jugadors que disposen l'alineació titular, els reserves i tots els rols. També, conté el tipus de formació amb la qual es disposen els jugadors en l'alineació.

D'altra banda, a la part dreta de la Figura 3 s'observa el campionat que disputen els equips. Aquest es compon de múltiples objectes com "Division" i "League"; la qual disposa d'una divisió i un nom. A més, cada lliga inclou una classificació "Classification" i una sèrie de partits "Match" que confeccionen el calendari de la mateixa.

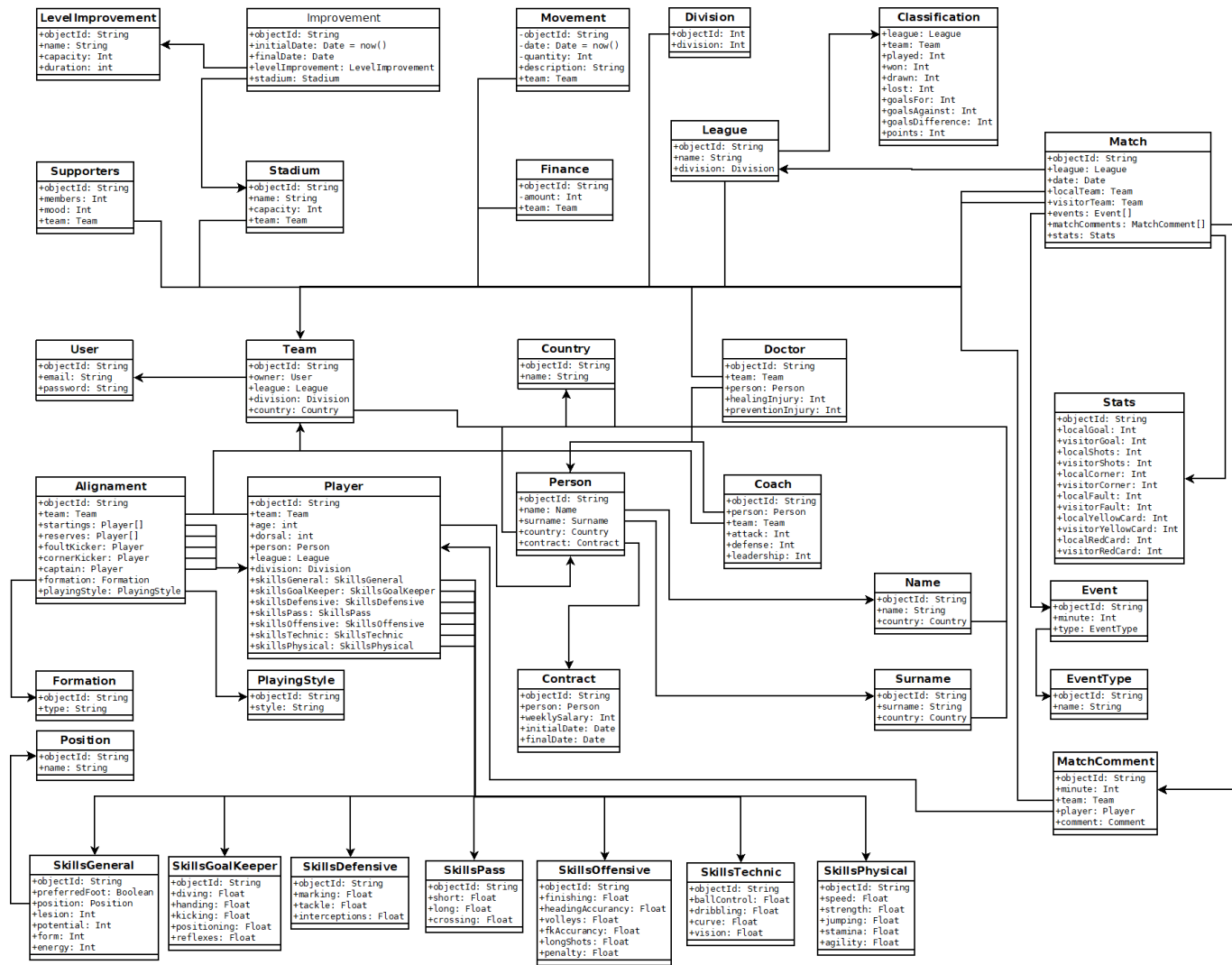


Figura 3. Diagrama de la base de dades

7.3. Back4app

S'utilitza la pàgina web Back4app², la qual ofereix el servidor Parse Server, explicat en l'apartat anterior, en la versió 3.1 i, a més d'aquest, permet realitzar multitud de funcions molt interessants. Entre aquestes destaquen la possibilitat de programar funcions amb JavaScript que interactuen amb la BBDD cada certes hores o, fins i tot, minuts; funcionalitat fonamental per la realització d'aquest projecte.

Aquesta pàgina web ofereix multitud de plans profitosos, entre ells un de gratuït, i almenys a l'inici és suficient. En ús d'aquest pla gratuït s'han realitzat multitud de proves que han constatat la seva validesa per afrontar els requisits del projecte que ens concerneix. Posteriorment, ha estat necessari augmentar a un pla superior, de paga, per cobrir les demandes requerides pel projecte. En concret, el pla gratuït només permet una programació de funcions, com les esmentades anteriorment, i el projecte requereix de multitud d'aquestes, com jugar partits, cobrar el sous setmanals, oferir jugadors i empleats per contractar i realitzar les obres del estadi.

7.4. VueJS

Finalment, en el *frontend* hi havia multitud d'opcions vàlides per ajudar a desenvolupar aquesta secció del projecte. Després de la utilització de les més conegudes en el sector: AngularJS, React i VueJS; la decisió ha estat seleccionar VueJS com *framework* principal per realitzar el programari en el *frontend*. Les fortaleces d'aquest en front dels altres, ha estat la simplicitat i facilitat d'ús que aporta, fet a destacar en un desenvolupament tan curt en el temps, convertint-se així en factor determinant per la seva selecció.

A més, és necessari la incorporació de llibreries externes per facilitar certes tasques com la redirecció o l'obtenció de les dades asíncrones. Per aquest motiu, s'utilitzen les llibreries creades específicament per VueJS com Vuex, VueCLI, Bootstrap Vue i d'altres de tercers que es comentaran de seguida.

En concret, VueCLI permet gestionar de forma amigable l'entorn de VueJS des d'una interfície web, instal·lar llibreries externes de forma ràpida i fàcil, crear un servidor de proves i compilar l'aplicació en format de producció.

També, s'utilitza la llibreria de Vuex que serveix com una tenda centralitzada de tots els components que formen part de l'aplicació web. Aquesta llibreria interacciona en el patró de gestió de l'estat de les dades per controlar-les per complet. Així es podrà accedir fàcilment a la informació d'altres components web que d'altre manera seria una tasca costosa.

² <https://www.back4app.com/>

Guillermo Romera Serra

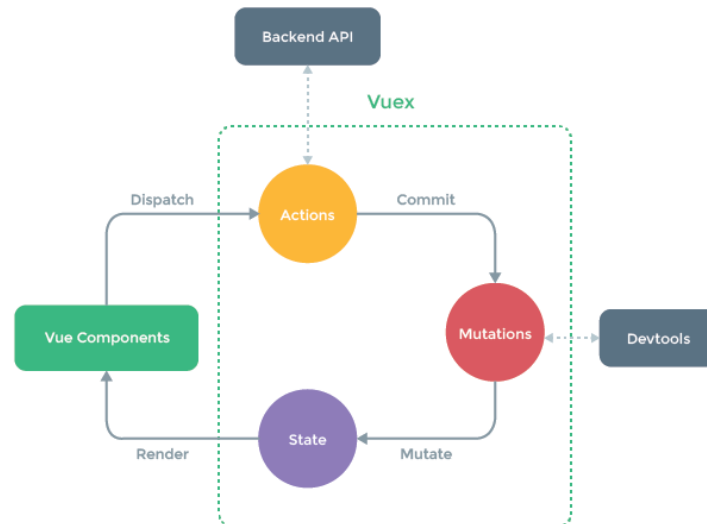


Figura 4. Diagrama acció Vuex

D'altra banda, Bootstrap Vue possibilita confeccionar l'estructura de la interfície gràfica en diferents columnes, un disseny de cartes, menús horitzontals i verticals, els marges entre els diferents elements i moltes altres accions que faciliten en gran mesura les tasques de confecció.

A més a més, per donar un millor apartat visual s'ha combinat amb l'anterior Vuetify per dotar d'una major estètica al projecte gràcies a la facilitat d'aquesta llibreria per personalitzar els components HTML.

També, s'utilitza Vee-Validate que permet validar els formularis de l'aplicació de forma segura i amb un control d'errors exhaustiu, el qual mostrarà avisos a l'usuari per així poder solucionar-los.

A més, s'utilitza Vue Click Outside, el qual permet detectar clics de l'usuari fora d'una etiqueta HTML seleccionada. Així, amb aquesta llibreria permet ocultar el menú de selecció de jugador en el vestuari i tancar-lo al clicar fora d'aquest.

Una altra llibreria utilitzada és Vue Loading Overlay en la seva versió 3.2. Gràcies a aquesta es pot mostrar un símbol de carrega mentre s'obtenen les dades des del servidor. Això ajuda a advertir a l'usuari que hi ha activitat en segon pla dins la pàgina web.

Finalment, els icones que apareixen dins l'aplicació per fer els diferents botons més gràfics s'aconsegueixen gràcies a la llibreria de Font Awesome. Aquesta disposa d'una col·lecció enorme d'icones gratuïts, per utilitzar-ne un d'aquests es tindrà que sol·licitar la carrega d'un en concret i després es pot utilitzar fàcilment com etiqueta HTML.

7.5. Algoritme de la disputa del partit de futbol

La disputa d'un partit de futbol en el sistema es realitza en el propi servidor, on resideix la base de dades. Els partits assignats es juguen cada dia, a les 7 del matí, gràcies a les tasques programables que ofereix Back4app.

Primer, es procedeix a l'obtenció dels onze inicials i diferents rols, com a llançador de faltes, córner o penals, dels equips que disputen el partit en qüestió. Seguidament, es calculen les puntuacions de les zones que es tindran en compte per a disputar-ho.

En la següent taula es podran observar les diferents zones que es determinen per calcular la disputa del partit. També, les posicions que entren en cada zona, on es comptabilitza el 100% de les habilitats dels jugadors assignats com a principals, el 50% en les posicions secundaries o, inclòs, el 33% en posicions terciàries, aquest minvament en el percentatge d'aquests jugadors secundaris i terciaris es deu a la seva menor influència en el joc de la zona en qüestió. Finalment, les habilitats es tenen en compte pel càlcul de la puntuació de la zona, aquestes estaran influenciades pel nivell d'energia del jugador.

Zona	Posicions	Habilitats
Porter	Porter	Porter: <ul style="list-style-type: none"> • Estirada • Aturada • Posicionament • Reflexes Físiques: <ul style="list-style-type: none"> • Velocitat • Força • Salt • Agilitat
Defensa esquerra	Principal: <ul style="list-style-type: none"> • Lateral esquerra • Central esquerra Secundari (50 %): <ul style="list-style-type: none"> • Mig esquerra • Mig volant esquerra • Mig centre defensiu 	Defensives: <ul style="list-style-type: none"> • Marcatge • Entrada agressiva • Intercepcions Físiques <ul style="list-style-type: none"> • Velocitat • Força • Salt
Defensa central	Principal: <ul style="list-style-type: none"> • Centra dret • Lliure • Central esquerra • Mig centre defensiu Secundari (50 %): <ul style="list-style-type: none"> • Mig volant esquerra • Mig volant dret 	
Defensa dreta	Principal: <ul style="list-style-type: none"> • Lateral dret • central dret Secundari (50 %): <ul style="list-style-type: none"> • Mig dret • Mig volant dret • Mig centre defensiu 	
Mig camp defensiu	Principal: <ul style="list-style-type: none"> • Mig esquerra 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Mig volant esquerra • Mig centre defensiu • Mig centre organitzador • Mig volant dret • Mig dret 	
Mig camp ofensiu	<p>Principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mig esquerra • Mig volant esquerra • Mig centre defensiu • Mig centre organitzador • Mig volant dret • Mig dret 	<p>Passada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passada curta • Passada llarga <p>Tècnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visió de joc • Efecte a la pilota <p>Físiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocitat • Força • Salt
Davantera esquerra	<p>Principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extrem esquerra • Davanter esquerra <p>Secundari (50%):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Davanter centre • Mig volant esquerra • Mig centre organitzador <p>Terciari (33%):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mig centre defensiu 	<p>Passada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passada curta • Centres <p>Tècnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visió de joc • Control de la pilota • Regat • Efecte a la pilota <p>Ofensiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispars a llarga distancia <p>Físiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocitat • Força • Salt
Davantera central	<p>Principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Davanter esquerra • Davanter centre • Davanter dret • Mig centre organitzador <p>Secundari (50%):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extrem dret • Extrem esquerra • Mig volant esquerra • Mig volant dret <p>Terciari (33%):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mig centre defensiu 	
Davantera dreta	<p>Principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extrem dret • Davanter dret <p>Secundari (50%):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Davanter centre • Mig volant dret • Mig centre organitzador <p>Terciari (33%):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mig centre defensiu 	
Finalització jugada	Jugador seleccionat de la zona d'atac	<p>Ofensiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definició • Definició de cap • Volees • Dispar de llarga distancia <p>Físiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocitat • Força • Salt
Llançament de faltes llargues	Jugador assignat com a llançador de faltes	<p>Ofensiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precisió a pilota aturada <p>Passada:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Passada llarga • Centres Tècnica: <ul style="list-style-type: none"> • Efecte a la pilota
Llançament de faltes properes	Jugador assignat com a llançador de faltes	Ofensiva: <ul style="list-style-type: none"> • Precisió a pilota aturada • Finalització • Disparos de llarga distancia Tècnica: <ul style="list-style-type: none"> • Efecte a la pilota
Llançament de córner	Jugador assignat com a llançador de córners	Ofensiva: <ul style="list-style-type: none"> • Precisió a pilota aturada Passada: <ul style="list-style-type: none"> • Passada llarga • Centres Tècnica: <ul style="list-style-type: none"> • Efecte a la pilota
Llançament de penal	Jugador assignat com a llançador de penals	Ofensiva: <ul style="list-style-type: none"> • Precisió penal • Finalització
Defensa a pilota aturada	Tots els jugadors	Defensives: <ul style="list-style-type: none"> • Marcatge Ofensiva: <ul style="list-style-type: none"> • Definició de cap Físiques <ul style="list-style-type: none"> • Força • Salt
Atac a pilota atura	Tots els jugadors	Ofensiva: <ul style="list-style-type: none"> • Definició • Definició de cap Físiques: <ul style="list-style-type: none"> • Força • Salt

Taula 1. Habilitats i posicions que comptabilitzen pel càlcul de les diferents zones

D'aquesta manera, la formula que s'aplica per obtenir la puntuació d'un jugador és la següent:

$$\text{puntuació jugador} = \text{habilitats} * (\text{energia} / 100)$$

Després, per obtenir la puntuació total d'una es suma la qualificació de cada jugador que compona la mateixa.

Tot seguit, amb totes les zones, vistes a la Taula 1, calculades d'ambdós equips comença la disputa del partit de futbol. Així, primerament es decideix de forma aleatòria l'equip que realitzarà el servei inicial. Un cop decidit s'entra en un bucle de 90 minuts on es passarà en blocs de 5 minuts.

El primers pas és enfrontar la zona "Mig camp ofensiu" de l'equip que disposa de la posició enfront el "Mig camp defensiu" de l'altra equip. Aquesta confrontació pot comportar diferents esdeveniments com el robatori de la pilota per part de l'equip defensiu, passada a la davantera de l'equip que disposa de la posició, falta al mig del camp, targeta groga o targeta vermella.

En cas de que la pilota hagi estat recuperada per part de l'equip defensiu es canvia la possessió de la pilota i acaba la iteració actual. A continuació, esdevé la següent iteració sumant 5 minuts al bucle descrit anteriorment. En cas contrari, la jugada continua, sumant 1 minut, per l'equip que disposa de la posició de la pilota amb una passada a la davantera o una falta a favor del mateix.

En el cas que s'hagi realitzat una falta en el centre del camp, s'enfronta el jugador que està designat per a llançar-la "Llançament de faltes llargues" més el total de "Atac a pilota parada" contra "Defensa a pilota parada". Així, d'aquí pot sorgir els següents esdeveniments: robatori de la pilota per part de l'equip defensiu, passada a la davantera de l'equip que disposa de la posició, falta al mig del camp, targeta groga o targeta vermella.

No obstant això, si la jugada del mig del camp es capaç de filtrar-se cap als davanterers s'haurà d'escollir entre les tres zones d'atac de l'equip que disposa de la posició, per a així seleccionar la zona on transcorrerà la jugada. Una vegada obtinguda la zona d'atac es disposa a la confrontació contra la zona defensiva pertinent de l'equip contrari. Aquesta pot comportar a diferents esdeveniments com el robatori de la pilota per part de l'equip defensiu, superar a la defensa per a disposar d'una jugada manifesta de gol, el servei d'un córner, una falta prop de l'àrea, targeta groga, targeta vermella o, fins i tot, l'assenyalament d'un penal.

Al igual que el pas anterior, succeiria el mateix pel robatori de la pilota o el llançament d'una falta, aquest cop s'utilitza "Llançament de faltes properes". Inclús, el llançament de córner és molt similar a l'execució d'una falta utilitzant el jugador de córner determinat per l'equip que disposa de la posició amb la puntuació determinada a "Llançament de córner".

En el cas que la jugada hagi prosperat, l'algorisme seleccionarà un jugador de la zona d'atac determinada, confrontant les puntuacions de tots els futbolistes pertanyents a la mateixa amb la puntuació de "Finalització jugada", vista a la taula 1. D'aquesta manera, els jugadors amb una puntuació atacant major disposen de més possibilitats de finalitzar la jugada i, per tant, de marcar un gol.

Una vegada seleccionat el jugador que finalitzarà la jugada, s'enfronta "Finalització jugada" contra "Porter" de l'equip rival. Així, en aquest moment es poden determinar els esdeveniments de parada del porter, córner, penal o gol.

Així, tant en parada del porter com en el gol, la possessió de la pilota canviarà d'equip i es passarà a una nova iteració del bucle. En cas de l'execució d'un córner succeirà el comentat anteriorment i un penal s'enfrontarà la puntuació de "Llançament de penal" contra "Porter".

Recalcar que els esdeveniments de córner, falta, penal, targetes, lesions, trets a porta i gols seran anotades, per a així poder mostrar el desenvolupament del partit als usuaris propietaris dels equips i, fins i tot, als participants de la lliga.

Destacar els esdeveniments que comporten una targeta, en aquests se seleccionarà un jugador de l'equip defensiu de la zona pel lloc on transcorre la jugada. Aquest serà seleccionat aleatòriament comparant les seves habilitats defensives i físiques com es pot observar en la taula

superior. En el supòsit que el futbolista seleccionat ja hagi estat sancionat amb una targeta groga o se li sancioni amb una targeta vermella serà eliminat del partit i es tornaran a recalculer les puntuacions de l'equip afectat. Per tant, en certes zones del camp, depenent del jugador, l'equip afectat amb el futbolista expulsat sofrirà les conseqüències de la seva absència.

7.5.1. Exemple

7.5.1.1. Constants

Nom	Valor
MAX_ENERGY	99
FALTA	10
LESIÓ	5
CÓRNER	15
PENALTI	1
TARGETA_GROGA	5
TARGETA_VERMELLA	1

Taula 2. Constants utilitzades per calcular les possibilitats

7.5.1.2. Càlcul de puntuacions

A continuació, se disputaran determinades parts d'un partit de manera similar a la que realitza el sistema a diari. Per una banda, aquest partit està compost per l'equip A que disposa d'una formació 4-4-2 convencional, Figura 5, composta per un porter, lateral dret, central dret, central esquerra, lateral esquerra, mig dret, mig volant dret, mig volant esquerra, mig esquerra, davanter dret i davanter esquerra. D'altra banda, enfront es troba l'equip B amb una formació 4-3-3, Figura 6, composta per un porter, lateral dret, central dret, central esquerra, lateral esquerra, mig volant dret, mig centre defensiu, mig volant esquerra, extrem dret, davanter centre i extrem esquerra.



Figura 5. Formació 4-4-2 convencional Equip A

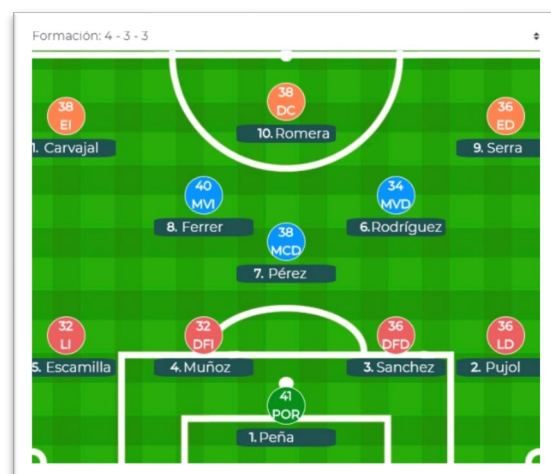


Figura 6. Formació 4-3-3 Equip B

A continuació, es mostra la fórmula per calcular les habilitats d'un jugador en una zona en concret.

$$\text{Jugador} = \text{Habilitat 1} + \text{Habilitat 2} + \dots * \left(\frac{\text{energia}}{\text{MAX_ENERGY}} \right)$$

Ara, a mode d'exemple es mostren els càlculs referents a la zona de "Defensa dreta" vista a la taula 1. En concret el lateral dret:

$$\text{Lateral dret} = \text{Marcatge} + \text{Entrada agressiva} + \text{Intercepcions} + \text{velocitat} + \text{Força} * \left(\frac{\text{energia}}{\text{MAX_ENERGY}} \right)$$

$$\text{Mendez (Lateral dret)} = 60 + 58 + 43 + 71 + 43 * \left(\frac{86}{99} \right) = 269$$

Aquest càlcul es realitza de la mateixa manera pel central dret, mig dret i mig volant dret. A continuació es mostra la suma total de la zona de la defensa dreta:

$$\text{Defensa dreta} = \text{Lateral dret} + \text{central dret} + \left(\frac{\text{Mig dret}}{2} \right) + \left(\frac{\text{Mig volant dret}}{2} \right)$$

$$\text{Defensa dreta} = 269 + 304 + \left(\frac{198}{2} \right) + \left(\frac{225}{2} \right) = 785$$

Ara, ja es disposa de la puntuació de la zona de defensa dreta, aquest càlcul es realitza d'igual manera per totes les zones del camp i accions, així com marca la taula 1. D'aquesta manera, es poden observar els resultats a la taula 3.

Zona	Equip A Puntuació	Equip B Puntuació
Porter	380	360
Defensa esquerra	725	757
Defensa central	953	1081
Defensa dreta	785	698
Mig camp defensiu	603	503
Mig camp ofensiu	502	435
Davantera esquerra	584	702
Davantera central	817	680
Davantera dreta	612	754
Finalització jugada	Jugador seleccionat de la zona d'atac (Es calcula quan en el propi algoritme)	Jugador seleccionat de la zona d'atac (Es calcula quan en el propi algoritme)
Llançament de faltes llargues	260	272
Llançament de faltes properes	260	272
Llançament de córner	282	297
Llançament de penal	195	202
Defensa a pilota aturada	3422	3361
Atac a pilota atura	2979	3007

Taula 3. Puntuació zones equips exemple

7.5.1.3. Inici del partit

Un cop calculat, es compta amb les dades necessàries per a disputar el partit. Així, es selecciona aleatòriament quin equip disposa de la primera possessió del partit amb una probabilitat del 50% per cadascun d'ells. Com exemple es podria seleccionar l'equip A com el conjunt que disposa de la primera possessió. Tot seguit, comença un bucle de 0 a 90, simulant els minuts d'un partit, amb iteracions de 5, oferint així 18 possessions en un partit, 9 per cada equip.

7.5.1.4. Jugada al mig del camp

Un cop dins d'aquest, el primer pas és l'intent dels migcampistes ofensius de passar la pilota als davanters i els migcampistes del conjunt rival intenten robar la pilota. En aquesta jugada també podrien succeir una falta al mig del camp, una targeta groga, targeta vermella o una lesió, tots aquests estan marcats per una constant que s'utilitzen a mode de percentatge. Així, a continuació es mostrarà el càlcul de cada possibilitat.

Nº	Esdeveniments	Possibilitats
1	Robatori de la pilota per part de l'equip defensiu	503 (Referència taula 3)
2	La jugada prossegueix i la passa als davanters	502 (Referència taula 3)
3	Falta al mig del camp a favor de l'equip que té la possessió	$\frac{(Esdeveniment\ 1 + Esdeveniment\ 2) \cdot FALTA}{100} =$ $(503 + 502) \cdot \frac{10}{100} = 1005 \cdot 0,1 = 101$
4	Falta al mig del camp a favor de l'equip que té la possessió i targeta groga per l'equip contrari	$\frac{(Esdeveniment\ 1 + Esdeveniment\ 2) \cdot TARGETA_GROGA}{100} =$ $(503 + 502) \cdot \frac{5}{100} = 1005 \cdot 0,05 = 50$
5	Falta al mig del camp a favor de l'equip que té la possessió i targeta vermella per l'equip contrari	$\frac{(Esdeveniment\ 1 + Esdeveniment\ 2) \cdot TARGETA_VERMELLA}{100} =$ $(503 + 502) \cdot \frac{1}{100} = 1005 \cdot 0,01 = 10$
6	Falta al mig del camp i lesió d'un jugador de l'equip que té la possessió	$\frac{(Esdeveniment\ 1 + Esdeveniment\ 2) \cdot LESIÓ}{100} =$ $(503 + 502) \cdot \frac{5}{100} = 1005 \cdot 0,05 = 50$
TOTAL		1216

Taula 4. Exemple possibilitats jugada al mig del camp

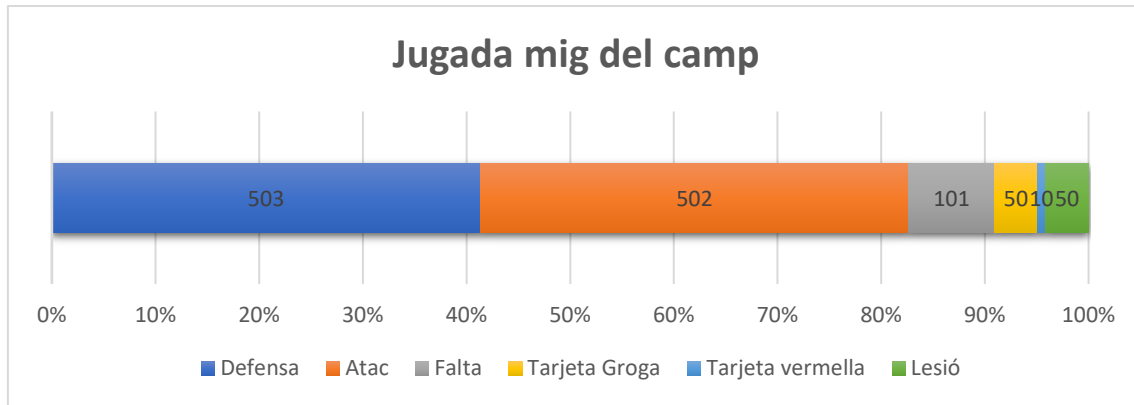


Figura 7. Gràfic jugada mig del camp

Ara, l'algorisme selecciona un nombre de 0 al total calculat anteriorment, 1216, que determinarà l'esdeveniment succeït en la jugada. Així, si el resultat obtingut està entre 0 i 503 l'equip defensiu robarà la pilota; si és de 504 a 1005 l'equip que disposa de la posició avança en la jugada i passa del mig del camp a la davantera; de 1006 a 1105 l'àrbitre senyala una falta a favor de l'equip que disposa de la possessió; de 1106 a 1155 a més de la falta, es mostra una targeta groga a un jugador del mig del camp de l'equip defensiu; de 1156 a 1166 igual que l'anterior, però amb targeta vermella; i, finalment, de 1167 a 1216 també es senyala una falta a l'equip que disposa de la posició i, a més a més, la lesió d'un jugador del mig del camp.

7.5.1.5. Selecció zona d'atac

Si la llanci del mig del camp ha prosperat, s'ha de seleccionar la zona on seguirà la jugada. El mig del camp pot passar la pilota a la zona d'atac dret, central o esquerra. Aquesta es tria de manera aleatòria depenent de la qualitat ofensiva de cada zona, disposant de més possibilitats el sector amb més qualitat.

Nº	Esdeveniments	Possibilitats
1	Atac esquerra	584 (Referència taula 3)
2	Atac central	817 (Referència taula 3)
3	Atac dret	612 (Referència taula 3)
TOTAL		2013

Taula 5. Exemple possibilitats selecció zona d'atac

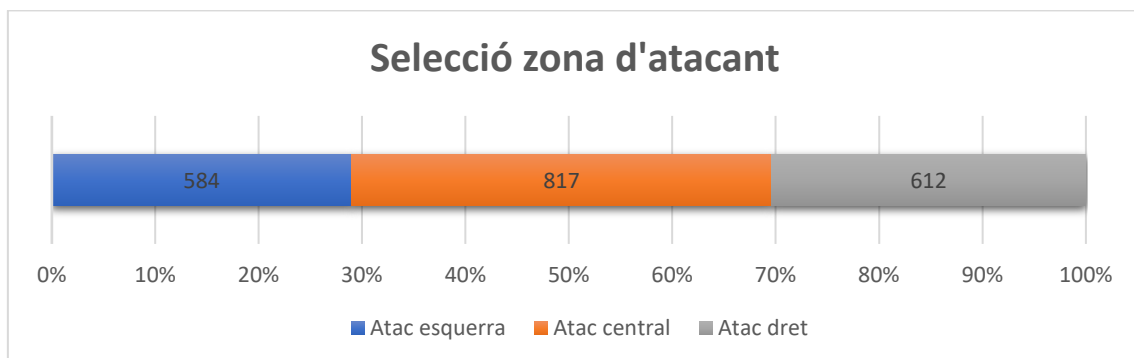


Figura 8. Gràfic selecció zona d'atac

A continuació, el sistema escull un nombre de manera aleatòria de 0 al total calculat anteriorment, 2013, que determinarà l'esdeveniment succeït en la jugada. Així, si el resultat obtingut està entre 0 i 584 el mig camp la passa a la secció esquerra de l'atac, de 585 a 1401 es selecciona la zona d'atac central i, en darrer cas, si el nombre escollit està entre 1402 i 2013 l'atac elegit serà el dret.

7.5.1.6. Jugada d'atac dels davanters

En el cas de que la jugada del mig del camp seleccioni aquest esdeveniment, vist en el punt 7.5.1.2, succeirà el que es mostrarà a continuació. Mencionar que prèviament s'ha tingut que seleccionar la zona d'atac vist en el punt anterior.

En aquest supòsit, es posarà d'exemple l'atac dret de l'Equip A, conjunt que disposa de la possessió, enfront de la defensa esquerra de l'equip contrari, aquesta se selecciona depenent de la secció atacant triada.

Nº	Esdeveniments	Possibilitats
1	Robatori de la pilota per part de l'equip defensiu	757 (Referència taula 3)
2	La jugada prossegueix i passa a la finalització de la mateixa	612 (Referència taula 3)
3	La pilota surt per la línia de fons i l'àrbitre senyala córner	$\frac{(Esdeveniment 1 + Esdeveniment 2) \cdot C\acute{O}RNER}{100} =$ $(612 + 757) \cdot \frac{15}{100} = 1369 \cdot 0,15 = 205$
4	Falta a prop de l'àrea a favor de l'equip que té la possessió	$\frac{(Esdeveniment 1 + Esdeveniment 2) \cdot FALTA}{100} =$ $(612 + 757) \cdot \frac{10}{100} = 1369 \cdot 0,1 = 137$
5	Falta a prop de l'àrea a favor de l'equip que té la possessió i targeta groga per l'equip contrari	$\frac{(Esdeveniment 1 + Esdeveniment 2) \cdot TARGE\text{T}A_GROGA}{100} =$ $(612 + 757) \cdot \frac{5}{100} = 1369 \cdot 0,05 = 68$
6	Falta a prop de l'àrea a favor de l'equip que té la possessió i targeta vermella per l'equip contrari	$\frac{(Esdeveniment 1 + Esdeveniment 2) \cdot TARGE\text{T}A_VERMELLA}{100} =$ $(612 + 757) \cdot \frac{1}{100} = 1369 \cdot 0,01 = 14$
7	Falta a prop de l'àrea i lesió d'un jugador de l'equip que té la possessió	$\frac{(Esdeveniment 1 + Esdeveniment 2) \cdot LESI\acute{O}}{100} =$ $(612 + 757) \cdot \frac{1}{100} = 1369 \cdot 0,05 = 68$
8	Penal a favor de l'equip que disposa de la possessió	$\frac{(Esdeveniment 1 + Esdeveniment 2) \cdot PENAL}{100} =$ $(612 + 757) \cdot \frac{1}{100} = 1369 \cdot 0,01 = 14$
TOTAL		1875

Taula 6. Exemple possibilitats d'atac dels davanters

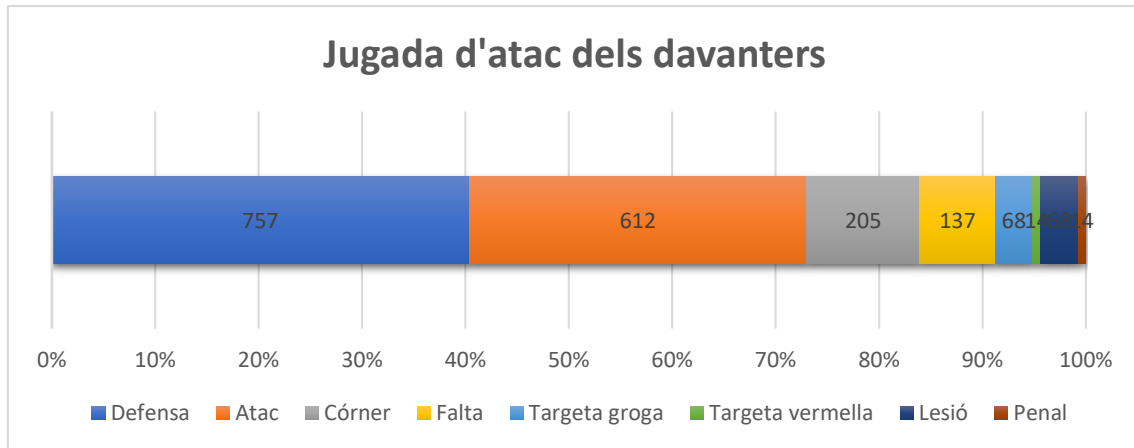


Figura 9. Gràfic jugada d'atac dels davanters

Tot seguit, l'algorisme tria un número de 0 al total de possibilitats, 1656, que determinarà el succèit en la jugada. Si el nombre escollit està entre 0 i 757 l'equip defensiu recupera la posició de la pilota; de 758 a 1369 l'equip atacant disposarà d'una jugada manifesta de gol; de 1370 a 1574 es senyalarà un córner a favor de l'equip que té la possessió de la pilota; de 1575 a 1711 l'àrbitre senyala una falta a favor de l'equip que disposa de la possessió; de 1712 a 1779 a més de la falta es mostra una targeta groga a un jugador del mig del camp de l'equip defensiu; de 1780 a 1793 igual que l'anterior, però amb targeta vermella; de 1794 a 1861 també es senyala una falta a l'equip que disposa la posició i, a més a més, la lesió d'un jugador de la zona atacant seleccionada; i, finalment, de 1862 a 1875 l'àrbitre senyala un penal a favor de l'equip que disposa de la possessió de la pilota.

7.5.1.7. Selecció d'un jugador per la finalització de la jugada

En el cas que la jugada hagi prosperat en el punt anterior, 7.5.1.6, es seleccionarà un jugador de la zona d'atac, atac dret en aquest exemple, el qual s'enfrontarà al porter per finalitzar la jugada i intentar convertir-la en gol.

Nº Camiseta	Nom jugador	Possibilitats
10	ORTIZ	317
7	SANTOS	103
6	FUENTES	192
TOTAL		612

Taula 7. Exemple possibilitats selecció de jugador per la finalització de la jugada

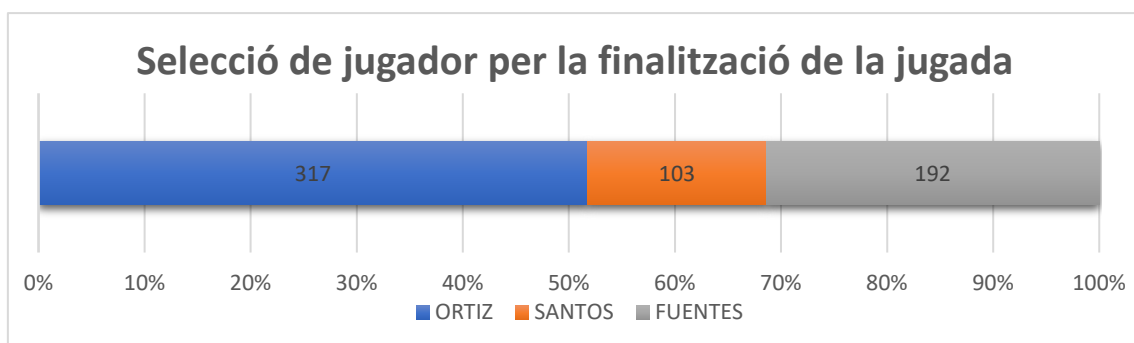


Figura 10. Gràfic selecció de jugador per la finalització de la jugada

A continuació, el sistema selecciona un número aleatori de 0 al total de possibilitats calculat prèviament, 612. Després, aquest número determinarà quin jugador finalitzarà la jugada.

7.5.1.8. Finalització de la jugada

Per poder arribar a aquest punt de l'algoritme serà necessari que la jugada d'atac hagi prosperat correctament, 7.5.1.6, i, a més a més, es seleccioni un jugador de la zona d'atac, en aquest exemple la zona dreta, com s'ha vist en el punt anterior.

Nº	Esdeveniments	Possibilitats
1	Aturada del porter de l'equip defensiu	360 (Referència taula 3)
2	Gol (jugador escollit ORTIZ)	317 (Referència taula 7)
3	La pilota surt per la línia de fons i l'àrbitre senyala córner	$\frac{(Esdeveniment\ 1 + Esdeveniment\ 2) \cdot C\acute{O}RNER}{100} =$ $(360 + 317) \cdot \frac{15}{100} = 677 \cdot 0,15 = 102$
4	Penal a favor de l'equip que disposa de la possessió	$\frac{(Esdeveniment\ 1 + Esdeveniment\ 2) \cdot PENAL}{100} =$ $(360 + 317) \cdot \frac{1}{100} = 677 \cdot 0,01 = 7$
TOTAL		786

Taula 8. Exemple possibilitats finalització jugada

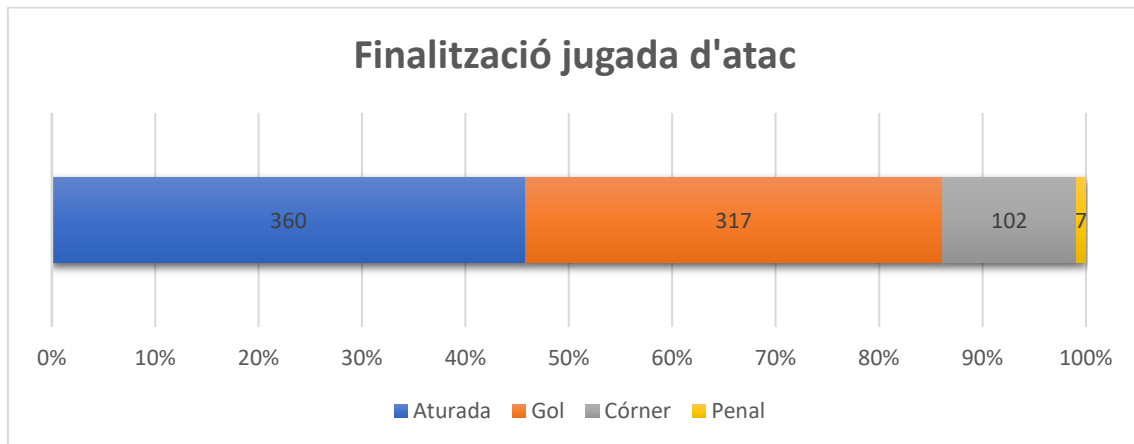


Figura 11. Gràfic finalització jugada d'atac

En aquest cas, l'algoritme, al igual que els altres punts d'aquest apartat, escollirà un número d'entre 0 i el total de possibilitats calculat en la taula anterior, 786. Així, si el número seleccionat està entre 0 i 360 el porter haurà realitzat una aturada i, a continuació, canviarà la possessió de la pilota; si el nombre escollit està entre 361 i 677 serà un gol a favor de l'equip que disposa de la posició, més concretament del jugador escollit en el punt anterior, i, a més, es seleccionarà de manera similar el jugador que ha realitzat l'assistència; en cas del número aleatori estigui entre 678 a 780 l'àrbitre marcarà un córner; i, per finalitzar, de 781 a 786 es xiularà un penal a favor de l'equip que disposa de la possessió.

7.5.1.9. Resta d'exemples

Quan algunes de les jugades tria com esdeveniment un corner, una falta o un penal, s'enfrontaran les possibilitats determinades pel jugador designat al rol en qüestió més "Atac a pilota aturada" enfront de la "Defensa a pilota aturada" més les possibilitats de "Porter", les zones es poden observar a la taula 1.

Ara bé, si la jugada ha designat una targeta groga s'escollirà un jugador de la zona on hi ha la pilota en la jugada en qüestió. En el cas que sigui la segona targeta groga per un jugador en concret o sigui assignada una targeta vermella, el futbolista seleccionat de l'equip defensiu serà eliminat de l'onze inicial i es recalcularan les zones com a l'inici de l'algorisme.

La selecció del jugador que rebrà la targeta, tant groga com vermella, es determina gràcies a les habilitats defensives dels futbolistes que componen la zona que ha realitzat la falta. Així, l'execució de la tria del futbolista sancionat és similar a la selecció del jugador que finalitza la jugada, 7.5.1.5, però amb les habilitats defensives.

8. Plataforma de desenvolupament

Programari	
IDE desenvolupament i control de versions	Jet Brains WebStorm 2019.2.3
Servidor	Parse Server
Base de dades	MondoBD
Framework client	VueJS
Disseny gràfic	Adobe Illustrator Adobe Photoshop
Disseny programari	Magic Draw Personal Edition Dia
Creació de Warframes	Adobe XD
Creació de documentació	Microsoft Word
Creació diagrama de Gantt	Microsoft Excel
Navegador	Google Chrome

Taula 9. Programari utilitzat en el desenvolupament.

Hardware	
Ordinador	Portàtil Asus GVR 7RD
Perifèrics	Logitech MX Master 2S

Taula 10. Hardware utilitzat en el desenvolupament

Web app	
Repositori codi font	Bitbucket ³
Repositori documentació	Google Drive ⁴

Taula 11. Web apps utilitzades en el desenvolupament

El programari Jet Brains WebStorm s'utilitza per una doble funció. La primera, codificar l'aplicació web de VueJS i el codi del núvol on s'executaran les tasques programades gràcies a Back4app, ambdues amb el llenguatge de JavaScript. La segona funcionalitat d'aquest programari és la gestió de les versions del codi on es connectarà al repositori creat específicament de Bitbucket³. Aquesta és una pàgina web que permet gestionar un control de versions del codi font.

³ <https://bitbucket.org/product/>

⁴ <https://drive.google.com/>

9. Planificació

Nº	Nom tasca	Inici	Duració	Final
1	PAC 1	18-sep.	13	1-oct.
1.1	▪ Definició del projecte	18-sep.	10	28-sep.
1.1.1	• Objectius	18-sep.	2	20-sep.
1.1.2	• Format / Especificacions tècniques	18-sep.	2	20-sep.
1.1.3	• Look & Feel	27-sep.	2	29-sep.
1.1.4	• Estudi de mercat	20-sep.	1	21-sep.
1.1.5	• Definició del Target	20-sep.	1	21-sep.
1.2	▪ Disseny conceptual	24-sep.	3	27-sep.
1.2.1	• Planificació treball	24-sep.	2	26-sep.
1.2.2	• Arbre de continguts	26-sep.	1	27-sep.
1.3	▪ Pressupost	18-sep.	1	19-sep.
1.4	▪ Calendari de fites i activitats principals	29-sep.	2	1-oct.
2	PAC 2	2-oct.	28	30-oct.
2.1	▪ Disseny d'interfícies	2-oct.	5	7-oct.
2.1.1	• Diagrames de navegació	9-oct.	1	10-oct.
2.1.2	• Disseny de la usabilitat	5-oct.	2	7-oct.
2.1.3	• Wireframes	7-oct.	2	9-oct.
2.2	▪ Arquitectura del programari	10-oct.	20	30-oct.
2.2.1	• Arquitectura de la informació	10-oct.	5	15-oct.
2.2.2	• Disseny programari	15-oct.	10	25-oct.
2.2.2.1	➤ <i>Frontend</i>	20-oct.	5	25-oct.
2.2.2.2	➤ <i>Backend</i>	15-oct.	5	20-oct.
2.2.3	• Disseny base de dades	26-oct.	4	30-oct.
2.2.4	• Usuaris i permisos	25-oct.	1	26-oct.
2.3	▪ Guia d'estil	2-oct.	3	5-oct.
3	PAC 3	31-oct.	38	8-dic.
3.2	▪ Desenvolupament programari	31-oct.	54	24-dic.
3.2.1	• Base de dades	31-oct.	8	8-nov.
3.2.2	• API pròpia	8-nov.	20	28-nov.
3.2.3	• Programari	19-nov.	35	24-dic.
3.2.4	• Interfície	1-dic.	23	24-dic.
4	Lliurament final	9-dic.	28	6-ene.
4.1	▪ Creació material gràfic i continguts	24-dic.	3	27-dic.
4.2	▪ Desenvolupament suport d'usuari	27-dic.	2	29-dic.
4.3	▪ Integració	29-dic.	2	31-dic.
4.4	▪ Proves	31-dic.	4	4-ene.
4.5	▪ Llançament	4-ene.	1	5-ene.

Taula 12. Data d'activitats i fites

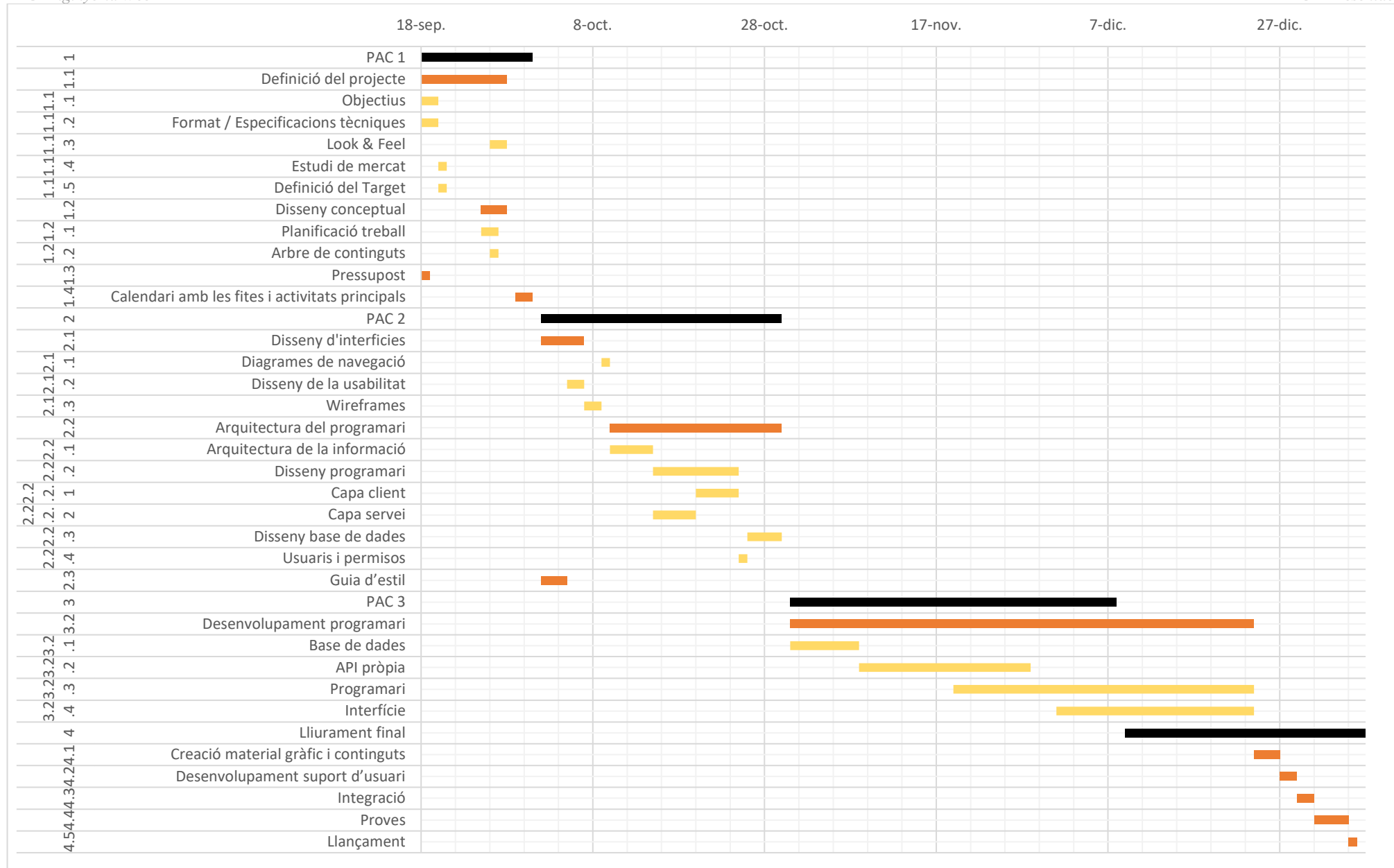


Figura 12. Diagrama de Gantt

9.1. Descripció activitats i fites

9.1.1. PAC 1

9.1.1.1. Definició del projecte

- **Objectius:** definir els objectius del projecte.
- **Format / Especificacions tècniques:** definició del tipus de producte.
- **Estudi de mercat:** exemples a seguir.
 - **Definició del Target:** definir l'usuari principal, el qual permet enfocar la resta del disseny del projecte.

9.1.1.2. Disseny conceptual

- **Planificació del treball:** definició de les diferents tasques i fites del projecte.
- **Arbre de continguts:** estructura el contingut i la seva jerarquia.

9.1.1.3. Pressupost

Estimació del cost de les diferents etapes del projecte i un fons destinat a contingències.

9.1.1.4. Calendari amb les fites i activitats principals

Assignació de temps, dates i ordre d'inicialització per cadascuna de les fites i activitats que componen el projecte.

9.1.2. PAC 2

9.1.2.1. Disseny d'interfícies

- **Diagrames de navegació:** organitza la forma de navegar a través de les diferents pàgines i continguts de l'aplicació.
- **Disseny de la usabilitat:** permet crear una experiència satisfactòria per l'usuari i atorgar a l'aplicació un disseny intuïtiu, fàcil i còmode.
- **Wireframes:** una guia visual de les diferents pàgines que componen el projecte.

9.1.2.2. Arquitectura del programari

- **Arquitectura de la informació:** anàlisi, organització, disposició, estructura i presentació de la informació.
- **Disseny programari:** la identificació de requisits per l'obtenció de les necessitats del sistema de programari que es vol desenvolupar. Aquests, seran documentats textualment amb casos d'ús i diferents diagrames com d'activitat i classe.
 - **Frontend:** definir l'estructura de la arquitectura de la capa client, la qual interactua amb l'usuari.

- **Backend:** aquesta contempla el disseny de la BBDD i l'API, que actua entre la BDD i en el *frontend*.
- **Disseny BBDD (Base de dades):** creació dels diagrames que expressaran les taules columnes i tipus de dades a emmagatzemar.
- **Usuaris i permisos:** disseny dels diferents tipus d'usuari i els permisos d'accés que tindran.

9.1.2.3. Desenvolupament programari

- **BBDD:** creació de la base de dades respectant el disseny de la mateixa confeccionada anteriorment. A més, la creació d'usuaris i permisos per controlar l'accés a les dades.
- **Codi al núvol:** desenvolupament de codi amb el llenguatge JavaScript que s'incorpora al servidor per programar tasques que diàriament seran executades.
- **Programari:** desenvolupament de les classes dissenyades en els diferents diagrames amb el *framework* seleccionat i llenguatge de programació pertinent, el qual desenvolupa la lògica del programari.
- **Interfície:** creació de les plantilles HTML5 amb Bootstrap Vue i Vuetify i el CSS per donar format a les diferents pàgines.

9.1.2.4. Guia d'estil

Disseny d'unes regles visuals per mantenir la coherència en tot el projecte, en el qual s'especifica la utilització de la imatge corporativa i els trets visuals estables que han d'estar presents en tots els materials gràfics.

9.1.2.5. Desenvolupament suport d'usuari

Redacció de multitud de documents de suport per l'ajuda de l'usuari com un tutorial, manual d'ús i preguntes freqüents.

9.1.3. PAC 3 i lliurament final

9.1.3.1. Creació material gràfic i continguts

- Creació dels diferents materials gràfics necessari en el projecte (icona, imatges, vídeos, sons, etc.).
- **SEO (Search Engine Optimization):** utilitzar les tècniques SEO per escriure els millors continguts i, així, aconseguir la millor posició en els cercadors d'internet.

9.1.3.2. Integració

Incorporar el contingut dissenyat al projecte VueJS, més concretament a les diferents plantilles de les pàgines o els *web components* que les componen.

9.1.3.3. Proves

- **Proves d'interfície:** provar el funcionament i la optimització de la interfície d'usuari.
- **Proves d'entorn:** testejar el programari per detectar errors en el funcionament del mateix.
- **Proves d'usabilitat:** test amb usuaris finals, la qual verifica la capacitat per complir amb el propòsit dissenyat i la seva facilitat per utilitzar l'aplicació.
- **Alfa:** prova real de l'aplicació amb un grup reduït d'usuaris per detectar errors i verificar el funcionament del conjunt.

9.1.3.4. Llançament

Indexar l'aplicació web en els principals motors de cerca de pàgines web d'internet que hi ha actualment com Google, Bing o Yahoo.

9.1.3.5. Campanya publicitària

- **Publicitat digital** en pàgines webs i aplicacions amb molta presència a Internet o relacionades amb el públic potencial.
- **Publicitat física** en activitats promocionades en la pròpia aplicació.
- **Publicacions** periòdiques a les **xarxes socials** amb informació sobre l'aplicació, concursos, esdeveniments i més, per així tenir presència en les mateixes.
- **Vídeo promocional** explicant el funcionament i característiques de l'aplicació.

10. Procés de treball/desenvolupament

10.1. SDK Parse

A l'utilitzar Parse Server com a *backend* de l'aplicació web no és necessari desenvolupar una API, ja que el SDK de Parse Server permet connectar-se al servidor i realitzar consultes de manera fàcil i llegible.

Així, per iniciar la connexió amb el servidor en qüestió serà necessari inicialitzar-ho al codi. Primerament, s'importa la llibreria que prèviament ha estat carregada al projecte. A continuació, s'estableixen les constats amb la informació del servidor com la URL, la clau identificadora i la clau de JavaScript del projecte en qüestió.

```
import Parse from 'parse'

const API_ADDRESS = "https://parseapi.back4app.com/"
const APP_ID = "xYUgafwoPEhOUmW68o3ToCePhcBsGANc67Mk2HwD"
const JS_KEY = "LaZNR8hEF0o75iah4nYjtLvrNkfRtyHkRpBMvzu"

Parse.initialize(APP_ID, JS_KEY);
Parse.serverURL = API_ADDRESS;
```

Un cop inicialitzat el SDK de Parse Server es poden realitzar consultes al servidor per començar una sessió o escriure, actualitzar, consultar o eliminar informació. Així, com exemple en el següent codi s'observa una consulta per fer l'inici de sessió.

```
export async function signIn(context, user) {
  try {
    context.commit('setLoading', true, {root: true})
    await Parse.User
      .login(user.email, user.password).then(function (userLogged) {
        console.log('User created successful with name: ' +
          userLogged.get("username") + ' and email: ' + userLogged.get("email"));
        user.username = userLogged.get("username")
      }).catch(function (error) {
        console.log("Error: " + error.code + " " + error.message);
        throw error;
      });
    await fetchTeam(context, user)
    context.commit('setUser', user)
  } catch (e) {
    context.commit('authError', e.message)
  } finally {
    context.commit('setLoading', false, {root: true})
  }
}
```

En la porció de codi anterior s'observa la funció per inicialitzar la sessió, aquesta és marcada amb *async*, ja que el lapse que transcorre des de la sol·licitud fins l'obtenció de les dades la fan asíncrona. Dins la mateixa s'adverteix l'ús del SDK de Parse per sol·licitar la iniciació de la sessió, la qual requereix el correu electrònic i la contrasenya. Aleshores, *then* executa la primera funció en cas de tenir èxit de l'inici de sessió i la segona en succeir un error. Després, amb l'ajuda de

Vuex es realitza un `commit` per emmagatzemar les dades i comunicar-les de manera fàcil amb altres components.

En el codi següent s'adverteix un altre exemple de l'ús del SDK, en aquest cas l'obtenció de l'equip. Així, es crea un objecte de Parse Server de "Team", tot seguit una consulta on es sol·licita un equip amb un propietari en qüestió. De seguida s'aconsegueix un únic equip gràcies a la funció `first` i amb `await` s'espera l'obtenció d'aquest. Finalment, al tenir-lo es transfereixen les dades de l'objecte Parse a un objecte de JavaScript. Aquesta darrera operació facilita el maneig de les dades en la resta de l'aplicació web.

```
export async function fetchTeam(context, user) {
  try {
    context.commit('setLoading', true, {root: true});
    const user = Parse.User.current();
    let Team = Parse.Object.extend("Team");
    let teamQuery = new Parse.Query(Team);
    teamQuery.equalTo('owner', user);
    let teamObtained = await teamQuery.first();
    var team = {
      id: teamObtained.id,
      name: teamObtained.get("name"),
      league: teamObtained.get("league").id
    };
    context.commit('setTeam', team)
  } catch (e) {
    context.commit('authError', e.message)
  } finally {
    context.commit('setLoading', false, {root: true})
  }
}
```

10.2. Frontend VueJS

El *framework* JavaScript VueJS permet construir projectes *frontend* de manera més ràpida i àgil que altres alternatives més establertes en el mercat, ja que el seu nivell d'aprenentatge i rapidesa en el desenvolupament és la més adequada en un producció tan limitada en el temps com aquest projecte.

10.2.1. Vuex

Aquesta llibreria permet la comunicació entre els diferents components que construeixen l'aplicació web. Així, es disposen mòduls que permeten separar les diferents parts del codi en State, on es definiran les dades a utilitzar; Mutations, on s'establiran les dades; Actions, es realitzen les diferents operacions per sol·licitar les dades al servidor o processar diferents funcions; i, per acabar, Getters, el qual facilitarà la informació de State.

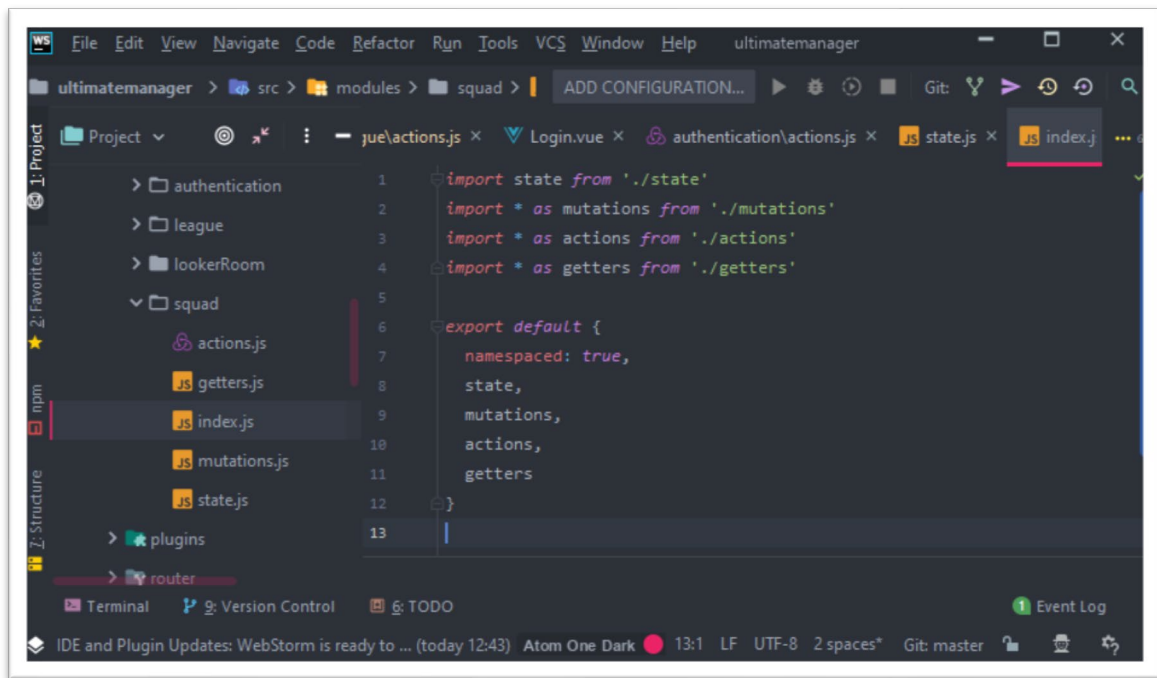


Figura 13. Estructura de Vuex

Aquesta estructura permet dividir de manera coherent i ordenada les diferents seccions d'un objecte. Així, després des de qualsevol part del codi es pot accedir a les Actions, Mutations, Getters i State establerts anteriorment.

10.2.2.Router

Aquesta llibreria facilita la navegació entre les diferents pàgines que componen l'aplicació web. A més, permet establir pàgines restringides on només es podrà tenir accés amb les credencials apropiades.

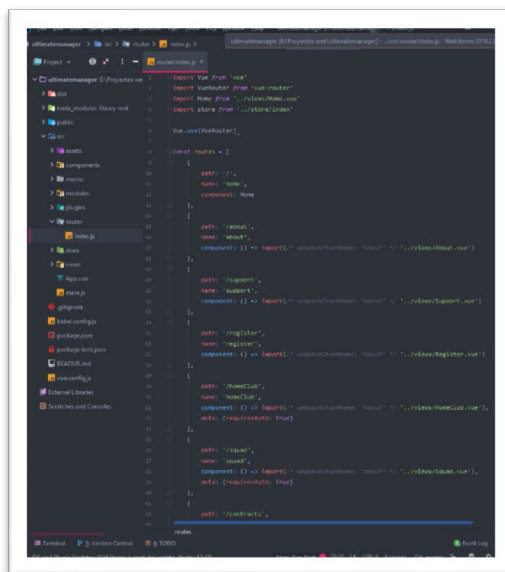


Figura 14. VueJS router

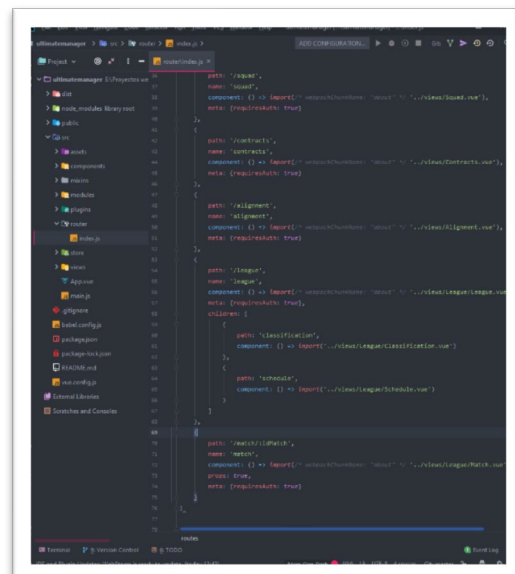


Figura 15. VueJS router children

En la figura 7 s'adverteix la configuració de les diferents pàgines. Primerament, s'importen els fitxers necessaris per la configuració. Seguidament, les pàgines de *home*, *about*, *suport*, *login* i *register* són públiques i no requereixen credencials. D'altra banda, la resta requereixen credencials, per aquest motiu s'afegeix el meta *requiresAuth* en vertader.

També, en la figura 8 es pot observar la configuració de la navegació de pàgines filles. Aquestes permeten ser cridades dins la pàgina pare per una navegació més fluida. Així es requereix per exemple en la pàgina League on es pot sol·licitar la classificació, les jornades o les diferents estadístiques.

10.2.3. Web components

Tots els components són fitxer *.vue* els quals es componen de tres parts diferents *template* amb HTML que mostren la part visual del component, *script* en la lògica que permet el tractament de les dades i, en darrer cas, *style* que permet retocar l'aspecte del component. Així, de seguida es mostra en forma d'exemple el *web component* d'un jugador titular.

```
<template>
  <div class="player" :id="positionInTerrain(form, index)"
  @click.stop="$emit('selectPlayer', index)"
    :class="rolInTerrain(form, index)">

    <div class="mt-1">
      <div class="dorsal">
        <b-row>
          <b-col>
            <span class="average-player text-center">{{player.average}}</span>
          </b-col>
        </b-row>
        <b-row>
          <b-col>
            <span>{{positionInTerrain(form, index)}}</span>
          </b-col>
        </b-row>
      </div>
      <b-row>
        <b-col>
          <p class="name-player">
            <span>{{ player.dorsal }}.</span>
            {{ player.surname }}
          </p>
        </b-col>
      </b-row>
    </div>
  </div>
</template>
```

En la secció de codi anterior es pot visualitzar el *template* que mostrarà la mitja d'un jugador, la seva posició en el terreny de joc, el seu dorsal i el cognom. Tota la informació s'extreu del codi que està entre claudàtors, això és gràcies a Vue, ja que és el procediment adequat d'obtenir les dades i fer les pàgines dinàmiques.

També, s'adverteix en la primera etiqueta div com disposa d'un atribut `@click` que executarà el codi de dins al ser polsat. Aquest codi realitzarà una emissió amb la posició dins el terreny de joc. Així, aquesta emissió tindrà que ser capturada pel component o pàgina que ha invocat el component en qüestió.

```
<script>
  export default {
    name: "TitularPlayer",
    props: {
      player: {
        type: Object,
        required: true
      },
      index: {
        type: Number,
        required: true
      },
      form: {
        type: String,
        required: true
      }
    },
    methods: {
      positionInTerrain: function (form, index) {...},
      rolInTerrain: function (form, index) {...},
      colorAverage: function (value) {...}
    }
  }
</script>
```

A continuació, una secció de script on s'importaran els diferents `web components`, llibreries i seccions de `Vuex` necessaris. Aquí, s'establiran les dades a utilitzar dins `props`, que seran útils per que altres components li subministrin informació. Així, s'observa a l'exemple com s'estableixen tres atributs on el primer espera un objecte, el segon un nombre i el tercer un `String`. A més, `methods` permet establir els mètodes amb la lògica del funcionament del `web component`. En aquest cas, estableix la posició i rol del jugador i, a més a més, el color dels nombres de la mitja depenent de la quantitat (el codi d'aquests mètodes no s'ha inclòs per no ser rellevant a l'exemple i massa extens).

Un altre exemple de `web component` és `Terrain`, el qual utilitza el component descrit anteriorment, `TitularPlayer`. Així, per utilitzar-lo és un requisit indispensable importar-lo en el `script`, declarar-ho a `components` (s'observa en el següent fragment de codi) i, després, s'afirma com una etiqueta HTML.

```
<script>
  import TitularPlayer from "./TitularPlayer";
  import TitularPlayerEmpty from "./TitularPlayerEmpty";

  export default {
    name: "Alignment",
    components: {
      TitularPlayer,
      TitularPlayerEmpty
    },
    ...
  }
</script>
```

```

<template>
  <div>
    <div>
      <b-form-select
        v-model="form.label"
        v-on:change="changeFormation"
        :options="options"></b-form-select>
    </div>
    <div class="terrain">
      <div v-for="index in 11">
        <div v-if="players[index - 1] !== undefined">
          <titular-player
            :player="players[index - 1]"
            :index="index - 1"
            :form="form.label"
            @selectPlayer="selectPlayer"
          >
        </titular-player>
        </div>
        <div v-else>
          <titular-player-empty
            :index="index - 1"
            :form="form.label"
            @selectPlayer="selectPlayer"
          ></titular-player-empty>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</template>

```

Per concretar, en el codi anterior es pot veure la etiqueta de TitularPlayer on s'injecten els *props* amb el jugador "Player", la posició "index" i el tipus de formació "form". Els dos punts que porten al davant els atributs són necessaris per connectar-los amb les funcionalitats de VueJS i així establir informació de forma dinàmica. Un altre punt interessant és capturar l'*emit* que propaga la pulsació sobre Titular Player. Això, es porta a terme amb l'atribut *@selectPlayer* que el capturarà i defineix que el mètode *selectPlayer* determinarà el seu funcionament.

A més, VueJS disposa d'eines que faciliten en gran mesura la producció. Així, s'observa com TitularPlayer està dins un bucle que mostrarà onze jugadors titulars. Aquest fet es realitza gràcies a l'atribut de VueJS *v-for*. També, s'adverteix una altre de les funcionalitats avançades del *framework* com és *v-if* i *v-else* que permet mostrar una etiqueta si l'*array* disposa dels onze jugadors o en faltar algun mostrarà un altre *web component* amb el jugador buit.

D'altra banda, per portar un seguiment de les versions s'ha utilitzat el repositori Bitbucket. Per facilitar el treball amb aquesta plataforma s'ha connectat al IDE de desenvolupament utilitzat, Webstorm.

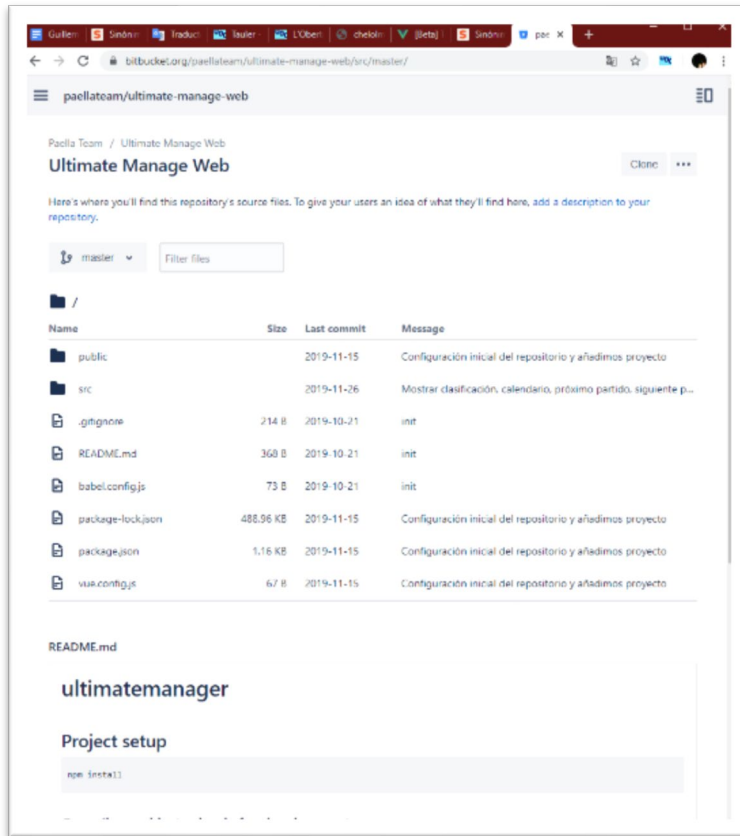


Figura 16. Repositori Bitbucket

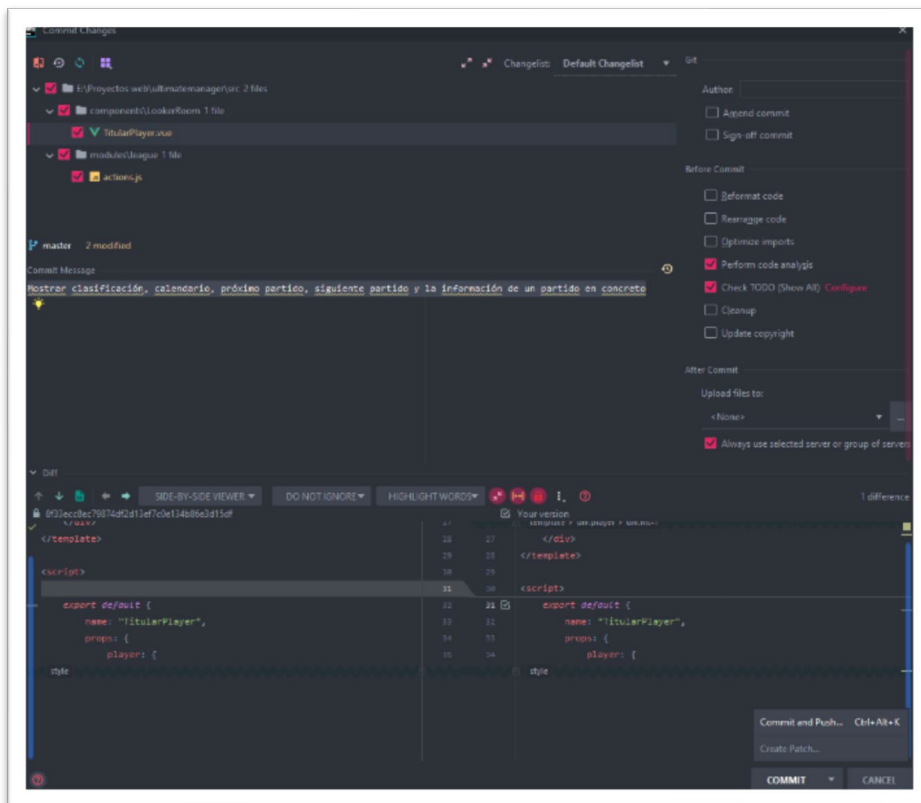


Figura 17. WebStorm control de versions

En la figura 11 s'observa el diagrama UML (Llenguatge Unificat de Modelatge) que mostra els diferents objectes que componen l'estructura de l'aplicació web i la seva relació. Així, l'estructura és similar al diagrama de classes de la BBDD, ja que aquesta també funciona amb objectes. A continuació, s'expliquen els objectes més importants que componen el diagrama.

Per una banda, l'objecte "Player" del jugador, el més important, disposa d'una gran quantitat d'informació, ja que el formen una gran quantitat d'objectes amb les diferents habilitats ("SkillsGeneral", "SkillsGoalKeeper", "SkillsDefensive", "SkillsPass", "SkillsOffensive", "SkillsTechnic" i "SkillsPhysical").

Tot seguit, l'objecte "Alignment" disposa de l'onze titular, els reserves i els diferents rols, aquests estan compostos amb l'objecte "Player" dels jugadors. A més, marca la formació assignada i l'estil de joc senyalat per enfrontar els partits.

D'altra banda, "Team" de l'equip és l'objecte central del diagrama, ja que la gran majoria d'objectes estan relacionats amb aquest. Això és degut a que la majoria d'objectes pertany de forma exclusiva a un únic equip i l'usuari propietari d'aquest serà l'únic amb accés als mateixos.

Per concloure, l'objecte "League" requereix d'un objecte "Division", aquest marca la categoria de la lliga i els equips s'assignen a la mateixa. A més, una lliga està formada per jornades "Day" que a la vegada està composta per partits "Match". Els partits disposaran de les diferents estadístiques i esdeveniments "Event" que mostraran el succeït en aquests.

11.1. Casos d'ús

CU001

Identificador de cas d'ús: Registre

Actor principal: Usuari

Actor de suport: Sistema

Nivell: Usuari

Àmbit: Organització

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari omple el formulari de registre (correu electrònic, contrasenya, nom d'usuari i nom d'equip).
2. El sistema comprova que el correu electrònic, nom d'usuari i nom d'equip siguin únics.
3. El sistema (el servidor) genera l'equip de l'usuari amb una plantilla, un estadi, una afició i uns fons monetaris.
4. L'usuari accedeix al sistema.

Escenaris alternatius:

- 2a. El formulari no és correcte, ja que algun dels camps comprovats ja existeix en el sistema.

Guillermo Romera Serra

2a1. L'usuari refà el formulari i torna al pas 2.

3a. El sistema detecta l'existència d'un equip sense propietari, generat per omplir un buit en una lliga.

3a1. El sistema li atorga la propietat del equip sense propietari al nou usuari.

CU002

Identificador de cas d'ús: Guardar alineació

Actor principal: Usuari

Actor de suport: Sistema

Nivell: Usuari

Àmbit: Organització

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari guarda el onze inicial, els reserves i els diferents rols prèviament seleccionats.
2. El sistema comprova que hi hagi tots els jugadors necessaris, que no hi hagi jugadors sancionats i que els jugadors dels rols estiguin a l'onze inicial.
3. El sistema guarda l'alineació a la base de dades.

Escenaris alternatius:

2a. La selecció de l'alineació és incorrecte.

2a1. L'usuari refà l'alineació corregint els errors mostrats pel sistema i torna al pas 2.

3a. El sistema ha tingut algun problema per emmagatzemar l'alineació.

3a1. El sistema mostra l'errada per pantalla, l'usuari reenvia l'alineació i torna al pas 2.

CU003

Identificador de cas d'ús: Contractar entrenador

Actor principal: Usuari

Actor de suport: Sistema

Nivell: Usuari

Àmbit: Organització

Precondicions:

No disposar d'un entrenador contractat.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari accedeix al mercat de fitxatges d'entrenadors.
2. El sistema assorteix 10 entrenadors diferents amb habilitats aleatòries cada 24 hores.
3. L'usuari selecciona l'entrenador a contractar.
4. El sistema mostra les condicions de contractació.
5. L'usuari accepta les condicions de contractació.
6. El sistema assigna a l'entrenador a l'equip de l'usuari.

Escenaris alternatius:

2a. El sistema no assorteix els entrenadors.

2a1. El sistema mostra que actualment no hi ha entrenadors i el cas d'ús acaba.

6a. El sistema ha tingut algun problema a l'assignar l'entrenador a l'equip.

5a1. El sistema mostra l'errada per pantalla i torna al pas 3.

CU004

Identificador de cas d'ús: Contractar nou jugador

Actor principal: Usuari

Actor de suport: Sistema

Nivell: Usuari

Àmbit: Organització

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari accedeix al mercat de fitxatges de jugadors.

2. El sistema assorteix 14 jugadors (un de cada posició existent en el sistema) diferents amb habilitats aleatòries cada 24 hores.

3. L'usuari selecciona el jugador a contractar.

4. El sistema mostra les condicions de contractació.

5. L'usuari accepta les condicions de contractació.

6. El sistema assigna al jugador a l'equip de l'usuari.

Escenaris alternatius:

2a. El sistema no assorteix els jugadors.

2a1. El sistema mostra que actualment no hi ha jugadors i el cas d'ús acaba.

3a. L'equip de l'usuari no té els doblers suficients per abonar la clàusula del jugador a contractar.

3a1. L'usuari no podrà contractar aquest usuari en concret, el sistema mostra l'errada per pantalla i tornem al pas 3.

6a. El sistema ha tingut algun problema a l'assignar al jugador a l'equip.

5a1. El sistema mostra l'errada per pantalla i torna al pas 3.

CU005

Identificador de cas d'ús: Renovació contracte jugador

Actor principal: Usuari

Actor de suport: Sistema

Nivell: Usuari

Àmbit: Organització

Precondició:

El jugador li resten menys de 15 setmanes de contracte.

El jugador té menys de 33 anys d'edat.

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari selecciona el jugador que vol prorogar el contracte.
2. El sistema mostra les condicions que sol·licita el jugador per renovar el seu contracte.
3. L'usuari accepta les condicions de contractació.
4. El sistema actualitza les dades del contracte del jugador.

Escenaris alternatius:

- 4a. El sistema ha tingut algun problema per actualitzar el contracte del jugador.
 - 4a1. El sistema mostra l'errada per pantalla i torna al pas 3.

CU006

Identificador de cas d'ús: Remodelació estadi

Actor principal: Usuari

Actor de suport: Sistema

Nivell: Usuari

Àmbit: Organització

Escenari principal d'èxit:

1. L'usuari selecciona el nivell de la remodelació a realitzar a l'estadi
2. El sistema ofereix la capacitat, duració en setmanes i preu de la remodelació.
3. L'usuari accepta les condicions de contractació.
4. El sistema emmagatzema la remodelació i cobra el preu íntegre de la remodelació.
5. El sistema (el servidor) revisa cada dia si hi ha obres que finalitzen, si és la data final de l'obra augmenta la capacitat de l'estadi de l'equip del jugador.
6. El sistema esborra la reforma de l'equip de la BBDD.

Escenaris alternatius:

- 3a. L'usuari no disposa del doblers necessaris per afrontar la remodelació de l'estadi.
 - 3a1. El sistema mostra l'errada i torna al pas 1.
- 4a. El sistema ha tingut algun problema a l'emmagatzemar la reforma.
 - 4a1. El sistema mostra l'errada per pantalla i torna al pas 3.

CU007

Identificador de cas d'ús: Generació lligues i equips rivals

Actor principal: Sistema

Nivell: Sistema

Àmbit: Organització

Escenari principal d'èxit:

1. S'obtenen els equips de cada divisió.
2. Cada 8 equips de una divisió es genera una lliga.
3. S'assigna la lliga a cada equip.
4. Es genera un calendari amb les jornades a disputar.

Escenaris alternatius:

- 1a. En cas de no haver equips en una divisió no es crea ninguna lliga i passa a comprovar la següent divisió.
- 2a. Falten equips d'usuaris reals per omplir els 8 llocs necessaris per la lliga.
 - 2a. El sistema genera els equips necessaris (sense propietari real) per omplir els 8 llocs i passa al punt 2 de nou.

CU008

Identificador de cas d'ús: Disputar partit de futbol

Actor principal: Sistema

Nivell: Usuari

Àmbit: Sistema

Precondicions:

La data del partit ha de ser igual a la data d'avui.

Escenari principal d'èxit:

1. Recupera l'estadi de l'equip local.
2. Recupera l'afició de l'equip local.
3. Calcula l'assistència a l'estadi depenent de l'estat d'ànim de l'afició local.
4. Recupera d'ambos equips que disputen el partit els jugadors del onze inicial, la formació i els rols (llançador de faltes, corners i penals).
5. El sistema calcula la mitja dels equips en les diferents zones del camp (defensa dreta, esquerra i central; mig camp; i davantera dreta, esquerra i central) determinat per la formació recuperada en el pas 4.
6. Juga el partit de futbol (cas d'ús "Jugar partit de futbol").
7. Guarda els esdeveniments (gols, assistències, targetes i lesions) del partit i les estadístiques del mateix (gols, dispars a porta, corners, faltes i targetes).
8. Actualitza la classificació de la lliga amb el resultat d'ambdós equips.

9. Inserta un moviment bancari amb els diners de l'assistència a l'estadi i actualitza el doblers totals de l'equip local.

10. Actualitza l'estat d'ànim i el nombre de membres d'ambdós equips depenent del resultat i la diferència de gols.

CU009

Identificador de cas d'ús: Jugar partit de futbol

Actor principal: Sistema

Nivell: Usuari

Àmbit: Subsistema

Precondicions:

El sistema ha tingut que calcular les mitjanes de les habilitats de les zones (defensa dreta, esquerra i central; mig camp defensiu i mig camp atacant; i atac dret, esquerra i centra) de cadascun dels equips que disputen el partit.

Escenari principal d'èxit:

1. Selecciona l'equip que té la primera possessió de la pilota.
2. Bucle de 0 a 90 (minuts d'un partit) amb passos de 5, cada pas és una jugada de l'equip que disposa de la possessió de la pilota.
3. Passa la pilota del mig camp a la davantera (cas d'ús "Jugada mig del camp").
4. El mig camp atacant supera el mig camp de l'equip rival.
5. Es selecciona la zona d'atac aleatòriament disposant de majors possibilitats depenent de la qualitat dels jugadors de cada zona (s'utilitzen les mitges precalculades de les tres zones de la davantera).
6. S'enfronta la zona d'atac seleccionada i la zona defensiva del rival corresponent (cas d'ús "Jugada d'atac dels davanter").
7. La davantera supera la defensa.
8. Es selecciona un davanter per finalitzar la jugada de la zona d'atac seleccionada.
9. El davanter seleccionat s'enfronta al porter rival (cas d'ús "Jugada de gol").
10. Gol del jugador seleccionat.
11. S'emmagatzema el gol del jugador seleccionat, gol i dispar a porta de l'equip que disposa la possessió; i, a més a més, canvia la possessió de la pilota i torna al pas 3 sinó és el minut 90.
12. Final de partit.

Escenaris alternatius:

- 3a. L'equip rival recupera la pilota.
 - 3a1. Torna el pas 3, aquest cop l'altra equip inicia l'atac.
- 6a. L'equip rival recupera la pilota.
 - 6a1. Torna el pas 3, aquest cop l'altra equip inicia l'atac.
- 9a. L'equip rival recupera la pilota.
 - 9a1. Torna el pas 3, aquest cop l'altra equip inicia l'atac.

CU010

Identificador de cas d'ús: Jugada al mig del camp

Actor principal: Sistema

Nivell: Usuari

Àmbit: Subsistema

Escenari principal d'èxit:

1. S'obté la mitja de defensa i físic dels jugadors del mig del camp de l'equip rival.
2. S'obté la mitja de passada i tècnica dels jugadors del mig del camp de l'equip que té la possessió.
3. Per obtenir les possibilitats de cometre una falta es sumen les dates anteriors i s'aplica a aquest un percentatge establert en una constant global.
4. Per obtenir les possibilitats d'una sanció amb targeta groga es sumen les dates del pas 1 i 2 i s'aplica a aquest un percentatge establert en una constant global.
5. Per obtenir les possibilitats d'una sanció amb targeta vermella es sumen les dates del pas 1 i 2 i s'aplica a aquest un percentatge establert en una constant global.
6. Per obtenir les possibilitats de sofrir una lesió es sumen les dates del pas 1 i 2 i s'aplica a aquest un percentatge establert en una constant global.
7. S'obté un número aleatori de 0 al total de la suma del pas 1, 2, 3, 4, 5 i 6.
8. Aquest nombre aleatori determina la pròxima jugada:
 - 8a. Si el nombre aleatori està entre 0 i el valor del pas 1, es marca un canvi de possessió, això indica que la pilota ha estat recuperada per l'equip rival.
 - 8b. Si el nombre aleatori està entre el valor del pas1 i la suma del pas 1 i 2, es marca que la jugada ha tingut èxit i passa la pilota a la davantera de l'equip que disposa de la possessió.
 - 8c. Si el nombre aleatori està entre el valor de la suma del pas1 i 2 i la suma del valor del pas 1, 2 i 3, es marca una falta a favor de l'equip que disposa la possessió.
 - 8d. Si el nombre aleatori està entre el valor de la suma del pas1, 2 i 3 i la suma del valor del pas 1, 2, 3 i 4, es marca targeta groga per un jugador del mig camp rival i una falta a favor de l'equip que disposa la possessió.
 - 8e. Si el nombre aleatori està entre el valor de la suma del pas1, 2, 3 i 4 i la suma del valor del pas 1, 2, 3, 4 i 5, es marca targeta vermella per un jugador del mig camp rival i una falta a favor de l'equip que disposa la possessió.
 - 8f. Si el nombre aleatori està entre el valor de la suma del pas1, 2, 3, 4 i 5 i la suma del valor del pas 1, 2, 3, 4, 5 i 6, es marca lesió per un jugador de l'equip que disposa de la possessió i una falta a favor.
9. Final de la jugada retornant l'esdeveniment seleccionat.

CU011

Identificador de cas d'ús: Jugada d'atac dels davanters

Actor principal: Sistema

Nivell: Usuari

Àmbit: Subsistema

Precondicions:

Esdeveniment marcat anteriorment com a jugada d'atac dels davanters.

Seleccionada una zona d'atac de manera aleatòria gracies a la qualitat ofensiva dels jugadors que componen cada zona (davantera dreta, esquerra o central).

Escenari principal d'èxit:

1. S'obté la mitja de defensa i físic dels jugadors de la zona de defensa de l'equip rival. Aquesta és marcada per la zona atacant, per exemple si ataca la davantera dreta la zona defensiva serà l'esquerra.

2. S'obté la mitja de passada i tècnica dels jugadors ofensius de la zona determinada prèviament de l'equip que disposa de la possessió.

3. Per obtenir les possibilitats de cometre una falta es sumen les dates anteriors i s'aplica a aquest un percentatge establert en una constant global.

4. Per obtenir les possibilitats de llançar un corner es sumen les dates del pas 1 i 2 i s'aplica a aquest un percentatge establert en una constant global.

5. Per obtenir les possibilitats d'una sanció amb targeta groga es sumen les dates del pas 1 i 2 i s'aplica a aquest un percentatge establert en una constant global.

6. Per obtenir les possibilitats d'una sanció amb targeta vermella es sumen les dates del pas 1 i 2 i s'aplica a aquest un percentatge establert en una constant global.

7. Per obtenir les possibilitats de sofrir una lesió es sumen les dates del pas 1 i 2 i s'aplica a aquest un percentatge establert en una constant global.

8. S'obté un número aleatori de 0 al total de la suma del pas 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7.

9. Aquest nombre aleatori determina la pròxima jugada:

9a. Si el nombre aleatori està entre 0 i el valor del pas 1, es marca un canvi de possessió, això indica que la pilota ha estat recuperada per l'equip rival.

9b. Si el nombre aleatori està entre el valor del pas 1 i la suma del pas 1 i 2, es marca que la jugada ha tingut èxit i passa la pilota a un jugador de la zona d'atac seleccionada per definir davant del porter.

9c. S'assigna una falta per l'equip que disposa de la possessió, en el cas que el nombre aleatori del pas 8 estigui entre el valor de la suma del pas 1 i 2 i la suma del valor del pas 1, 2 i 3.

9d. S'assigna un corner per l'equip que disposa de la possessió, en el cas que el nombre aleatori del pas 8 estigui entre el valor de la suma del pas 1, 2 i 3 i la suma del valor del pas 1, 2, 3 i 4.

9e. S'assigna una targeta groga per un jugador de l'equip rival i una falta a favor de l'equip atacant, en el cas que el nombre aleatori del pas 8 estigui entre el valor de la suma del pas 1, 2, 3 i 4 i la suma del valor del pas 1, 2, 3, 4 i 5.

9f. S'assigna una targeta vermella per un jugador de l'equip rival i una falta a favor de l'equip atacant, en el cas que el nombre aleatori del pas 8 estigui entre el valor de la suma del pas 1, 2, 3, 4 i 5 i la suma del valor del pas 1, 2, 3, 4, 5 i 6.

9g. S'assigna una lesió per un jugador de l'equip que disposa de la possessió i una falta a favor d'aquest, en el cas que el nombre aleatori del pas 8 estigui entre el valor de la suma del pas 1, 2, 3, 4, 5 i 6 i la suma del valor del pas 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7.

10. Final de la jugada.

CU012

Identificador de cas d'ús: Jugada de gol

Actor principal: Sistema

Nivell: Usuari

Àmbit: Subsistema

Precondicions:

Esdeveniment marcat anteriorment com a jugada de gol.

Selecció d'un jugador de la zona d'atac definida prèviament. Aquest jugador serà escollit de manera aleatòria disposant de més opcions els jugadors amb major qualitat ofensiva.

Escenari principal d'èxit:

1. S'obté la mitja de les habilitats de porteria i físiques del porter de l'equip rival.
2. S'obté la mitja ofensiva i tècnica del jugador seleccionat prèviament de l'equip que disposa de la possessió.
3. Per obtenir les possibilitats de cometre un corner es sumen les dates anteriors i s'aplica a aquest un percentatge establert en una constant global.
4. Per obtenir les possibilitats de cometre un penal es sumen les dates anteriors i s'aplica a aquest un percentatge establert en una constant global.
5. S'obté un número aleatori de 0 al total de la suma del pas 1, 2, 3 i 4.
6. El nombre aleatori del pas anterior determina la pròxima jugada:
 - 6a. Si el nombre aleatori està entre 0 i el valor del pas 1, es marca un canvi de possessió, això indica que l'equip rival recupera la pilota.
 - 6b. Si el nombre aleatori està entre el valor del pas 1 i la suma del pas 1 i 2, la jugada ha tingut èxit. Així, assigna un gol al jugador i equip que disposa de la possessió de la pilota.
 - 6c. S'assigna un corner per l'equip que disposa de la possessió, en el cas que el nombre aleatori del pas 5 estigui entre el valor de la suma del pas 1 i 2 i la suma del valor del pas 1, 2 i 3.
 - 6d. S'assigna un penal per l'equip que disposa de la possessió, en el cas que el nombre aleatori del pas 5 estigui entre el valor de la suma del pas 1, 2 i 3 i la suma del valor del pas 1, 2, 3 i 4.
7. Final de la jugada retornant l'esdeveniment seleccionat.

12. Prototips

En l'etapa de prototipat es podrà advertir el disseny de les diferents pàgines que componen el projecte de Ultimate Manager. Aquesta constarà de les pantalles de "Login", "Registro", "Guía de usuario", "FAQ", "Inicio", "Plantilla", "Finanzas", "Estadio", "Contratos", "Vestuario", "Fichajes", "Empleados" i "Liga".

Aquest prototipat es centra en la facilitat d'ús per part de l'usuari i la possibilitat d'executar-se en múltiples dispositius. Així, atorga un caràcter responsiu a l'aplicació, la qual s'adaptarà perfectament a la mida estàndard del PC i dels telèfons mòbils intel·ligents.

El principal patró de disseny és Mostly Fluid, aquest permet disposar d'una quadricula fluida que en pantalles de gran o mitjan amplada mostraran el contingut de la mateixa manera, només adaptaran els marges.

No obstant, en les pantalles més estretes com les dels terminals mòbils, el contingut de la quadricula fluida és reprocessat mostrant-se les columnes de forma vertical. Aquesta distribució és ideal per permetre una aplicació responsiva que s'adapti a qualsevol terminal i permetre així, una bona lectura i interactivitat.

12.1. Prototip escriptori

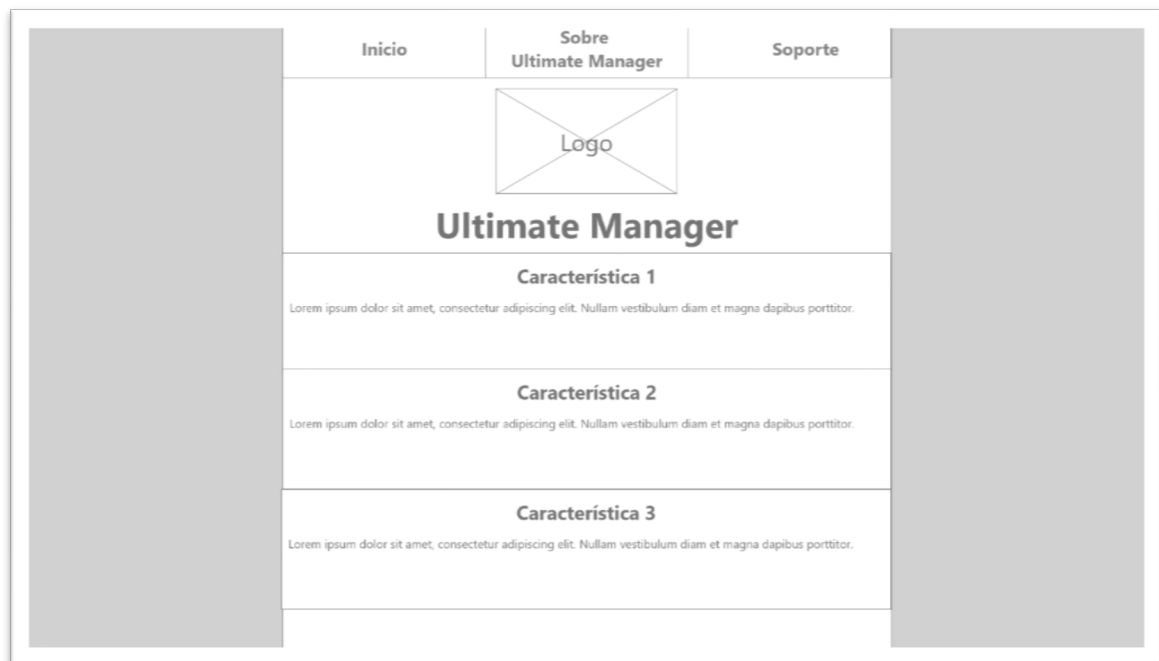


Figura 19. Wireframe web inici

La pàgina inicial mostra les principals característiques del joc per aconseguir atreure a l'usuari per realitzar l'enregistrament i obtenir un equip gratuït.

The wireframe shows a registration page for 'Ultimate Manager'. At the top, there is a navigation bar with three items: 'Inicio', 'Sobre Ultimate Manager', and 'Soporte'. Below the navigation bar is a placeholder for a logo, represented by a box with an 'X' and the word 'Logo'. The main heading is 'Ultimate Manager' in a large, bold font. Below the heading is the sub-heading 'Crea tu nuevo equipo'. There are six input fields stacked vertically: 'Introduce tu email', 'Introduce tu contraseña', 'Repite tu contraseña', 'Introduce nombre de usuario', 'Introduce nombre de equipo', and a 'Crear nuevo club' button at the bottom.

Figura 20. Wireframe web registre

L'usuari ha d'introduir les dades requerides als camps i superar la validació per enregistrar-se.

The wireframe shows a login page for 'Ultimate Manager'. At the top, there is a navigation bar with three items: 'Inicio', 'Sobre Ultimate Manager', and 'Soporte'. Below the navigation bar is a placeholder for a logo, represented by a box with an 'X' and the word 'Logo'. The main heading is 'Ultimate Manager' in a large, bold font. Below the heading is the sub-heading 'Iniciar sesión'. There are three input fields stacked vertically: 'Introduce tu email', 'Introduce tu contraseña', and an 'Iniciar sesión' button. Below the button is a link that says '¿Has olvidado la contraseña?'. At the bottom, there is a 'Crear nuevo club' button.

Figura 21. Wireframe web Inici de sessió



Figura 22. Wireframe web Sobre Ultimate Manager



Figura 23. Wireframe web FAQ



Figura 24. Wireframe web Guia d'usuari

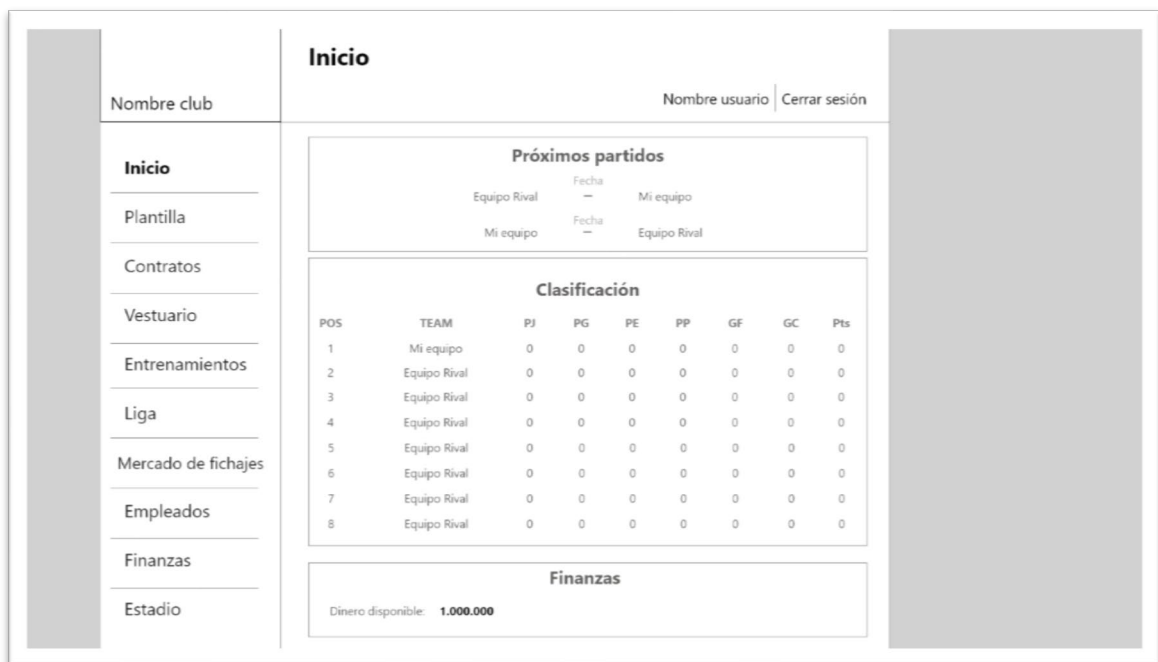


Figura 25. Wireframe web Inici

Aquesta és la pàgina que s'accedeix després de fer el *login* dins l'aplicació web. En aquesta es mostra informació essencial com els pròxims partits, resum de la classificació (l'equip ha d'estar en una lliga), el muntant total de doblers que disposa el club i el sou dels jugadors i empleats. Totes aquestes cartes redirigiran a pàgines amb més informació de la temàtica.

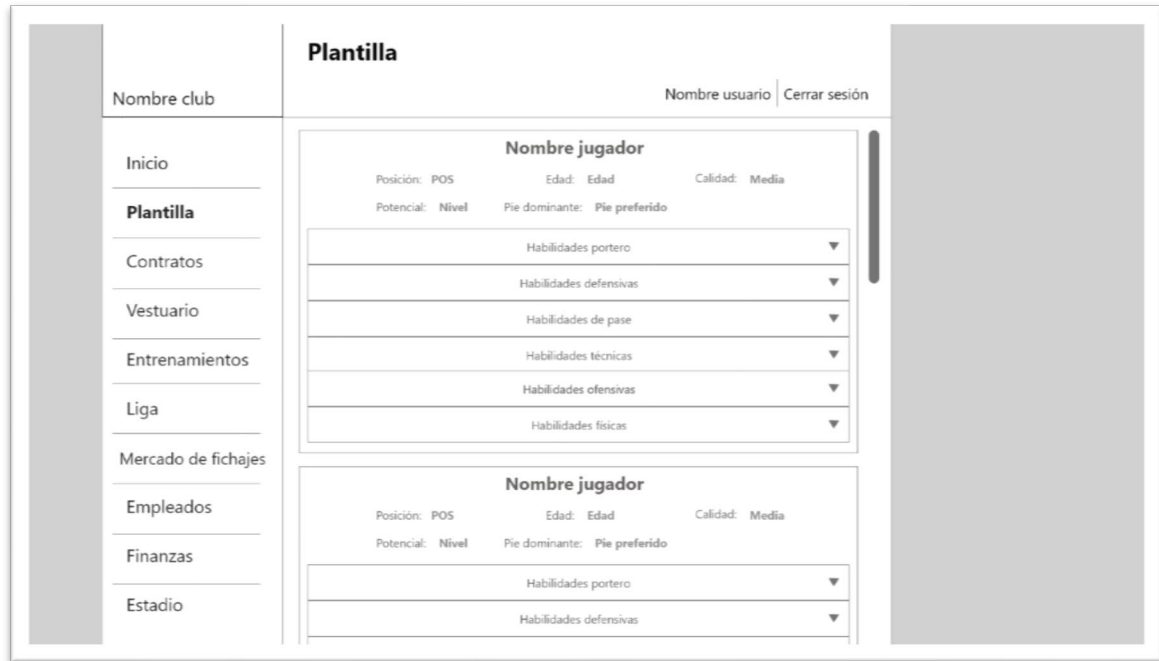


Figura 26. Wireframe web plantilla jugadores

Es poden observar tots els jugadors que disposa el club i indagar en totes les habilitats dels mateixos.

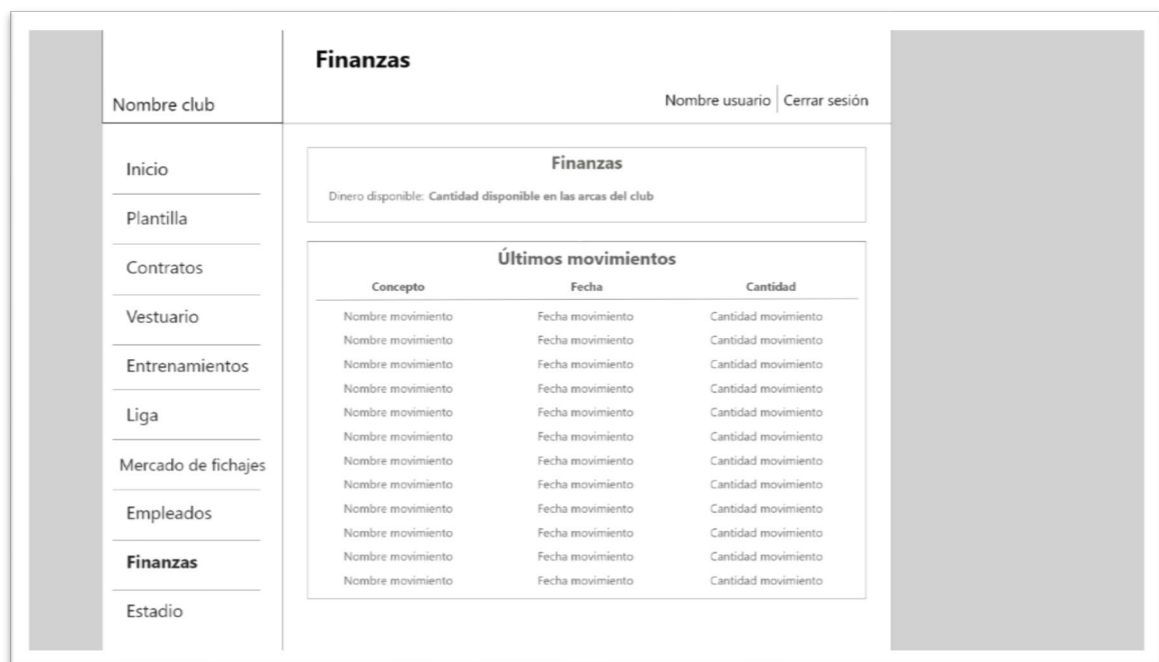


Figura 27. Wireframe web Finanzas

Des d'aquesta pàgina l'usuari podrà visualitzar tots el moviments bancaris i el líquid disponible en el club.



Figura 28. Wireframe web Estadi

En la figura 21 es pot visualitzar tota la informació de l'estadi del club, el preu de les entrades, el nombre d'aficionats i el seu estat d'ànim. A més, ofereix la possibilitat de realitzar reformes a l'estadi per ampliar la seva capacitat.

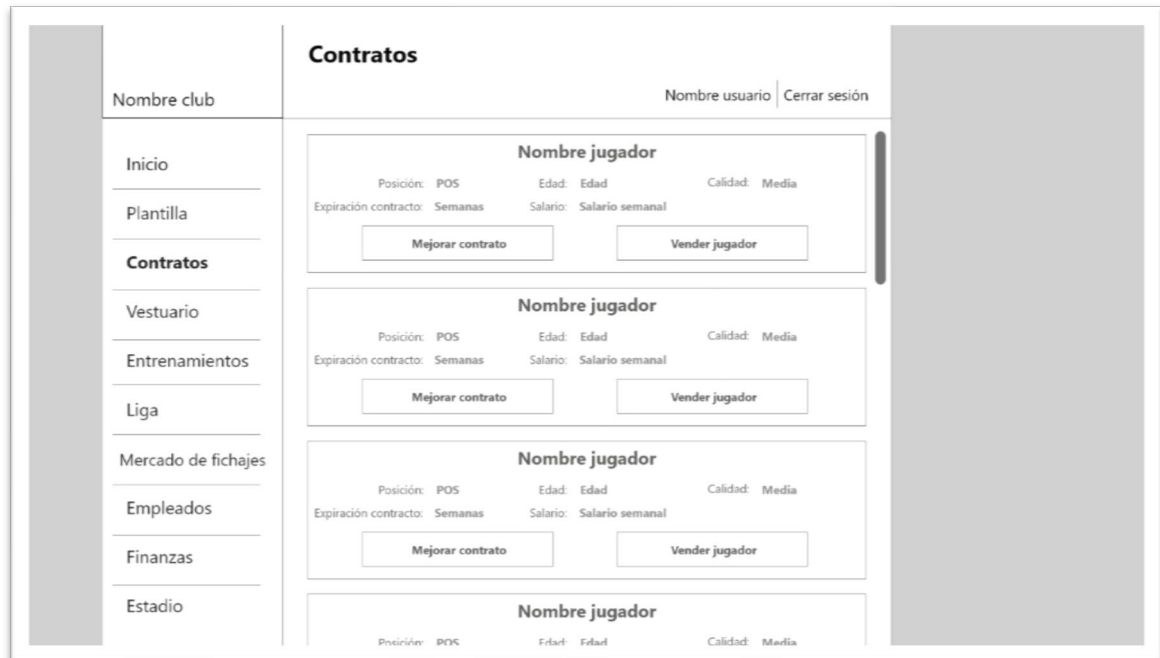


Figura 29. Wireframe web Gestió de contractes

En la captura superior es poden advertir els diferents jugadors i els contractes que el lliguen al club. També, els jugadors disposen de dos botons, un per la renovació i l'altra per la venda del mateix.

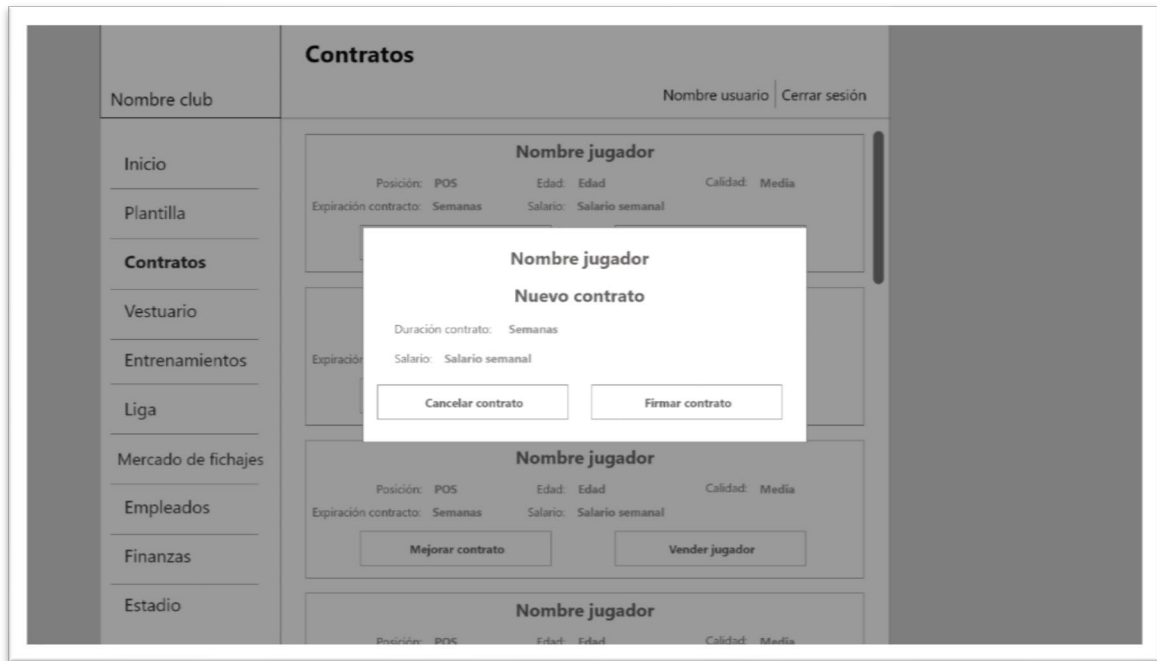


Figura 30. Wireframe web Gestió de ontractes nou contracte

La finestra modal mostra les condicions del nou contracte i la possibilitat de firmar o cancel·lar-lo.

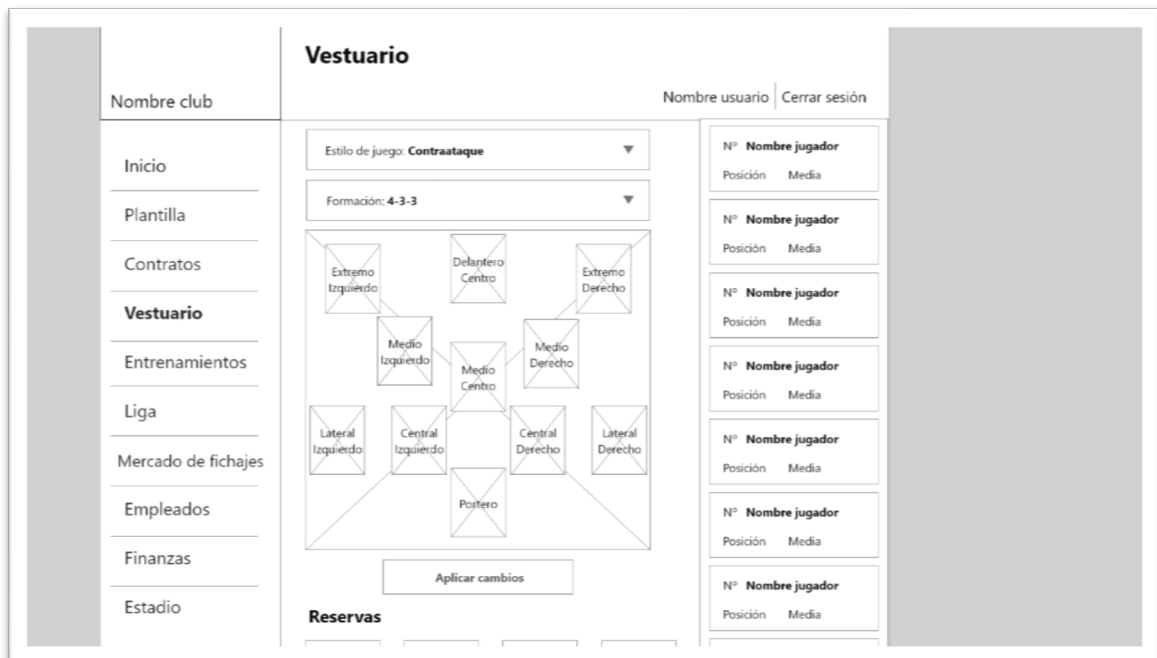


Figura 31. Wireframe web Vestuari alineació

Aquesta pagina permet la confecció del onze inicial, la formació que disposaran i l'estil de joc. Al pulsar sobre un jugador apareix el menú lateral dret, el qual permet realitzar un canvi.

Figura 32. Wireframe web Vestuario reserves

En la mateixa pàgina que l'anterior, just al davall, hi ha la possibilitat de gestionar els reserves i els rols. Aquets darrers marquen els llançadors de faltes, corners i penals i el capità.

Figura 33. Wireframe web Entrenament

La pàgina d'entrenament està disponible si es disposa prèviament d'un entrenador. En cas afirmatiu es podrà seleccionar la intensitat de l'entrenament i el tipus d'entrenament. No obstant, només serà possible realitzar un entrenament cada dia.



Figura 34. Wireframe web Entrenaments resultats

Un cop realitzat l'entrenament, es podran albirar la progressió de les habilitats millorades.



Figura 35. Wireframe web Empleats contractats

En la captura superior es pot advertir com el club te contractat ambdós empleats mostrant així el seu contracte i habilitats.

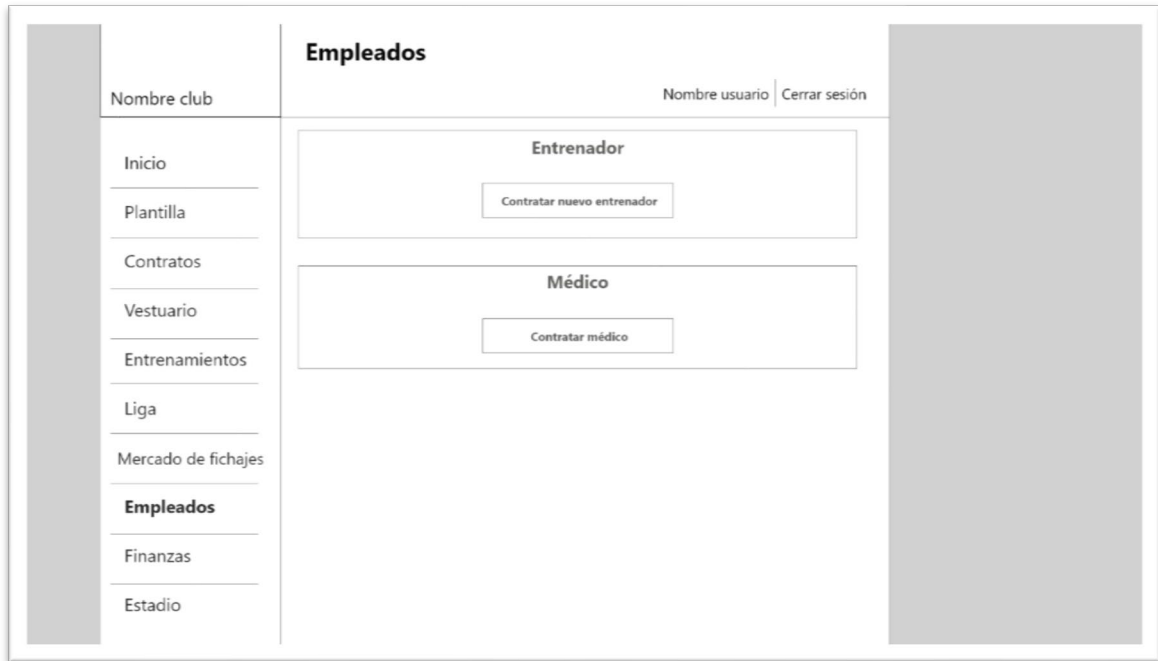


Figura 36. Wireframe web Empleats buit

Ara, s'adverteix la pàgina anterior, però sense ningun empleat contractat. Aquesta dóna accés a les dues següents pàgines amb el mercat de fitxatges d'entrenadors i doctors.



Figura 37. Wireframe web Empleats mercat fitxatges entrenadors

The wireframe shows a web interface for hiring doctors. On the left is a vertical navigation menu with items: Inicio, Plantilla, Contratos, Vestuario, Entrenamientos, Liga, Mercado de fichajes, **Empleados**, Finanzas, and Estadio. The main content area is titled 'Empleados' and has a sub-header 'Contratar nuevo médico'. At the top right of the main area are the labels 'Nombre usuario' and 'Cerrar sesión'. The main area contains three identical forms for hiring a doctor. Each form has a title 'Médico' and a label 'Nombre doctor'. Below this, there are four input fields: 'Curación: Nivel de curación', 'Edad: Edad', 'Prevención: Nivel de prevención de lesiones', and 'Salario: Salario semanal'. At the bottom of each form is a 'Contratar médico' button.

Figura 38. Wireframe web Empleats mercat fitxatges metges

The wireframe shows a web interface for hiring players. On the left is a vertical navigation menu with items: Inicio, Plantilla, Contratos, Vestuario, Entrenamientos, Liga, **Mercado de fichajes**, Empleados, Finanzas, and Estadio. The main content area is titled 'Mercado de fichajes' and has a sub-header 'Nombre jugador'. At the top right of the main area are the labels 'Nombre usuario' and 'Cerrar sesión'. The main area contains two identical forms for hiring a player. Each form has a title 'Nombre jugador' and a label 'Nombre jugador'. Below this, there are nine input fields: 'Posición: POS', 'Edad: Edad', 'Calidad: Media', 'Calidad físico: Media', 'Calidad pase: Media', 'Calidad técnica: Media', 'Calidad defensiva: Media', 'Calidad ofensiva: Media', 'Calidad portería: Media', 'Potencial: Nivel', 'Pie dominante: Pie preferido', 'Expectativas contrato: Semanas', and 'Expectativas salariales: Salario semanal'. At the bottom of each form is a 'Contratar' button.

Figura 39. Wireframe web Mercat de fitxatges

S'ofereixen jugadors per contractar al club, es tindrà que abonar la clàusula de rescissió i disposar dels doblers.

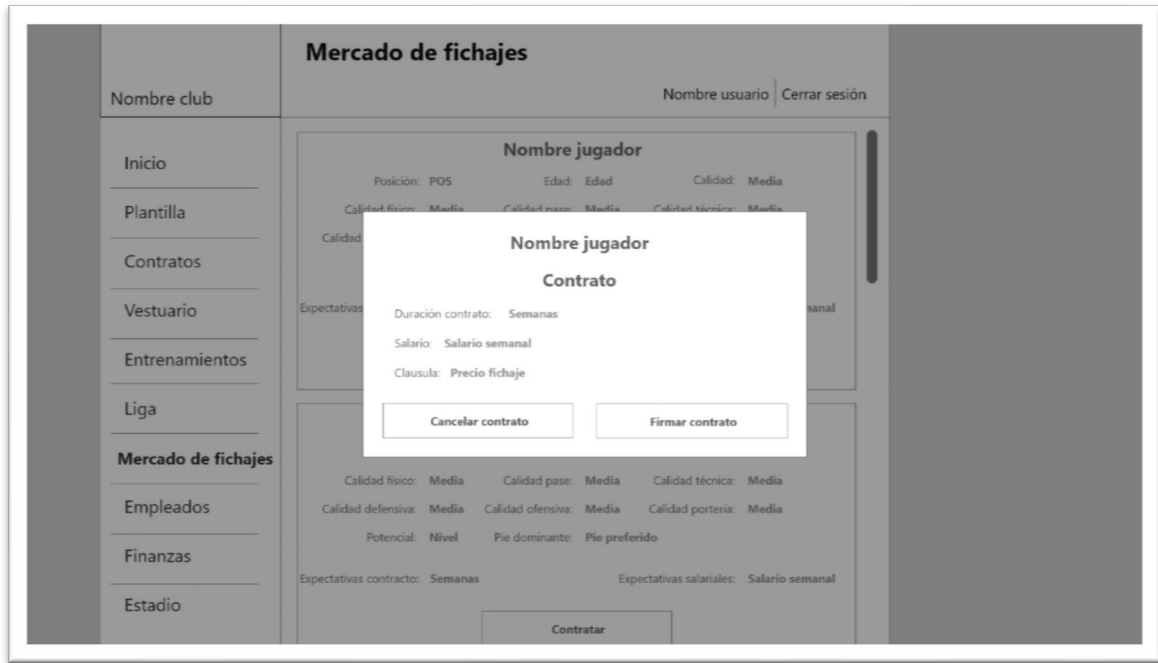


Figura 40. Wireframe web Mercat de fitxatges contractació



Figura 41. Wireframe web Lliga classificació



Figura 42. Wireframe web Lliga calendari



Figura 43. Wireframe web Lliga estadístiques

12.2. Prototip dispositiu mòbil

Totes aquestes pantalles són de convidats i qualsevol usuari pot navegar-hi.

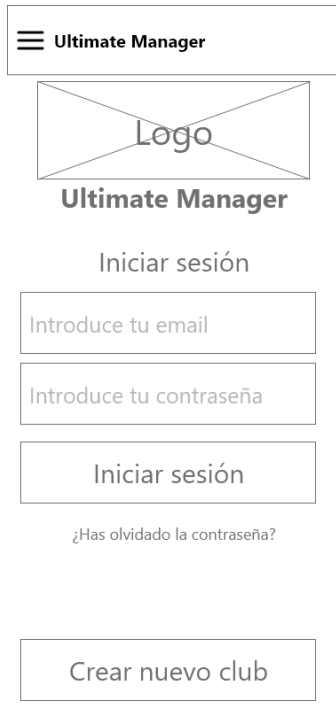


Figura 44. Wireframe web app Inici de sessió

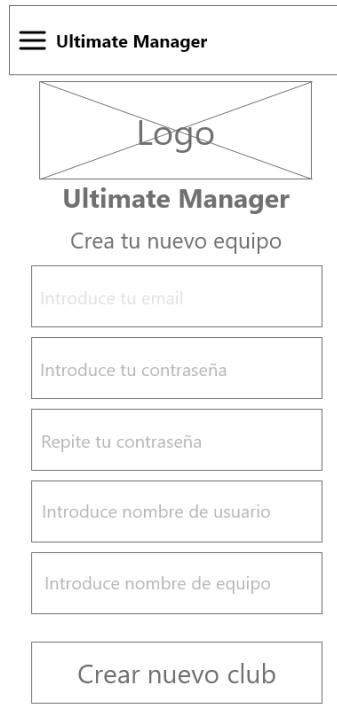


Figura 45. Wireframe web app Registre

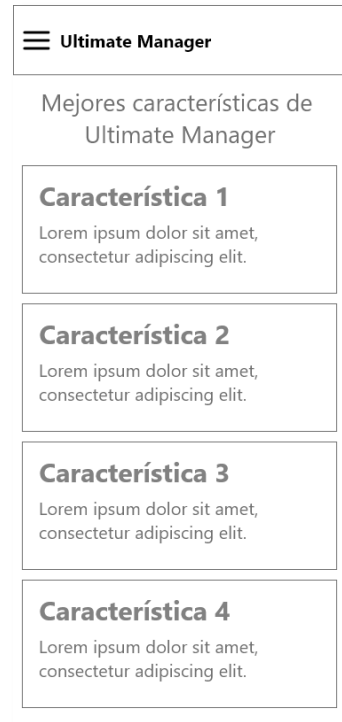


Figura 46. Wireframe web app Sobre Ultimate Manager

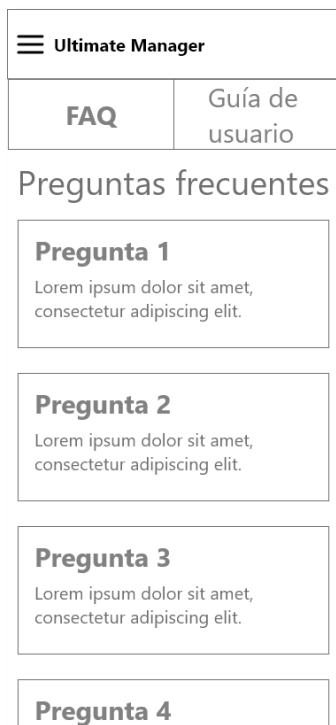


Figura 47. Wireframe web app Preguntes freqüents



Figura 48. Wireframe web app Guia d'usuari



Figura 49. Wireframe web app Menú convidat desplegat

En la gestió del vestuari es poden seleccionar els jugadors de l'alineació inicial, els reserves i els diferents rols. Així, s'obri un menú amb els jugadors disponibles.

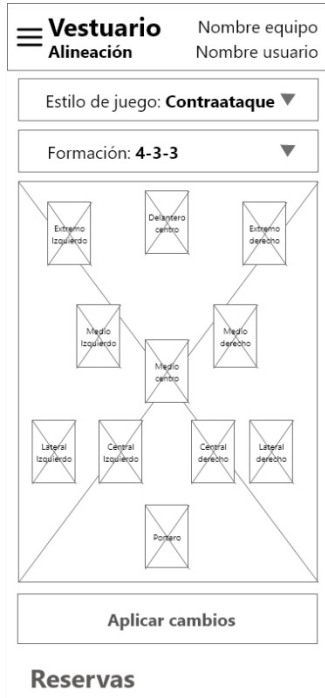


Figura 56. Wireframe web app Vestuari alineació

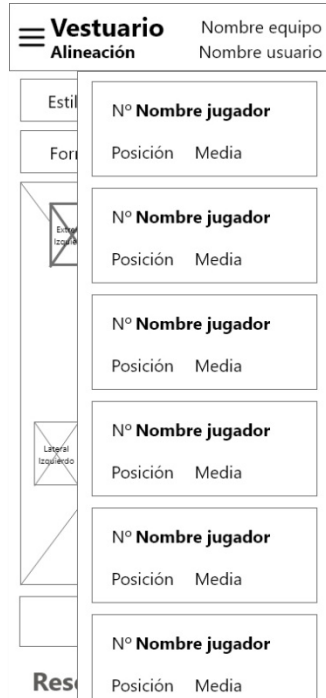


Figura 57. Wireframe web app Vestuari alineació menú canvi jugador inicial



Figura 58. Wireframe web app Vestuari reserves

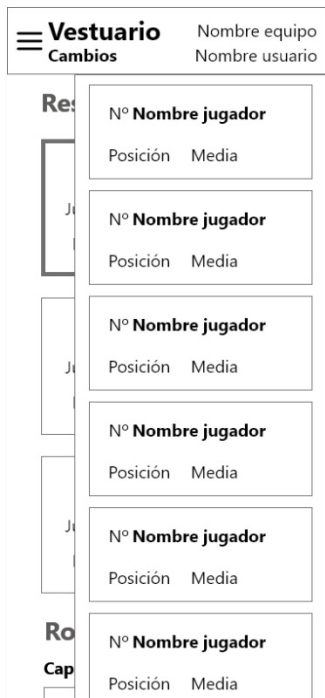


Figura 59. Wireframe web app Vestuari reserves menú

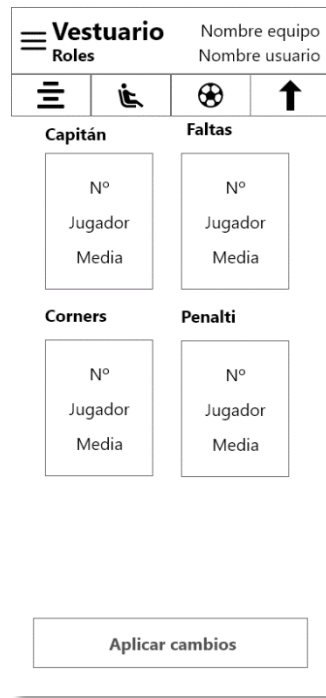


Figura 60. Wireframe web app Vestuari rols

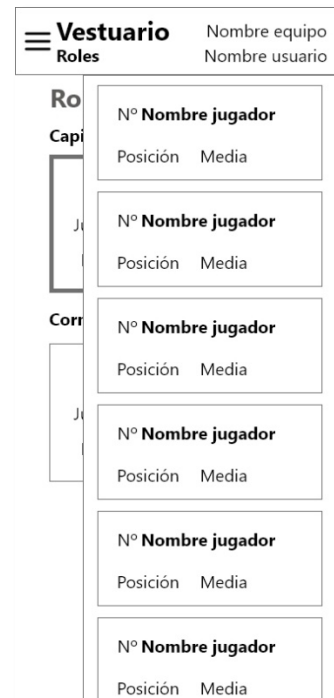


Figura 61. Wireframe web app Vestuari rols menú

Els entrenaments permeten seleccionar la intensitat i estil d'entrenament. Una vegada conclòs es veuen els resultats d'aquests sobre els jugadors.

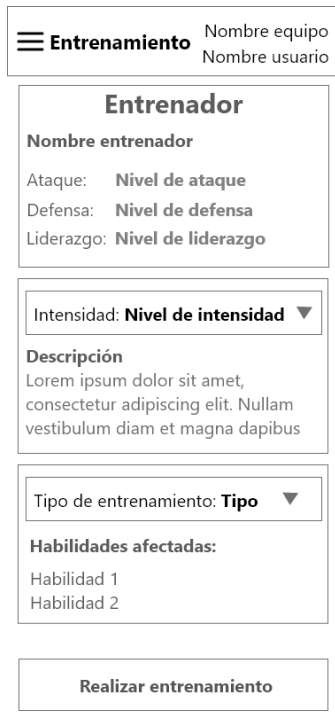


Figura 62. Wireframe web app Entrenament

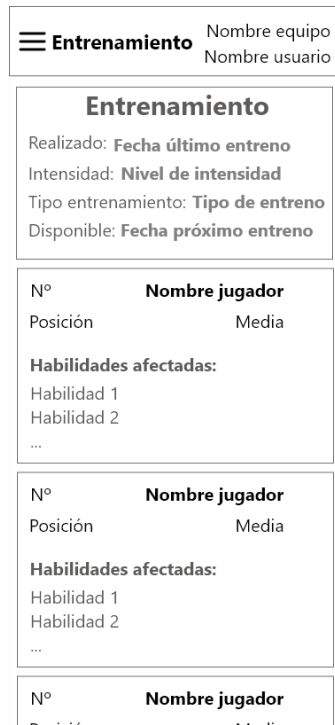


Figura 63. Wireframe web app Entrenament realitzat

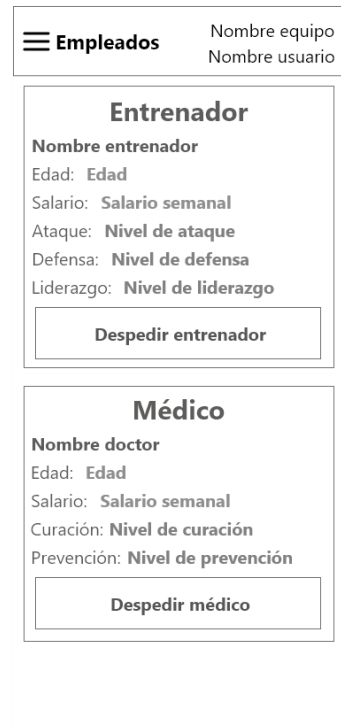


Figura 64. Wireframe web app Empleats

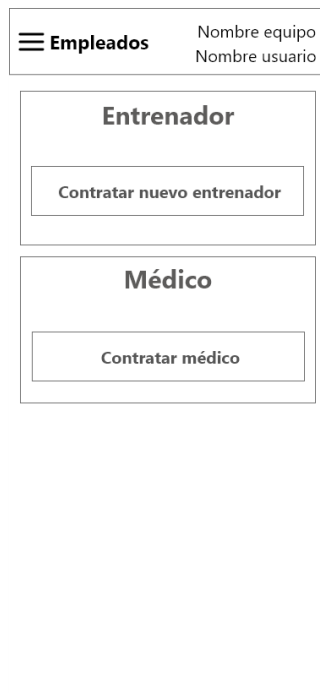


Figura 65. Wireframe web app Empleats buit

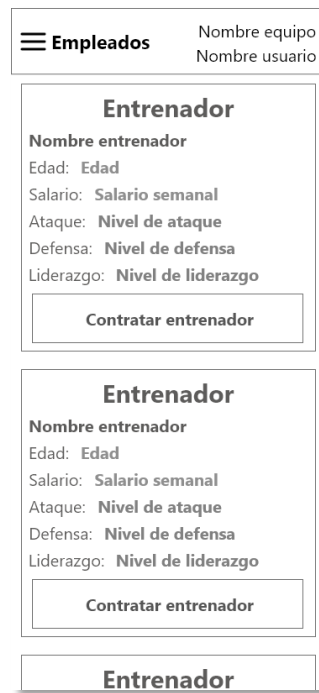


Figura 66. Wireframe web app Empleats mercat fitxatges entrenadors

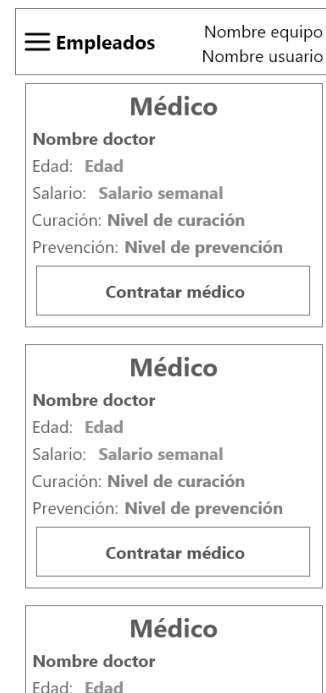


Figura 67. Wireframe web app Empleats mercat fitxatges metges

Al pulsar sobre el botó de contractació es realitza la contractació del jugador o empleat amb les condicions indicades en pantalla.

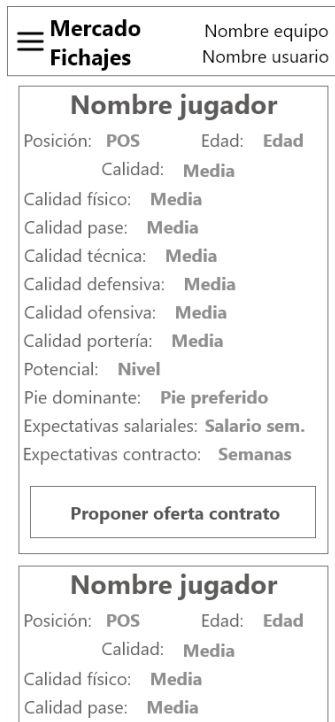


Figura 68. Wireframe web app Mercat fitxatges jugadors

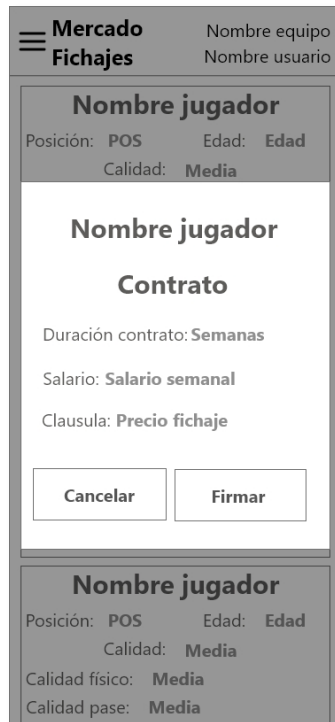


Figura 69. Wireframe web app Mercat de fitxatges oferta

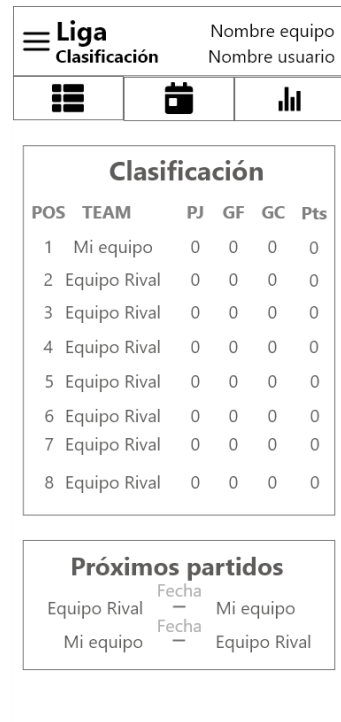


Figura 70. Wireframe web app Liga classificació

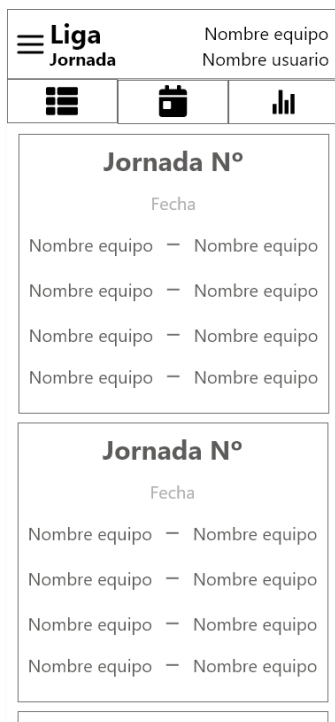


Figura 71. Wireframe web app Liga calendari

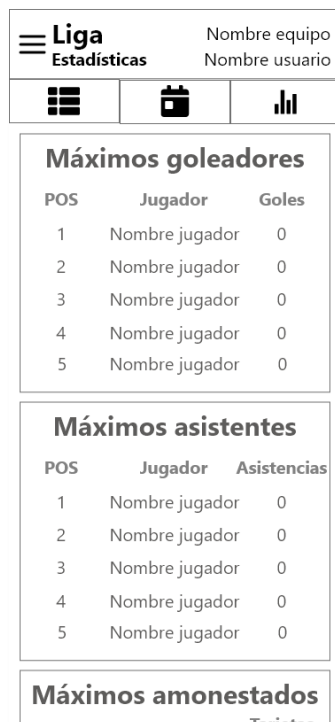


Figura 72. Wireframe web app Liga estadístiques

13. Perfils d'usuari

El públic al que està dirigit el projecte és en gran majoria persones del sexe masculí, degut a que és un esport seguit i practicat en gran mesura per aquest gènere. A més, la forqueta d'edat dels jugadors compren dels 15 als 45 anys, ja que són persones que dominen les noves tecnologies i tenen la capacitat suficient per entendre els secrets d'un joc de gestió.

Aquests estaran ubicats principalment en l'àmbit nacional espanyol i Sud-Amèrica, a causa de l'idioma, al inici el projecte només estarà disponible en castellà, i la temàtica del mateix, degut a que és l'esport rei en ambos territoris.

D'altra banda, el sistema permet que els usuaris, després d'enregistrar-se, puguin manejar totes les facetes del seu club. A continuació es defineixen els perfils de persones tipus que utilitzaran l'aplicació.

Toni Fernàndez	
 <p><i>Figura 73. Perfil usuari 1</i></p>	<p>Perfil personal:</p> <p>En Toni és un infermer de l'Hospital Quirón Palmaplanas que disposa de torns rotatoris. En aquest treball gaudeix de llargs temps d'inactivitat, en especial en el torn de nit. Actualment està divorciat i té dos fills en comú amb la seva ex parella. Disposa de la custòdia dels seus fills cada dues setmanes.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Edat: 39 anys • Sexe: home • Educació: estudis superiors • Ocupació: infermer • Lloc de treball: Hospital Quirón Palmaplanas • Situació laboral: divorciat amb dos fills • Població: Palma de Mallorca 	<p>Interessos:</p> <p>El seu passatemps principal és el futbol i tot el relacionat amb aquest esport. Els videojocs sempre li han agradat, en l'actualitat juga principalment en el dispositiu mòbil.</p> <p>Capacitats informàtiques:</p> <p>Disposa de coneixements bàsics d'informàtica. Utilitza de forma habitual les xarxes socials. En quant als dispositius mòbils, té un nivell d'usuari que li permet un ús fàcil i àgil de les funcions principals.</p>

Taula 13. Perfil d'usuari 1

José Almansa



Figura 74. Perfil d'usuari 2

Perfil personal:

En José és un tècnic en telecomunicacions que treballa per l'empresa Sensor Electrónica a jornada completa. En el treball disposa de petits temps lliures.

Actualment està solter i viu a casa dels seus pares.

- **Edat:** 20 anys
- **Sexe:** home
- **Educació:** estudis mitjans
- **Ocupació:** Tècnic en telecomunicacions
- **Lloc de treball:** Sensor Electrónica S.L.
- **Situació laboral:** solter
- **Població:** Albacete

Interessos:

El seu passatemps principal és gaudir jugant amb els amics als videojocs, veient esdeveniments esportius o de festa nocturna.

Capacitats informàtiques:

Disposa de coneixements avançats d'informàtica i tecnologia.

Utilitza de forma habitual les xarxes socials.

Taula 14. Perfil d'usuari 2

14. Usabilitat/UX

La usabilitat és un dels punts més importants del projecte, ja que la cura sobre aquest aspecte millora en gran mesura l'experiència de l'usuari final. Així, s'ha confeccionat la interfície del sistema amb una sèrie de pràctiques i patrons que faciliten l'ús de l'aplicació web.

- **Dinamisme i fluïdesa:** l'ús del framework VueJS ha permès el desenvolupament del programari amb format d'aplicació web que afavoreix la navegabilitat.
- **El patró “Repeated Menu”:** la utilització d'aquest patró permet disposar d'un menú amb les mateixes condicions per tota la pàgina, en aquest cas una barra lateral, donat el gran nombre d'opcions. Això afavoreix l'aprenentatge dels usuaris i la confortabilitat que senten dins l'aplicació web.
- **El patró “Mostly Fluid”:** aquest patró permet mostrar el contingut utilitzant tota l'amplada de la pantalla. A mesura que aquesta és més estreta, la informació s'apila de forma vertical per millorar la presentació i lectura del mateix.
- **Off canvas:** en els dispositius mòbils només es mostra una columna amb el contingut de la pàgina en qüestió. D'aquesta manera el menú lateral, que es visualitza en la versió d'escriptori, està ocult i es mostra al pulsar el botó de la barra superior. Al igual que la classificació de la lliga, la qual només mostra la informació clau en pantalles estretes i presenta tota la informació en amplades més grans.
- **Disseny responsiu:** amb l'ajuda de diferents patrons s'aconsegueix una interfície adaptativa a multitud de dispositius. Així, en els terminals mòbils el contingut s'apila de forma vertical i el menú s'oculta per facilitar la usabilitat.
- **Formularis:** en aquest apartat s'ha procurat ser concret amb la informació necessària i una validació exhaustiva per mostrar els errors que l'usuari pot cometre.
- **Control d'accés:** la major part del projecte només és accessible amb un usuari validat. Per tant, el programari disposa d'un sistema de rutes, gracies a la llibreria Router de VueJS, que permet l'accés o redirigeix depenent del seu estat de validació.
- **Manejabilitat:** el programari mostra en totes les seves diferents seccions la informació esperada i de manera fàcil de comprendre. Aquest fet permet que l'usuari pugui fer ús de la mateixa navegant simplement amb al ratolí i sense necessitat de memoritzar cap tipus d'informació.
- **Ajuda i documentació:** tots els dubtes que puguin sorgir en l'ús de l'aplicació web estan recollits en un apartat de guia d'usuari i preguntes freqüents (FAQ) que atorga la informació necessari per resoldre'ls.

14.1. Arbre de navegació

En el següent esquema s'adverteix la navegabilitat entre les diferents pantalles que componen l'aplicació web.

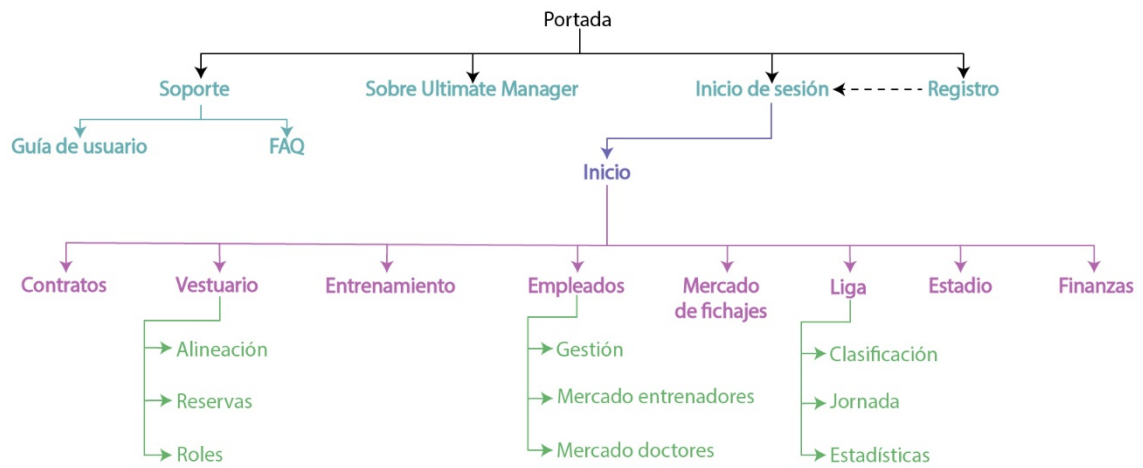


Figura 75. Arbre de navegació

15. Seguretat

El servei on resideix la base de dades de Parse Server ofereix unes claus per establir la connexió cap als seus servidors. Aquests disposa de diferents identificadors pels tipus de connexió, en aquest cas serà necessari la clau de JavaScript i de la base de dades en qüestió.

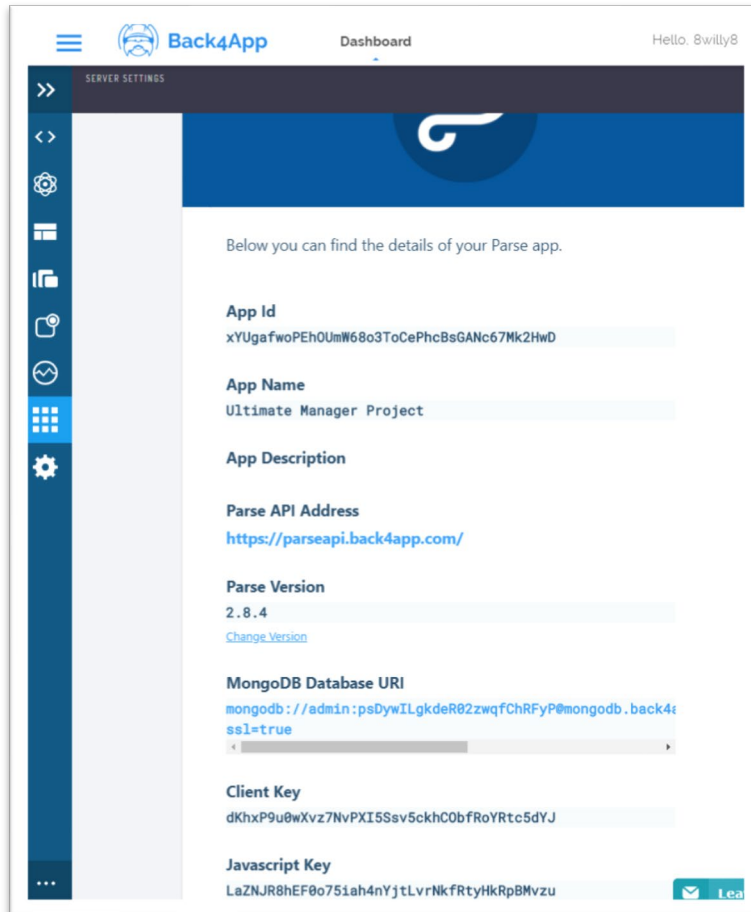


Figura 76. Back4app Core Settings

Una de les principals mesures de seguretat és la minificació del codi gràcies a les eines de compilació que atorga Vue CLI. D'aquesta manera el codi font de l'aplicació web serà difícilment desxifrabable.

D'altra banda, l'accés a l'aplicació és restringit a usuaris validats al sistema, el qual només ofereix la informació lligada a l'usuari en qüestió. Així, si un usuari sense registrar intenta accedir a una pàgina privada el sistema d'enrutament el redirigirà a la pàgina d'inici pública.

16. Tests

Proves alfa

En una etapa primerenca del projecte s'entregà un enllaç del prototip a quatre persones diferents del meu entorn. Així, l'objectiu era que persones alienes al desenvolupament del projecte valoressin la disposició de la pàgina web i el seu funcionament. Aquests, utilitzarien la web registrant-se en ella i posteriorment la tindrien que utilitzar dos dies. Un cop conclòs aquest període els usuaris han de lliurar un missatge amb la valoració del prototip.

Gràcies als seus comentaris es van canviar certs aspectes de la usabilitat de la aplicació web, com l'eliminació de la pàgina "La meva oficina" disposant així les seccions que ho componien directament en el menú. Aquestes són finances, estadi i contractes.

A més, la disposició del vestuari també va rebre critiques negatives donada la seva disposició en diferents pestanyes. Per tant, es va optar per unificar en una sola pàgina els titulars, reserves i rols.

Per concloure, els comentaris dels diferents usuaris que participaren a la prova alfa van transmetre alguns petits errors que van ser solucionats gràcies a la incidència. D'aquesta manera, la prova alfa va ser una bona pràctica, ja que va ajudar a millorar el projecte.

Usuaris de la prova alfa

- Joan Romera Serra
- Amparo Muñoz Peña
- Francisco Javier Escamilla Isern
- Pere Josep Ferrer Ventura

17. Requisits d'implantació

La informació detallada dels recursos necessaris per la implantació i ús de l'aplicació web en un servidor:

Servidor

Software	Versió
NodeJS	7.10.1 o superior
NPM	4.2.0 (instal·lació lligada a NodeJS)
Parse Server	3.1

Taula 15. Software requerit en el servidor

Hardware
Qualsevol <i>hosting</i> amb possibilitats d'instal·lar Parse Server.

Taula 16. Hardware requerit en el servidor

Formació
Desenvolupador web amb experiència en el llenguatge JavaScript i programació orientada a objectes

Taula 17. Formació requerida en el servidor

Client

Software	
Navegadors	Chrome
	Firefox
	Edge
	Safari

Taula 18. Software requerit pel client

Hardware
Ordinador
Telèfons intel·ligents
Tauletes

Taula 19. Hardware requerit pel client

Formació
Nivell usuari

Taula 20. Formació requerida pel client

18. Instruccions d'instal·lació/implantació

A continuació, es presentaran els passos realitzats per la instal·lació i implantació dels serveis que componen l'aplicació web.

18.1. Backend Parse Server

Gràcies a la pàgina web Back4app es pot obtenir un Servidor equipat en Parse Server. Aquest servidor requereix el següent:

- NodeJS
- MongoDB

Primerament, serà necessari crear-se un compte dins aquesta web. Després, una vegada iniciada la sessió es pot inicialitzar una nova aplicació que permetrà disposar d'una base de dades per un nou projecte.

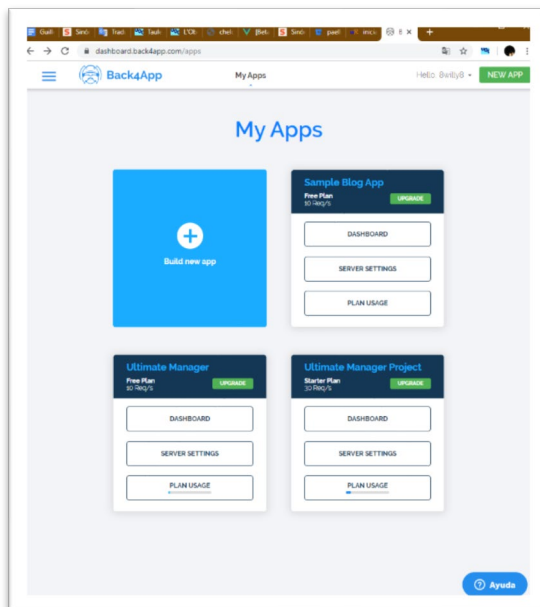


Figura 77. Back4app gestió de projectes

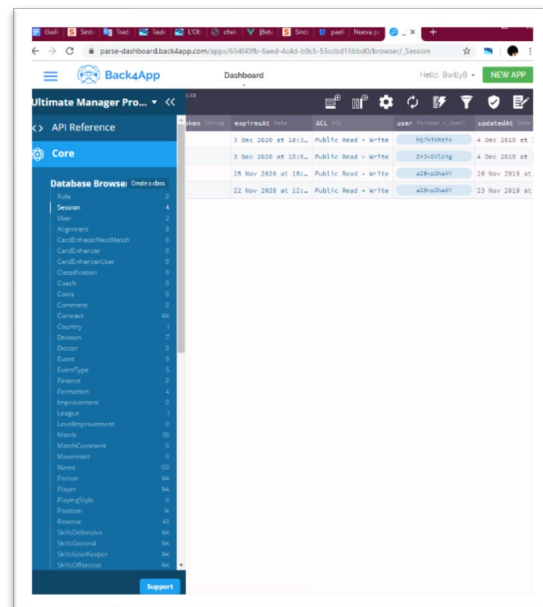


Figura 78. Back4app dins un projecte amb Parse Server

18.2. Frontend VueJS

Primerament es requereix la instal·lació de l'entorn d'execució NodeJS⁵ en el sistema operatiu del terminal que s'utilitza per desenvolupar. Aquest es pot descarregar de la pàgina web oficial i disposa d'un sistema d'instal·lació gràfic. Tot seguit, es requereix la instal·lació de Vue CLI⁶, això es realitza des de la consola de comandes amb l'ordre `npm install -g @vue/cli`.

⁵ <https://nodejs.org/es/>

⁶ <https://cli.vuejs.org/guide/installation.html>

Per començar, la llibreria Vue CLI permet inicialitzar els projectes de forma gràfica, gràcies a la web que genera al executar en la consola l'ordre `vue ui`. A continuació, es podrà crear un nou projecte on es podran instal·lar les dependències i llibreries oportunes en el nou projecte.

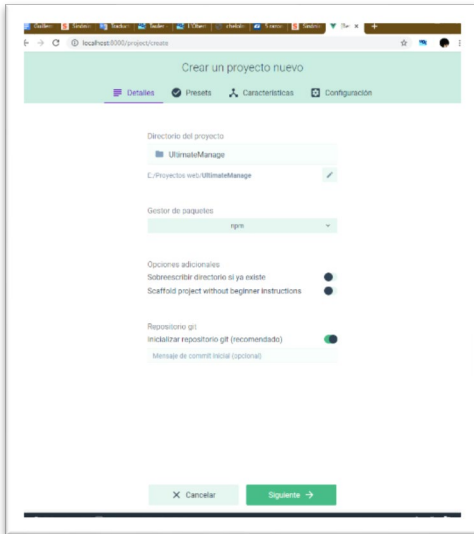


Figura 79. Vue CLI crear nou projecte

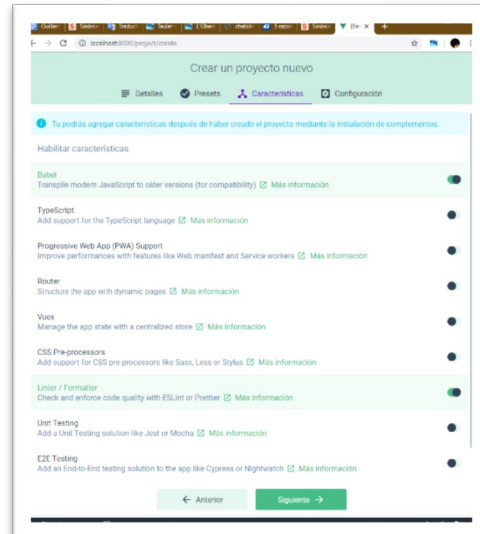


Figura 80. Vue CLI característiques nou projecte

Un cop el projecte ha estat inicialitzat, es podran instal·lar multitud de components i llibreries per utilitzar-les en el projecte i facilitar diferents tasques. Aquestes són les mencionades prèviament en el punt 7. A més, Vue CLI disposa d'opcions que permet executar un projecte en proves i testear-lo amb l'extensió de Vue. També, possibilita compilar el projecte i minificar-lo per producció.

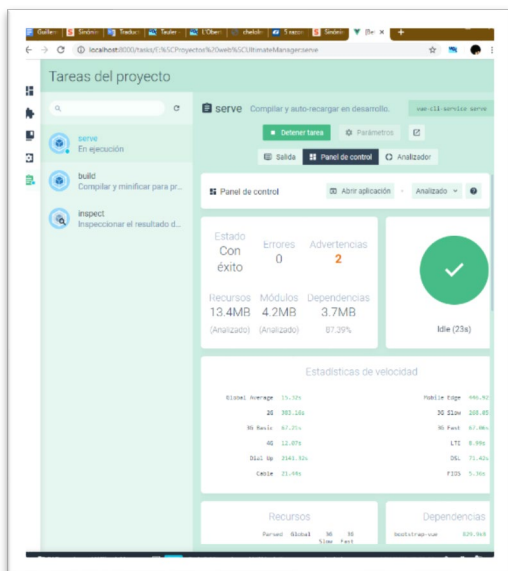


Figura 81. Vue CLI servidor en proves

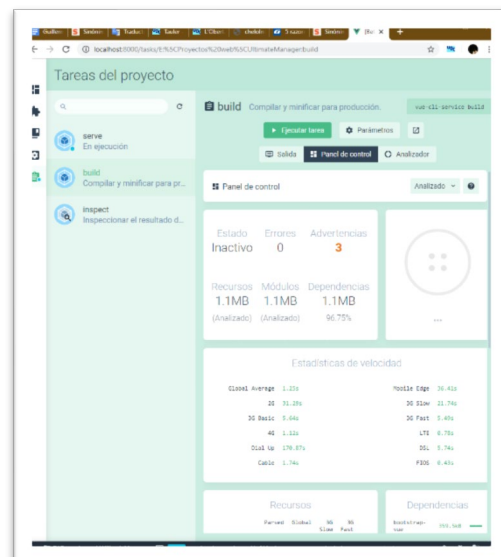


Figura 82. Vue CLI compilació projecte

19. Instruccions d'ús

L'accés a l'aplicació web es realitza a través del següent enllaç:

<http://ultimate-manager.s3-website.eu-west-3.amazonaws.com/#/>

Les següents credencials es poden utilitzar per disposar d'un accés ràpid a la web:

- Correu electrònic: gromera@uoc.edu
- Contrasenya: UOCtf1+

En primer lloc, la pàgina inicial mostra informació amb les característiques més rellevants de Ultimate Manager, de forma atractiva, per convèncer al client d'enregistrar-se i crear un equip de manera gratuïta.



Figura 83. Captura inicial

En cas d'aquesta informació no ser suficient la pàgina "Sobre Ultimate Manager" mostra més informació del joc. Aquesta vegada la informació és més extensa i exhaustiva que la pàgina inicial.

També, en les pàgines públiques es pot consultar la guia d'usuari, la qual explica com realitzar les principals funcions de l'aplicació web. A més, hi ha disponible un FAQ amb les preguntes més importants, les quals estan contestades per així facilitar la comprensió del joc.



Figura 84. Captura guia d'usuari

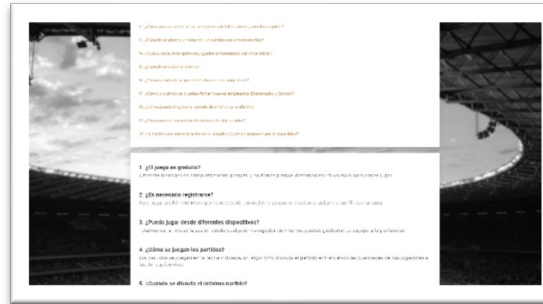


Figura 85. Captura FAQ

Ara, l'usuari, amb tota la informació necessària, pot enregistrar-se en el sistema emplenant el formulari d'inscripció que requereix el correu electrònic, la contrasenya per duplicat, nom d'usuari i nom de l'equip; totes les dades han de ser únics en el sistema sinó aquest llançarà un error i el mostrarà per pantalla.

Després, l'usuari pot iniciar sessió amb les credencials enregistrades en el sistema que l'assigna a un equip en concret.

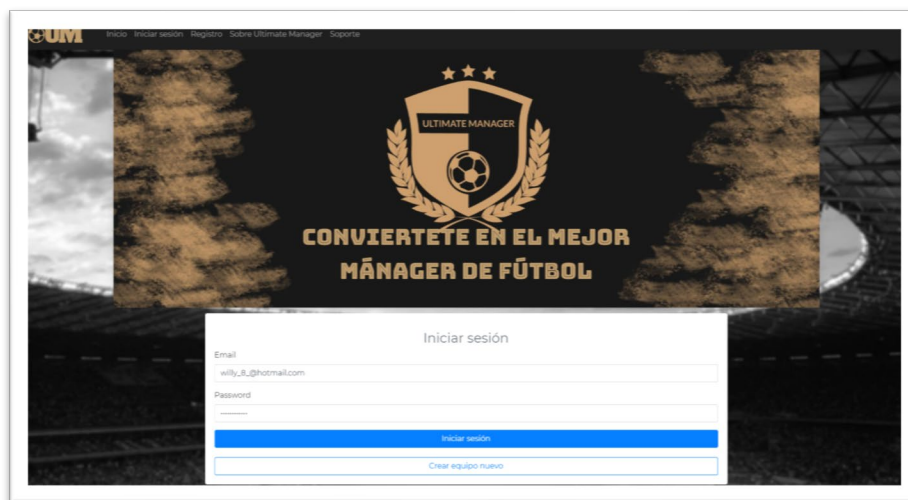


Figura 86. Captura inici sessió

Un cop iniciada la sessió l'usuari accedeix a la pàgina d'inici on pot contemplar la informació bàsica amb els pròxims partits, una classificació resumida, els diners actuals que disposa el club

i el salari setmanal de la plantilla i empleats. Les dues primeres dades de la lliga només estaran disponibles si actualment està inscrit en una.

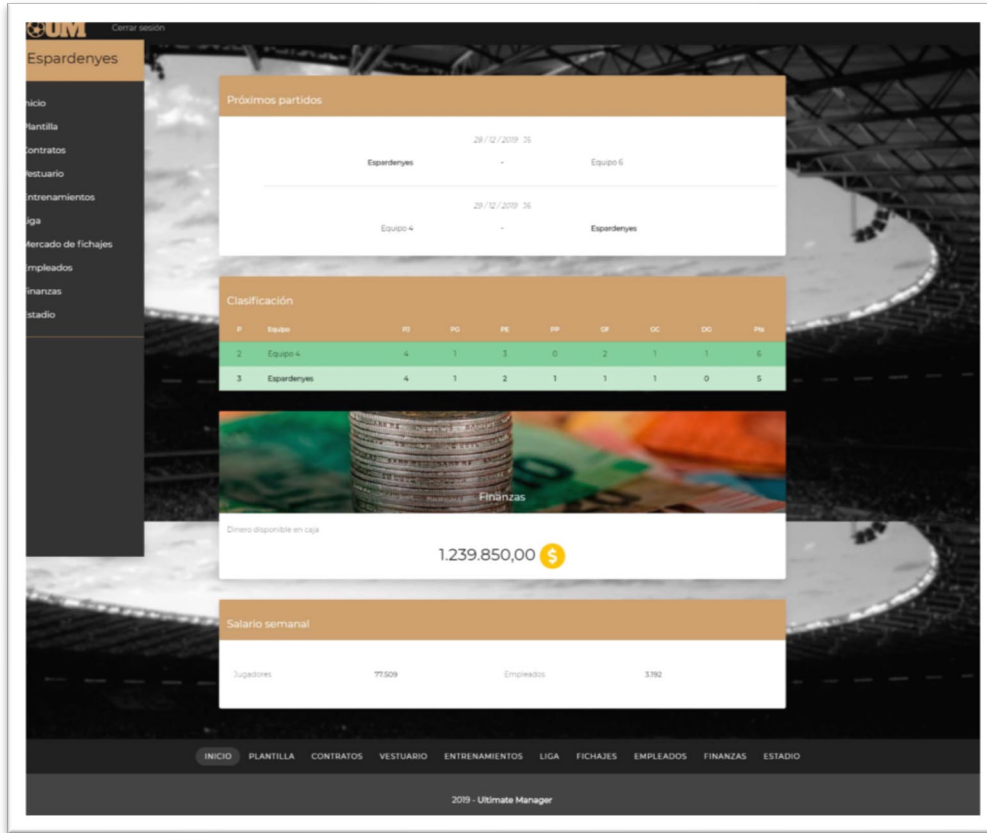


Figura 87. Captura inici club

A partir d'aquí hi ha multitud d'opcions que pot realitzar l'usuari, entre aquestes veure tots els jugadors de la plantilla i les dades, característiques i habilitats que els componen.

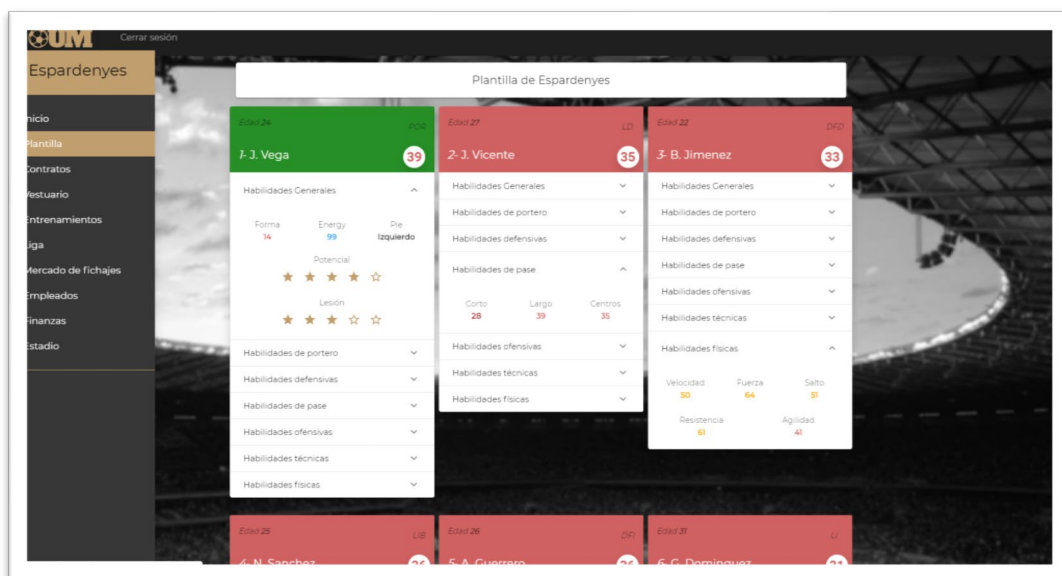


Figura 88. Captura plantilla equip

Un altra opció que es pot realitzar és la gestió dels contractes dels jugadors de la plantilla. Aquí, es pot renovar el contracte d'un jugador, a partir de les 15 setmanes restants a la conclusió del contracte i en el cas de que el jugador tingui menys de 33 anys d'edat. D'aquesta manera, si és possible renovar el contracte, el sistema proposa les noves condicions per estendre l'estada del futbolista. A més, és possible vendre un jugador, el sistema ofereix un preu que l'usuari podrà acceptar o rebutjar.

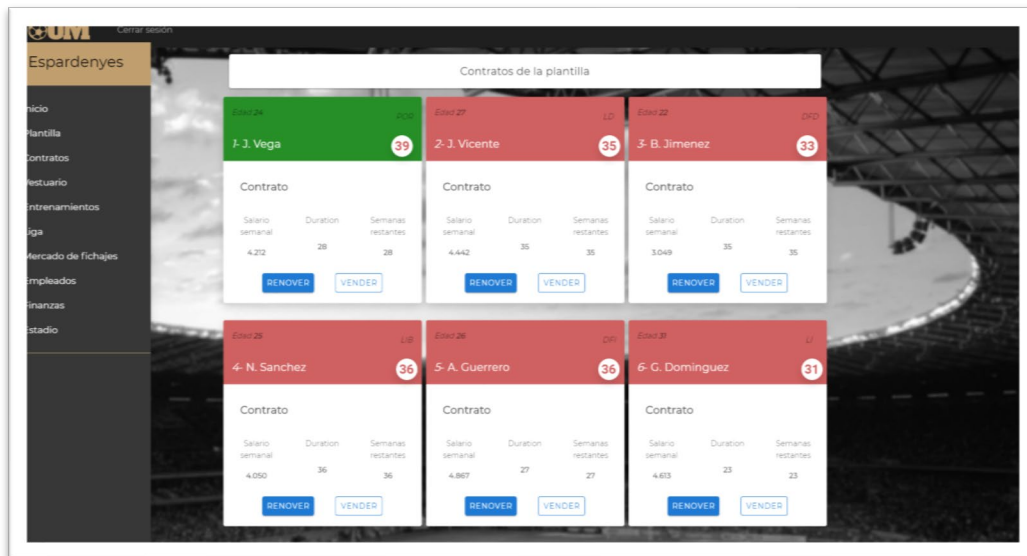


Figura 89. Captura gestió de contractes



Figura 90. Captura renovació contracte

Entre les pàgines més importants de Ultimate Manager es troba el vestuari on l'usuari té la facultat d'assignar els jugadors que formen l'onze inicial, els que estan com a reserves i els diferents rols com llançadors de faltes, corners, penals i el capità. L'aplicació web controlarà que estigui ben confeccionada incloent els jugadors amb dues targetes grogues o una vermella, ja que es perdrà el pròxim partit.

The screenshot displays a football management interface for 'Espardenyes'. At the top, a sidebar contains navigation options: Inicio, Plantilla, Contratos, Vestuario, Entrenamientos, Liga, Mercado de fichajes, Empleados, Finanzas, and Estadio. The main area shows a 4-4-2 formation on a pitch with the following players: 1. VEGA (Goalkeeper), 2. SUAREZ (DF), 3. PEÑA (DF), 4. GALLARDO (MID), 5. CABRERA (MID), 6. SANTANA (MID), 7. DOMINGUEZ (MID), 8. GUERRERO (DF), 9. SANCHEZ (DF), 10. JIMENEZ (DF), and 11. VICENTE (DF).

Below the pitch is a 'Reservas' section with player cards for E. Castillo (14), M. Cruz (39), J. Saez (37), and J. Vicente (41). Each card lists Age, Position, and Foot, followed by a 'Habilidades' table with columns for Ataque, Técnica, Pase, Defensa, Físico, and Portero.

The 'Roles' section includes:

- Lanzador de faltas: # 3. Gallardo (MID)
- Lanzador de corner: # 3. Gallardo (MID)
- Capitán: # 3. Gallardo (MID)

At the bottom, a navigation bar includes: INICIO, PLANTILLA, CONTRATOS, VESTUARIO, ENTRENAMIENTOS, LIGA, FICHAJES, EMPLEADOS, FINANZAS, ESTADIO. The footer text reads '2019 - Ultimate Manager'.

Figura 91. Captura vestuari

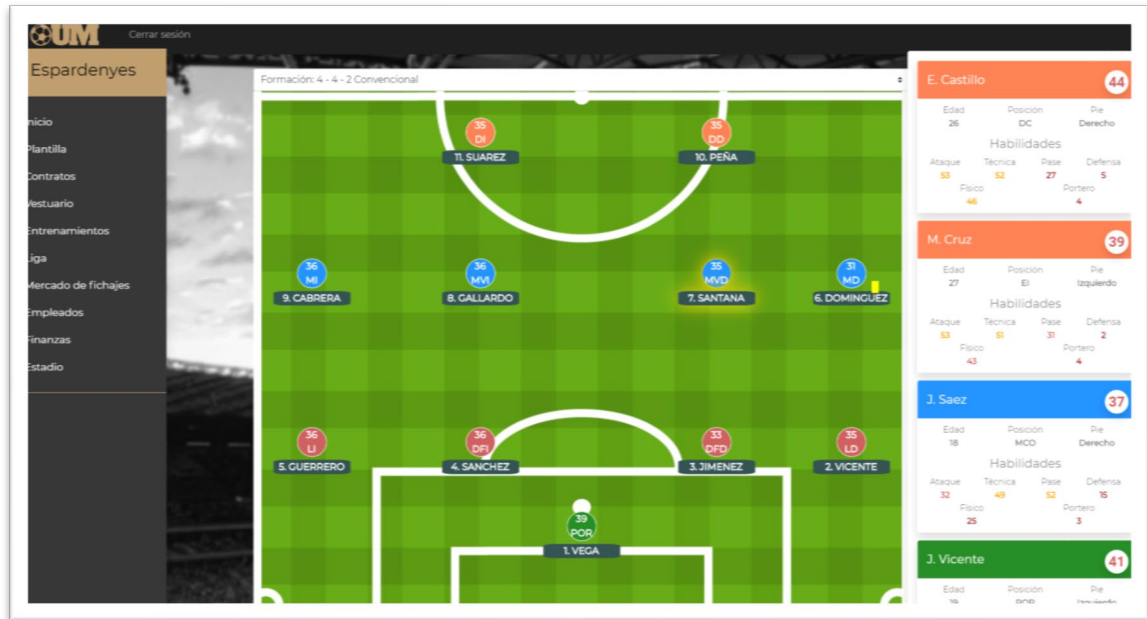


Figura 92. Captura menú canviar jugador en vestuari

D'altra banda, l'usuari disposa de l'opció de contractar nous jugadors per formar part del seu planter. Per poder contractar-ne un el club de l'usuari tindrà que disposar dels doblers suficients per pagar la clàusula de rescissió necessària per obtenir els seus serveis.

En el mercat de fitxatges s'ofereixen 14 jugadors, un per cada posició existent en el joc. Aquests seran renovats amb jugadors totalment aleatori cada 24 hores, així com es pot observar al cronòmetre de la part superior de la figura 86.

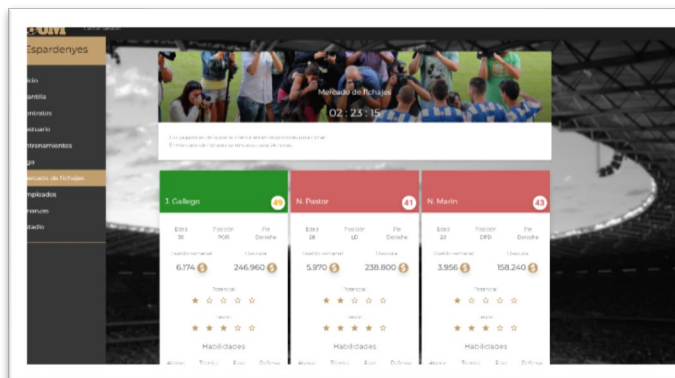


Figura 93. Captura mercat de jugadors

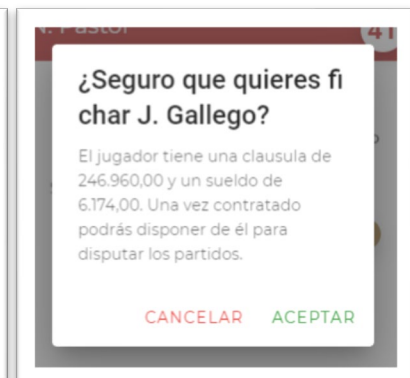


Figura 94. Captura pantalla modal

A l'igual que l'apartat anterior, aquest cop es poden contractar empleats, més concretament un entrenador i un doctor. Així, el sistema oferirà cada 24 hores 10 nous empleats de cada tipus que l'usuari podrà contractar per formar part de l'*staff* de l'equip.

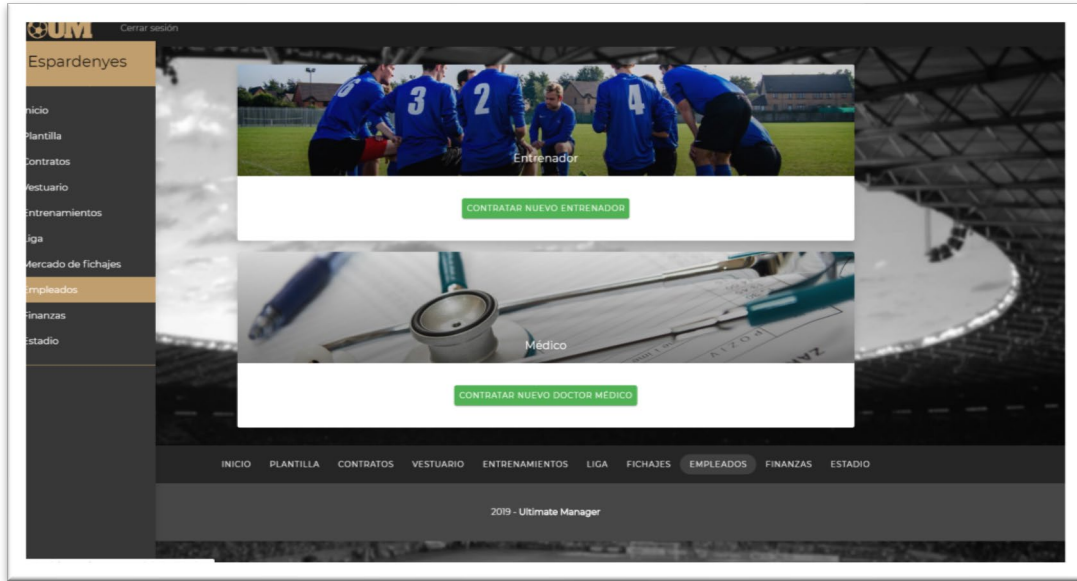


Figura 95. Captura mercat d'entrenadors

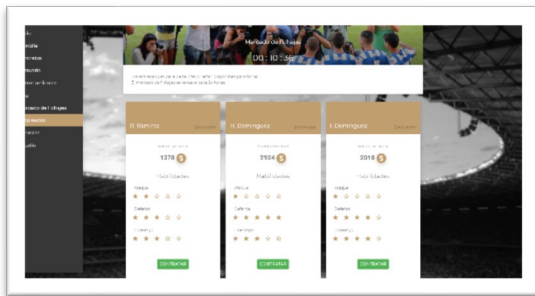


Figura 96. Captura empleats buit

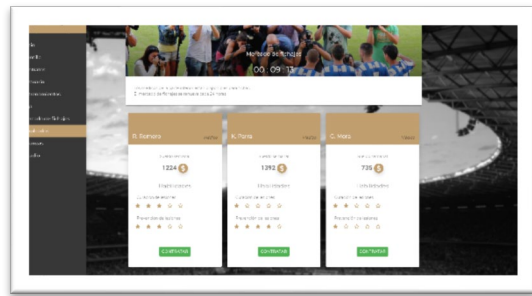


Figura 97. Captura mercat doctors

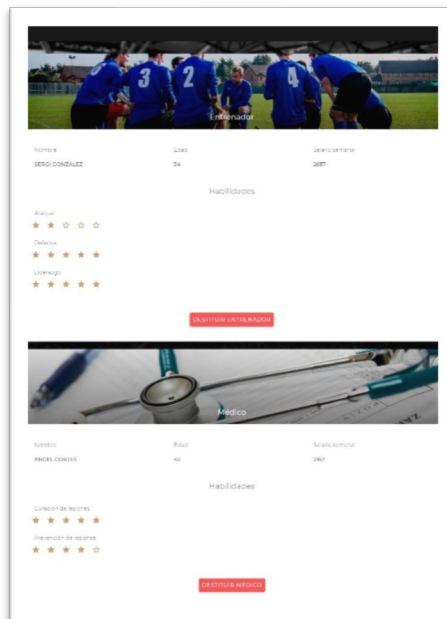


Figura 98. Captura empleats cotractats

En disposar d'un entrenador es poden realitzar entrenaments que permeten millorar les habilitats dels jugadors. Aquests milloren més al ser més joves i disposar d'un potencial major.

Hi ha molts de tipus d'entrenaments disponibles com defensius, tècnics, possessió, ofensiu, pilota aturada o físic. Aquests augmenten habilitats concretes d'aquest tipus d'habilitat que marcarà el sistema en la part inferior.

A més, és possible seleccionar el nivell d'intensitat dels entrenaments, el qual en intensitats superiors les habilitats del entrenament seleccionat augmentaran més, però la recuperació d'energia serà menor. En cas de seleccionar una intensitat menor el resultat serà a la inversa.

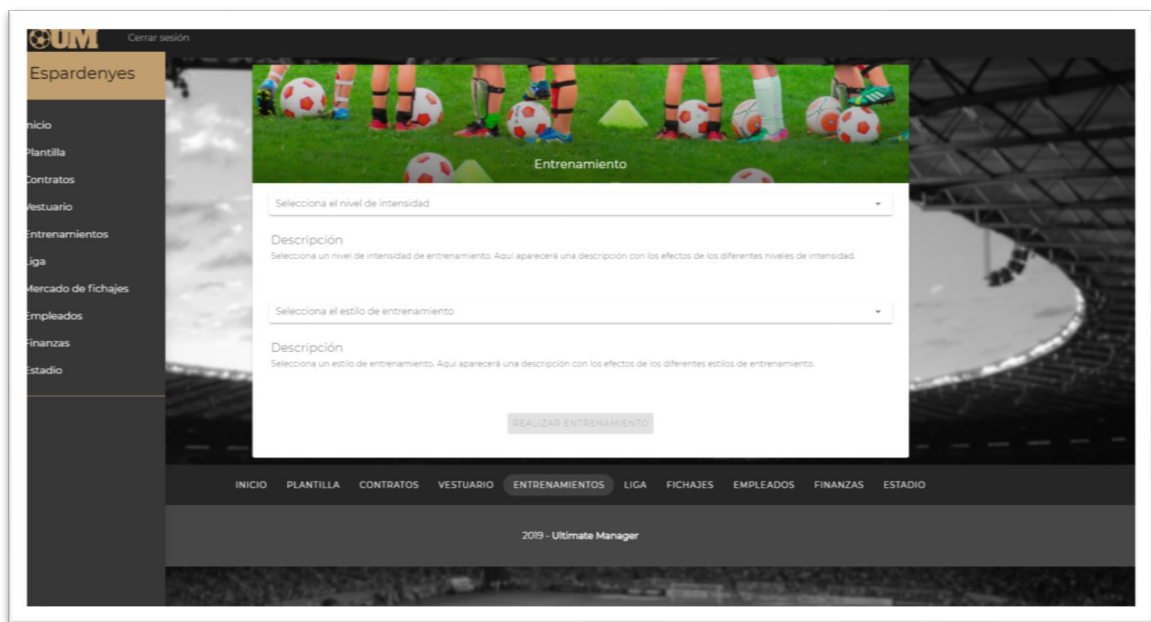


Figura 99. Captura entrenaments



Figura 100. Captura entrenaments selecció intensitat

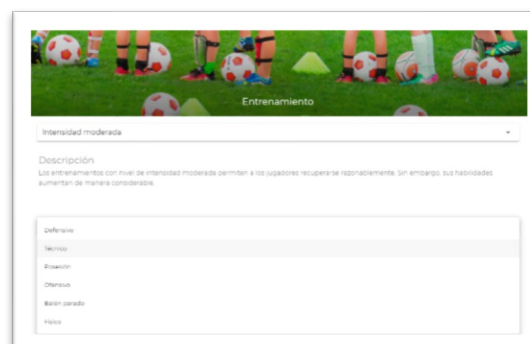


Figura 101. Captura entrenaments selecció tipus

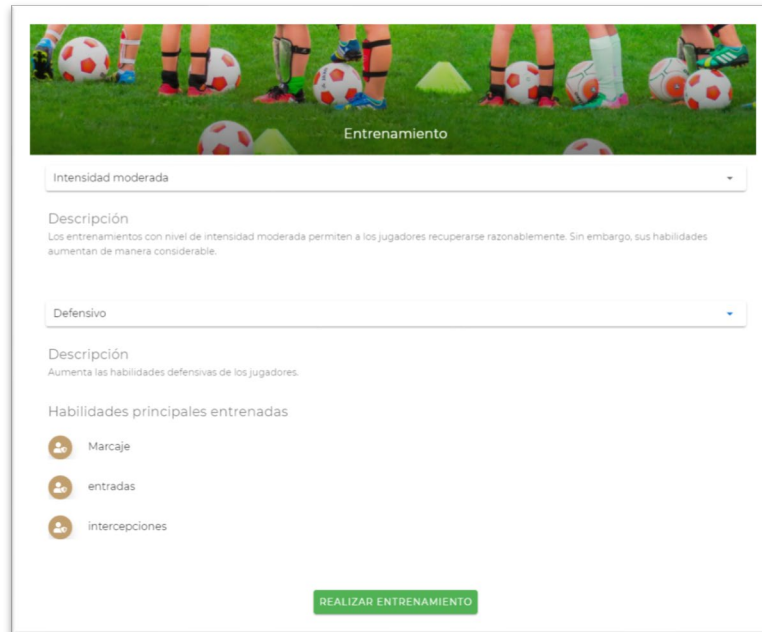


Figura 102. Captura entrenaments seleccionats



Figura 103. Captura entrenament realitzat

Així, amb l'equip ja preparat toca entrar en la matèria més important del joc, la lliga. Aquí, si l'equip té assignada una lliga, es mostrarà la classificació, el calendari amb tots els partits de la competició i les estadístiques més rellevants.

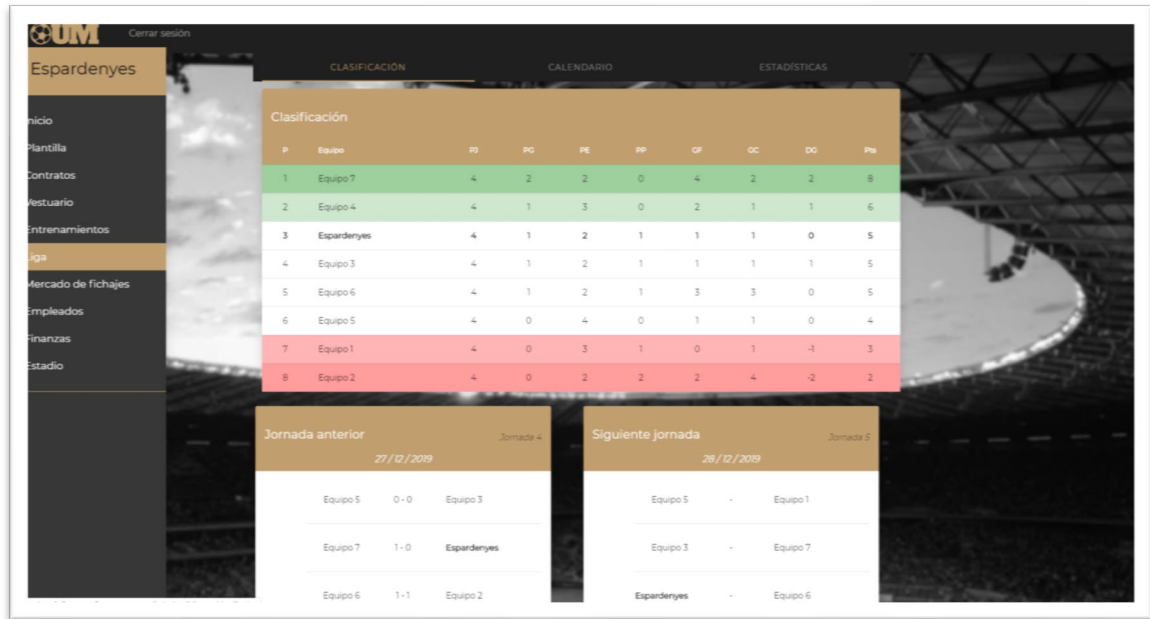


Figura 104. Captura de la classificació de la lliga

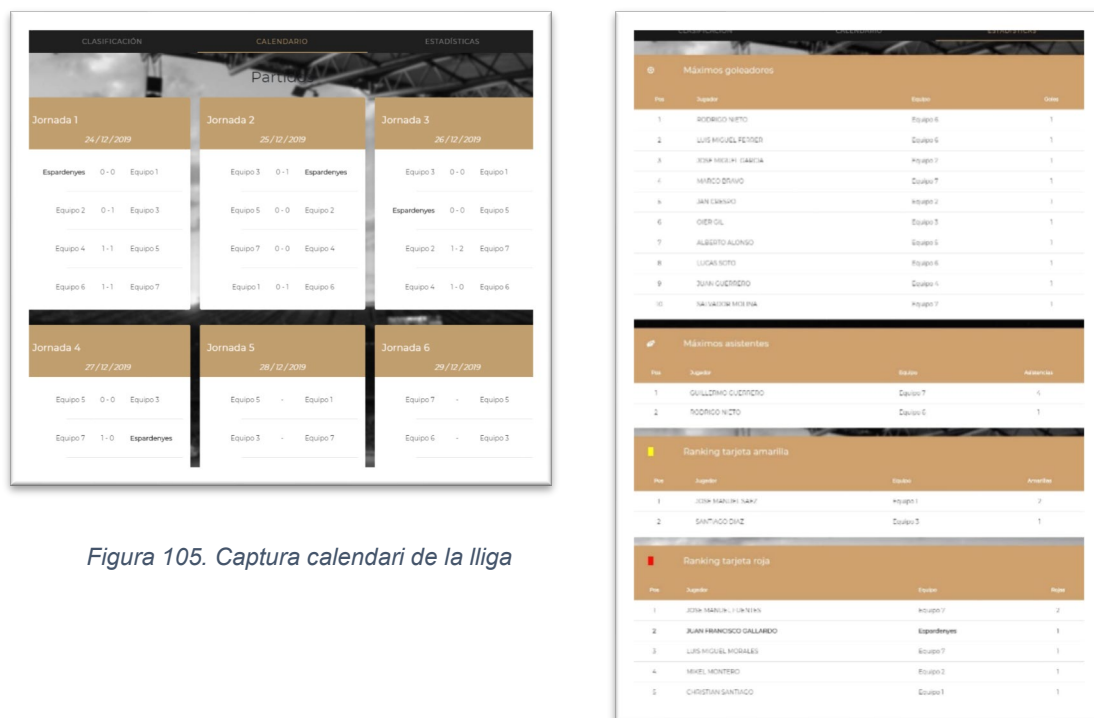


Figura 106. Captura estadísticas lliga

A més d'aquestes opcions, l'usuari pot revisar les finances del club. En la part superior de la figura 100 s'observen els doblers disponibles en la caixa de l'equip. També, en la part inferior s'adverteix els ingressos i les despeses del club amb tota la informació necessària d'aquests moviments bancaris.

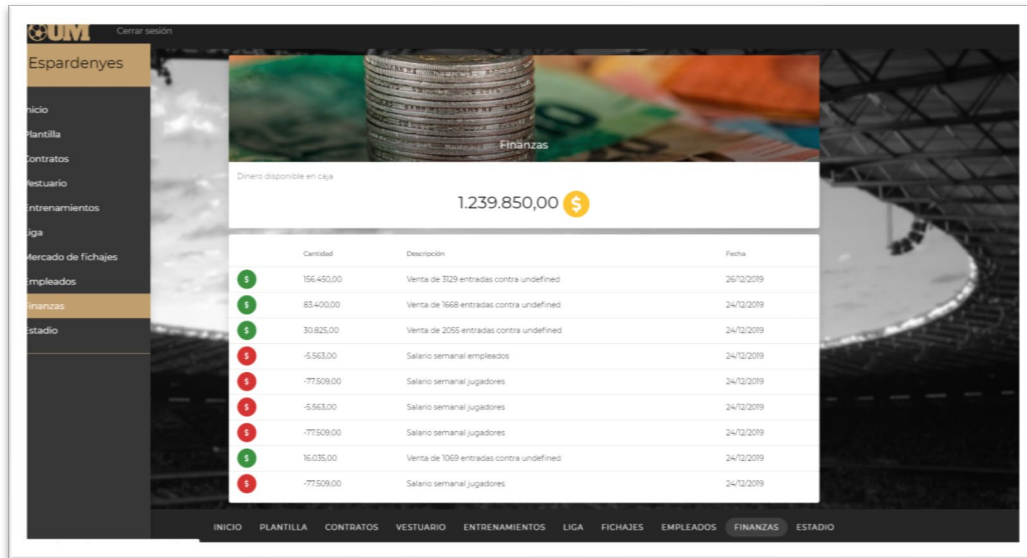


Figura 107. Captura finances del club

La darrera funcionalitat que permet l'aplicació web a l'usuari és el control de l'estadi. En aquesta pàgina es pot visualitzar la informació del estadi com el nom i la capacitat. A més, es poden realitzar remodelacions a l'estadi, al seleccionar un tipus de remodelació mostrarà la capacitat a afegir, el cost d'aquesta i la durada de les obres.

D'altra banda, en la pàgina d'estadi també es pot observar l'afició del club amb la informació referent al nombre de membres i l'estat d'ànim dels mateixos. Aquestes xifres són extremadament rellevants per l'assistència de públic a l'estadi.

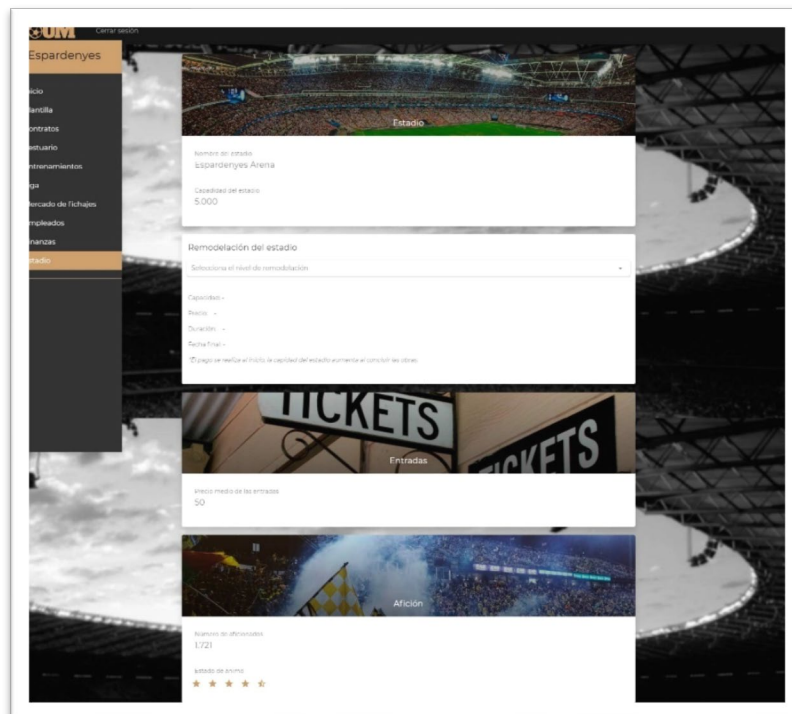


Figura 108. Captura estadi

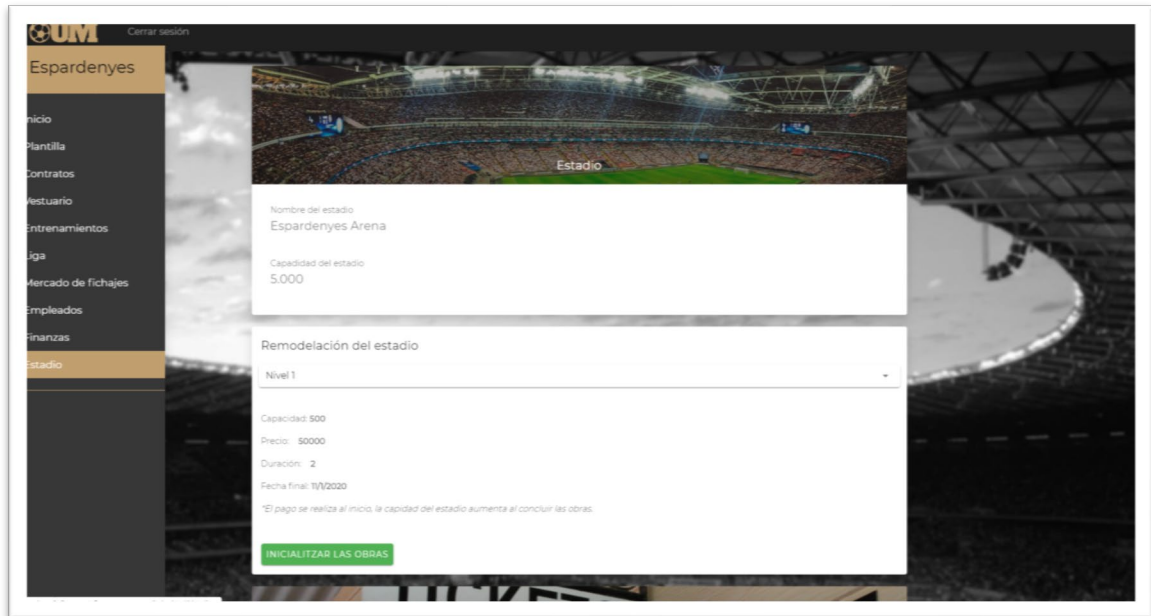


Figura 109. Captura selecció remodelació estadi

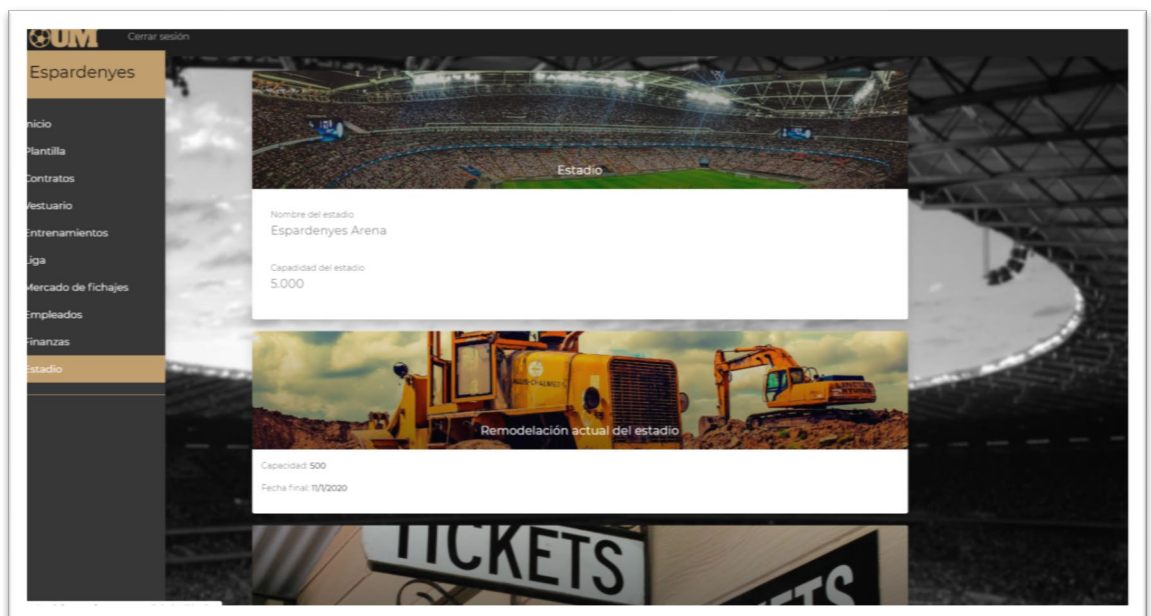


Figura 110. Captura remodelació d'estadi inicialitzada

20. Projecció a futur

A continuació, es presenten les possibles ampliacions futures per millorar l'aplicació web i concedir l'experiència més completa possible als usuaris, ja que l'essència d'un mànager radica en les possibilitats que aquest ofereix.

- Incorporació d'escuts a l'equip de l'usuari amb possibilitats de modificació de l'aspecte visual del mateix.
- Incorporació d'equipaments i elecció de model i colors per part dels clients.
- Creació de noves competicions com a copes i tornejos per ampliar l'experiència dels usuaris.
- Permetre partits amistosos entre els usuaris, així podran afrontar-se als amics.
- Afegir una tenda amb cartes potenciadores consumibles que augmenten diferents habilitats de l'equip com atac, defensa, possessió i molt d'altres. Aquestes només es podran utilitzar en un partit i serviran per oferir premis als jugadors per la seva fidelitat i la viabilitat econòmica del projecte.
- Venta de monedes d'or per així monetitzar el projecte, això possibilitarà la compra de cartes potenciadores, escuts per l'equip o equipaments que estaran bloquejats a canvi de les mencionades monedes.
- Imatges úniques per cada futbolista fictici de la plantilla, això permetrà una identificació més còmode d'aquests.
- Notificacions que avisin de la disputa de partits o d'una possible alineació errònia que podria fer enfrontar el partit amb una desavantatge.
- Missatges interns de l'entrenador que avisi dels entrenaments disponibles, errades en la alineació, jugadors desaprofitats i consells per treure el major profit a la plantilla de l'usuari.
- Missatges del doctor contractat, el qual avisarà de la progressió de les lesions dels jugadors que estiguin de baixa.
- Millores en l'algoritme dels partits per optimitzar la simulació dels mateixos i fer-los més equilibrats i realistes.
- Afegir comentaris als partits que ajudaran a transmetre el succeït en els mateixos.
- Canviar el sistema de mercat de fitxatges per un sistema de licitacions global on els usuaris licitin per jugadors d'altres jugadors reals que prèviament han posat al mercat. Per realitzar aquest canvi serà necessari una quantitat d'usuaris extensa per tal de sustentar la seva viabilitat.
- Traduir l'aplicació web a l'anglès per tal d'ampliar el mercat d'usuaris potencials.

21. Pressupost

El següent pressupost s'ha confeccionat a partir de les tasques determinades a la planificació inicial. D'aquesta manera, els dies de feina s'han fraccionat en 6 hores de treball diaris i el cost d'aquestes és de 30 euros.

Recursos humans			
Tasca	Dies	Hores	Import
Definició del projecte	10	60	1.800,00 €
Disseny conceptual	3	18	540,00 €
Pressupost	1	6	180,00 €
Calendari amb les fites i activitats principals	2	12	360,00 €
Disseny d'interfícies	5	30	900,00 €
Arquitectura de programari	20	120	3.600,00 €
Guia d'estil	3	18	540,00 €
Desenvolupament del programari	54	324	9.720,00 €
Creació de material gràfic i continguts	3	18	540,00 €
Desenvolupament suport d'usuari	2	12	360,00 €
Integració	2	12	360,00 €
Proves	4	24	720,00 €
Llançament	1	6	180,00 €
Total			19.800,00 €

Taula 21. Pressupost recursos humans

Recursos tècnics			
Recurs	Tipus de pagament	Quantia	Import
WebStorm	Anual	129,00 €	129,00 €
Back4App	Mensual	5,00 €	20,00 €
VueJS	Gratuït	- €	0 €
Adobe CC	Mensual	60,49 €	241,96 €
Microsoft Office	Anual	69,00 €	69,00 €
Git	Gratuït	- €	0 €
Total			459,96 €

Taula 22. Pressupost recursos tècnics

Total del projecte	
Recurs	Import
Recursos humans	19.800,00 €
Recursos tècnics	459,96 €
Total	20.259,96 €

Taula 23. Pressupost total

22. Anàlisi de mercat

Hattrick⁷

Es tracta d'un joc gratuït en línia on es crea un equip fictici que es podrà gestionar al complet. Aquest ofereix partits de forma setmanal en forma de lliga, copa i, inclòs, amistosos contra altres usuaris del sistema.

Fortaleses:

- Un bon funcionament del sistema de partits i competicions.
- Un gran control de totes les facetes de gestió de l'equip.

Debilitats:

- Una quantitat exagerada d'opcions que poden desorientar a l'usuari.
- L'estètica és grotesca i antiquada.

D'aquesta manera, en aquest projecte s'ha tingut molt present Hattrick, ja que és un referent en qüestió de mànager en línia. Així, el sistema de competició i la forma de disputar els partits s'assembla, per que és un sistema coherent i que funciona realment bé.

No obstant, s'ofereix una interfície més simple ordenada i coherent que facilita la usabilitat de la mateixa. A més, l'estètica és més moderna, atractiva i orientada a un bon funcionament en els dispositius mòbils.



Figura 111. Hattrick inici



Figura 112. Hattrick plantilla jugadors

⁷ <https://www.hattrick.org/es/>

Manager FDF⁸

Manager FDF és un gestor en línia de clubs reals, el qual té una semblança al mític PC Futbol. En aquest es podrà controlar l'economia, entrenaments, fixatges, tàctica i un llarg etcètera.

Fortaleses:

- Multitud d'opcions per gestionar el club.

Debilitats:

- No disposa de disseny adaptat als dispositius mòbils.
- Usabilitat molt deficient que dificulta l'aprenentatge i maneig del joc.

El projecte, Ultimate Manager, a diferència del mànager observat no gestiona equips que existeixen en la realitat. També, ofereix un disseny totalment responsiu que s'adapta a les característiques de la pantalla de l'usuari. A més, ofereix una usabilitat depurada que permet a l'usuari manejar-la de forma fàcil i intuïtiva.

Amb tot, s'extreuen algunes bones practiques del Manager FDF, com les opcions de gestió del equip, control de les opcions pròpies de la directiva com fixatges i economia del club.

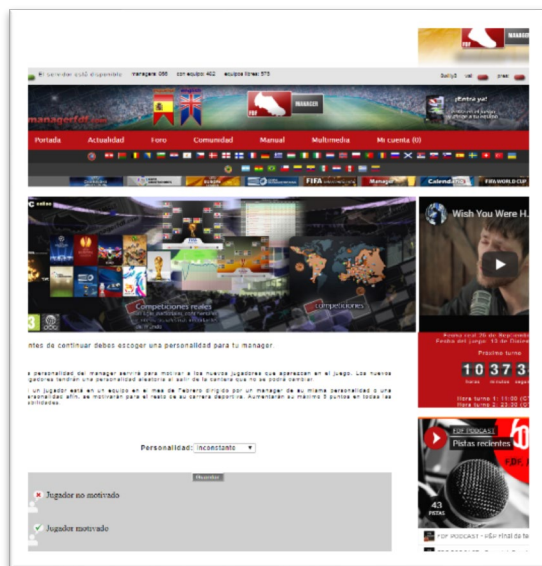


Figura 113. Manager FDF inici

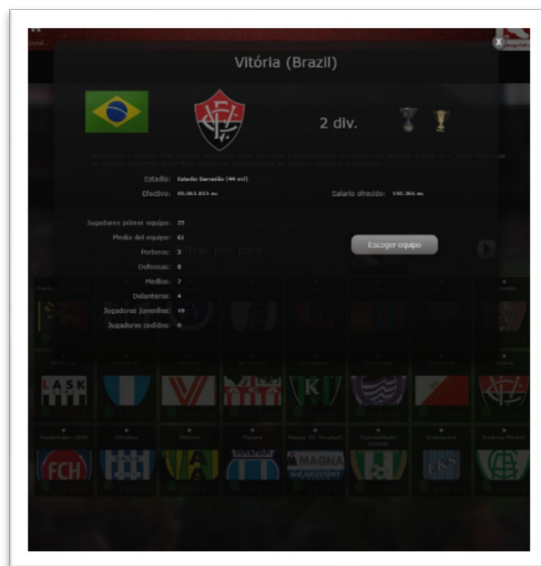


Figura 114. Manager FDF informació plantilla

⁸ http://managerfdf.com/sp/portal_inicio.php

Goalunited⁹

Aquest simulador de mànager de futbol permet competir contra milers d'usuaris i gestionar el club de manera senzilla. Permet el control tant de les àrees de gestió com les pròpies d'un entrenador. A més, disposa d'un apartat gràfic molt atractiu i simple que submergeix a l'usuari dins el joc.

Fortaleses:

- Aspecte molt visual, amb gràfics complexos i atractius.
- Senzillesa en les opcions.

Debilitats:

- Utilitza Flash, opció obsoleta que no poden executar els dispositius mòbils.

D'aquesta manera, s'ha tingut com a referència la simplicitat i potencia de les opcions que ofereix la web i la vistositat dels dissenys. Amb tot, aquesta web s'executa amb Flash, un sistema totalment obsolet, el qual és incapaç de reproduir-se en un terminal mòbil i en cas d'aquest projecte, ofereix l'aplicació web sobre les darreres eines en el desenvolupament web. D'aquesta forma, s'adapta a les necessitats actuals dels usuaris i, a més a més, està preparat per adaptar-se als reptes que sorgiran en el futur.

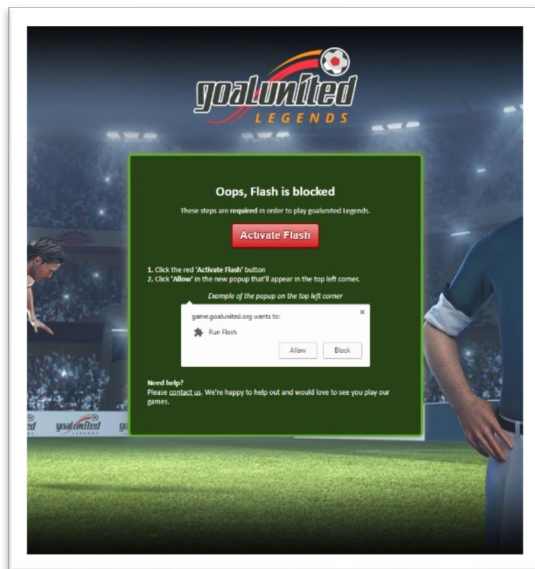


Figura 115. GoUnited Flash requerit



Figura 116. GoUnited inici

⁹ <http://www.goalunited.org/es/>

23. Màrqueting i Vendes

Primerament, s'ha realitzat un vídeo promocional¹⁰ de l'aplicació web on s'explica de manera atractiva les principals característiques del joc i, a més, ressenyar que la utilització del mateix és gratuït.

D'aquesta manera, es promocionarà aquest vídeo a través de les principals xarxes socials i plataformes de vídeo. Compartint-lo en grups on el puguin existir usuaris potencials per enregistrar-se en la aplicació web.

D'altra banda, es realitzarà un estudi de les paraules clau i la forma d'accedir dels clients a l'aplicació web. Un cop realitzat, es potenciaran els textos de la web amb les paraules més importants detectades en el estudi, millorant així el SEO de la present.

També, en moments puntuals, sobre tot després de partits importants de futbol real, es pot invertir en publicitat en les principals xarxes socials i cercadors de l'actualitat. Amb això, a més de captar nous clients s'espera donar a conèixer la marca i així establir-la al mercat de consumidors.

En qüestió del preu, l'aplicació web sempre estarà de manera gratuïta per totes les persones, disposant de totes les opcions i fent que el joc sigui equilibrat en tot moment. Aquesta decisió és degut a la necessitat de donar a conèixer l'aplicació web i aconseguir la major massa social possible.

No obstant, en un futur s'incorporarà una tenda amb consumibles estètics i cartes potenciadores que només se podran obtenir amb monedes d'or, diners del joc. Així, aquestes es podran comprar dins la tenda o obtenir amb la connexió diària, el qual ajudarà a fidelitzar els usuaris.

Una altra manera de finançar l'aplicació web seria amb la inclusió d'anuncis a la mateixa, els quals estaran estratègicament col·locats per no interposar-se en el maneig del joc. Aquests només s'afegiran quan el nombre total de visites mensuals superi les 5 000. Aquest és un nombre el suficient ampli per recaptar una quantitat monetària idònia per subvencionar el sistema.

¹⁰ <https://youtu.be/u-TX1-w1rDQ>

24. Conclusió/-ns

Un cop conclòs el projecte final de grau, Ultimate Manager, és el moment de analitzar el projecte i el resultat final del mateix. En aquest s'han utilitzat la majoria de coneixements adquirits al llarg d'aquests anys d'estudi. No obstant això, ha estat necessari adquirir nous coneixements per poder completar el projecte satisfactòriament.

En concret, l'ús del *framework frontend* VueJS ha facilitat la feina de manera sorprenent, agilitzant els processos, gràcies a l'estructura de *web components* i l'ús del *plugin* Vuex. No obstant això, la corba d'aprenentatge d'aquest ha estat més costosa de l'esperat. Per tant, prèviament vaig realitzar un curs intensiu d'una setmana de duració que va retardar l'inici del desenvolupament del projecte.

D'altra banda, el *framework backend* Parse Server ha estat un pilar fonamental per portar a bon port el projecte. Aquest permet estalviar una gran quantitat d'hores, ja que evita el desenvolupament d'una API degut a que és un BaaS, *framework* llest per la seva utilització, que gestiona les crides amb el seu SDK que permet realitzar-ho directament des del propi *frontend*. A més, la creació de la base de dades orientada a objectes ha facilitat la creació de la seva estructura donat que la comparteix amb la pròpia aplicació.

Amb tot, l'apartat més fonamental i crucial per una culminació idònia del projecte ha estat el disseny i planificació inicial. Això ha permès que transcorri tot el projecte sobre el planificat, executant-lo de la forma correcta.

No obstant això, l'únic punt discordant es troba en la no inclusió d'un observador, empleat que ajuda a trobar fitxatges i investiga els equips rivals, i una tenda amb cartes potenciadores aplicables als partits. Ambdós estaven inclosos a la planificació prèvia i ara passen a ser part de la projecció a futur, el motiu principal ha estat la falta del temps necessari per desenvolupar-ho correctament.

En conclusió, l'experiència que ha aportat el desenvolupament del projecte final de grau ha estat molt enriquidora i, a més a més, ha satisfet els objectius prèviament imposats amb l'elecció de la menció d'enginyeria web, en concret, adquirir coneixements en eines de desenvolupament web modernes.

Annex 1. Lliurables del projecte

- **Projecte:**
 - PAC_FINAL_prj_Romera_Serra_Guillermo
 - **Funcions al núvol de Back4app:**
 - PAC_FINAL_prj_Romera_Serra_Guillermo\CloudUltimateManager
 - **Projecte frontend VueJS:**
 - PAC_FINAL_prj_Romera_Serra_Guillermo\ultimateManager
- **Documentació:**
 - PAC_FINAL_documentacio_Romera_Serra_Guillermo
 - **Memòria del projecte:**
 - PAC_FINAL_documentacio_Romera_Serra_Guillermo\PAC_FINAL_mem_Romera_Serra_Guillermo.pdf
 - **Presentació escrita-visual:**
 - PAC_FINAL_documentacio_Romera_Serra_Guillermo\PAC_FINAL_prs_Romera_Serra_Guillermo.pdf
- **Vídeo de presentació-defensa:**
 - Present@ PAC_FINAL_vid_Romera_Serra_Guillermo.mp4

Annex 2. Codi font (extractes)

Annex 2.1 Cloud Jobs

A continuació, s'explicaran les parts més fonamentals del codi que s'executa en el servidor per realitzar les funcions principals del sistema.

Els tres punts (...) dins les porcions de codi substitueix el codi existent que és massa extens i no aporta informació rellevant.

Annex 2.1.1 Creació plantilla (main.js)

Primerament, es mostra el codi que crea la plantilla d'un equip passat per paràmetre. D'aquesta manera, s'obtidran les 14 posicions existents en el sistema i s'assignaran 4 posicions repetides per obtenir una plantilla extensa i completa.

```
Parse.Cloud.define("createSquad", async function (request, response) {
  const teamname = request.params.teamname;
  //Marca que distingeix si s'ha de crear un equip o s'assigna un controlat pel sistema
  let changeOwnerTeam = false;

  //Obtenemos Las posiciones
  var query = new Parse.Query("Position");
  let positions = await query.find();

  //Posicions a generar per crear la plantilla
  var positionsToGenerate = positions;
  positionsToGenerate[positionsToGenerate.length] = positions[0];
  positionsToGenerate[positionsToGenerate.length] = positions[2];
  positionsToGenerate[positionsToGenerate.length] = positions[7];
  positionsToGenerate[positionsToGenerate.length] = positions[11];
```

Ara, s'aconseguiran tots els noms i cognoms; el país i formació per defecte; i l'equip passat per paràmetre.

```
//Obtenim tots els noms
query = new Parse.Query("Name");
let names = await query.find();

//Obtenim tots els cognoms
query = new Parse.Query("Surname");
let surnames = await query.find();

//Es recupera el país per defecte
query = new Parse.Query("Country");
query.equalTo("name", "España");
const country = await query.first();

//Es recupera la formació 1, la qual serà per defecte
query = new Parse.Query("Formation");
query.equalTo("label", "Form-1");
const form = await query.first();

query = new Parse.Query("Team");
query.equalTo("name", teamname);
const team = await query.first();
```

Després, es comprova si existeix algun equip en el sistema que no estigui controlat per un usuari. En cas de la resposta ser positiva, s'atorga la propietat d'aquest al client, ja que així l'equip de l'usuari ja estarà incorporat a una possible lliga existent.

```

if (team.get("owner") !== undefined) {
  // Es cerca un equip sense propietari humà
  let freeTeam = await getFreeTeam();
  // En cas d'haver equip sense propietari humà
  if (freeTeam !== undefined) {
    // Canviar La propietat de l'equip
    ...
    team.set("league", freeTeam.get("league"));
    await team.save(null, {useMasterKey: true});
    await freeTeam.destroy(null, {useMasterKey: true});
    changeOwnerTeam = true;
  }
}

```

En cas de no haver ningun equip lliure es crearà tota la plantilla, finances, estadi i demés objectes necessaris per establir l'equip.

```

//En cas de no assignar-se un equip que estava controlat pel sistema
if (!changeOwnerTeam) {
  //Creació estadi
  // Creació alineació
  // Creació 11 incial
  // Creació reserves
  ...

  //Crear plantilla
  for (var i = 0; i < positionsToGenerate.length; i++) {

    //Obtenció a l'atzar del nom, cognom i edat

    //Crear objecte persona
    const Person = Parse.Object.extend("Person");
    var person = new Person();
    person.set("name", names[randomName]);
    person.set("surname", surnames[randomSurname]);
    person.set("age", randomAge);
    person.set("country", country);
    var newPerson = ""

    person.save(null, {useMasterKey: true}).then(
      function (person) {
        newPerson = person;
      },
      function () {
        response.error();
      });

    // Creació d'objecte de les habilitades
    ...
    // Calcul del sou gràcies a les habilitats i edat
    var generatedWeeklySalary = Math.round(calculateWeeklySalary(average,
    person.get("age")));

    //Crear contracte
    const Contract = Parse.Object.extend("Contract");
    var contract = new Contract();
    contract.set("person", person);
    contract.set("weeklySalary", generatedWeeklySalary);
    contract.set("initialDate", now);
    contract.set("duration", randomDuration);
  }
}

```

```

contract.save(null, {useMasterKey: true});
//Crear el jugador
const Player = Parse.Object.extend("Player");
var player = new Player();
player.set("person", person);
player.set("team", team);
player.set("dorsal", dorsal);
player.set("average", average);
player.set("skillsGeneral", skillsGeneral);
player.set("skillsGoalKeeper", skillsGoalKeeper);
player.set("skillsDefensive", skillsDefensive);
player.set("skillsPass", skillsPass);
player.set("skillsOffensive", skillsOffensive);
player.set("skillsPhysical", skillsPhysical);
player.set("skillsTechnic", skillsTechnic);

player.save(null, {useMasterKey: true}).then(
  function (player) {
    //squad.push(player);

    //Guardar els 11 primers jugadors als titulars i la resta als
    suplents
  },
  function () {
    response.error();
  });
} // end for
});

```

Annex 2.1.2 Disputar tots els partits d'avui (Match.js)

En aquesta porció de codi es mostra com el sistema comprova cada dia, gràcies als *jobs* i la possibilitat de programar-los a Back4app, els partits que hi ha per disputar. Tot seguit, s'obtenen els equips que juguen el partit, les seves alineacions inicials, formació, els diferents jugadors establerts en els rols i, per part de l'equip local, l'estadi i afició. Un cop aconseguides aquestes dades, es calcula la mitja de les diferents zones del camp que determinaran l'èxit de les jugades.

```

Parse.Cloud.job("playMatches", async function (request, status) {
  try {
    let matches = await fetchMatchesToday();
    for (let i = 0; i < matches.length; i++) {
      try {
        //Se obtienen Los equipos
        const localTeam = matches[i].get("localTeam");
        const visitorTeam = matches[i].get("visitorTeam");
        //Se obtiene el 11 inicial de Los equipos
        const localStarting = await fetchStartingTeam(localTeam);
        const visitorStarting = await fetchStartingTeam(visitorTeam);
        //Se obtiene La alineación de Los equipos
        const localAlignment = await fetchAlignment(localTeam);
        const visitorAlignment = await fetchAlignment(visitorTeam);
        //Se definen Las posiciones que ocupan los jugadores con la formación
        escogida
        const localFormationPositions =
getFormationPositions(localAlignment.get("formation").get("label"));
        const visitorFormationPositions =
getFormationPositions(visitorAlignment.get("formation").get("label"));

```



```

        //Se obtiene los lanzadores y campitan de los equipos
        let localRoles = {faultKicker: null, cornerKicker: null,
penaltyKicker: null};
        let visitorRoles = {faultKicker: null, cornerKicker: null,
penaltyKicker: null};
        localRoles.faultKicker = getFoultKicker(localStarting,
localAlignment);
        localRoles.cornerKicker = getCornerKicker(localStarting,
localAlignment);
        localRoles.penaltyKicker = getPenaltyKicker(localStarting,
localAlignment);
        visitorRoles.faultKicker = getFoultKicker(visitorStarting,
visitorAlignment);
        visitorRoles.cornerKicker = getCornerKicker(visitorStarting,
visitorAlignment);
        visitorRoles.penaltyKicker = getPenaltyKicker(visitorStarting,
visitorAlignment);
        //Es calcula la mitja de les diferents zones del camp d'ambdós equips
        const localAverage = calculateAllAveragesTeam(localStarting,
localFormationPositions, localRoles);
        const visitorAverage = calculateAllAveragesTeam(visitorStarting,
visitorFormationPositions, visitorRoles);
        const match = playMatch(localTeam, localStarting, localAverage,
localFormationPositions, localRoles, visitorTeam, visitorStarting, visitorAverage,
visitorFormationPositions, visitorRoles);
        const result = await insertMatch(matches[i], match, localTeam,
visitorTeam, localRoles, visitorRoles);
    } catch (e) {
        console.error(e);
    }
}
} catch (error) {
    response.error(error);
}
});

```

Annex 2.1.3 Jugar partit (match.js)

Aquesta funció possiblement és la més important i complexa de tot el projecte, ja que determina, depenent de les mitjanes calculades prèviament, el resultat d'un partit en concret.

Així, primerament es veuran els paràmetres necessaris per l'execució de la funció, el qual requereix els equips, les mitjanes precalculades, els jugadors i les posicions de la formació de l'equip.

```

function playMatch(localTeam, localStarting, averagesLocalTeam, localFormPos,
localRoles, visitorTeam, visitorStarting, averagesVisitorTeam, visitorFormPos,
visitorRoles) {
    ...
}

```

Ara, es simula el llançament de la moneda a l'inici d'un partit. Així, es determina l'equip que té la possessió de la pilota i l'equip que no la té.

```

...
let teamHasPossession = Math.random() >= 0.5 ? localTeam : visitorTeam;
let teamNoHasPossession = teamHasPossession === localTeam ? visitorTeam :
localTeam;

let historical = [];
let event = 0;
...

```

Tot seguit, comença un bucle *for* que simula els 90 minuts d'un partit, cada pas per aquest és de 5 minuts. Això, és degut que pot haver subjugades que augmentaran el temps del seu interval.

D'aquesta manera, un cop a dins el *for*, s'inicialitzen les variables que s'utilitzaran a continuació que determinaran el minut de joc, si la jugada ha finalitzat, la zona d'atac i la zona de defensa entre d'altres. Les zones d'atac poden ser dreta, esquerra o central, al igual que la defensa.

```

...
for (let time = 0; time < DURATION_MATCH; time += INTERVAL) {
  let minute = time;
  let finalizedAttack = false;
  let playerToFinishing = null;
  let playerToAssist = null;
  let areaAttack = 0;
  let areaDefense = 0;
  let offensiveTeam = teamHasPossession === localTeam ? averagesLocalTeam :
    averagesVisitorTeam;
  let defensiveTeam = teamHasPossession === localTeam ? averagesVisitorTeam :
    averagesLocalTeam;
  let startingPlayerDefensiveTeam = teamNoHasPossession === localTeam ?
    localStarting : visitorStarting;
  let formPosDefensiveTeam = teamNoHasPossession === localTeam ? localFormPos :
    visitorFormPos;
  ...
}

```

Seguidament comença el partit, el primer pas serà una jugada on els centrecampistes atacants intenten passar la pilota als davanters i els centrecampistes de l'equip defensiu intenten recuperar-la. Per aconseguir això, es fa ús de la funció *midfieldersPassToForward* que no mostrarem, ja que l'únic que realitza és aleatòriament retorna un dels següents esdeveniments: passa als davanters, equip defensiu recupera la pilota, falta a favor de l'equip que té la possessió i aquest darrer més targeta groga, targeta vermella o lesió.

```

...
//El equipo que tiene la posesión intenta pasarla a los delanteros
event = midfieldersPassToForward(defensiveTeam, offensiveTeam);
...

```

Ara, entra a un *do while* que s'executarà fins que finalitzi la jugada. A dins, un *switch* escollirà la porció de codi a executar depenent de l'esdeveniment seleccionat com s'ha vist anteriorment amb la funció *midfieldersPassToForward*.

```

...
do {
  try {
    switch (event) {
      ...
    }
  }
}

```

El primer cas ha visualitzar és el robatori de la pilota per part de l'equip defensiu. Aquí es canvia la possessió de la pilota i es marca el final de la jugada.

```

...
case EVENT_MATCH.STEAL:
  //Cambiar la posesión de la pelota
  teamHasPossession = teamHasPossession === localTeam ? visitorTeam : localTeam;
  teamNoHasPossession = teamHasPossession === localTeam ? visitorTeam :
    localTeam;
  offensiveTeam = teamHasPossession === localTeam ? averagesLocalTeam :
    averagesVisitorTeam;

```

```

        averagesVisitorTeam;
    defensiveTeam = teamHasPossession === localTeam ? averagesVisitorTeam :
        averagesLocalTeam;
    startingPlayerDefensiveTeam = teamNoHasPossession === localTeam ? localStarting
        : visitorStarting;
    formPosDefensiveTeam = teamNoHasPossession === localTeam ? localFormPos :
        visitorFormPos;
    finalizedAttack = true;
    break;
    ...

```

En aquest cas es pot visualitzar quan una jugada passa a l'atac. En primer lloc, es selecciona l'àrea per on transcorre la jugada. Això es realitza gràcies a la funció *selectAreaAttack*, on es passa per paràmetre la mitja de les tres àrees d'atac (esquerra, centre i dreta).

Després, es selecciona l'àrea defensiva determinada per la zona d'atac, per exemple la jugada transcorre per la zona d'atac dreta els defenses seran de l'àrea esquerra. Tot seguit, la funció *offensivePassToFinishing* determina l'esdeveniment que succeirà a continuació, aquests poden ser: jugada de finalització atacant, equip defensiu recupera la pilota, corner, falta a favor de l'equip que té la possessió i aquest darrer més targeta groga, targeta vermella o lesió.

```

...
case EVENT_MATCH.ATTACK:
    areaAttack = selectAreaAttack(offensiveTeam[AVERAGE.LEFT_ATTACK],
        offensiveTeam[AVERAGE.CENTER_ATTACK],
        offensiveTeam[AVERAGE.RIGHT_ATTACK]
    );
    areaDefense = selectAreaDefense(areaAttack);
    event = offensivePassToFinishing(offensiveTeam[areaAttack],
        defensiveTeam[areaDefense]);
    break;
    ...

```

En l'esdeveniment de finalització es selecciona el jugador escollit per finalitzar la jugada. Aquesta comença la realitza la funció *selectPlayerToFinishing*, que selecciona de forma aleatòria un jugador de la àrea d'atac escollida prèviament, on cadascun d'aquests disposa de més possibilitats donada les seves qualitats ofensives.

Després, al igual que l'elecció del futbolista que finalitza la jugada es selecciona un assistent. Aquest s'escull amb la funció *selectPlayerToAssist*, la qual aleatòriament retorna un jugador de l'àrea d'atac on les habilitats de passada li atorguen més possibilitats.

Finalment, s'obté l'esdeveniment resultant d'enfrontar el jugador escollit per la finalització i el porter de l'equip rival amb la funció de *finishingFrontGK* on pot sorgir un gol, aturada del porter o corner. Després, s'anota a l'historial el dispar a porta de l'equip atacant.

```

...
case EVENT_MATCH.FINISHING:
    const startingPlayerOffensiveTeam = teamHasPossession === localTeam ?
        localStarting : visitorStarting;
    const formPosOffensiveTeam = teamHasPossession === localTeam ?
        localFormPos : visitorFormPos;
    playerToFinishing = selectPlayerToFinishing(startingPlayerOffensiveTeam,
        formPosOffensiveTeam,

```

```

        areaAttack);
    do {
        playerToAssist = selectPlayerToAssist(startingPlayerOffensiveTeam,
        formPosOffensiveTeam,
        areaAttack);
    } while (playerToAssist === playerToFinishing);
    const averageFinishing = calculateAverageFinishing(playerToFinishing);
    event = finishingFrontGK(averageFinishing,
    defensiveTeam[AVERAGE.GOALKEEPER]);

    historical.push({
        minute: minute,
        event: EVENT_MATCH.FINISHING,
        team: teamHasPossession.id,
        player: null
    });

    break;
    ...

```

El pròxim cas és l'esdeveniment de gol, on s'enregistra l'assistència, en cas d'existir, i el propi gol. Després, es marca l'esdeveniment com a robatori de l'equip rival per canviar la possessió.

```

case EVENT_MATCH.GOAL:
    if (playerToAssist !== null) {
        historical.push({
            minute: minute,
            event: EVENT_MATCH.ASSIST,
            team: teamHasPossession.id,
            player: playerToAssist
        });
    }
    historical.push({
        minute: minute,
        event: EVENT_MATCH.GOAL,
        team: teamHasPossession.id,
        player: playerToFinishing
    });
    event = EVENT_MATCH.STEAL;
    break;
    ...

```

Per acabar, l'esdeveniment d'una falta al mig del camp, on es marca a l'historial de l'equip defensiu la falta, i amb la funció *faultMidfield* que rep les mitges del llançador de faltes i el porter rival determina l'esdeveniment següent, similar als anteriors casos. Els altres supòsits com la falta propera a l'àrea, el corner, les targetes i lesió són molt similars, només hi ha diferència notable amb la targeta vermella o doble groga que extreu el jugador sancionat de l'equip i recalcula les mitges.

```

    ...
    case EVENT_MATCH.FAULT_MIDFIELDER:
        historical.push({
            minute: minute,
            event: EVENT_MATCH.FAULT_MIDFIELDER,
            team: teamNoHasPossession.id,
            player: null
        });
        event = faultMidfield(offensiveTeam[AVERAGE.FK_LONG],
        defensiveTeam[AVERAGE.CORNER_DEFENSE] +
        defensiveTeam[AVERAGE.GOALKEEPER]);

        break;
    ...
    minute++;
} while (!finalizedAttack);

```

```

}
return historical;
}

```

Annex 2.1.4 Creació de lligues (league.js)

Aquesta crea les lligues necessàries de cada divisió depenent dels equips existents, en cas de faltar equips en crearà de nous per completar les lligues amb un total de 8, així com es veu en la constant `NUMBER_TEAMS_OF_LEAGUE`.

Primerament, s'obtenen les divisions existents i es crea un bucle tan llarg com les divisions obtingudes.

```

const NUMBER_TEAMS_OF_LEAGUE = 8;

Parse.Cloud.job("createLeague", async function (request, status) {
  try {
    let teams = [];
    let divisions = await fetchDivisions();
    for (var i = 0; i < divisions.length; i++) {
      ...
    }
  }
}

```

Ara, s'obtenen els equips existents en la divisió on actualment resideix el bucle. En cas d'haver equips passa a la creació de les lligues.

```

...
let divisionName = divisions[i].get("name")
//Obtenemos la division
let division = await fetchDivision(divisionName);
let dt = await fetchDivisionTeams(divisionName);
if (dt.length > 0) {
  ...
}

```

A continuació, es calcula el nombre de lligues necessàries a crear. Després, un bucle permet establir les lligues requerides en el càlcul anterior.

```

...
//Calculo de número de ligas a crear
const leaguesToCreate = Math.ceil(dt.length/NUMBER_TEAMS_OF_LEAGUE);
//bucle de creación de ligas
for (var j = 0; j < leaguesToCreate; j++) {
  //crear una nueva liga
  let league = await createNewLeague(divisionName);
  ...
}

```

Tot seguit, s'entra a un bucle tan llarg com els equips necessaris en una lliga i s'obté el club a introduir calculant l'índex. Si existeix un equip d'usuari s'agafa, en cas contrari es crea un nou equip.

```

...
//Asigna equipos a la Liga
for (var k = 0; k < NUMBER_TEAMS_OF_LEAGUE; k++) {
  let team = null;
  //Calcula el indice para seleccionar el equipo en la Liga
  const index = k + (j * NUMBER_TEAMS_OF_LEAGUE);
  //Si hay equipo
  if (index < dt.length) {
    dt[index].set("league", league);
    team = await dt[index].save();
  }
}

```

```

    } else {
      team = await createTeamIA("Equipo " + k, division, league)
      .then(
        function(team){
          //Crea plantilla del equipo generado anteriormente
          Parse.Cloud.run('createSquad', { teamname:
            team.get("name") })
            .then(
              function (ratings) {
                console.log(ratings);
              }
            );
        }
      ).catch(
        function(error){
          response.error(error);
        }
      );
    }
    //Agregamos el equipo al array de equipos de la liga
    teams.push(team);
    let classification = await saveClassification(league, team);
  }
  ...

```

Finalment, s'estableix el calendari de la lliga creada amb anterioritat.

```

    ...
    //Creamos el calendario
    let schedule = await createSchedule(league, teams);
  }
}
} catch (error) {
  console.error(error);
}
});

```

Annex 2.1.5 Generar mercat de fitxatges de jugadors (players.js)

En primer lloc, s'obtenen els jugadors que hi ha actualment al mercat. Posteriorment aquests jugadors són eliminats de la base de dades. Després, s'aconsegueixen totes les posicions existents i es crea un bucle tan llarg com el nombre de posicions. D'aquesta manera, es crea un jugador de cada posició, aquest és totalment aleatori i disposa d'un contracte concorde a la seva qualitat.

```

Parse.Cloud.job("marketPlayers", async function (request, status) {
  const players = await fetchMarketPlayers();
  await destroyPlayers(players);
  //Obtenemos las posiciones
  let positions = await fetchPositions();
  for (let i = 0; i < positions.length; i++) {
    await createPlayer(positions[i]);
  }
});

```

Annex 2.1.6 Generar mercat de empleats (employee.js)

En les següents porcions de codi s'observa la creació del mercat de fitxatges d'entrenadors i doctors. Només es mostra la funció principal, al igual que anteriorment, ja que el codi és extremadament extens.

Primerament es defineixen les constants necessàries que marcaran la qualitat i edat mínima i màxima; i, a més a més, el nombre de entrenadors i doctors a crear.

```
const MIN_SKILL = 1;
const MAX_SKILL = 5;
const MIN_AGE = 38;
const MAX_AGE = 60;
const NUM_NEW_COACHES = 10;
const NUM_NEW_DOCTORS = 10;
```

Aquest `job` de Parse que crea el mercat d'empleats s'executa cada dia gràcies a les funcions del servidor de Back4app. Així, primerament aconseguim els entrenadors que segueixen en el mercat i tot seguit els esborra.

```
Parse.Cloud.job("marketEmployees", async function (request, status) {
  //Eliminamos los empleados que estan libre, disponibles en el mercado
  const coaches = await fetchMarketCoach();
  await destroyEmployee(coaches);
  ...
});
```

A continuació, entra a un bucle tan llarg com la constant `NUM_NEW_COACHES` que determina el nombre d'entrenadors a introduir en el mercat. Ara, crea un objecte persona amb els atributs aleatoris i, tot seguit, estableix l'objecte entrenador que assigna a dins un punter de l'objecte persona.

```
...
//Creamos nuevos empleados disponibles en el mercado
for (let i = 0; i < NUM_NEW_COACHES; i++){
  //Nuevo entrenador
  const person = await createPersonEmployee();
  const coach = await createCoach(person);
  ...
}
```

Posteriorment, calcula la seva qualitat global i amb aquesta i l'edat computa el sou setmanal de l'entrenador. Així, després es genera el contracte d'aquest amb el jornal mesurat.

```
...
const totalSkills = coach.get("attack") + coach.get("defense") +
  coach.get("leadership");
const weeklySalary = Math.round(
  calculateWeeklySalary(totalSkills,
    person.get("age")));
await createContractEmployee(person, weeklySalary);
}
...
}
```

Per finalitzar, es creen els doctors que entren al mercat de fitxatges. Aquest procés és gaire bé idèntic a l'anteriorment vist amb l'entrenador.

```
...
//Eliminamos los empleados que estan libre, disponibles en el mercado
const doctors = await fetchMarketDoctor();
await destroyEmployee(doctors);
//Creamos nuevos empleados disponibles en el mercado
```

```

for (let i = 0; i < NUM_NEW_DOCTORS; i++) {
  //Nuevo entrenador
  const person = await createPersonEmployee();
  const doctor = await createDoctor(person);
  const totalSkills = doctor.get("healingInjury") +
doctor.get("preventionInjury");
  const weeklySalary = Math.round(calculateWeeklySalary(totalSkills,
person.get("age")));
  await createContractEmployee(person, weeklySalary);
}
});

```

Annex 2.1.7 Cobrar el salari dels jugadors i empleats (contracts.js)

Inicialment es comprova si el dia actual és dilluns, ja que el salari es cobra només una vegada per setmana.

```

const MONDAY = 1;
Parse.Cloud.job("collectContract", async function (request, status) {
  let today = new Date();
  if (today.getDay() === MONDAY) {
    ...
  }
});

```

S'obtenen tots els equips existents en el joc i es crea un bucle *for* tan llarg com el nombre d'equips. Després s'aconsegueixen els jugadors de l'equip en qüestió i unes variables per sumar el salari dels jugadors i empleats.

```

...
const teams = await fetchTeams();
for (let i in teams) {
  const team = teams[i];
  //Salario jugadores
  const players = await fetchPlayers(team);
  let totalWeeklySalaryPlayersTeam = 0;
  let totalWeeklySalaryEmployeeTeam = 0;
  ...
}

```

S'entra en un bucle dels jugadors i s'obté el salari de cadascun d'ells. Després, es suma el seu salari setmanal a la variable prèviament creada.

```

...
for (let j in players) {
  const contract = await fetchContract(players[j].get("person"));
  totalWeeklySalaryPlayersTeam += contract.get("weeklySalary");
}
...

```

Ara, es crea el moviment bancari amb el total dels salaris setmanals dels jugadors i s'actualitza el muntant total disponible de l'equip.

```

...
let movement = await insertMovement(team, totalWeeklySalaryPlayersTeam *
-1, "Salario semanal jugadores");
await updateAmount(team, movement.get("quantity"));
...

```

A continuació, es calcula el sou dels empleats i es cobra a l'equip. Aquest procés és similar a l'anteriorment vist del cobrament del salari setmanal dels jugadors.


```
...
//Salario empleados
const coach = await fetchCoach(team);
const doctor = await fetchDoctor(team);
const contractCoach = coach !== undefined ? await
    fetchContract(coach.get("person")) : undefined;
const contractDoctor = doctor !== undefined ? await
    fetchContract(doctor.get("person")) : undefined;
totalWeeklySalaryEmployeeTeam += contractCoach !== undefined ?
    contractCoach.get("weeklySalary") : 0;
totalWeeklySalaryEmployeeTeam += contractDoctor !== undefined ?
    contractDoctor.get("weeklySalary") : 0;

movement = await insertMovement(team, totalWeeklySalaryEmployeeTeam * -1,
    "Salario semanal empleados")
let total = (totalWeeklySalaryPlayersTeam +
    totalWeeklySalaryEmployeeTeam) * -1;
await updateAmount(team, total);
    }
}
});
```

Annex 3. Llibreries/Codi extern utilitzat

L'aplicació web ha estat confeccionada de forma íntegra sobre el *framework* progressiu VueJS, el qual serveix per consumir interfícies d'usuari de manera fàcil i dinàmica. Això és gràcies a les seves principals característiques com l'accessibilitat; versatilitat, permet instal·lar multitud de *plugins* per escalar les seves funcionalitats; reactivitat, permet canviar les dades i actualitzar-les a la interfície d'usuari fàcilment i una gran documentació.

A més, s'ha aprofitat les avantatges de VueJS per construir una estructura en components i, a més a més, separar la vista de la lògica i aquesta desgranar-la amb l'estat de les dades, mutacions per canviar les mateixes, accions per sol·licitar-les al servidor i *getter* per consumir-les correctament.

D'aquesta manera, aprofitant la versatilitat del *framework* s'han instal·lat multitud de *plugins* de tercers com la llibreria de Vuex que, com s'ha comentat al punt 7.4 del present projecte, serveix com una tenda centralitzada de tots els components que formen part de l'aplicació web. Així, s'ha utilitzat per obtenir les dades del projecte i sol·licitar-les per mostrar-les des de qualsevol component i pàgina de l'aplicació web. Això ha facilitat en gran mesura la feina i ha permès una menor duplicitat del codi.

D'altra banda, el *plugin* més important de l'aplicació és el de Parse Server, el qual necessita instar-lo amb les dades del servidor en concret, en aquest projecte un servidor de Back4app. Un cop configurat es poden realitzar insercions d'objectes a la base de dades, consultar-los, esborrar-los o, fins i tot, actualitzar-los. Tot això sense la necessitat d'una creació d'un API personalitzada al servidor, el propi *backend* és el servidor Parse Server.

Un altre *plugin* molt important és Vuetify combinat amb Bootstrap Vue que possibilita confeccionar l'estructura de la interfície gràfica en diferents columnes, un disseny de cartes, menús horitzontals i verticals, els marges entre els diferents elements i molt més.

En concret, Vuetify permet dotar d'una major estètica al projecte gràcies a la facilitat d'aquesta llibreria per personalitzar els components HTML. Per exemple, les estrelles que representen la qualitat dels entrenadors, les barres de progressió dels jugadors als entrenaments o el *footer* són representats de forma còmoda gràcies a aquesta llibreria.

També, s'utilitza el *plugin* Vee-Validate, el qual valida els formularis de registre del projecte amb un control d'errors exhaustiu que mostra avisos a l'usuari per així poder ajudar a solucionar-los.

De la mateixa forma, s'utilitza Vue Click Outside, una llibreria que facilita la detecció de clics fora d'una etiqueta HTML concretada al codi. En concret, aquest *plugin* permet ocultar el menú de selecció de jugador en el vestuari quan l'usuari polsa fora del mateix.

Una altra llibreria utilitzada és Vue Loading Overlay que permet mostrar un cercle de carrega mentre s'obtenen les dades des del servidor. Això ajuda a advertir a l'usuari que hi ha activitat en segon pla dins la pàgina web. Aquest és utilitzat de manera constant dins l'aplicació web, ja

que al sol·licitar dades al servidor s'activa una marca que mostra el símbol de carrega i al acabar la petició es posa en fals i el símbol desapareix.

En darrer lloc, els icones que apareixen dins l'aplicació per fer els diferents botons més gràfics s'aconsegueixen amb la llibreria de Font Awesome. Aquesta disposa d'una col·lecció enorme d'icones gratuïts. Així, per utilitzar-ne un d'aquets es té que instar prèviament dins els fitxer de la carrega de la pròpia llibreria i després es pot utilitzar senzillament com etiqueta HTML.

Annex 4. Guia d'usuari

Annex 4.1 Registre

Per poder jugar a Ultimate Manager serà necessari fer un registre, ja que volem que el teu equip sigui exclusivament teu. Per realitzar aquest hauràs d'introduir unes poques dades personals que seran guardades de manera segura en un servidor gestionat per una prestigiosa empresa del sector.

El sistema generarà una plantilla de 18 jugadors que hauràs de gestionar i t'atorgarà una quantitat de 1 000 000 monedes per poder pagar els contractes dels jugadors i empleats, fitxar nous reforços o, fins i tot, remodelar l'estadi.

Annex 4.2 Gestió equipo

En la pàgina de "Vestuario" podràs triar els jugadors que formaran l'onze inicial, els jugadors reserves i els diferents llançadors a pilota aturada i, fins i tot, el capità. A més a més, podràs gestionar la formació i estil de joc de l'equip.

Annex 4.3 Gestió de contractes

En la pàgina de "Contratos" es podran gestionar els contractes dels jugadors. Així, ens mostrarà targetes amb els jugadors, la seva informació i dos botons en la part inferior. Aquests botons són per proposar la negociació o la venda del jugador. En prémer en tots dos ens mostrarà informació sobre les condicions de la renovació o la venda. Després, si les condicions són propícies pot acceptar-se o rebutjar-se.

Annex 4.3 Lliga

En la pàgina "Liga" podràs veure la classificació, el calendari de la temporada i les estadístiques més destacades. En prémer sobre un partit podràs observar la informació detallada del succeït en aquest. Cal destacar que en certs moments de la temporada pot ser que no tinguis assignada una lliga, és normal, el sistema pot trigar uns dies per iniciar una nova temporada.

Annex 4.4 Entrenaments

En la pàgina de "Entrenamientos" trobaràs multitud d'opcions per millorar les habilitats dels teus jugadors. No obstant això, per poder realitzar-los serà necessari la contractació d'un entrenador, les habilitats d'aquest faran que els alguns tipus d'entrenament siguin més fructífers.

Una vegada disposem d'un entrenador, podrem seleccionar la intensitat de l'entrenament, com més gran sigui aquesta les habilitats dels futbolistes augmentaran més, però la seva energia no incrementarà tant com en nivells inferiors. També, podràs triar el tipus d'entrenament, en la part inferior t'informarà de les habilitats que seran entrenades.

En concloure l'entrenament, es mostrarà l'evolució dels jugadors amb unes barres de progressió. Quan una habilitat ha pujat un punt sencer s'indicarà en color verd, pot necessitar diversos entrenaments per arribar a aquesta situació.

Remarcar que només es pot realitzar un entrenament diari. Així, no t'oblidis d'entrar cada dia i triar el millor entrenament per tenir una plantilla plena d'estrelles.

Annex 4.5 Estadi

En la pàgina "Estadio" podràs gestionar tot el relacionat amb el teu camp de futbol. Aquesta et mostrarà la capacitat i nom del teu estadi. També, podràs veure el preu de les entrades, el qual està lligat a la divisió que pertany l'equip, el nombre d'afecionats i el seu estat d'ànim, aquesta dada marca el nombre d'espectadors que acudirán al partit.

Cal destacar que a més podràs realitzar remodelacions en el teu estadi, aquestes estaran marcades amb diferents nivells que indicaran la capacitat que afegiran, el seu cost i el període necessari per culminar les obres. El preu d'aquesta es pagarà en el moment que s'iniciïn les obres i la capacitat de l'estadi es veurà augmentada en concloure les obres.

Annex 4.6 Finances

En la pàgina de "Finanzas" es mostra el capital total que disposa el club i els últims moviments bancaris que s'han realitzat. En aquests podràs veure el concepte, la quantitat i la data.

Annex 5. Llibre d'estil

L'aplicació web disposa d'un aspecte net, simple i atractiu amb el que transmet senzillesa, per així no atabalar a l'usuari. A més, disposarà d'una gama de colors elegant i saturada que entremesclarà el color blanc com a primari, negre com a secundari i daurat com accent.

En concret, es pren com a referència general Material Design, un estàndard de disseny de garanties i consolidat. En harmonia amb webs multiplataforma, del qual és imperatiu un disseny d'interfície adaptatiu o responsiu, que incorpori el concepte actual de Card-based-Design, que permet dividir el contingut i aconseguir una aplicació més ràpida i fluida.

Annex 5.1 Logotip



Figura 117. Lotogotip Ultimate Manger

Annex 5.2 Logotip barra navegació



Figura 118. Logotip horitzontal Ultimate Manager

Annex 5.3 Favicon



Figura 119. Favicon Ultimate Manager

Annex 5.4 Colors

Color principal: Negra #000000



Color secundari: Blanc #FFFFFF , Negra clar #191919



Color accent: Daurat #BE9B6B



Annex 5.5 Tipografia

Nom: Montserrat

Llicència: Open Font License¹¹

Glif:

Mm

Caràcters:

ABCČĆDĎEFGHIJKLMNOPQ
RSŠTUVWXYZŽabcčćdďefgh
ijklmnopqrsštuvwxyzžАБВГГ'
ДЪЕЁЄЖЗСИІЙЖКЛЛЬМННЬ
ОПРСТЪУЎФХЦЧЦШЩЪЫЬ
ЭЮЯабвггдђеёєжзсииійжкль
Мнньопрстћуўфхцчцшщъыь
эюяĂÂÊÔŮŮăâêôŮ12345678
90'?'!"(%)[#]{@}/&\<+÷×=>®©\$
€£¥¢;,:*'

La tipografia escollida per l'aplicació web és la Montserrat del tipus de lletra humanística Sans Serif dissenyada per Julieta Ulanovsky. Aquesta font disposa de moltes característiques fonamentals per una bona lectura com una gran altura de la 'x' i una amplada considerable. A més, la seva llicència permet un ús lliure de la mateixa.

¹¹ http://scripts.sil.org/cms/scripts/page.php?site_id=nrsi&id=OFL_web

Nom: Bungee Inline

Llicència: Open Font License¹²

Glif:

B B

Caràcters:

ABCČĆDĐEFGHIJKLMNOPQRSŠTU

VWXYZŽABCČĆDĐEFGHIJKLMNOP

QRSŠTUVWXYZŽĂÂÊÔŮŸĂÂÊÔŮ

1234567890‘’”“!“(%)[#]{}&|<

+÷×=>®©\$€£¥¢;:,.*

Aquesta tipografia, Bungee Inline, és utilitzada en els eslògans de la pàgina inicial de l'aplicació. Aquesta del tipus Sans Serif només disponible amb una variant i amb lletres capitals. Està dissenyada per David Jonathan Ross on va trobar la inspiració en els cartells urbans, que possibiliten una lectura fàcil tant horitzontal com vertical.

Annex 5.6 Imatges

Destacar que totes les imatges incloses en el projecte i els sons del vídeo promocional són de domini públic i, per tant, no requereix atribució. Igualment, les fonts d'on s'han extret són Pixabay¹³, Pexels¹⁴, la llibreria de música de YouTube¹⁵ i FreeSound¹⁶.

¹² http://scripts.sil.org/cms/scripts/page.php?site_id=nrsi&id=OFL_web

¹³ <https://pixabay.com/es/>

¹⁴ <https://www.pexels.com/es-es/>

¹⁵ <https://www.youtube.com/audiolibrary/music?nv=1>

¹⁶ <https://freesound.org/>

Annex 6. One-page business pla/Resum executiu



Ultimate Manager

gromera@uoc.edu

Darrera actualització

Per Guillermo Romera Serra

<http://ultimate-manager.s3-website.eu-west-3.amazonaws.com/#/>

Model de negoci

Es tracta d'un model de negoci basat en un videojoc de mànager de futbol que pretén aconseguir una massa social considerable gràcies al seu estat gratuït i, posteriorment, aconseguir ingressos amb afegits estètics i publicitat.

Mercat

El mercat que engloba el joc Ultimate Manager resideix principalment en persones del sexe masculí que disposen de coneixements bàsics en tecnologia i són aficionats a l'esport rei, el futbol.

Inversió i despeses

La inversió principal del projecte està en els recursos humans i, de manera menys significativa, els recursos tècnics com llicències i el servidor amb un total de 20 259€.

Projecció econòmica i ROI

La projecció econòmica del projecte per obtenir beneficis és a llarg termini. Amb una massa de 7 500 – 10 000 usuaris la previsió és que el 10%, percentatge molt caut, gasten mensualment 3€. Així en tan sols en 7 mesos s'amortitzaria.

No obstant, al principi s'intenta fidelitzar el client i, a més, l'accés al joc serà progressiu. Per tant, s'espera arribar a aquesta xifra als 2,5 o 3 anys.

Pla de màrqueting

- Difusió a través de les principals xarxes socials, remarcant la seva condició de gratuït.
- Actualització constant que afegiran noves funcionalitats i opcions. Això serà una senya d'identitat del videojoc que fidelitzarà al client.
- Conservar els valors i integritat del projecte, no convertint-lo en un joc on el qui més gasta guanya els partits.

Resum comercial

Ultimate Manager és un videojoc de mànager de futbol en línia disponible des d'una aplicació web. L'usuari podrà obtenir un equip de forma gratuïta on disputarà una lliga i tindrà el control d'una plantilla on confeccionarà l'alineació, gestionarà els contractes, contractarà empleats, fixarà jugadors, gestionarà l'estadi i molt més.

Habilitats

Les habilitats utilitzades per la creació del projecte són les adquirides després de molts d'anys d'estudi de programació de diferents llenguatges, confecció de múltiples aplicacions i videojocs i una forta afició als mateixos i el futbol.

Competència

Existeix una forta competència en les pàgines web de mànagers de futbol en línia. No obstant això, Ultimate Manager destaca per la seva quantitat d'opcions similars al clàssic del gènere, una estètica moderna i refinada; i l'adaptació a la multitud de dispositius actuals.

DAFO

Debilitats	Amenaces
<ul style="list-style-type: none"> • Poca experiència en projectes d'aquesta indole. • Falta d'experiència en les eines de desenvolupament web avançades. • Díficil posicionament de l'aplicació web. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta competència existent. • Falta d'usuaris. • Dificultat en la gestió dels serveis per un gran volum de dades. • Modificació polítiques de privacitat.
Fortaleses	Oportunitats
<ul style="list-style-type: none"> • Web responsiva i amigable amb dispositius mòbils. • Opcions potents i simples de gestió de l'equip. • Eines d'avantguarda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usuaris que cerquen una experiència moderna amb una gestió clàssica. • Llançament en plena temporada activa de futbol. • Disseny del projecte escalable. • Ampli FAQ pels usuaris.

Taula 24. DAFO (Debilitats, Amenaces, Fortaleses i Oportunitats)

Annex 7. Glossari

- **Adobe Illustrator:** programari de disseny vectorial.
- **AngularJS:** *framework frontend* de JavaScript pel desenvolupament web.
- **API:** són les sigles de Application Programming Interface, és a dir una interfície de programació d'aplicacions.
- **Async:** instrucció de programació JavaScript per indicar que s'espera informació asíncrona.
- **Await:** instrucció de programació JavaScript per indicar que arribarà una promesa.
- **BaaS:** són les sigles de Backend as a Service, un *backend* llest per la seva utilització.
- **Back4app:** pàgina web que ofereix servidors amb Parse Server.
- **Backend:** és la capa d'accés a les dades d'un programari on l'usuari no tindrà accés.
- **BBDD:** són les sigles de base de dades.
- **Bitbucket:** repositori privat al núvol.
- **Bootstrap Vue:** llibreria que permet construir projectes responsius i accessibles amb VueJS.
- **Click:** atribut d'una etiqueta HTML de VueJS per assignar un ordre al detectar un clic.
- **Commit:** instrucció de programació JavaScript per executar un ordre.
- **FAQ:** són les sigles de Frequently Asked Questions, és a dir preguntes freqüents.
- **First:** instrucció del SDK de Parse Server per indicar que només recollirà una única dada.
- **Font Awesome:** llibreria de icones.
- **Framework:** entorn de treball amb una estructura i mètodes que faciliten el desenvolupament del programari.
- **Frontend:** és la capa del programari que interactua amb l'usuari.
- **Goalunited:** pàgina web que ofereix un mànager en línia.
- **Hattrick:** pàgina web que ofereix un mànager en línia.
- **Hosting:** servidor que permet oferir una pàgina web.
- **HTML:** són les sigles de HyperText Markup Language, és a dir un llenguatge de marques en hipertext.
- **IDE:** són les sigles de Integrated Development Environment, és a dir entorn de desenvolupament integrat.
- **JavaScript:** llenguatge de programació interpretat, usualment utilitzat en la part client de les pàgines web.
- **Jet Brains WebStorm:** estació de treball pel desenvolupament web.
- **Magic Draw Personal Edition:** programari de confecció de diagrames.
- **Manager FDF:** pàgina web que ofereix un mànager en línia.
- **Methods:** propietat de VueJS que permet instanciar els mètodes de la lògica dins el Web Component.
- **Minificació:** referent a la reducció de la mida del codi al disposar-lo per producció.
- **MongoBD:** és una base de dades orientada a objectes.
- **Mostly Fluid:** patró de disseny responsiu del contingut.

- **NodeJS:** entorn en temps d'execució multiplataforma per la capa servidor.
- **npm:** són les sigles de Node Package Manager, és un gestor d'instal·lació de paquets.
- **Off canvas:** patró de disseny que mostra informació dependent de l'amplada de pantalla del dispositiu.
- **Parse Server:** servidor amb base de dades d'objectes.
- **Plugin:** programari que afegeix funcionalitats a un programari major.
- **Props:** propietat de VueJS que permet indicar les dades sol·licitades per un Web Component.
- **ReactJS:** framework frontend de JavaScript pel desenvolupament web.
- **Repeated Menu:** patró de disseny de menús.
- **Repositori:** espai centralitzat on s'emmagatzemen els fitxers d'un projecte.
- **Router:** plugin de VueJS que permet gestionar les pàgines del projecte i com es mou l'usuari per aquest.
- **Script:** etiqueta utilitzada per inserir codi en pàgines HTML.
- **SDK:** són les sigles de Software Development Kit, és a dir Kit de Desenvolupament de Programari.
- **Staff:** conjunt de persones que formen un equip de treball.
- **String:** indica una cadena de caràcters en JavaScript.
- **Style:** etiqueta utilitzada per dotar d'aspecte a una pàgina HTML.
- **Template:** etiqueta utilitzada per estructurar les etiquetes d'una pàgina HTML.
- **UML:** són les sigles de Unified Modeling Language, és a dir llenguatge unificat de modelat.
- **URL:** són les sigles de Uniform Resource Locator, és a dir un localitzador de recursos uniforme.
- **Vee-Validate:** plugin que permet validar formularis.
- **v-else:** atribut d'una etiqueta HTML de VueJS que complementa el v-if i es mostra si aquest és negatiu.
- **v-for:** atribut d'una etiqueta HTML de VueJS per crear un bucle tan llarg com les dades administrades i repetir l'etiqueta HTML el mateix nombre de vegades.
- **v-if:** atribut d'una etiqueta HTML de VueJS que serveix de condicional.
- **Vue CLI:** eina creada per facilitar el maneig de projectes VueJS.
- **Vue Click Outside:** plugin que detecta un clic fora de l'etiqueta designada
- **Vue Loading Overlay:** plugin que permet mostrar un estat de carrega.
- **VueJS:** framework frontend de JavaScript pel desenvolupament web.
- **Vuetify:** llibreria que permet introduir l'estètica Material Design a un projecte de VueJS.
- **Vuex:** llibreria que permet controlar l'estat de les dades en un projecte de VueJS.
- **Web Component:** encapsula un codi en una etiqueta HTML facilitant l'ús i la reutilització.
- **Wireframe:** dissenys de baixa fidelització d'un projecte informàtic.

Annex 8. Bibliografia

- Maslow, A. (1934). Una teoría sobre la motivación humana. Estats Units: Martino Published.
- Manovich, L. (2008). El software toma el mando. Editorial: Editorial UOC, S.L
- Moroy, A. J. & Sáez, G (2007). Historia del deporte: de la prehistoria al renacimiento. Editorial: Wanceulen S. L.
- Torres-Toukoumidis, A.; Romero-Rodriguez L. M. & Salgado J. P. (1982). Juegos y Sociedad: desde la interacción a la inmersión para el cambio social. Ciudad de Mèxic, Mèxic: McGraw-Hill Interamericana Editores S. A.
- Crawford, C. (1982). Reflections of master game designer. Berkeley, Califòrnia: Osborne/McGraw-Hill
- Puig, A. F. & Barbosa A. G. (2001). Lo sagrado del Rebaño: El fútbol como integrador de identidades. Jalisco: El colegio de Jalisco
- Medina, F. X. & Sánchez R. (2003). Culturas en juego: ensayos de antropología del deporte en España. Barcelona: Icaria editorial S. A.
- Various sources (GlobalCollect), & Newzoo, & eMarketer. (octubre 2, 2014). Número de jugadores de videojuegos a nivel mundial en 2014, por región (en millones de jugadores) [Gràfica]. en Statista. Recuperat el 23 de setembre de 2019. Lloc web: <https://es-statista-com.biblioteca-uoc.idm.oclc.org/estadisticas/600984/numero-de-jugadores-de-videojuegos-a-nivel-mundial-por-region/>
- Europa Press. (2018). Los videojuegos facturaron más de 1.000 millones, el doble que la industria del cine. Recuperat el 23 de setembre de 2019, de El Economista. Lloc web: <https://www.economista.es/tecnologia-videojuegos/noticias/7608246/06/16/Los-videojuegos-facturan-mas-de-mil-millones-de-euros-en-Espana-en-2015.html>
- Back4app. (2019). Parse Server made simple. Recuperat el 30 de setembre de 2019, de Back4app. Lloc web: <https://www.back4app.com/>
- Arsys. (2016). Parse Server, uno de los entornos más útiles hoy en día para el desarrollo web. Recuperat el 30 de setembre de 2019, de Arsys. Lloc web: <https://www.arsys.es/blog/programacion/parse-server-servidor-cloud/>
- VueJS. (2019). The Progressive JavaScript Framework. Recuperat el 30 de setembre de 2019, de VueJS. Lloc web: <https://vuejs.org/>
- Pete LePage. (2019). Patrones de diseño web adaptables. Recuperat el 13 d'octubre de 2019, de Google. Lloc web: https://developers.google.com/web/fundamentals/design-and-ux/responsive/patterns?hl=es#mostly_fluid
- Welie. (2008). Repeated Menu. Recuperat el 14 d'octubre de 2019, de Welie.com de <http://www.welie.com/patterns/showPattern.php?patternID=repeated-menu>

- Luke Wroblewski. (2012). Off Canvas Multi-Device Layouts. Recuperat el 14 d'octubre de 2019, de lukew.com. Lloc web: <https://www.lukew.com/ff/entry.asp?1569>
 - Javier Gibaja Ruiz. (2013). ONE-PAGE BUSINESS PLAN. Recuperat el 29 d'octubre de 2019, de UOC en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/22741/15/javiergibajaTFG0613opbp.pdf>
 - Wikipedia. (2019). Localizador de recursos uniforme. 3 de gener de 2020, de Fundación Wikimedia, Inc. Lloc web: https://es.wikipedia.org/wiki/Localizador_de_recursos_uniforme
 - Wikipedia. (2019). Interfaz de programación de aplicaciones. 3 de gener de 2020, de Fundación Wikimedia, Inc. Lloc web: https://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_programaci%C3%B3n_de_aplicaciones
 - Wikipedia. (2019). Entorno de desarrollo integrado. 3 de gener de 2020, de Fundación Wikimedia, Inc. Lloc web: https://es.wikipedia.org/wiki/Entorno_de_desarrollo_integrado
 - Wikipedia. (2019). Lenguaje unificado de modelado. 3 de gener de 2020, de Fundación Wikimedia, Inc. Lloc web: https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_unificado_de_modelado
- Pets Homie. (2017). Free After Effect template - Gold Particles Postcard Opening. 30 de desembre de 2019, de Youtube. Lloc web: https://youtu.be/Ss_5M12eG8

Annex 9. Vita

Guillermo Romera Serra resident a Palma de Mallorca, lloc de naixement, i amb condició de casat. Disposa d'una incapacitat degut a dolor crònic al maluc que dificulta en gran manera la realització de qualsevol tasca. Actualment, estudia el Grau Multimèdia amb la menció d'enginyeria web de la UOC, més concretament cursa el projecte final de grau. Anteriorment, va obtenir la formació superior en Desenvolupament d'Aplicacions Multiplataforma.

Guillermo Romera Serra ha desenvolupat aplicacions i videojocs pels principals sistemes mòbils (iOS i Android) que compten amb milers de descarregues per cadascuna d'aquestes. També, posseeix un blog de productes informàtics que emplaça més de 18 000 usuaris únics al mes. A més, col·labora en la creació del programa de gestió Bulmages Plus i la seva aplicació mòbil de TPV(Terminal punt de venta).

Llistat del programari desenvolupat:

- **AW Assist**
 - Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.willy.molestar>
- **Calendario Micción**
 - Android: https://play.google.com/store/apps/details?id=paella.calendario_miccion
 - iOS: <https://es.formidapps.com/ios/app/calendario-miccin-xCBjxCj.aspx>
- **Recycle Challenge**
 - Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=es.PaellaTeam>
- **tuTecnoSmart**
 - Lloc web: <https://tutecnosmart.es/>
- **Bulmages**
 - Lloc web: <https://bulmagesplus.com/>